Allgemeine Beschreibung

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Auswahl A-2
Auswahldiagramm..... A-2
Typen und Merkmale von Linearsystemen... A-3
Tragzahl A-7
• Lebensdauer von Linearsystemen..... A-7
• Nominelle Lebensdauer..... A-7
• Tragzahl..... A-7
Dynamische Tragzahl C A-7
Statische Tragzahl C_0..... A-8
Zulässiges statisches Moment M_0 ..... A-8
Statischer Sicherheitsfaktor f_s A-9
Formel zur Berechnung der Lebensdauer.. A-10
Steifigkeit..... A-13
• Auswahl des Spiels bzw. der Vorspannung bei Linearsystemen..... A-13
Spiel und Vorspannung..... A-13
Vorspannung und Steifigkeit A-14
Reibungskoeffizient..... A-15
Genauigkeit A-16
Schmierung A-16
Sicherheitseinrichtung..... A-18
• Festlegen eines Materials..... A-19
Korrosionsbeständige Linearsysteme ... A-19
• Oberflächenbehandlung A-20
AP-HC A-20
AP-C..... A-20
AP-CF..... A-20
• Schutz vor Verunreinigungen A-23

Auswahldiagramm

1. Bestimmung der Anwendungsbedingungen

- Maße von Maschinen und Systemen
- Platz im Führungsbereich
- Einbaulage (horizontal, vertikal, schräg, Wandmontage, hängend)
- Große und Richtung der einwirkenden Last
- Hublänge
- Geschwindigkeit
- Betriebsfrequenz (Arbeitszklus)
- Erforderliche Lebensdauer
- Kinetische Frequenz
- Umgebung

2. Auswahl des geeigneten Typs

- Einen geeigneten Typ auswählen

Linearführung	Kugelführung
Miniaturführung	Kreuzrollentisch
Flachschienenführung	Linear-Kugeltisch
Verdrehgesicherte Wellenführung	Rollenumlaufschuh
Kugelbuchse	usw.

Auswahl einer Antriebsart

- Gewindetrieb (Kugelgewinde, Trapezgewinde)
- Zylinder-
- Zahnriemen ●Drahtseil ●Kette
- Zahnstange ●Linearmotor

3. Vorgabe für die Lebensdauer

- Auswahl der Größe
- Auswahl der Anzahl an Wagen/Muttern
- Festlegen der Anzahl der Schienen/Spindeln

4. Steifigkeit

- Festlegen des Spiels
- Auswahl der Vorspannung
- Festlegen der Befestigungsart
- Festlegen der Steifigkeit des Montagebereichs

5. Genauigkeit

- Auswahl der Genauigkeitsklasse (Vorschubgenauigkeit, Rundlaufgenauigkeit)
- Genauigkeit der Montageoberfläche

6. Schmierung und Sicherheitseinrichtung

- Festlegen des Schmiermittels (Fett, Öl, spezieller Schmierstoff)
- Festlegen der Schmiermethode (normale Schmierung, Zwangsschmierung)
- Festlegen des Materials (Standardmaterial, Edelstahl, temperaturbeständiges Material)
- Festlegen der Oberflächenbehandlung (Rostschutz, Erscheinungsbild)
- Entwerfen des Verunreinigungsschutzes (Faltenbalg, Teleskopabdeckung)

7. Berechnung der Axialkraft

- Ermitteln der für die Linearbewegung erforderlichen Axialkraft

Auswahl abgeschlossen

Typen und Merkmale von Linearsystemen

Typ	Linearführung	Verdrehgesicherte Wellenführungen	Kugelbuchsen
Produkt-bild			
Merkmale	• Vierreihige Kreisbogenlauf-rillen-Anordnung mit Zwei-Punkt-Kontakt • Hervorragende Fehlerkom-pensation mit der X-Anord-nung • Kompensationseffekt • Hohe zulässige Belastung und hohe Steifigkeit • Niedriger Reibungskoeffizi-ent	• Hohe Drehmomentbelast-barkeit • Optimal für die Übertragung von Drehmomenten, wenn gleichzeitig Drehmoment und radiale Belastungen einwirken • Kein Winkelspiel • Typ mit Kugelkäfig	• Austauschbar • Preisgünstiges Linearsys-tem für unbegrenzte Linear-bewegung
Hublänge	Unbegrenzter Hub	Unbegrenzter Hub	Unbegrenzter Hub
Haupt-anwendun-gen	• Oberflächenschleifma-schine • Erodiermaschine • Schnelllaufende Zuführein-richtung • NC-Drehmaschine • Spritzgießmaschine • Holzbearbeitungsmaschine • Halbleitertechnik • Untersuchungsgeräte • Nahrungsmittelmaschine • Medizinische Ausrüstung	• Z-Achse für Montageroboter • Automatische Ladevorrich-tungen • Transfermaschinen • Automatische Fördersys-teme • Drahtwickelmaschinen • Antriebsspindeln von Schleifmaschinen • Lenkung von Baufahrzeu-gen • Bluttestgeräte • ATC-Einheit • Golfmaschinen	• Messgeräte • Digitale 3D-Messgeräte • Druckmaschinen • Büroautomation • Verkaufsautomaten • Medizinische Ausrüstung • Verpackungsmaschinen für Lebensmittel
Seite	A-25 ff.	A-465 ff.	A-541 ff.

Typ	Kugelbuchsen	Präzisions-Miniaturführung	Längsführungen
Produkt-bild			
Merkmale	• Erlaubt Dreh-, Linear-, und zusammengesetzte Bewegungen • Ermöglicht Rollbewegung bei extrem niedrigem Reibungskoeffizienten • Kostengünstig	• Ultraflach, besonders leicht • Geringe Konstruktions- und Montagekosten	• Lange Lebensdauer, hohe Steifigkeit • Typ mit einfach einstellbarem Spiel
Hublänge	Begrenzter Hub	Begrenzter Hub	Begrenzter Hub
Haupt-anwendungen	• Gesenke von Formpressen • Farbwalzen von Druckmaschinen • Optisches Messinstrument • Spindel • Führung von Magnetventilen • Führungssäulen von Pressen • Kraftmessdose • Fotokopierer • Prüfgeräte	• Magnetplattengeräte • Elektronische Geräte • Halbleitertechnik • Medizinische Ausrüstung • Messgeräte • Plotter • Fotokopierer	• Messgeräte • Bestückungsmaschinen • Leiterplatten-Bohrmaschine • Untersuchungsgeräte • Gerätetische • Handhabungsmechanismen • Automatische Drehmaschine • Werkzeugschleifmaschine • Innenschleifmaschinen • Präzisionsschleifmaschinen
Seite	A-571 ff.	A-583 ff.	A-589 ff.

Typ	Kreuzrollentische	Linear-Kugelschlitten	Rollenumlaufschuhe
Produkt-bild			
Merkmale	• Einfach installierbare Einheit • Für unterschiedliche Anwendungsbereiche	• Einfach installierbare Einheit • Leicht und kompakt • Ermöglicht Rollbewegung bei extrem niedrigem Reibungskoeffizienten • Kann ohne Schmierung eingesetzt werden • Kostengünstig	• Kompakte Ausführung für hohe Tragzahlen • Selbstausrichtend bei Schrägstellung
Hublänge	Begrenzter Hub	Begrenzter Hub	Unbegrenzter Hub
Haupt-anwendungen	• Messgerätetische • Optischer Tisch • Werkzeugschleifmaschine • Leiterplatten-Bohrmaschine • Medizinische Ausrüstung • Automatische Drehmaschine • Werkzeugschleifmaschine • Innenschleifmaschinen • Präzisionsschleifmaschinen	• Montagemaschinen für kleine elektronische Bauteile • Handhabungsmaschinen • Registriermaschinen • Messgerätetische • Optischer Tisch • Medizinische Ausrüstung	• Führungen für Präzisionspressen • Wechsler für Metallformpressen • Schwerlastfördersysteme • Verkaufsautomaten
Seite	A-603 ff.	A-611 ff.	A-621 ff.

Typ	Nadelkäfig	Flachschienenführung	Teleskopschienenführung
Produktbild			
Merkmale	• Hohe Tragzahlen • Standardgenauigkeit in 90°V und ebener Anordnung	• Austauschbar • Kostengünstige einfache Ausführung	• Flach und kompakt • Kostengünstige einfache Ausführung • Hohe Festigkeit, hohe Lebensdauer
Hublänge	Begrenzter Hub	Unbegrenzter Hub	Begrenzter Hub
Hauptanwendungen	• Hobelmaschinen • Horizontal-Fräsmaschine • Walzenschleifmaschinen • Oberflächenschleifmaschine • Zylinderschleifmaschine • Optisches Messinstrument	• Vergnügungsgerät • Präzisionsausstattungen • Leichte und schwere Türen • Werkzeugschränke • Kücheneinrichtungen • Automatische Beschickungssysteme • Computer-Peripheriegeräte • Fotokopierer • Medizinische Ausrüstung • Büroausrüstung	• Vergnügungsgerät • Präzisionsausstattungen • Leichte und schwere Türen • Büroausrüstung • Ladenbau • Stapelvorrichtungen
Seite	A-639 ff.	A-653 ff.	A-663 ff.

Tragzahl

Lebensdauer von Linearsystemen

Während des Betriebs unter Belastung sind die Laufbahnen und Wälzkörper (Kugeln oder Rollen) des Linearsystems ständiger Beanspruchung ausgesetzt. Wird ein bestimmtes Limit erreicht, kommt es zum Ermüdungsbruch der Laufbahnen und Abschuppen von Teilen der Oberfläche. Dieses Phänomen wird als Abblättern bezeichnet.
Die Lebensdauer einer Linearführung ergibt sich aus der Gesamtverfahrstrecke, die zurückgelegt werden kann, bevor durch Materialermüdung der Laufbahnen oder Wälzkörper erstmaliges Abblättern auftritt.

Nominelle Lebensdauer

Die Lebensdauer einer Linearführung unterliegt leichten Schwankungen, selbst unter gleichen Betriebsbedingungen. Daher ist es erforderlich, die weiter unten festgelegte nominelle Lebensdauer als Bezugswert zur Berechnung der Lebensdauer des Linearsystems zu verwenden.
Die nominelle Lebensdauer ist der Gesamtverfahrweg, den 90% einer Gruppe baugleicher Linearführungssysteme ohne Abblättern erreichen kann.

Tragzahl

Für ein Linearsystem gibt es zwei Arten von Tragzahlen: Die dynamische Tragzahl (C), die für die Berechnung der Lebensdauer verwendet wird, und die statische Tragzahl (C_0), die die zulässige statische Belastung angibt.

Dynamische Tragzahl C

Die dynamische Tragzahl (C) gibt die in Höhe und Richtung konstante Belastung an, bei der sich eine nominelle Lebensdauer (L) von 50 km für ein Linearsystem mit Kugeln ergibt, oder L= 100 km für ein Linearsystem mit Rollen, wenn eine Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Linearführungssysteme unter gleichen Bedingungen betrieben wird.
Die dynamische Tragzahl (C) wird für die Berechnung der Lebensdauer des unter Last betriebenen Linearführungssystems verwendet.

Die spezifischen Werte der einzelnen Linearsysteme sind in den entsprechenden Maßtabellen angegeben.

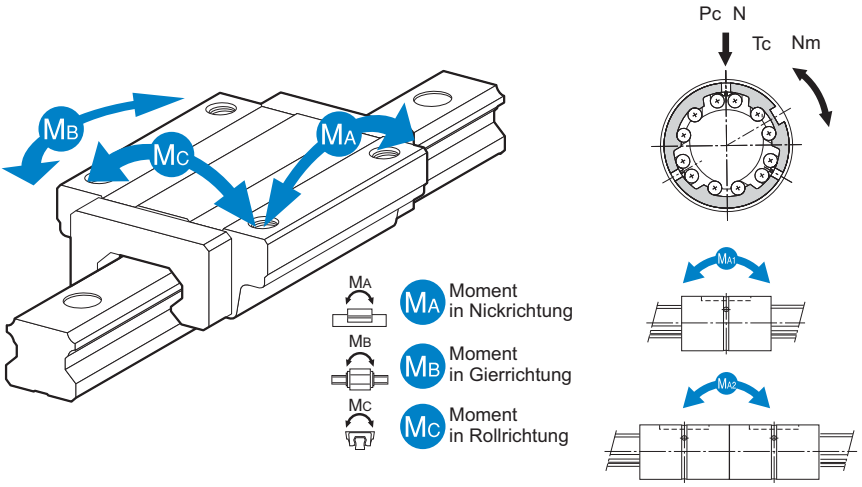
Statische Tragzahl C_0

Wenn ein Linearsystem bei Stillstand oder im Betrieb übermäßiger Belastung oder heftigen Stößen ausgesetzt wird, tritt eine permanente Verformung an Laufbahn und Wälzkörpern ein. Wenn diese plastische Verformung bestimmte Grenzwerte überschreitet, sind die Bewegungen des Linearsystems nicht mehr leichtgängig.
Die statische Tragzahl ist eine statische Last von konstanter Höhe und gleicher Richtung, die an der am höchsten belasteten Kontaktfläche von Wälzkörper und Laufbahn eine permanente Verformung von 0,0001 vom Wälzkörperdurchmesser verursacht. Bei einem Linearsystem wird die statische Tragzahl für die Radialbelastung definiert.
Daher ist die statische Tragzahl gleichzeitig die höchste zulässige statische Belastung.

Die spezifischen Werte der einzelnen Linearsysteme sind in den entsprechenden Maßtabellen angegeben.

Zulässiges statisches Moment M_0

Wenn eine Momentbelastung auf ein Linearsystem einwirkt, werden aufgrund der ungleichmäßigen Verteilung der Belastung auf die Wälzkörper im Linearsystem die Wälzkörper an beiden Enden am stärksten beansprucht.
Das zulässige statische Moment (M_0) ist ein Moment von konstanter Höhe und Richtung, das an der am stärksten belasteten Kontaktfläche von Wälzkörper und Laufbahn eine permanente Verformung von 0,0001 vom Wälzkörperdurchmesser verursacht.
Bei einem Linearführungssystem wird das zulässige statische Moment für drei Richtungen definiert: M_A, M_B und M_C.
Daher ist das zulässige statische Moment gleichzeitig der Grenzwert für ein einwirkendes statisches Moment.



P_C : Radialbelastung
T_C : Moment in der Richtung des Drehmoments
M_{A1} : Moment in der Nickrichtung
M_{A2} : Moment in der Nickrichtung

Die spezifischen Werte für das zulässige statische Moment jedes einzelnen Linearsystems sind in den entsprechenden Maßtabellen angegeben.

Statischer Sicherheitsfaktor f_S

Das Linearsystem kann bei Stillstand oder im Betrieb unvorhergesehenen Belastungen durch Vibrationen oder Stöße oder durch Anfahren und Anhalten ausgesetzt sein. Daher muss für solche Belastungen ein statischer Sicherheitsfaktor berücksichtigt werden.

[Statischer Sicherheitsfaktor f_S]

Der statische Sicherheitsfaktor (f_S) wird durch das Verhältnis von Tragkraft (statische Tragzahl C_0) des Linearsystems zur auf das System einwirkenden Belastung ermittelt.

$$f_S = \frac{f_C \cdot C_0}{P} \quad \text{oder} \quad f_S = \frac{f_C \cdot M_0}{M} \quad \cdots\cdots\cdots(1)$$

f_S : Statischer Sicherheitsfaktor
f_C : Kontaktfaktor (siehe Tab.2 auf A-11)
C_0 : Statische Tragzahl
M_0 : Zulässiges statisches Moment (M_A, M_B und M_C)
P : Berechnete Belastung
M : Berechnetes Moment

[Wert des statischen Sicherheitsfaktors]

Der statische Sicherheitsfaktor in Tab.1 dient als Bezugswert für den unteren Grenzwert unter Betriebsbedingungen.

Tab.1 Wert des statischen Sicherheitsfaktors

Bewegung	Belastungsbedingungen	Unterer Grenzwert von f_S
Dauerhafter Stillstand	Geringe Stoßbelastung, Einfederung der Welle gering	1,0 bis 1,3
	Stoßbelastung vorhanden, einwirkende Verdrehbelastung	2,0 bis 3,0
Normaler Betrieb	Normale Belastung, Einfederung der Welle gering	1,0 bis 1,5
	Stoßbelastung vorhanden, einwirkende Verdrehbelastung	2,5 bis 7,0

Formel zur Berechnung der Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer (L) von Linearsystemen kann anhand der folgenden Gleichung aus der dynamischen Tragzahl (C) und der einwirkenden Belastung (P) berechnet werden.

[Linearsystem mit Kugeln]

$$L = \left(\frac{C}{P}\right)^{3} \times 50 \quad \cdots\cdots\cdots(2)$$

[Linearsystem mit Rollen]

$$L = \left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100 \quad \cdots\cdots\cdots(3)$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
C : Dynamische Tragzahl (N)
P : Aufgebrachte Belastung (N)

In den meisten Fällen ist die Berechnung der auf ein Linearsystem einwirkenden Last schwierig.
In der Praxis sind Linearsysteme Vibrationen und Stößen sowie schwankenden Belastungen ausgesetzt. Zusätzlich haben die Oberflächenhärte der Laufbahn und die Temperatur des Linearsystems entscheidenden Einfluss auf ihre Lebensdauer.
Unter Berücksichtigung dieser Bedingungen sollte die praktische Lebensdauer nach den folgenden Formeln (2) und (3) berechnet werden:

[Linearsysteme mit Kugeln]

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \times \frac{C}{P}\right)^{3} \times 50 \quad \cdots\cdots\cdots(4)$$

[Linearsysteme mit Rollen]

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \times \frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100 \quad \cdots\cdots\cdots(5)$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
C : Dynamische Tragzahl (N)
P : Aufgebrachte Belastung (N)
f_H : Härtefaktor (siehe Abb.1 auf A-11)
f_T : Temperaturfaktor (siehe Abb.2 auf A-11)
f_C : Kontaktfaktor (siehe Tab.2 auf A-11)
f_W : Belastungsfaktor(siehe Tab.3 auf A-12)

● f_H: Härtefaktor

Für maximale Tragzahlen des Linearsystems muss die Härte der Laufbahnen zwischen 58 und 64 HRC liegen.

Liegt die Härte unter dem angegebenen Mindestwert, sind die dynamische und die statische Tragzahl geringer. Deshalb muss jede Tragzahl mit dem entsprechenden Härtefaktor (f_H) multipliziert werden.

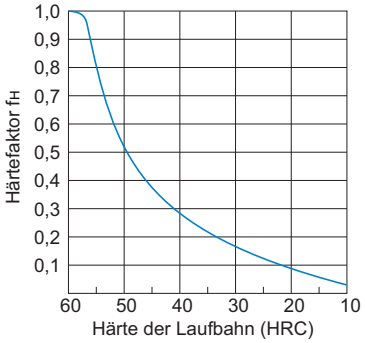


Abb.1 Härtefaktor (f_H)

● f_T:Temperaturfaktor

Überschreitet die Umgebungstemperatur des Linearsystems während des Betriebs 100°C, sind die negativen Auswirkungen hoher Temperaturen zu berücksichtigen und die Tragzahlen mit dem Temperaturfaktor aus Abb.2 zu multiplizieren.

Darüber hinaus muss das Linearsystem für hohe Temperaturbereiche geeignet sein.

Hinweis: Übersteigt die Umgebungstemperatur 80°C, müssen Dichtungen und Endplatte aus temperaturbeständigem Material verwendet werden.

Hinweis: Für Umgebungstemperaturen über 120°C ist besondere Formbeständigkeit zu gewährleisten.

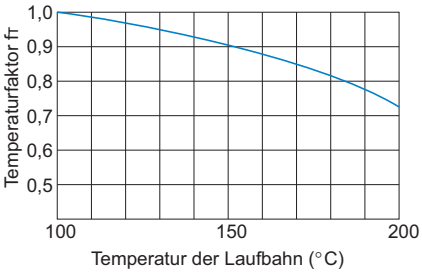


Abb.2 Temperaturfaktor (f_T)

● f_C: Kontaktfaktor

Wenn mehrere Führungswagen eng zusammengesetzt verwendet werden, ist bedingt durch Momentbelastung und Genauigkeit der Montagefläche eine gleichmäßige Lastverteilung schwierig. Bei solchen Anwendungen sind die Tragzahlen "C" und "C_0" mit den entsprechenden Kontaktfaktoren aus Tab.2 zu multiplizieren.

Hinweis: Bei erwarteter ungleicher Lastverteilung in großen Maschinen ist der jeweilige Kontaktfaktor aus Tab.2 zu berücksichtigen.

Tab.2 Kontaktfaktor (f_C)

Anzahl der eng zusammengesetzten Führungswagen	Kontaktfaktor f_C
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
min. 6	0,6
Normalbetrieb	1

● **f_w: Belastungsfaktor**

Im Allgemeinen verursachen Maschinen mit Hin-und-Herbewegungen beim Betrieb Schwingungen oder Stöße. Generell können im Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei wiederholtem Anfahren und Anhalten erzeugte Schwingungen und Stoßbelastungen nur schwer genau bestimmt werden. Wenn die Auswirkungen von Geschwindigkeit und Schwingungen als bedeutend eingestuft werden, teilen Sie die dynamische Tragzahl (C) durch einen Belastungsfaktor aus Tab.3, die empirisch ermittelte Daten enthält.

Tab.3 Belastungsfaktor (f_w)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_w
ohne	sehr langsam $V \leq 0{,}25$ m/s	1 bis 1,2
leicht	langsam $0{,}25 < V \leq 1$ m/s	1,2 bis 1,5
mittel	mittel $1 < V \leq 2$ m/s	1,5 bis 2
stark	hoch $V > 2$ m/s	2 bis 3,5

Steifigkeit

Wenn ein Linearsystem eingesetzt werden soll, müssen Typ und Spiel (Vorspannung) so ausgewählt werden, dass die Anforderungen an die erforderliche Steifigkeit des Systems oder der Anlage erfüllt sind.

Auswahl des Spiels bzw. der Vorspannung bei Linearsystemen

Da Spiel bzw. Vorspannung des Linearsystems bei einigen Typen standardisiert sind, können diese entsprechend den Betriebsbedingungen ausgewählt werden.
Bei getrennten Typen kann THK das Spiel nicht vorher einstellen. Daher muss der Anwender das Spiel bei der Installation vor Ort einstellen.
Bestimmen Sie das Spiel oder die Vorspannung wie nachstehend erläutert.

Spiel und Vorspannung

[Spiel (Lagerspiel)]
Das Spiel eines Linearsystems ist das Spiel zwischen dem Führungswagen (Mutter), der Schiene (Spindel) und der Kugel (oder Rolle). Die Summe der Einzelspiele in vertikaler Richtung wird als Radialspiel, die Summe der Spiele in Richtung des Umfangs (in Drehrichtung) als Winkelspiel bezeichnet.

(1) Radialspiel
Das Radialspiel bei einem Linearsystem ist der Wert für die Bewegung des mittleren Innenwagenteils, wenn der Innenwagen mit einer konstanten vertikalen Kraft in der Mitte der fixierten Außenschiene leicht in Längsrichtung bewegt wird.

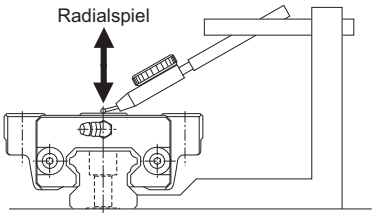


Abb.3 Radialspiel der Linearführung

(2) Winkelspiel (Spiel in Drehrichtung)
Das Winkelspiel bei einer verdrehgesicherten Wellenführung (Spiel in Drehrichtung) ist der Wert der Drehbewegung der Mutter, wenn die Mutter bei fixierter Welle mit konstanter Kraft leicht vor- und zurückgedreht wird.

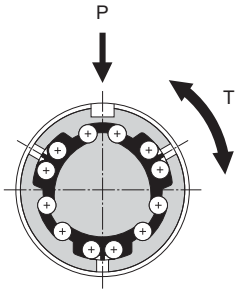


Abb.4 Winkelspiel verdrehgesicherter Wellenführungen

[Vorspannung]

Vorspannung ist definiert als die Belastung, mit denen die Wälzkörper beaufschlagt werden, um das Spiel eines Linearsystems zu beseitigen und die Steifigkeit zu erhöhen.

Negatives Spiel (ein negativer Wert) eines Linearsystems bedeutet, dass eine Vorspannung aufgebracht ist.

Tab.4 Beispiele für Radialspiel bei der Linearführung HSR

Einheit: μm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baureihe/-größe	Kein Symbol	C1	C0
HSR 15	−4 bis +2	−12 bis −4	—
HSR 20	−5 bis +2	−14 bis −5	−23 bis −14
HSR 25	−6 bis +3	−16 bis −6	−26 bis −16
HSR 30	−7 bis +4	−19 bis −7	−31 bis −19
HSR 35	−8 bis +4	−22 bis −8	−35 bis −22

Einzelheiten zu Spiel und Vorspannung sind in den Abschnitten zum jeweiligen Typ zu finden.

Vorspannung und Steifigkeit

Die Steifigkeit der Linearführung erhöht sich entsprechend der Größe der Vorspannung. Abb.5 zeigt die Einfederung je nach Spiel (Normal, C1 und C0) (für Linearführung Typ HSR).

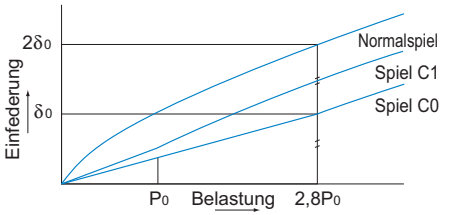


Abb.5 Steifigkeitsdaten

Die Wirkung ist ca. 2,8 mal größer als die aufgebrachte Vorspannung selbst. Die Einfederung bei vorgegebener Belastung ist geringer und die Steifigkeit wesentlich höher als ohne Vorspannung.

Abb.6 zeigt die radiale Einfederung einer Linearführung in Abhängigkeit von der Vorspannung. Wie in Abb.6 dargestellt beträgt die radiale Einfederung 9μm, wenn auf die Linearführung eine radiale Belastung von 2,45 kN einwirkt und das Radialspiel null ist (Normalspiel), und 2μm bei einem Radialspiel von -30μm (Vorspannung C0). Die Steifigkeit beträgt also das 4,5-fache.

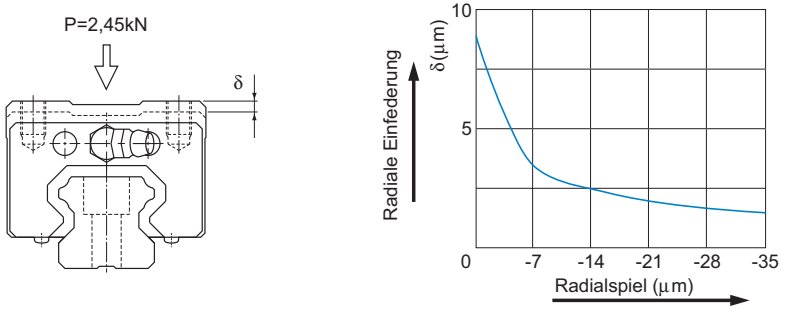


Abb.6 Radialspiel und Einfederung

Zur Auswahl eines bestimmten Spiels siehe Abschnitt zur Auswahl des Radialspiels für das jeweilige Linearsystem.

Reibungskoeffizient

Da ein Linearsystem über seine Wälzkörper (Kugeln oder Rollen zwischen den Laufbahnen) eine Rollbewegung ausführt, ist sein Reibungswiderstand 1/20 bis 1/40 kleiner als bei einer Gleitführung. Die statische Reibung ist extrem gering und annähernd gleich der dynamischen, was ein Ruckgleiten ("Stick-Slip") verhindert. Dadurch ist das System für Distanzen im Submikronbereich geeignet.
Der Reibungswiderstand eines Linearsystems variiert in Abhängigkeit von Typ, Vorspannung, Viskositätswiderstand des Schmierstoffs und der auf das Linearsystem einwirkenden Belastung.
Insbesondere bei Einwirken eines Moments oder mit zur Erhöhung der Steifigkeit aufgebrachter Vorspannung steigt der Reibungswiderstand.
Die normalen Reibungskoeffizienten von Linearsystemen sind in Tab.5 angegeben.

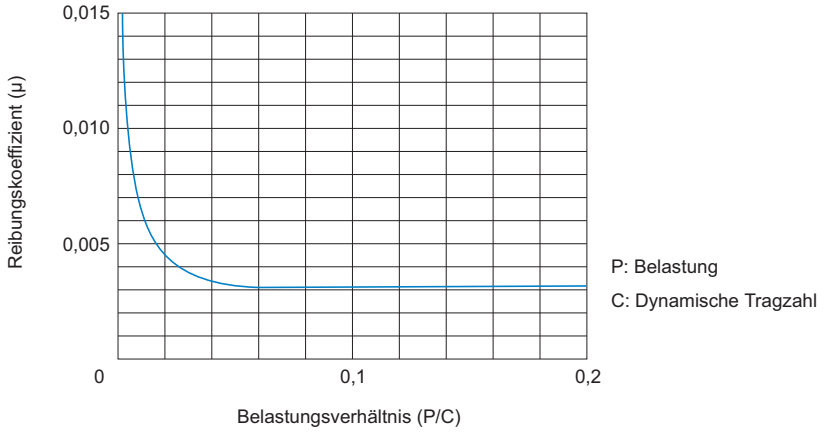


Abb.7 Zusammenhang zwischen Belastungsverhältnis und Reibungswiderstand

Tab.5 Reibungswiderstände (μ) von Linearsystemen

Linearsysteme	Repräsentative Typen	Reibungswiderstand (μ)
Linearführung	SSR, SHS, SNR/SNS, SRS, RSR, HSR, NR/NRS	0,002 bis 0,003
	SRG, SRN	0,001 bis 0,002
Verdrehgesicherte Wellenführungen	LBS, LBF, LT, LF	0,002 bis 0,003
Kugelbuchsen	LM, LMK, LMF, SC	0,001 bis 0,003
Hubbegrenzte Kugelbuchsen	MST, ST	0,0006 bis 0,0012
LM Rollenumlaufschuh	LR, LRA	0,005 bis 0,01
Nadelkäfig	FT, FTW	0,001 bis 0,0025
Kreuzrollenführungen/Kreuzrollentische	VR, VRU, VRT	0,001 bis 0,0025
Linear-Kugelschlitten	LS	0,0006 bis 0,0012
Kurvenrollen/Stützrollen	CF, NAST	0,0015 bis 0,0025

Genauigkeit

Die Bewegungsgenauigkeit eines Linearsystems ist bei Modellen, die auf einer ebenen Oberfläche befestigt sind, durch die Laufgenauigkeit, und bei Modellen mit Wellenunterstützung durch die Rundlaufgenauigkeit definiert. Für jede Art gibt es definierte Genauigkeitsklassen.
Einzelheiten sind auf den entsprechenden Seite zum jeweiligen Typ zu finden.

Schmierung

Bei Linearsystemen ist effektive Schmierung unerlässlich. Die Verwendung des Produktes ohne Schmierung erhöht den Verschleiß der Wälzkörper und kann die Lebensdauer verkürzen.
Die Schmierung bewirkt Folgendes:

1. Minimiert die Reibung beweglicher Teile und verhindert somit Festfressen und reduziert den Verschleiß.
2. Bildet einen Schmierfilm auf den Laufbahnen. Dadurch wird die Beanspruchung der Oberfläche reduziert und die Lebensdauer erhöht.
3. Schützt Metalloberflächen vor Korrosion.

Für die optimale Leistung von Linearsystemen muss die Schmierung entsprechend den Betriebsbedingungen gewährleistet sein.
Auch bei Linearsystemen mit Dichtungen tritt während des Betriebes Schmiermittel aus. Deshalb muss das System den Betriebsbedingungen entsprechend in bestimmten Intervallen nachgeschmiert werden.

[Schmierstoffe]

Für Linearsysteme werden hauptsächlich Schmierfette oder Öle als Schmierstoff verwendet.
Schmierstoffe müssen grundsätzlich folgende Anforderungen erfüllen:

(1) hohe Festigkeit des Schmierfilms
(2) geringe innere Reibung
(3) hohe Verschleißfestigkeit
(4) hohe Hitzebeständigkeit
(5) nicht korrodierend
(6) hoher Korrosionsschutz
(7) minimaler Anteil an Fremdpartikeln und Wasser
(8) Die Konsistenz des Fetts darf sich auch nach wiederholtem Walken nicht entscheidend ändern.

Folgende Schmierstoffe erfüllen diese Anforderungen:

Tab.6 Universal-Schmierstoffe

Schmierstoffe	Typ	Markenname
Schmieröl	Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl ISOVG32 bis 68	Super Multi 32 bis 68 (Idemitsu) Vactra No.2S (ExxonMobile) DT-Öl (ExxonMobile) Tonner Öl (Showa Shell Sekiyu) oder gleichwertige

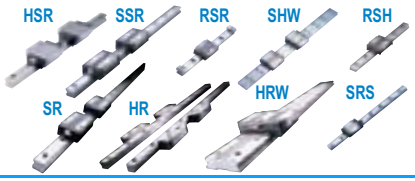
Tab.7 Schmierstoffe für besondere Umgebungsbedingungen

Betriebs- und Umgebungsbedingungen	Eigenschaften des Schmierstoffs	Markenname
Hohe Geschwindigkeit	Fett mit geringer inneren Reibung und geringer Wärmeentwicklung	AFG-Schmierfett(THK) siehe A-990 AFA-Schmierfett(THK) siehe A-981 NBU15 (NOK Kluba) Multemp (Kyodo Yushi) oder gleichwertige
Vakuum	Vakuumfett oder -öl auf Fluorbasis (Dampfdruck variiert je nach Marke) Anm. 1	Fomblin Fett (Solvay Solexis) Fomblin Öl (Solvay Solexis) Barrierta IEL/V (NOK Kluba) Isoflex (NOK Kluba) Krytox (Dupont)
Reinraum	Fett mit sehr geringer Partikelfreisetzung	AFE-CA-Schmierfett(THK) siehe A-985 (Die o. g. Vakuumfette können auch verwendet werden.) AFF-Schmierfett(THK) siehe A-987
Für Anwendungen mit Mikroschwingungen oder Mikrohüben, wo Tribokorrosion auftreten kann.	Schmierfett, das leicht einen Ölfilm bildet und hoch beständig gegen Tribokorrosion ist	AFC- Schmierfett(THK) siehe A-983
In Umgebungen, die dem Kontakt mit Kühlmitteln ausgesetzt sind, z. B. Werkzeugmaschinen	Mineralöl oder Synthetiköl mit hohem Korrosionsschutz, das einen stabilen Ölfilm bildet und durch den Kontakt mit Kühlmitteln nicht emulgiert oder ausgewaschen wird Wasserresistentes Schmierfett Anm. 2	Super Multi 68 (Idemitsu) Vactra No.2S (ExxonMobile) oder gleichwertige

Hinweis1: Bei Verwendung von Vakuumfett ist zu beachten, dass einige Fetttypen einen hohen Anlaufwiderstand haben, der um ein Vielfaches höher ist als bei herkömmlichen Lithiumseifenfetten.
Hinweis2: In Umgebungen mit wasserlöslichen Kühlmitteln wird bei manchen Schmierfetten mit mittlerer Viskosität die Schmierleistung erheblich beeinträchtigt oder sie bilden nicht den erforderlichen Ölfilm. Überprüfen Sie die Verträglichkeit von Schmierstoff und Kühlmittel.
Hinweis3: Schmierfette mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
Hinweis4: Original Fett von THK siehe A-980.

Sicherheitseinrichtung

Linearsysteme werden in unterschiedlichen Umgebungen eingesetzt. Wenn ein Linearführungssystem in speziellen Umgebungen eingesetzt werden soll, wie z.B. Vakuum, Anti-Korrosion, hohe oder niedrige Temperaturen müssen Material und Oberflächenbehandlung den Bedingungen entsprechend ausgewählt werden.
Um den Einsatz in unterschiedlichen Umgebungen zu ermöglichen, bietet THK die folgenden Werkstoffe und Oberflächenbehandlungen für Linearsysteme an:

	Wert / Angabe	Baureihe/-größe	Merkmale/Eigenschaften
Werkstoff	Martensitischer rostfreier Stahl		Korrosionsschutz ★★★★★
	Martensitischer rostfreier Stahl	SR-M1 HSR-M1 RSR-M1 	Eignung für hohe Temperaturen ★★★★★ * bis 150°C
	Austhenitischer rostfreier Stahl	HSR-M2 	Korrosionsschutz ★★★★★
Oberflächenbehandlung	AP-HC	AP-HC-Beschichtung von THK 	Geringe Partikelemission ★★★★★ Korrosionsschutz ★★★ Oberflächenhärte ★★★★★
	AP-C	AP-C-Beschichtung von THK 	Korrosionsschutz ★★★★
	AP-CF	AP-CF-Beschichtung von THK 	Korrosionsschutz ★★★★★

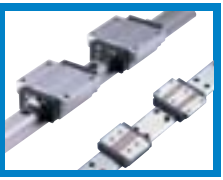
* Sollten Sie eine andere Oberflächenbehandlung als die vorstehend genannten wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.

Festlegen eines Materials

Für normale Betriebsbedingungen wird für die Linearsysteme eine dafür geeignete Stahlsorte verwendet. Wenn ein Linearsystem in speziellen Umgebungen eingesetzt werden soll, muss ein Material ausgewählt werden, dass für diese Bedingungen geeignet ist.
Für Anwendungen, die hohe Korrosionsbeständigkeit erfordern, wird rostfreier Stahl verwendet.

Materialspezifikation
Korrosionsbeständige Linearsysteme

●Material···Martensit-Edelstahl/Austenit-Edelstahl



Zur Verwendung in Umgebungen, an denen Korrosionsschutz erforderlich ist, können einige Typen von Linearsystemen martensitischen Edelstahl verwenden.
Wenn die Typnummer eines Linearführungssystems das Symbol M enthält, ist dieses Modell in korrosionsbeständigem Stahl ausgeführt. Einzelheiten sind im entsprechenden Abschnitt zum jeweiligen Typ zu finden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR25 A 2 QZ UU C0 M +1200L P M -II

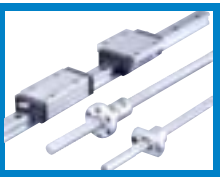
- HSR25: Typ
- A: Typ des Führungswagens
- 2: Anzahl der Wagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- UU: Symbol für Abdichtung
- C0: Symbol für Radialspiel
- M: Führungswagen aus korrosionsbeständigem Stahl
- +1200L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse
- M: Führungsschiene aus korrosionsbeständigem Stahl
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene

Oberflächenbehandlung

Eine Oberflächenbehandlung der Schienen und Wellen der Linearsysteme kann aus Gründen der Korrosionsbeständigkeit oder der Ästhetik durchgeführt werden.
THK bietet die THK-AP-Behandlung an, welche die optimale Oberflächenbehandlung für Linearsysteme darstellt.
Die AP-Oberflächenbehandlung von THK umfasst die folgenden drei Typen:

AP-HC

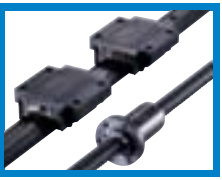
●**Oberflächenbehandlung···Industrie-Hartverchromung**
●**Filmhärte···750 Hv oder höher**



Entsprechend der Hartverchromung für industrielle Anwendungen erzielt AP-HC fast die gleiche Korrosionsbeständigkeit wie martensitischer rostfreier Stahl. Außerdem wird hohe Verschleißfestigkeit erreicht, da die Beschichtung eine extrem hohe Härte von 750 Hv oder mehr besitzt.

AP-C

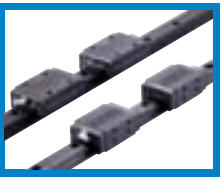
●**Oberflächenbehandlung···Industrie-Schwarzverchromung**



Eine für industrielle Anwendungen geeignete Schwarzverchromung zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit. Dadurch wird bei niedrigeren Kosten eine höhere Korrosionsbeständigkeit als bei martensitischem rostfreiem Stahl erreicht.

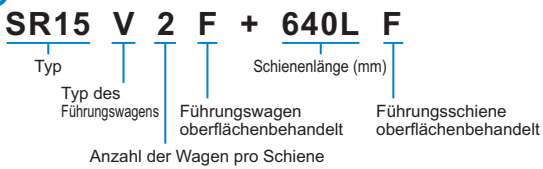
AP-CF

●**Oberflächenbehandlung···Industrie-Schwarzverchromung /spezielle Fluorkohlenstoffharzbeschichtung**



Diese Beschichtung besteht aus Schwarzverchromung mit Fluorizierung und ist geeignet für Anwendunggen, die hohe Korrosionsbeständigkeit erfordern.
Neben den oben genannten Obeflächenbehandlungen sind außer auf den Laufbahnen auch andere Beschichtungen möglich, beispielsweise alkalinische Färbungen (Schwarzoxidation) oder farbige anodische Beschichtung. Einige davon sind allerdings für Linearsysteme nicht geeignet. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.
Wenn Sie ein Linearsystem mit oberflächenbehandelten Laufbahnen verwenden, setzen Sie einen höheren Sicherheitsfaktor an.

Aufbau der Bestellbezeichnung

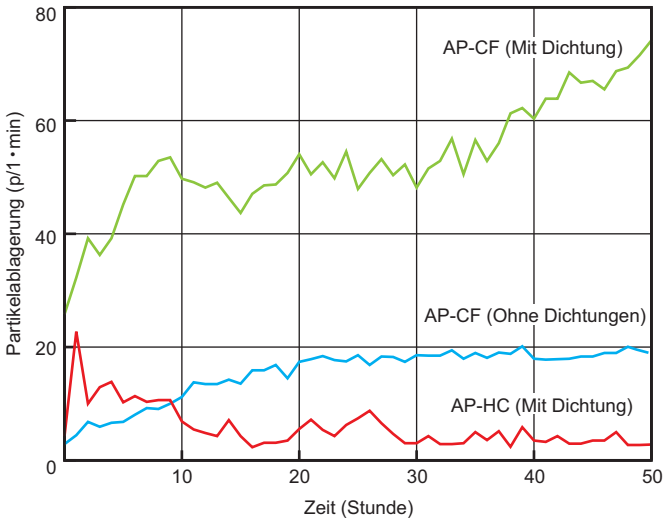


Hinweis: Beachten Sie bitte, dass die Montagebohrungen innen keine Oberflächenbehandlung aufweisen.

[Vergleichsdaten für die Partikelemission bei AP-Beschichtung]

[Testbedingungen]

Bedingungen	Wert / Angabe
Typnummer Linearführung	SSR20WF+280LF (AP-CF, ohne Dichtung)
	SSR20UUF+280LF (AP-CF, mit Dichtung)
	SSR20WUUF+280LF (AP-HC, mit Dichtung)
Verwendetes Schmierfett	Schmierfett AFE-CA von THK
Fettmenge	1cc (pro Wagen)
Geschwindigkeit	30 m/min (MAX)
Hublänge	200 mm
Durchfluss während der Messung	1 ℓ/min
Volumen Reinraum	1,7 Liter (Acrylgehäuse)
Messgerät	Partikelzähler
Gemessener Partikeldurchmesser	0,3µm oder größer



Die Oberflächenbehandlung AP-HC von THK bietet hohe Oberflächenhärte und hohe Verschleißfestigkeit. Der hohe Verschleiß in einem frühen Stadium im Graphen oben wird auf den hohen Anfangsverschleiß der Enddichtung zurückgeführt.

Hinweis: Beschichtung AP-HC von THK (entspricht Hartverchromung)
AP-CF-Beschichtung von THK (entspricht Schwarzverchromung + Fluorkunststoff-Beschichtung)

[Vergleichsdaten für Korrosionsschutz]

<Salzwassersprühnebeltest>

Bedingungen	Wert / Angabe
Sprühflüssigkeit	1% NaCl-Lösung
Zyklen	Besprühen während 6 Stunden, Trocknen während 6 Stunden
Temperaturbedingungen	35°C während des Besprühens
	60°C während des Trocknens

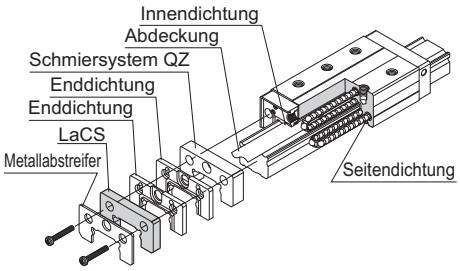
Material des Prüflings / Zeit		Austhenitischer rostfreier Stahl	Martensitischer rostfreier Stahl	THK AP-HC	THK AP-C	THK AP-CF
Vor dem Test						
6 Stunden						
24 Stunden						
96 Stunden						
Testergebnis	Korrosionsschutz	◎	○	○	◎	◎
	Verschleißfestigkeit	○	◎	◎	△	○
	Oberflächenhärte	△	◎	◎	△	△
	Adhärenz	—	—	◎	△	○
	Erscheinungsbild	Metallisch glänzend	Metallisch glänzend	Metallisch glänzend	Schwarz glänzend	Schwarz glänzend

Schutz vor Verunreinigungen

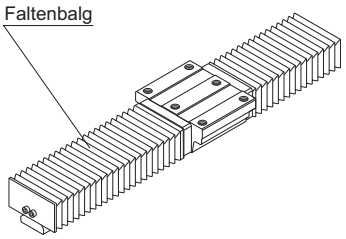
Der Schutz vor Verunreinigung ist der wichtigste Faktor bei der Verwendung von Linearsystemen. Dringen Staub oder andere Fremdstoffe in das Linearsystem ein, kann dies zu erhöhtem Verschleiß oder einer verkürzten Lebensdauer führen.
Ist ein Eindringen von Staub oder anderen Fremdpartikeln zu erwarten, muss unbedingt eine wirksame Abdichtung oder eine andere Staubschutzvorrichtung gewählt werden, die den gegebenen Umgebungsbedingungen entspricht.

(1) Geeignete Dichtungen für Linearsysteme:
Zum Schutz vor Verunreinigungen sind für Linearsysteme abriebfeste Dichtungen aus hochwertigem synthetischen Kunststoff (z.B. Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS) und ein Abstreifring erhältlich.
Außerdem sind für den Einsatz bei ungünstigen Umgebungsbedingungen für einige Modelle geeignete Faltenbälge und Abdeckungen erhältlich.
Einzelheiten zu diesen Abdichtungen sind im Abschnitt Optionen (Staubschutzvorrichtungen) zum entsprechenden Modell zu finden.
Zum Schutz vor Verunreinigungen durch Späne und Feuchtigkeit bei Kugelgewindetrieben wird die Verwendung von Teleskopabdeckungen, die das gesamte System schützen, oder von großen Faltenbälgen empfohlen.

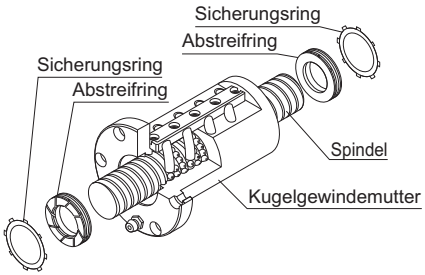
(2) Spezialgefertigte Faltenbälge
Für Linearführungen sind Standard-Faltenbälge erhältlich.
THK stellt auch für andere Linearsysteme, wie Kugelgewindespindeln und Kugelkeilwellen, geeignete Faltenbälge her. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.



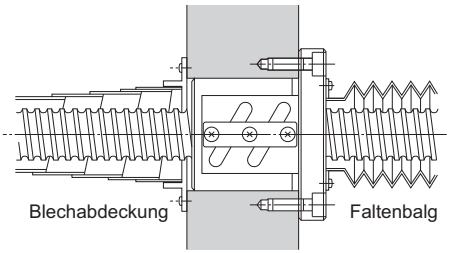
Abdichtungsoptionen für Linearführung



Spezieller Faltenbalg für Linearführung



Abstreifring für Kugelgewindetrieb



Blechabdeckung für Kugelgewindetrieb

Linearführungen

THK Hauptkatalog

Linearführungen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-28
Eigenschaften der Linearführung A-28
- Hohe zulässige Belastung und hohe Steifigkeit .. A-29
- Hohe Positioniergenauigkeit A-31
- Kompensationseffekt A-34
- Einfache Wartung A-36
- Verbesserte Produktivität der Maschine A-36
- Erhebliche Energieeinsparung A-37
- Niedrige Gesamtkosten A-38
- Vierreihige Kreisbogenlaufrillen-Anordnung mit Zwei-Punkt-Kontakt A-39
- Hervorragende Fehlerkompensation mit der X-Anordnung A-43

Tabelle - Einteilung der Linearführungen .. A-44

Auswahl A-46
Auswahl einer Linearführung A-46
Produktauswahl A-48
- Typen von Linearführungen A-48

Anwendungsbedingungen A-58
- Anwendungsbedingungen bei Linearführungen .. A-58

Berechnung der einwirkenden Belastung .. A-74
- Tragzahl einer Linearführung in jeder Richtung .. A-74
- Berechnung einer einwirkenden Belastung .. A-75

Berechnung der äquivalenten Belastung .. A-94
Berechnung des statischen Sicherheitsfaktors .. A-95
Berechnung der dynamischen äquivalenten Belastung .. A-96
- Beispiel der Berechnung der dynamischen äquivalenten Belastung (1) - bei horizontaler Einbaulage unter Berücksichtigung der Beschleunigung/Verzögerung ... A-98
- Beispiel der Berechnung der dynamischen äquivalenten Belastung (2) - Anordnung mit verfahrbaren Schienen. A-99

Berechnung der nominellen Lebensdauer .. A-100
- Bei kugelgelagerten Linearführungen A-100
- Bei rollengelagerten Linearführungen A-100
- Beispiel der Berechnung der nominellen Lebensdauer (1) - bei horizontaler Einbaulage und hoher Beschleunigung A-103
- Beispiel der Berechnung der nominellen Lebensdauer (2) - bei vertikalem Einbau A-108

Ermittlung der Steifigkeit A-111
- Auswahl des Radialspiels (Vorspannung).... A-111
- Lebensdauer unter Berücksichtigung einer Vorspannung .. A-112
- Steifigkeit A-112
- Vorspannung bei einzelnen Typen A-113

Ermittlung der Genauigkeit A-116
- Genauigkeitsklassen A-116
- Richtlinien für Genauigkeitsklassen A-117
- Genauigkeitsklassen bei einzelnen Typen ... A-118

Produktbeschreibung A-129
Aufbau und Merkmale der Linearführung mit Kugelkette .. A-130
- Vorteile der Kugelketten-Technologie A-131

Linearführungen mit Kugelkette A-136
- Typ SHS A-136
- Typ SSR A-142
- Typ SNR/SNS A-148
- Typ SHW A-156
- Typ SRS A-160
- Typ SCR A-166
- Typ EPF A-170

Linearführungen A-176
- Typ HSR A-176
- Typ SR A-184
- Typ NR/NRS A-192
- Typ HRW A-200
- Typ RSR/RSR-W A-206
- Typ RSR-Z A-214
- Typ RSH A-220
- Typ RSH-Z A-224
- Typ HR A-230
- Typ GSR A-236
- Typ GSR-R A-242
- Typ CSR A-250
- Typ MX A-254
- Typ JR A-258
- Typ HCR A-264
- Typ HMG A-268
- Typ NSR-TBC A-274
- Typ HSR-M1 ..... A-278
- Typ SR-M1 ..... A-286
- Typ RSR-M1 ..... A-292
- Typ HSR-M2 ..... A-298

Aufbau und Merkmale der Rollenführung .. A-302
- Vorteile der Rollenketten-Technologie A-303

Linearführung mit Rollenkette A-306
- Typ SRG A-306
- Typ SRN A-312
- Typ SRW A-318

Konstruktionshinweise A-324
Anordnung der Führungssysteme A-324
- Montagevarianten A-324
- Montage der Linearführung entsprechend der Anwendung A-328

Gestaltung der Montagefläche A-330
• Gestaltung der Montagefläche A-330
• Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-332
• Zulässige Toleranz der Montagefläche A-339
• Hauptführungsseite und Kombination von Führungsschienen A-344

Montage und Wartung A-346
Montage der Linearführung A-346
• Montage A-346
• Methoden zur Genauigkeitsmessung nach der Installation .. A-356
• Empfohlene Anzugsdrehmomente für Führungsschienen .. A-356

Zubehör A-357
Schutz vor Verunreinigungen A-358
• Dichtungen und Metallabstreifer A-358
• Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS A-359
• Lamellen-Kontaktabstreifer LiCS A-361
• Spezialgefertigte Faltenbälge A-362
• Teleskopabdeckung A-362
• Verschlusskappe Typ C A-363
• Abdeckband SV -- Abdeckband SP A-364

Schmierung A-367
• Schmiersystem QZ A-367
• Schmieröl-Verteileinheit A-370
• Montageschiene A-371
• Endklammer EP A-372

Liste der Symbole A-374

Tabelle des entsprechenden Zubehörs .. A-376

Abmessungen der Typen mit montiertem Zubehör
• Dichtungswiderstand A-378
• Widerstand des LaCS A-381
• Maximaler Dichtungswiderstand des LiCS .. A-382
• Schmierbohrung A-383

Vorsichtsmaßnahmen A-387
Vorsichtsmaßnahmen für den Gebrauch der Linearführung A-387
Vorsichtsmaßnahmen beim Gebrauch des Zubehörs für die Linearführung A-388
• Schmiersystem QZ A-388
• Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS und Seitenabstreifer A-388
• Lamellen-Kontaktabstreifer LiCS A-389

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Linearführungen mit Kugelkette
• Typ SHS B-5
• Typ SSR B-15
• Typ SNR/SNS B-25
• Typ SHW B-43
• Typ SRS B-49
• Typ SCR B-55
• Typ EPF B-61

Linearführungen
• Typ HSR B-65
• Typ SR B-89
• Typ NR/NRS B-97
• Typ HRW B-111
• Typ RSR/RSR-W B-117
• Typ RSR-Z B-125
• Typ RSH B-131
• Typ RSH-Z B-135
• Typ HR B-141
• Typ GSR B-149
• Typ GSR-R B-153
• Typ CSR B-157
• Typ MX B-163
• Typ JR B-167
• Typ HCR B-171
• Typ HMG B-175
• Typ NSR-TBC B-181
• Typ HSR-M1 ..... B-185
• Typ SR-M1 ..... B-195
• Typ RSR-M1 ..... B-201
• Typ HSR-M2 ..... B-207

Linearführung mit Rollenkette
• Typ SRG B-211
• Typ SRN B-217
• Typ SRW B-223

Zubehör B-227
• Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen .. B-228
• Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LaCS) .. B-235
• Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LiCS .. B-237
• Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LiCS) .. B-238
• Faltenbälge B-239
• Teleskopabdeckung B-252
• Verschlusskappe Typ C B-254
• Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ .. B-255
• Schmieradapter B-258
• Endklammer EP B-259
• Schmierbohrung B-260
• Zahnstange und Antriebsritzel B-263

***Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".**

Eigenschaften der Linearführung

Anforderungen an die Linearführung

- Hohe zulässige Belastung
- Hochsteif in allen Richtungen
- Hohe Wiederholgenauigkeit
- Hohe Laufgenauigkeit
- Hohe Genauigkeit über einen langen Zeitraum
- Leichtgängige Bewegung ohne Spiel
- Bei sehr hohen Geschwindigkeiten einsetzbar
- Einfache Wartung
- Einsetzbar in unterschiedlichen Anwendungen

Eigenschaften der Linearführung

- **Hohe zulässige Belastung und hohe Steifigkeit**
- **Kompensationseffekt**
- **Ideale Struktur mit vier Kreisbogenlaufrillen im Zwei-Punkt-Kontakt**
- **Hervorragende Fehlerkompensation mit der X-Anordnung**
- **Niedriger Reibungskoeffizient**
- **Breites Zubehörprogramm (verschiedene Schmier- und Abdichtungssysteme usw.)**

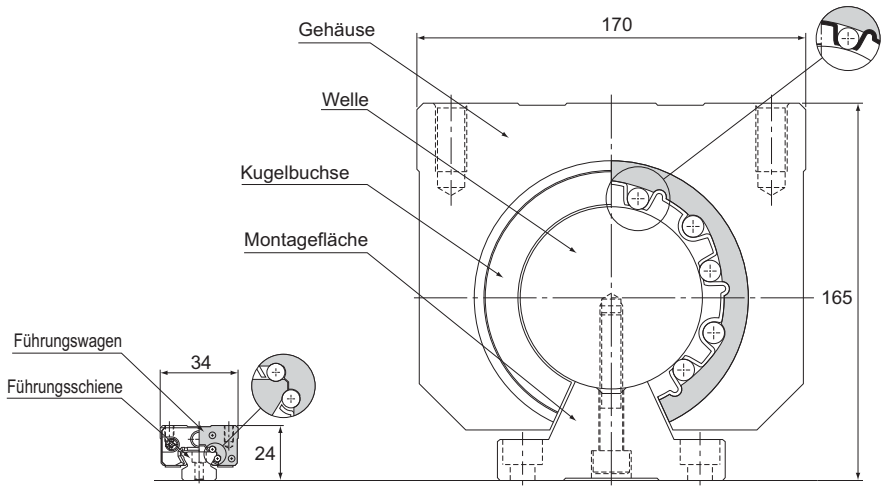
Entsprechend werden nachfolgende Eigenschaften umgesetzt.

- **Einfache Wartung**
- **Verbesserte Produktivität der Maschine**
- **Erhebliche Energieeinsparung**
- **Niedrige Gesamtkosten**
- **Höhere Genauigkeit der Maschine**
- **Höhere Effizienz bei der Maschinenkonstruktion**

Hohe zulässige Belastung und hohe Steifigkeit

[Hohe zulässige Belastung]

Bei Linearführungen ist die Schmiegung der Laufrille fast identisch mit dem Kugeldurchmesser. Aufgrund dieses Konstruktionsmerkmals ist der Unterschied z.B. zu einem Führungssystem mit Kugelbuchsen beträchtlich. In Abb.1 sind eine Linearführung und eine Kugelbuchse mit ungefähr gleichen Tragzahlen im Querschnitt dargestellt. Das Beispiel zeigt, daß aufgrund der wesentlich geringeren Bauhöhe der Kompaktführung weitaus kompaktere Konstruktionen realisiert werden können.
Dazu verdeutlicht Tab.3 anhand der zulässigen Belastbarkeit einer Kugel, daß der Flächenkontakt beim Kreisbogenkontakt im Vergleich zum Punktkontakt der Kugel eine um den Faktor 13 höhere zulässige Belastung ermöglicht. Da die Lebensdauer in der 3. Potenz von der Belastung abhängt, ist die Lebensdauer um den Faktor 2.200 höher.



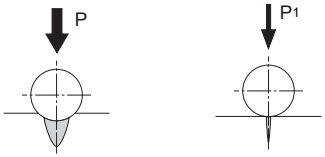
Linearführung Typ SSR15XW
Dynamische Tragzahl: 14,7 kN

Kugelbuchse Typ LM80 OP
Dynamische Tragzahl: 7,35 kN

Abb.1 Vergleich zwischen Linearführung und Kugelbuchsenführung

Tab.1 Tragfähigkeit pro Kugel (P und P_1)
Zulässige Flächenpressung: 4.200 MPa

	Kreisbogen-kontakt (P)	Punktkon-takt (P_1)	P/P_1
ϕ 3,175 (1/8´´)	0,90 kN	0,07 kN	13
ϕ 4,763 (3/16´´)	2,03 kN	0,16 kN	13
ϕ 6,350 (1/4´´)	3,61 kN	0,28 kN	13
ϕ 7,938 (5/16´´)	5,64 kN	0,44 kN	13
ϕ 11,906 (15/32´´)	12,68 kN	0,98 kN	13



Kreisbogenlaufbahn **ebene Fläche**

Abb.2 Tragfähigkeit pro Kugel

[Hohe Steifigkeit]

Die Linearführungen sind in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung belastbar. Weiterhin kann aufgrund des Konstruktionsprinzips mit der Kreisbogenlaufrille eine Vorspannung für eine verbesserte Steifigkeit aufgebracht werden.

Wenn man die Steifigkeit mit einem Kugelgewindetrieb und einer Spindel vergleicht, dann besitzt das Führungssystem unter Verwendung einer Linearführung eine höhere Steifigkeit.

- **Beispiel für den Vergleich der Steifigkeit zwischen einer Linearführung, einem Kugelgewindetrieb und einer Spindel**

(vertikales Bearbeitungszentrum mit Antriebsleistung von 7,5 kW)

[Komponenten]

Linearführung: SNR45LC/C0
(C0-Vorspannungsklasse: Vorspannkraft = 8,05kN)
Kugelgewindetrieb: BNFN4010-5/G0
(G0-Vorspannungsklasse: Vorspannkraft = 2,64kN)
Spindel: konventionelle Schneidspindel für Werkzeugeinsatz

Tab.2 Vergleich der Steifigkeit

Einheit: N/μm

Komponenten	in X-Richtung	in Y-Richtung	in Z-Richtung
Linearführung	—	2110	8.700 (radial) 6.730 (gegenradial)
Kugelgewindetrieb	330	—	—
Spindel	250	250	280

Hinweis: Die Steifigkeit der Wellenendenlagerung ist in der Steifigkeit des Kugelgewindetriebs einbezogen.

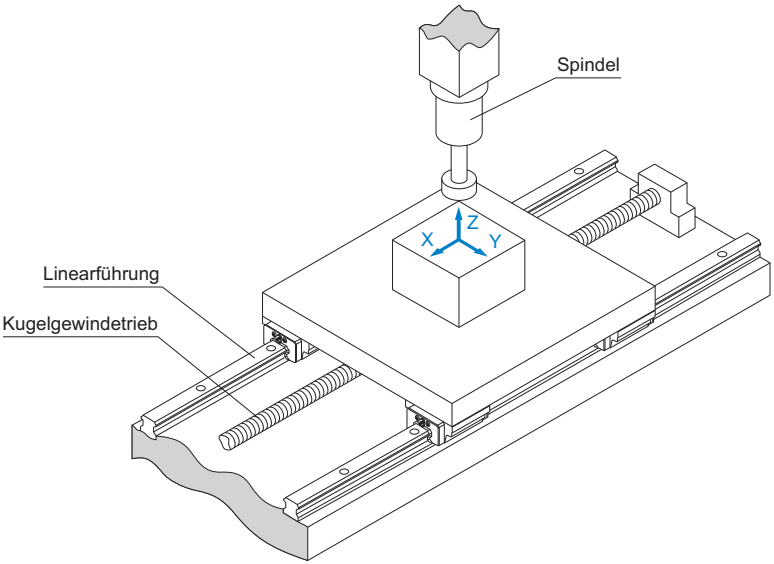
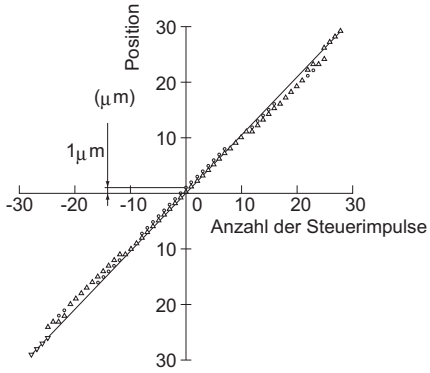


Abb.3

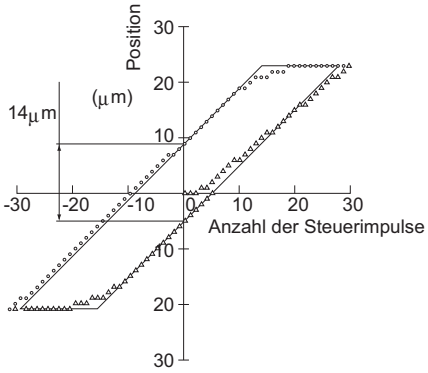
Hohe Positioniergenauigkeit

[Wenig Totgang]

Aufgrund des Konstruktionsprinzips der wälzgelagerten Führung entspricht die Anfahrreibung der Linearführung annähernd der Verfahrreibung. Daher tritt bei Linearführungen nur sehr wenig Totgang und Steuerungsverlust auf.



Linearführung Typ HSR45



Gleitführung mit Kunststoffbeschichtung

(Messungen werden mit dem einachsigen Tisch, der mit einem Gewicht von 500 kg beladen ist, vorgenommen)

Abb.4 Vergleich von Totgang zwischen THK Linearführung und einer Gleitführung

Tab.3 Vergleich Totgang Einheit: μm

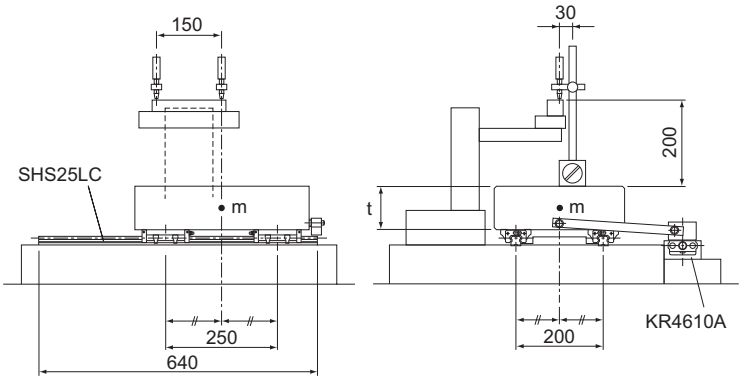
Typ	Spiel	Prüfmethode			
		Gemäß JIS B 6330			Methode der minimalen Inkrementeingabe
		10 mm/min	500 mm/min	4000 mm/min	
Linearführung (HSR45)	C1-Vorspannung (siehe nachstehende Tabelle)	2,3	5,3	3,9	0
	C0-Vorspannung (siehe nachstehende Tabelle)	3,6	4,4	3,1	1
Gleitführung mit Kunststoffbeschichtung	0,02 mm	10,7	15	14,1	14
	0,005 mm	8,7	13,1	12,1	13

Radialspiel der Linearführung Einheit: μm

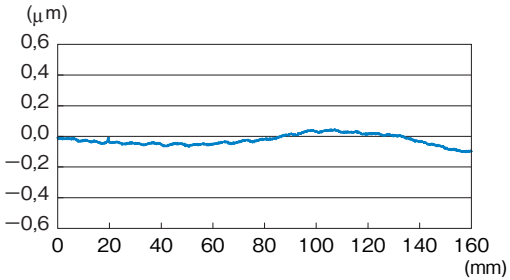
Symbol	C1	C0
Radialspiel	−25 bis −10	−40 bis −25

[Hohe Laufgenauigkeit]
Linearführungen ermöglichen hohe Laufgenauigkeiten.

[Messmethode]



Nickgenauigkeit (Ma Richtung)



Giergenauigkeit (Mb Richtung)

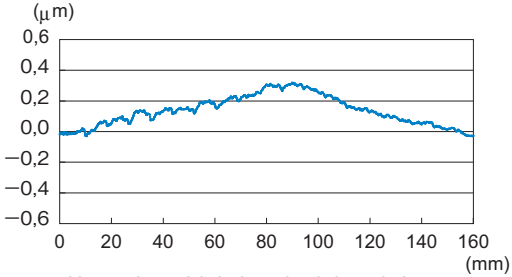


Abb.5 Laufgenauigkeit eines einachsigen Tisches

[Hohe Genauigkeit bei langer Lebensdauer]

Aufgrund der idealen Rollbewegung tritt bei THK-Linearführungen kaum Verschleiß auf, somit bleibt die hohe Präzision über einen langen Zeitraum erhalten. Abb.6 zeigt eine Versuchsanordnung, bei der eine vorgespannte Führung unter Einwirkung einer Belastung noch nach 2.000 km Verfahrweg über 90% der ursprünglich angebrachten Vorspannung aufweist.

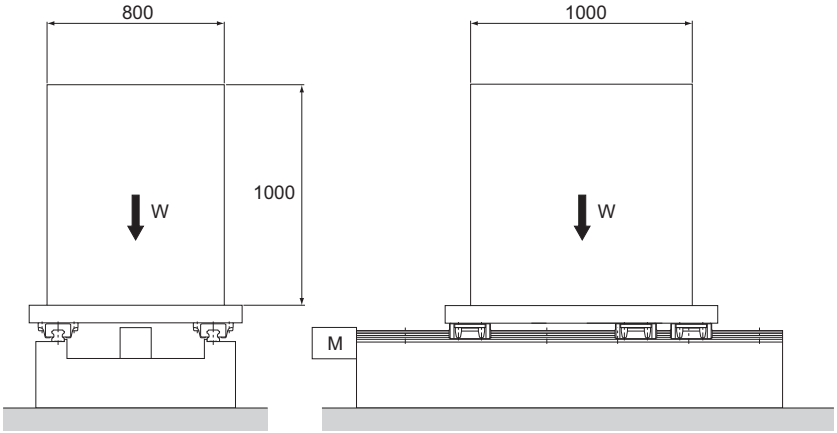


Abb.6 Versuchsanordnung

[Versuchsaufbau]
Baureihe : HSR65LA3SSC0 + 2565LP-Ⅱ
Vorspannung
: C0 (Vorspannkraft: 15,7 kN)
Hublänge : 1.050 mm
Geschwindigkeit
: 15 m/min (jeweils 5 Sek. Pause in beiden Endpositionen)
Beschleunigungszeit
: 300 ms
(Beschleunigung: α = 0,833 m/s^2)
Masse : 6.000 kg
Antrieb : Kugelgewindetrieb
Schmierung: Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2
(alle 100 km nachgeschmiert)

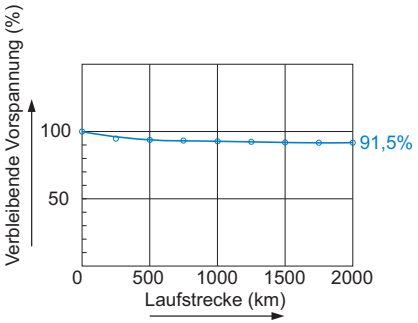


Abb.7 Vorspannungsverlust über die Laufleistung

Kompensationseffekt

THK-Linearführungen sind spielfreie, hochbelastbare Konstruktionselemente mit Präzisionskugeln. Beim Einbau von mehreren parallel verlaufenden Führungsschienen in einer Ebene erhöhen sich deutlich die Leistungsmerkmale der Führungskonstruktion. Etwaige Abweichungen in der Parallelität, der Geradheit und der Ebenheit, die durch die Bearbeitung der Unterkonstruktion bzw. während der Montage entstanden sind, können so durch die besonderen Merkmale der Linearführungen kompensiert werden.

Dieser sogenannte Kompensationseffekt ist abhängig von der Größe des Versatzes oder der Abweichung, der Vorspannung, der Anzahl der eingebauten Elemente u.a. Die Abb.8 zeigt eine Versuchsanordnung zur Darstellung des Parallelitätsfehlers und die Auswirkung auf die Laufgenauigkeit des Tisches (oder die horizontale Geradheit) bei einer bewußt versetzten Führungsschiene. In Abb.9 werden die Ergebnisse wiedergegeben. Aufgrund dieses Kompensationseffekts können Führungssysteme mit einer hohen Laufgenauigkeit einfach realisiert werden.

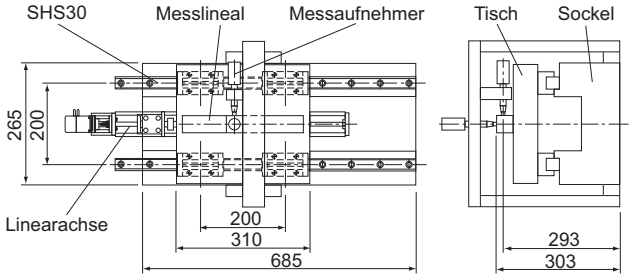


Abb.8

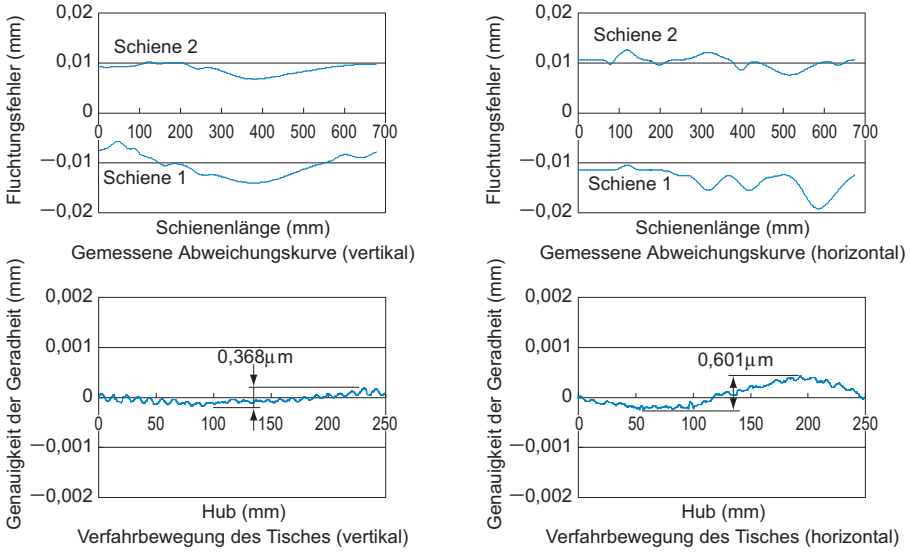


Abb.9

Selbst auf einer grob gefrästen Montagefläche erhöht die Linearführung deutlich die Laufgenauigkeit der Tischoberfläche.

[Montagebeispiel]

Im Vergleich zur Genauigkeit der Montagefläche (a) und der Laufgenauigkeit des Tisches (b) ergibt sich:

Vertikal	92,5µm	→	15µm	=	1/6
Horizontal	28µm	→	4µm	=	1/7

Tab.4 Tatsächliche Genauigkeit der Montagefläche

Einheit: µm

Richtung	Auflagefläche		Geradheit	Durchschnitt (a)
Vertikal	Horizontal	A	80	92,5
		B	105	
Grundfläche	Anschlagfläche	C	40	28
		D	16	

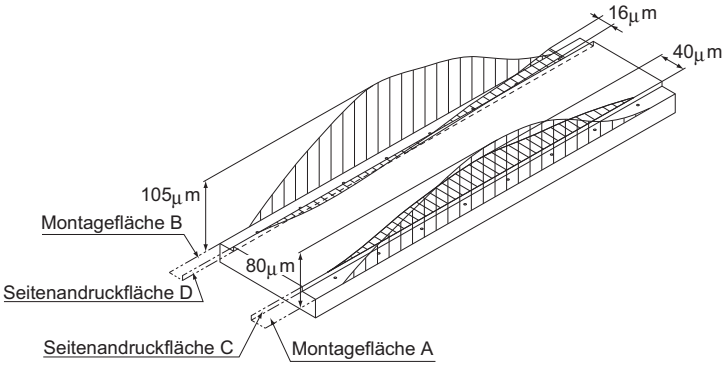


Abb.10 Oberflächengenauigkeit der Montagefläche der Linearführung (nur gefräste Oberfläche)

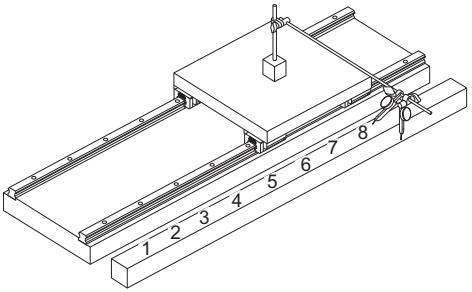


Abb.11 Laufgenauigkeit nach Montage der Linearführung

Tab.5 Tatsächliches Maß der Laufgenauigkeit auf dem Tisch (basierend auf Maßen in Abb.10 und Abb.11)

Einheit: µm

Richtung	Messpunkt								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Geradheit (b)
Vertikal	0	+2	+8	+13	+15	+9	+5	0	15
Horizontal	0	+1	+2	+3	+2	+2	–1	0	4

Einfache Wartung

Anders als bei Gleitführungen unterliegen Linearführungen kaum einer nennenswerten Abnutzung. Demzufolge entfällt die Wartung der Gleitoberflächen, und die Genauigkeit muss nicht nachjustiert werden. Im Hinblick auf die Schmierung benötigen Gleitführungen größere umlaufende Schmiermittelmengen, um einen Ölfilm aufrechtzuerhalten. Im Vergleich dazu erfordern Linearführungen lediglich ein Nachfüllen kleinerer Mengen von Schmierstoffen in bestimmten Zeitabständen. Dies trägt auch zu einer sauberen Arbeitsumgebung bei.

Verbesserte Produktivität der Maschine

Da sich die Linearführung hervorragend für hohe Geschwindigkeiten eignet, verbessert sie auch die Produktivität der Maschine.

Tab.6 Beispiele für die Verwendung der Linearführung bei Anwendungen mit höheren Geschwindigkeiten

Maschine mit Linearführung	Einsatzbereich der Linearführung	Geschwindigkeit (m/s)	Baureihe
Lebensdauertestmaschine	X-Achse	5,0	SSR25XW
Aufnahmeroboter	X-Achse	2,0	SSR25XW
	Z-Achse	3,0	SSR15XW
Spritzgießmaschine	Automatische Entladeeinheit	2,2	HSR30LR
Glasschneidemaschine	Schneideinheit	3,7	HSR25B
Untersuchungsgeräte	Übergabeeinheit	5,0	HRW27CA
Transportroboter	Transporteinheit	4,2	HSR25R
XY-Tisch	X-Y-Achse	2,3	RSR15WV

Erhebliche Energieeinsparung

Tab.7 dokumentiert das erhebliche Energiesparpotenzial der Linearführung.

Tab.7 Datenvergleich zu Gleit- und Rollcharakteristik

Maschinenspezifikationen		
Maschinentyp	Einachsige Oberflächenschleifmaschine (Gleitführung)	Dreiachsige-Oberflächenschleifmaschine (Linearführung)
Gesamtlänge × Gesamtbreite	13 m×3,2 m	12,6 m×2,6 m
Gesamtgewicht	17.000 kg	16.000 kg
Tischgewicht	5.000 kg	5.000 kg
Schleiffläche	0,7 m×5 m	0,7 m×5 m
Tischführung	Gleitsystem mit Prismenführung	Wälzgelagertes System mit Linearführung
Anzahl der Schleifachsen	1 Achse (5,5 kW)	3 Achsen (5,5 kW + 3,7 kW x 2) Schleifkapazität: 3-mal größer als Maschine mit Gleitführung

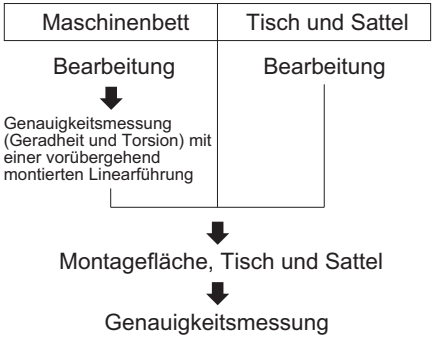
Tisch-Antriebsspezifikationen			Verhältnis
Verwendete Motorleistung	38,05 kW	3,7 kW	10,3
Antriebsdruck der Hydraulik	Bohrungsdurchmesser ϕ160×1.2MPa	Bohrungsdurchmesser ϕ 65×0,7 MPa	—
Antriebskraft	23.600 N	2.270 N	10,4
Energieverbrauch	38 kWh	3,7 kWh	10,3
Ölverbrauch Hydraulikantrieb	400 ℓ/Jahr	250 ℓ/Jahr	1,6
Schmierstoffverbrauch	60 ℓ/Jahr (Öl)	3,6 ℓ/Jahr (Fett)	16,7

Niedrige Gesamtkosten

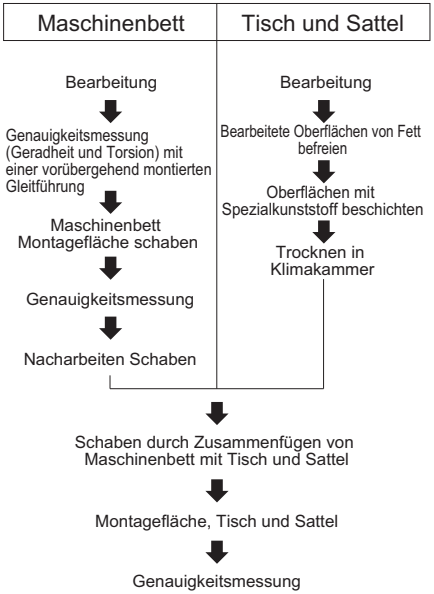
Gegenüber Gleitführungen werden bei Einsatz von Linearführungen die Arbeitsschritte zur Erstellung von Maschinen und Anlagen verringert. Zusätzlich werden die Arbeitskosten gesenkt, da für Montage und Ausrichtung weniger gelernte Fachkräfte benötigt werden. Hierzu werden in einem Beispiel die Arbeitschritte zur Herstellung eines Bearbeitungszentrums beim Einsatz von Gleitführungen mit denen beim Einsatz von Linearführungen verglichen. Wird eine hohe Laufgenauigkeit nicht unbedingt gefordert, können die Linearführungen direkt auf die grob bearbeitete Fläche montiert werden. Dort, wo normalerweise ein Planschliff erforderlich ist, reicht einfaches Fräsen. Somit werden Arbeitsschritte und Kosten gespart.

[Montageverfahren für ein Bearbeitungszentrum]

Einsatz von Linearführungen



Einsatz von Gleitführungen



Wenn hohe Genauigkeiten wie beispielsweise eine hohe Laufgenauigkeit nicht gefordert werden, kann die Linearführung auf einer nahezu unbehandelten Stahlplatte befestigt werden.

Vierreihige Kreisbogenlaufrillen-Anordnung mit Zwei-Punkt-Kontakt

Mit dem patentierten Konstruktionsprinzip der idealen vierreihigen Kreisbogenlaufrille, das eine automatische Selbsteinstellung ermöglicht, heben sich die THK-Linearführungen von anderen Produkten ab.

[Vergleich verschiedener Konstruktionsprinzipien]

Linearführung mit vier Kreisbogenlaufrillen und Zwei-Punkt-Kontakt	Linearführung mit zwei Gotikbogenlaufrillen und Vier-Punkt-Kontakt
Linearführung Typ HSR	**Produkt mit zwei Gotikbogenlaufbahnen**

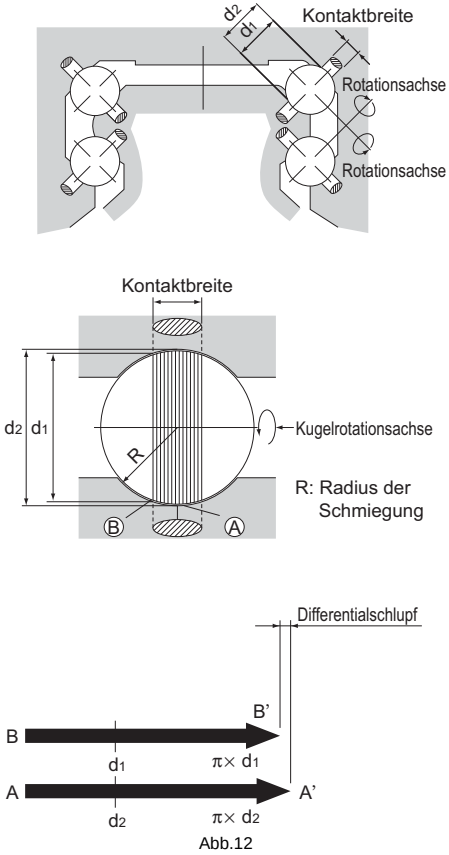


Abb.12

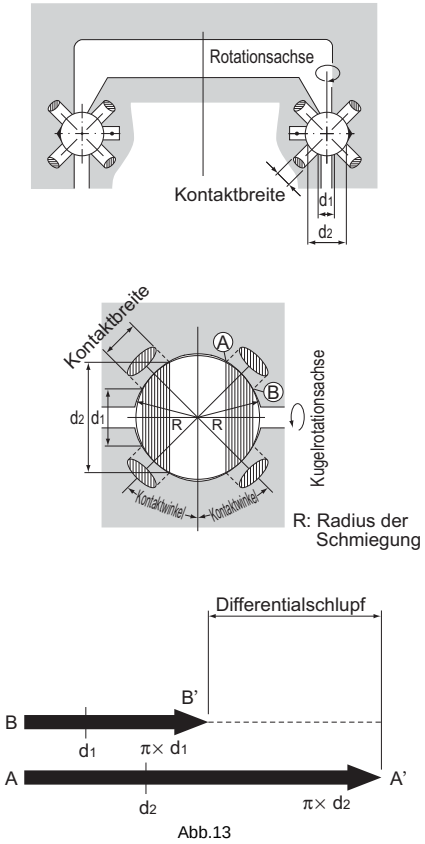
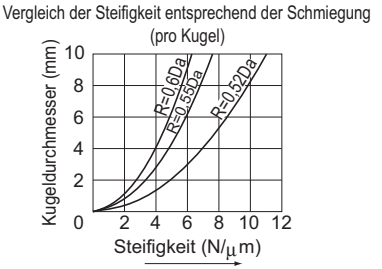
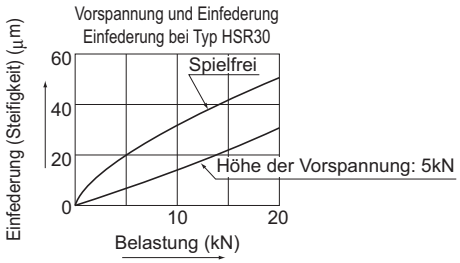


Abb.13

Wie in Abb.12 und Abb.13 dargestellt, entsteht während einer Kugelumdrehung ein Schlupf, der sich aus der Differenz des Kugelumfangs des inneren Durchmessers (πd_1) und dem des äußeren Durchmessers (πd_2) bildet. Dieser Schlupf wird als Differentialschlupf bezeichnet. Bei einer größeren Differenz reibt die Kugel beim Drehen. Bei der Gotikbogenlaufrille steigt der Reibungskoeffizient um mehr als das 10-fache an und der Reibwiderstand erhöht sich.

Vierreihige Kreisbogenlaufrille mit Zwei-Punkt-Kontaktstruktur	Zweireihige Gotikbogenlaufrille- mit Vier-Punkt-Kontaktstruktur
Leichtgängige Bewegung	
Selbst unter Vorspannung oder Belastung besteht Zwei-Punkt-Kontakt in Belastungsrichtung. Die zum Differentialschlupf führende Differenz zwischen d_1 und d_2 ist gering, so daß eine günstige Bewegung erzielt wird.	Wie in der Abbildung oben dargestellt, ist die Differenz der Kontaktflächen zwischen d_1 und d_2 groß. Dadurch entsteht bei Vorspannung, bei angreifender tangentialer Belastung oder bei nicht genau parallel montierten Führungsschienen ein Differentialschlupf. Dieses führt zu starker Reibung nahe dem Gleitwiderstand und einem überproportionalen Rückgang der Lebensdauer.
Genauigkeit der Anschlusskonstruktion	
Aufgrund der idealen Anordnung der vier Kreisbogenlaufrillen und des Zwei-Punkt-Kontaktes mit günstigem Kontaktwinkel sind elastische Verformungen der Kugeln möglich. Gewisse Ungenauigkeiten der Montageflächen können so vom Wagen aufgenommen werden, und es wird eine leichtgängige und gleichmäßige Bewegung erreicht. Deshalb ist z.B. eine steife und genaue Unterkonstruktion bei Zuführeinrichtungen nicht unbedingt erforderlich.	Bei der Gotikbogenlaufrille haben die Kugeln an vier Stellen Kontakt und können sich deswegen kaum elastisch verformen. Dadurch können Abweichungen der Montagefläche oder Ungenauigkeiten der montierten Schienen nicht ausgeglichen werden. Aufgrund des fehlenden Kompensationsvermögen sind leichtgängige Bewegungen nur zu erreichen, wenn Schienen in einer hohen Präzisionsklasse auf steifen und genau bearbeiteten Unterkonstruktionen ausgerichtet werden.
Steifigkeit	
Beim Zwei-Punkt-Kontakt steigt der Verschiebewiderstand selbst bei einer relativ hohen Vorspannung nur gering an. Dabei wird durch die hohe Vorspannung eine hohe Steifigkeit erreicht.	Wie oben erwähnt, kann wegen des möglichen Differentialschlupfes keine genügend hohe Vorspannung zur Steifigkeitsverbesserung aufgebracht werden.
Tragzahl	
Hohe Tragzahlen werden durch eine Schmiegung der Kugellaufbahnen erzielt, die 52-53% des Kugeldurchmessers entspricht.	Die Schmiegung der Gotikbogenlaufrille muß 56-60% des Kugeldurchmessers betragen. Dies verringert die Tragfähigkeit um 50% gegenüber der Kreisbogenlaufrille.
Steifigkeitsunterschiede	
Die beiden Steifigkeitsdiagramme zeigen, daß die Steifigkeit im wesentlichen von der Schmiegung und der Vorspannung abhängt.	
Rundungsradius und Vorspannung	
  Abb.14	
Unterschiedliche Lebensdauer	
Durch die im Vergleich zur Kreisbogenlaufrille um ca. 50% verringerte Tragfähigkeit der Gotikbogenlaufrille beträgt deren Lebensdauer nur ca. 12,5% der Kreisbogenlaufrille.	

[Genauigkeitsabweichungen der Montagefläche und Prüfdaten zum Verschiebewiderstand]

Die Unterschiede in der Kontaktstruktur kommen im Rollwiderstand zum Ausdruck.
Wird ein System mit Gotikbogenlaufrille vorgespannt, um das Spiel zu beseitigen, oder wird die Montage nicht sehr sorgfältig durchgeführt, haben die Kugeln Vier-Punkt-Kontakt. Es kommt zum Differentialschlupf, bzw. der Stick-Slip-Effekt tritt auf. Weiterhin nimmt mit einem Ansteigen des Rollwiderstands die Lebensdauer drastisch ab.
Dazu werden Linearführungen mit vierreihiger Anordnung der Kreisbogenlaufrille und vergleichbare Führungen mit zweireihiger Anordnung der Gotikbogenlaufrille miteinander verglichen:

[Prüfmuster]

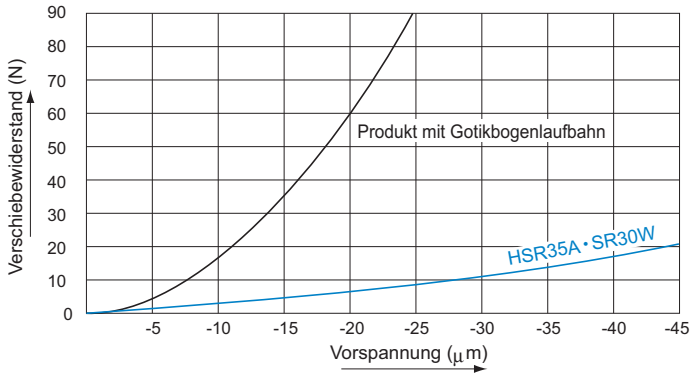
(1) Linearführung
SR30W (selbsteinstellender Typ) 2 Sets
HSR35A (aus vier Richtungen gleich belastbarer Typ) 2 Sets
(2) Produkt mit zwei Gotikbogenlaufbahnen
Führung mit Abmessungen ähnlich HSR30 2 Sets

[Prüfbedingungen]

Radialspiel: ±0µm
Ohne Dichtung
Ohne Schmierung
Belastung: Tischgewicht von 30 kg

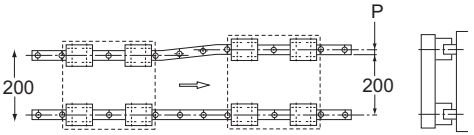
Messergebnis 1: Verschiebewiderstand bei Vorspannung

Wenn eine Vorspannung angewendet wird, steigt der Verschiebewiderstand des Produkts mit Gotikbogenlaufbahn stark an, und es entsteht Differentialschlupf. Dagegen erhöht sich selbst bei Vorspannung der Verschiebewiderstand der Linearführung mit Kreisbogenlaufbahnen nicht.



Messergebnis 2: Verschiebewiderstand bei Parallelitätsabweichungen

Zwei parallel montierte Führungsschienen werden, wie unten gezeigt, an einer bestimmten Stelle leicht voneinander versetzt. Dann wird im Bereich der Parallelitätsabweichung der Verschiebewiderstand gemessen. Das Ergebnis ist bei den Führungsschienen mit Gotikbogenlaufrillen ein Verschiebewiderstand von 34 N bei 0,03 mm Parallelitätsabweichung und von 62 N bei 0,04 mm Abweichung. Diese Werte entsprechen etwa dem Verschiebewiderstand einer Gleitführung.



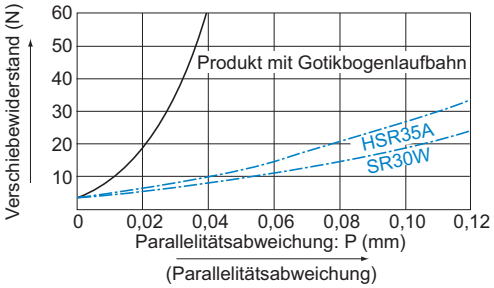
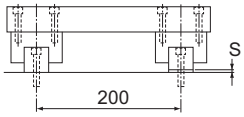
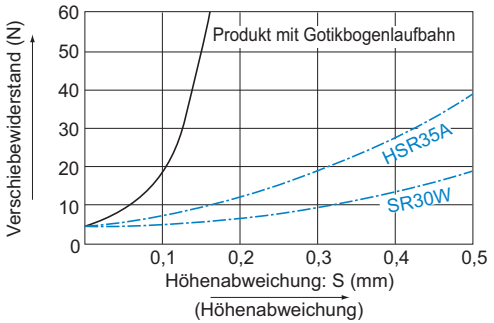


Abb.15

Messergebnis 3: Verschiebewiderstand bei Höhenabweichung

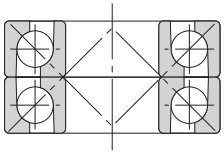
Zwischen zwei Führungsschienen wird durch Unterlegen eines Klebestreifens unter einer Schiene bewußt eine Höhenabweichung hergestellt. Danach wird der Verschiebewiderstand gemessen.
Bei einer Höhenabweichung der beiden parallel verlegten Führungsschienen wirkt ein Moment auf die montierten Führungswagen, mit der Folge, daß beim Typ mit den Gotikbogenlaufrillen der Stick-Slip-Effekt auftritt. Dagegen können Kompaktführungen Höhenabweichungen bis zu 0,3/200 mm durch die elastisch Verformung der Kugeln aufnehmen.



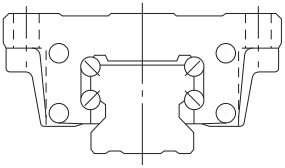


Hervorragende Fehlerkompensation mit der X-Anordnung

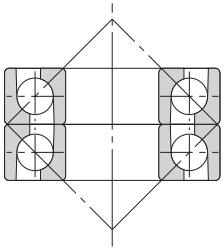
Da die Kontaktstruktur der Linearführung der X-Anordnung von Schrägkugellagern ähnelt, verfügt sie über eine hervorragende Kompensation von Montagefehlern.



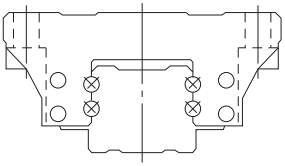
Schrägkugellager mit X-Anordnung



Vierreihiger Winkelkontakt in X-Anordnung (Linearführung)



Schrägkugellager mit O-Anordnung



Vierreihiger Gotikbogenkontakt

Eine auf einem Untergrund montierte Linearführung erfährt ein Moment (M) aufgrund einer Abweichung in der Geradheit oder Höhe, oder durch eine Einfederung des Tisches. Deshalb ist es für die Führung äußerst wichtig, Montagefehler kompensieren zu können.

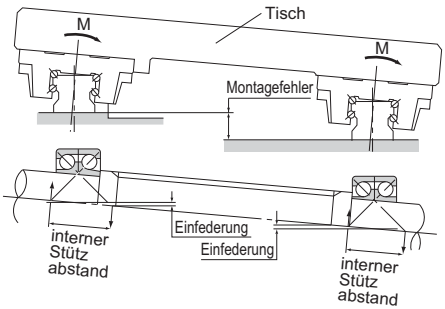
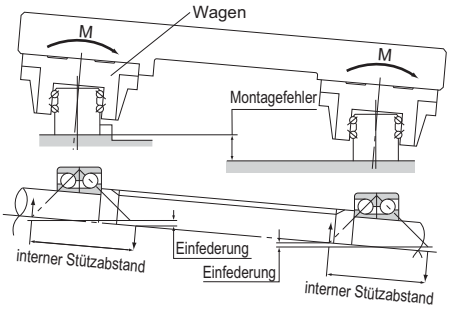
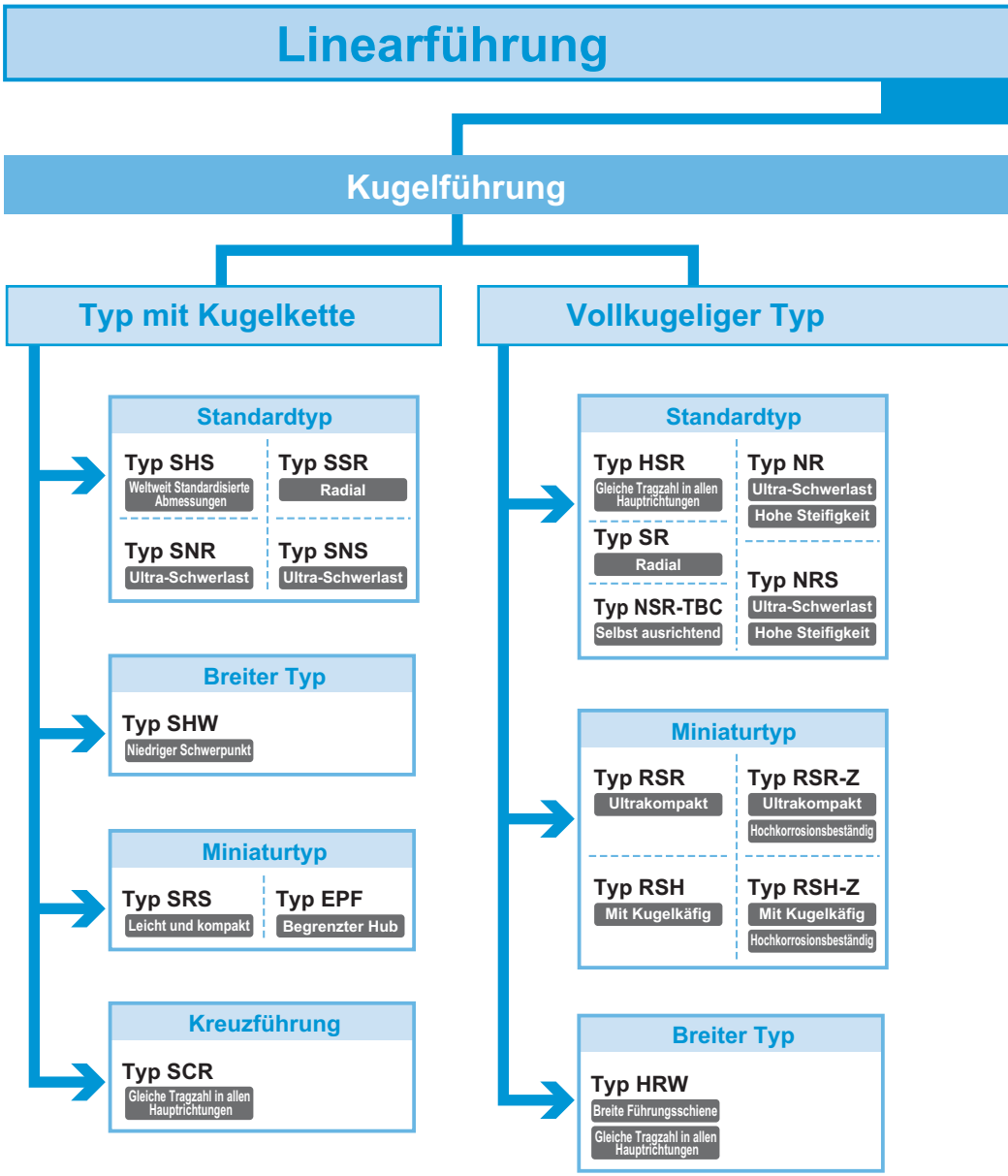
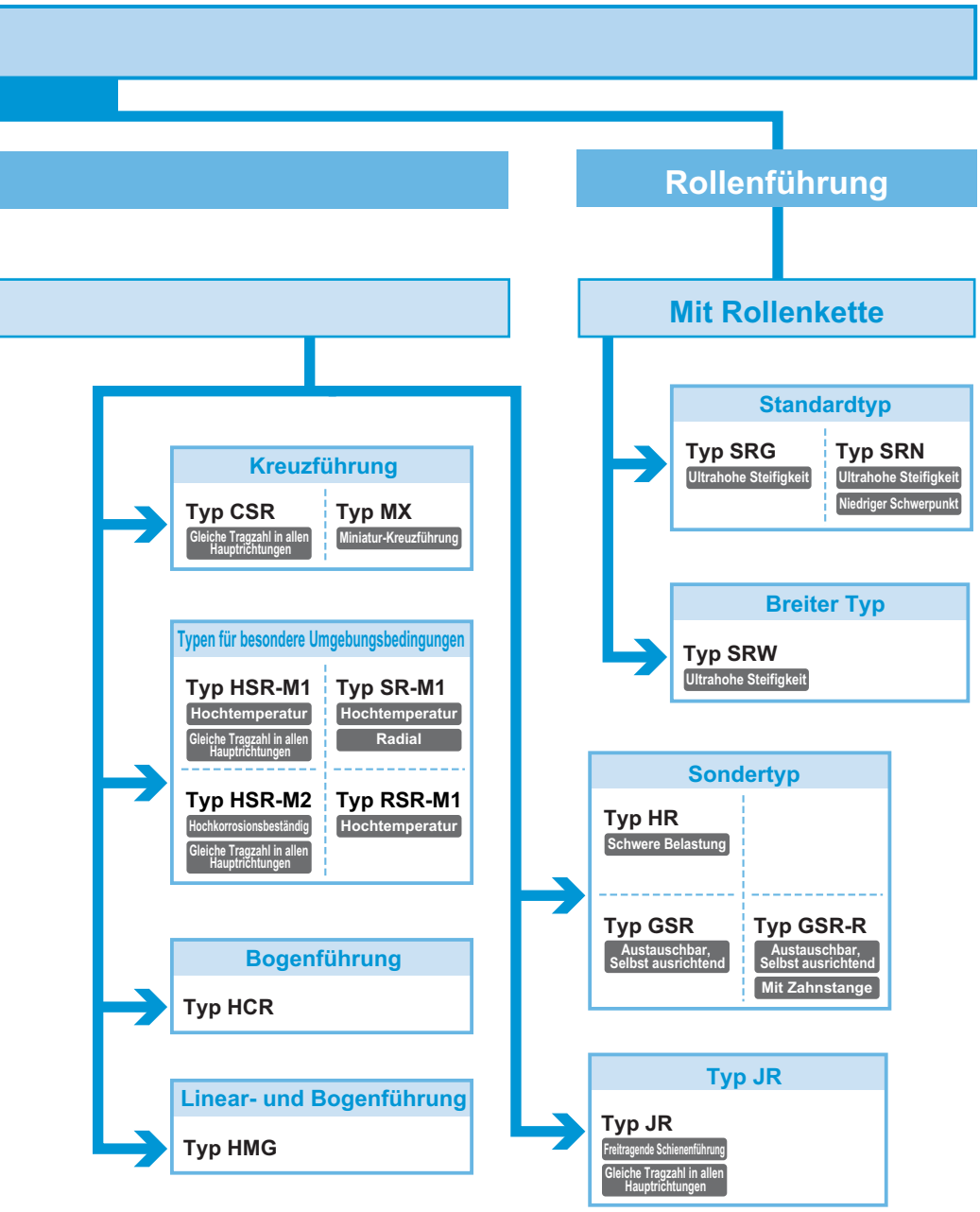
Linearführung Typ HSR	Ähnliches Produkt eines Wettbewerbers
	
Da der Druckmittelpunktabstand des Lagers gering ist, ist die von einem Montagefehler herrührende innere Belastung gering und die Kompensation von Montagefehlern groß.	Da der Druckmittelpunktabstand des Lagers groß ist, ist die von einem Montagefehler herrührende innere Belastung groß und die Kompensation von Montagefehlern gering. Wenn bei einer Linearführung in O-Anordnung eine Abweichung in der Geradheit oder eine Einfederung des Tisches auftritt, so ist die innere Belastung auf den Wagen etwa 6 mal höher als bei einer Linearführung in X-Anordnung. Die Lebensdauer ist dementsprechend wesentlich kürzer. Zusätzlich ist die Schwankung des Verschiebewiderstandes größer.

Tabelle - Einteilung der Linearführungen

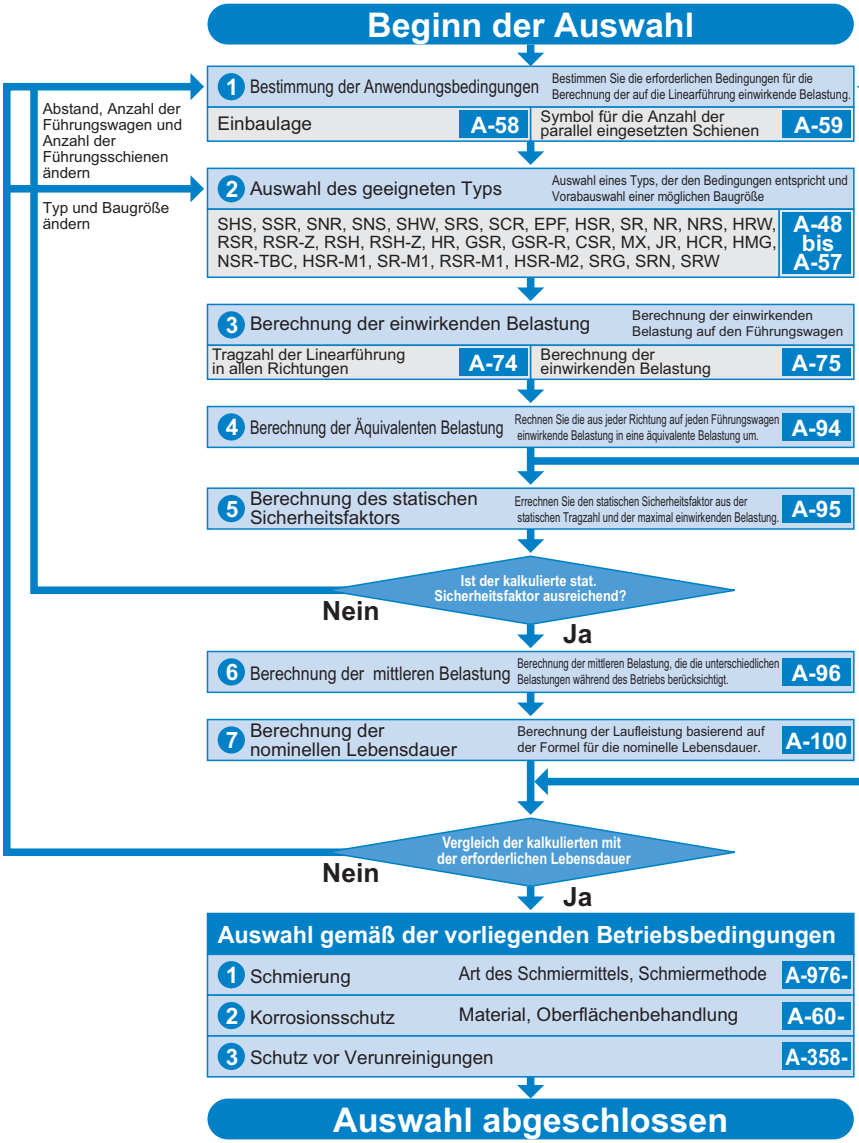



Rollenführung
Mit Rollenkette
Standardtyp
Typ SRG
Ultrahohe Steifigkeit
Typ SRN
Ultrahohe Steifigkeit
Niedriger Schwerpunkt
Breiter Typ
Typ SRW
Ultrahohe Steifigkeit
Kreuzführung
Typ CSR
Gleiche Tragzahl in allen Hauptrichtungen
Typ MX
Miniatur-Kreuzführung
Typen für besondere Umgebungsbedingungen
Typ HSR-M1
Hochtemperatur
Gleiche Tragzahl in allen Hauptrichtungen
Typ SR-M1
Hochtemperatur
Radial
Typ HSR-M2
Hochkorrosionsbeständig
Gleiche Tragzahl in allen Hauptrichtungen
Typ RSR-M1
Hochtemperatur
Bogenführung
Typ HCR
Linear- und Bogenführung
Typ HMG
Sondertyp
Typ HR
Schwere Belastung
Typ GSR
Austauschbar, Selbst ausrichtend
Typ GSR-R
Austauschbar, Selbst ausrichtend
Mit Zahnstange
Typ JR
Typ JR
Freitragende Schienenführung
Gleiche Tragzahl in allen Hauptrichtungen

Auswahl einer Linearführung

[Schritte zur Auswahl einer Linearführung]

Das folgende Ablaufdiagramm soll Ihnen die Auswahl der Linearführung erleichtern.



- Platz im Führungsbereich
- Abmessungen (Abstand, Anzahl der Führungswagen, Anzahl der Führungsschienen, Belastung)
- Einbaulage (horizontal, vertikal, schräg, Wandmontage, hängend)
- Größe, Richtung und Position der Belastung
- Betriebsfrequenz (Arbeitszyklus)
- Geschwindigkeit (Beschleunigung)
- Hublänge
- Erforderliche Lebensdauer
- Präzision der Bewegung
- Umgebungsbedingungen
- Unter besonderen Umgebungsbedingungen (Vakuum, Reinraum, hohe Temperaturen, stark verschmutzte Umgebungen, usw.), ist es erforderlich, Material, Oberflächenbehandlung, Schmierung sowie Schutz vor Verunreinigungen gesondert zu berücksichtigen.

Bestimmung der Steifigkeit

1	Auswahl einer Vorspannung	A-111
2	Lebensdauer unter Berücksichtigung der Vorspannung	A-112
3	Steifigkeit	A-112
4	Vorspannungsklassen der einzelnen Typen	A-113-
5	Konstruktion des Führungssystems	A-324-

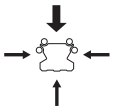
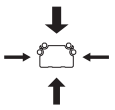
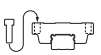
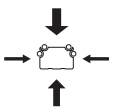
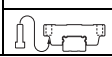
Ermittlung der erforderten Genauigkeit

1	Genauigkeitsklassen	A-116
2	Richtlinien für Genauigkeitsklassen je nach Maschinentyp	A-117
3	Genauigkeitsklassen der einzelnen Typen	A-118-

Produktauswahl

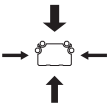
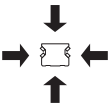
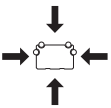
Typen von Linearführungen

Durch langjährige Erfahrungen in vielfältigen Einsatzbereichen kann THK anwendungsspezifisches Know-how bereits in die Herstellung von Linearführungen einbringen. Aufgrunddessen sind Linearführungen in vielen optimalen Ausführungen und Abmessungen standardisiert. Bei einfacher Schraubenmontage gewährleisten Linearführungen so spielfreie Bewegungen mit hoher Laufgenauigkeit.

Einteilung		Typ		Maßtabelle*	Pfeildiagramm zur Belastbarkeit	Tragzahl (kN)	
						Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radialtyp	Linearführung mit Kugelkette		SSR-XW	▶B-16		14,7 bis 64,6	16,5 bis 71,6
			SSR-XV	▶B-18		9,1 bis 21,7	9,7 bis 22,5
			SSR-XTB	▶B-20		14,7 bis 31,5	16,5 bis 36,4
	Vollkugelige Linearführungen		Typ SR-W	▶B-90		9,51 bis 411	19,3 bis 537
			SR-M1W	▶B-196		9,51 bis 41,7	19,3 bis 77,2
			SR-V	▶B-90		5,39 bis 23,8	11,1 bis 44,1
			SR-M1V	▶B-196		5,39 bis 23,8	11,1 bis 44,1
			SR-TB	▶B-92		9,51 bis 89,1	19,3 bis 157
			SR-M1TB	▶B-198		9,51 bis 41,7	19,3 bis 77,2
			SR-SB	▶B-92		5,39 bis 23,8	11,1 bis 44,1
			SR- M1SB	▶B-198		5,39 bis 23,8	11,1 bis 44,1
	Linearführung mit Kugelkette - Ultra-Schwerlast, hohe Steifigkeit		SNR-C	▶B-30		48 bis 260	79 bis 409
			SNR-LC	▶B-30		57 bis 550	101 bis 887
			SNR-R	▶B-26		48 bis 260	79 bis 409
			SNR-LR	▶B-26		57 bis 550	101 bis 887
			SNR-CH	▶B-38		90 bis 177	144 bis 292
			SNR-LCH	▶B-38		108 bis 214	188 bis 383
			SNR-RH	▶B-34		90 bis 177	144 bis 292
			SNR-LRH	▶B-34		108 bis 214	188 bis 383
	Vollkugelige Linearführung - Ultra-Schwerlast, hohe Steifigkeit		NR-A	▶B-102		33 bis 479	84,6 bis 1040
			NR-LA	▶B-102		44 bis 599	113 bis 1300
			NR-B	▶B-106		33 bis 479	84,6 bis 1040

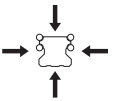
* Die Maßtabellen finden Sie im Teil B des THK-Katalogs.

	Äußere Abmessungen (mm)		Merkmale	Hauptanwendung
	Höhe	Breite		
	24 bis 48	34 bis 70	● Lange Lebensdauer, langfristig wartungsfreier Betrieb ● Geringe Staubentwicklung, geräuscharm, annehmbares Laufgeräusch ● Hervorragend hohe Geschwindigkeit ● Leichtgängige Bewegung in allen Einbaulagen ● Schmale, kompakte Konstruktion, hohe radiale Tragzahl ● Hervorragende Laufgenauigkeit auf ebenen Flächen ● Ausgezeichnete Kompensation von Montagefehlern ● Edelstahltyp auch als Standard verfügbar	● Oberflächenschleiftisch ● Werkzeugschleiftisch ● Erodiermaschine ● Leiterplatten-Bohrmaschine ● Halbleiter-Bestückungsmaschine ● Schnelllaufende Zuführeinrichtung ● Roboter-Fahrachse ● Bearbeitungszentrum ● NC-Drehmaschine ● Fünfachsiges Bearbeitungszentrum ● Zuführeinrichtung ● Führungsgerüst an Pressen ● Untersuchungsgeräte ● Testeinrichtung ● Nahrungsmittelmaschinen ● Medizinische Ausrüstung ● 3D-Messgerät ● Verpackungsmaschine ● Spritzgießmaschine ● Holzbearbeitungsmaschine ● Ultrapräzisionstisch ● Halbleiter-/Flüssigkristall-Herstellungsausrüstung
	24 bis 33	34 bis 48		
	24 bis 33	52 bis 73		
	24 bis 135	34 bis 250	● Schmale, kompakte Konstruktion, hohe radiale Tragzahl ● Hervorragende Laufgenauigkeit auf ebenen Flächen ● Ausgezeichnete Kompensation von Montagefehlern ● Edelstahltyp auch als Standard verfügbar ● Typ M1, der eine maximale Betriebstemperatur von 150°C erreicht, ist ebenso verfügbar.	
	24 bis 48	34 bis 70		
	24 bis 48	34 bis 70		
	24 bis 48	34 bis 70		
	24 bis 68	52 bis 140		
	24 bis 48	52 bis 100		
	24 bis 48	52 bis 100		
	24 bis 48	52 bis 100		
	31 bis 75	72 bis 170	● Lange Lebensdauer, langfristig wartungsfreier Betrieb ● Geringe Staubentwicklung, geräuscharm, annehmbares Laufgeräusch ● Hervorragend geeignet für hohe Geschwindigkeit ● Leichtgängige Bewegung in allen Einbaulagen ● Ultra-Schwerlast, optimal für Werkzeugmaschinen ● Schmale, kompakte Konstruktion, hohe radiale Tragzahl ● Hohe Schwingungs- und Stoßfestigkeit aufgrund verbesserter Dämpfungseigenschaften ● Hervorragende Laufgenauigkeit auf ebenen Flächen	● Bearbeitungszentren ● NC-Drehmaschinen ● Schleifmaschine ● Fünfachsiges Bearbeitungszentrum ● Bohrwerk ● Bohrmaschine ● NC-Fräsmaschine ● Horizontal-Fräsmaschine ● Spritzgussmaschine ● Graphit-Bearbeitungsmaschine ● Erodiermaschine ● Drahterodiermaschine
	31 bis 90	72 bis 215		
	31 bis 75	50 bis 126		
	31 bis 90	50 bis 156		
	48 bis 70	100 bis 140	● Lange Lebensdauer, langfristig wartungsfreier Betrieb ● Geringe Staubentwicklung, geräuscharm, annehmbares Laufgeräusch ● Hervorragend hohe Geschwindigkeit ● Leichtgängige Bewegung in allen Einbaulagen ● Ultra-Schwerlast, optimal für Werkzeugmaschinen ● Hohe radiale Tragzahl ● Hohe Schwingungs- und Stoßfestigkeit aufgrund verbesserter Dämpfungseigenschaften ● Hervorragende Laufgenauigkeit auf ebenen Flächen ● Besitzt fast die gleichen Abmessungen wie die vollkugelige Linearführung vom Typ HSR, welche über praktisch weltweit standardisierte Abmessungen verfügt.	
	48 bis 70	100 bis 140		
	55 bis 80	70 bis 100		
	55 bis 80	70 bis 100		
	31 bis 105	72 bis 260	● Ultra-Schwerlast, optimal für Werkzeugmaschinen ● Hohe Schwingungs- und Stoßfestigkeit aufgrund verbesserter Dämpfungseigenschaften ● Schmale, kompakte Konstruktion, hohe radiale Tragzahl ● Hervorragende Laufgenauigkeit auf ebenen Flächen	
	31 bis 105	72 bis 260		
	31 bis 105	72 bis 260		

Einteilung		Typ		Maßtabelle*	Pfeildiagramm zur Belastbarkeit	Tragzahl (kN)	
						Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radialtyp	Vollkugelige Linearführung - Ultra-Schwerlast, hohe Steifigkeit		NR-LB	▶B-106		44 bis 599	113 bis 1300
			NR-R	▶B-98		33 bis 479	84,6 bis 1040
			NR-LR	▶B-98		44 bis 599	113 bis 1300
Typ mit gleicher Tragzahl in allen Hauptrichtungen	Rollenführung - Super-Ultra-Schwerlast, hohe Steifigkeit		SRG-A, C	▶B-212		11,3 bis 131	25,8 bis 266
			SRG-LA, LC	▶B-212		26,7 bis 278	63,8 bis 599
			SRG-R, V	▶B-214		11,3 bis 131	25,8 bis 266
			SRG-LR, LV	▶B-214		26,7 bis 278	63,8 bis 599
			SRN-C	▶B-218		59,1 bis 131	119 bis 266
			SRN-LC	▶B-218		76 bis 278	165 bis 599
			SRN-R	▶B-220		59,1 bis 131	119 bis 266
			SRN-LR	▶B-220		76 bis 278	165 bis 599
			SRW-LR	▶B-224		115 bis 278	256 bis 599
	Linearführung mit Kugelkette - Ultra-Schwerlast, hohe Steifigkeit		SNS-C	▶B-32		37 bis 199	61 bis 315
			SNS-LC	▶B-32		44 bis 422	78 bis 679
			SNS-R	▶B-28		37 bis 199	61 bis 315
			SNS-LR	▶B-28		44 bis 422	78 bis 679
			SNS-CH	▶B-40		69 bis 136	110 bis 225
			SNS-LCH	▶B-40		83 bis 164	144 bis 295
			SNS-RH	▶B-36		69 bis 136	110 bis 225
			SNS-LRH	▶B-36		83 bis 164	144 bis 295
	Vollkugelige Linearführung - Ultra-Schwerlast, hohe Steifigkeit		NRS-A	▶B-104		25,9 bis 376	59,8 bis 737
			NRS-LA	▶B-104		34,5 bis 470	79,7 bis 920
			NRS-B	▶B-108		25,9 bis 376	59,8 bis 737
			NRS-LB	▶B-108		34,5 bis 470	79,7 bis 920
			NRS-R	▶B-100		25,9 bis 376	59,8 bis 737
			NRS-LR	▶B-100		34,5 bis 470	79,7 bis 920

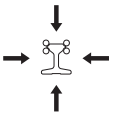
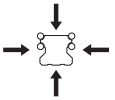
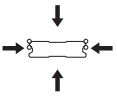
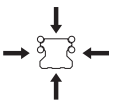
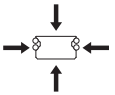
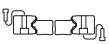
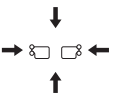
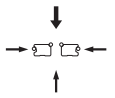
* Die Maßtabellen finden Sie im Teil B des THK-Katalogs.

	Äußere Abmessungen (mm)		Merkmale	Hauptanwendung
	Höhe	Breite		
	31 bis 105	72 bis 260	● Ultra-Schwerlast, optimal für Werkzeugmaschinen ● Hohe Schwingungs- und Stoßfestigkeit aufgrund verbesserter Dämpfungseigenschaften ● Schmale, kompakte Konstruktion, hohe radiale Tragzahl ● Hervorragende Laufgenauigkeit auf ebenen Flächen	● Bearbeitungszentren ● NC-Drehmaschinen ● Schleifmaschine ● Fünfachsiges Bearbeitungszentrum ● Bohrwerk ● Bohrmaschine ● NC-Fräsmaschine ● Horizontal-Fräsmaschine ● Spritzgussmaschine ● Graphit-Bearbeitungsmaschine ● Erodiermaschine ● Drahterodiermaschine
	31 bis 105	50 bis 200		
	31 bis 105	50 bis 200		
	24 bis 70	47 bis 140	● Lange Lebensdauer, langfristig wartungsfreier Betrieb ● Geräuscharmer Lauf ● Hervorragend geeignet für hohe Geschwindigkeiten ● Leichtgängige Bewegung, da Rollen am Schräglauf gehindert werden ● Ultra-Schwerlast, optimal für Werkzeugmaschinen	
	30 bis 90	63 bis 170		
	24 bis 80	34 bis 100		
	30 bis 90	44 bis 126		
	44 bis 63	100 bis 140	● Lange Lebensdauer, langfristig wartungsfreier Betrieb ● Geräuscharmer Lauf ● Hervorragend geeignet für hohe Geschwindigkeiten ● Leichtgängige Bewegung, da Rollen am Schräglauf gehindert werden ● Ultra-Schwerlast, optimal für Werkzeugmaschinen ● Niedriger Schwerpunkt, ultra-hohe Steifigkeit	
	44 bis 75	100 bis 170		
	44 bis 63	70 bis 100		
	44 bis 75	70 bis 126		
	70 bis 100	135 bis 200		
	31 bis 75	72 bis 170	● Lange Lebensdauer, langfristig wartungsfreier Betrieb ● Geringe Staubentwicklung, geräuscharm, annehmbares Laufgeräusch ● Hervorragend geeignet für hohe Geschwindigkeiten ● Leichtgängige Bewegung in allen Einbaulagen ● Ultra-Schwerlast, optimal für Werkzeugmaschinen ● Schmale, kompakte Konstruktion, gleiche Tragzahl in allen Hauptrichtungen ● Hohe Schwingungs- und Stoßfestigkeit aufgrund verbesserter Dämpfungseigenschaften	
	31 bis 90	72 bis 215		
	31 bis 75	50 bis 126		
	31 bis 90	50 bis 156		
	48 bis 70	100 bis 140	● Lange Lebensdauer, langfristig wartungsfreier Betrieb ● Geringe Partikelemission und geräuscharmer Lauf ● Hervorragend geeignet für hohe Geschwindigkeiten ● Leichtgängige Bewegung in allen Einbaulagen ● Ultra-Schwerlast, optimal für Werkzeugmaschinen ● Typ mit gleicher Tragzahl in allen Hauptrichtungen ● Hohe Schwingungs- und Stoßfestigkeit aufgrund verbesserter Dämpfungseigenschaften ● Besitzt fast die gleichen Abmessungen wie die vollkugelige Linearführung vom Typ HSR, welche über praktisch weltweit standardisierte Abmessungen verfügt.	
	48 bis 70	100 bis 140		
	55 bis 80	70 bis 100		
	55 bis 80	70 bis 100		
	31 bis 105	72 bis 260	● Ultra-Schwerlast, optimal für Werkzeugmaschinen ● Hohe Schwingungs- und Stoßfestigkeit aufgrund verbesserter Dämpfungseigenschaften ● Schmale, kompakte Konstruktion, gleiche Tragzahl in allen Hauptrichtungen	
	31 bis 105	72 bis 260		
	31 bis 105	72 bis 260		
	31 bis 105	72 bis 260		
	31 bis 105	50 bis 200		
	31 bis 105	50 bis 200		

Einteilung		Typ		Maßtabelle*	Pfeildiagramm zur Belastbarkeit	Tragzahl (kN)	
						Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Typ mit gleicher Tragzahl in allen Hauptrichtungen	Linearführung mit Kugelkette - Schwerlast, hohe Steifigkeit		SHS-C	▶B-6		14,2 bis 205	24,2 bis 320
			SHS-LC	▶B-6		17,2 bis 253	31,9 bis 408
			SHS-V	▶B-8		14,2 bis 205	24,2 bis 320
			SHS-LV	▶B-8		17,2 bis 253	31,9 bis 408
			SHS-R	▶B-10		14,2 bis 128	24,2 bis 197
			SHS-LR	▶B-10		36,8 bis 161	64,7 bis 259
	Vollkugelige Linearführung - Schwerlast, hohe Steifigkeit		HSR-A	▶B-66		8,33 bis 210	13,5 bis 310
			HSR-M1A	▶B-186		8,33 bis 37,3	13,5 bis 61,1
			HSR-LA	▶B-66		21,3 bis 282	31,8 bis 412
			HSR-M1LA	▶B-186		21,3 bis 50,2	31,8 bis 81,5
			HSR-CA	▶B-80		13,8 bis 210	23,8 bis 310
			HSR-HA	▶B-80		21,3 bis 518	31,8 bis 728
			HSR-B	▶B-68		8,33 bis 210	13,5 bis 310
			HSR-M1B	▶B-188		8,33 bis 37,3	13,5 bis 61,1
			HSR-LB	▶B-68		21,3 bis 282	31,8 bis 412
			HSR-M1LB	▶B-188		21,3 bis 50,2	31,8 bis 81,5
			HSR-CB	▶B-82		13,8 bis 210	23,8 bis 310
			HSR-HB	▶B-82		21,3 bis 518	31,8 bis 728
			HSR-R	▶B-74		1,08 bis 210	2,16 bis 310
			HSR-M1R	▶B-190		8,33 bis 37,3	13,5 bis 61,1
			HSR-LR	▶B-74		21,3 bis 282	31,8 bis 412
			HSR-M1LR	▶B-190		21,3 bis 50,2	31,8 bis 81,5
			HSR-HR	▶B-84		351 bis 518	506 bis 728
	Vollkugelige Linearführung - Seitenmontage		HSR-YR	▶B-78		8,33 bis 141	13,5 bis 215
			HSR-M1YR	▶B-192		8,33 bis 37,3	13,5 bis 61,1

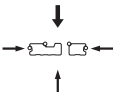
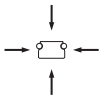
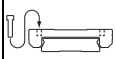
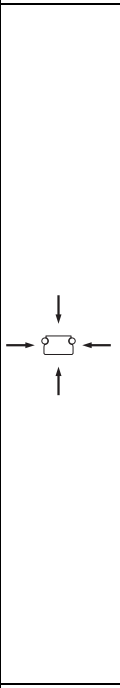
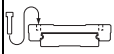
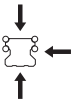
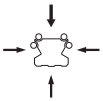
* Die Maßtabellen finden Sie im Teil B des THK-Katalogs.

	Äußere Abmessungen (mm)		Merkmale	Hauptanwendung
	Höhe	Breite		
	24 bis 90	47 bis 170	● Lange Lebensdauer, langfristig wartungsfreier Betrieb ● Geringe Partikelemission und geräuscharmer Lauf ● Hervorragend geeignet für hohe Geschwindigkeiten ● Leichtgängige Bewegung in allen Einbaulagen ● Schwerlast, hohe Steifigkeit ● Besitzt fast die gleichen Abmessungen wie die vollkugelige Linearführung vom Typ HSR, welche über praktisch weltweit standardisierte Abmessungen verfügt. ● Ausgezeichnete Kompensation von Montagefehlern	● Bearbeitungszentrum ● NC-Drehmaschine ● XYZ-Achsen von schweren Zerspanungsmaschinen ● Schnittachse in Schleifmaschinen ● Komponenten, die ein schweres Moment und hohe Genauigkeit erfordern ● NC-Fräsmaschine ● Horizontal-Fräsmaschine ● Fünfachsiges Portal-Bearbeitungszentrum ● Z-Achse von Erodiermaschinen ● Drahterodiermaschine ● Parkturm ● Nahrungsmittelmaschine ● Testeinrichtung ● Fahrzeugtüren ● Leiterplatten-Bohrmaschine ● ATC-Einheit ● Werkzeug ● Tunnelvortriebsmaschine ● Halbleiter-/Flüssigkristall-Herstellungsausrüstung
	24 bis 90	47 bis 170		
	24 bis 90	34 bis 126		
	24 bis 90	34 bis 126		
	28 bis 80	34 bis 100		
	28 bis 80	34 bis 100		
	24 bis 110	47 bis 215		
	24 bis 48	47 bis 100		
	30 bis 110	63 bis 215		
	30 bis 48	63 bis 100		
	30 bis 110	63 bis 215		
	30 bis 145	63 bis 350		
	24 bis 110	47 bis 215	● Schwerlast, hohe Steifigkeit ● Praktisch weltweit standardisierte Abmessungen ● Ausgezeichnete Kompensation von Montagefehlern ● Edelstahltyp auch als Standard verfügbar ● Typ M1, der eine maximale Betriebstemperatur von 150°C erreicht, ist ebenso verfügbar. ● Typ M2 mit hoher Korrosionsbeständigkeit ist ebenso verfügbar. (Dynamische Tragzahl: 2,33 bis 5,57 kN) (Statische Tragzahl: 2,03 bis 5,16 kN)	
	24 bis 48	47 bis 100		
	30 bis 110	63 bis 215		
	30 bis 48	63 bis 100		
	30 bis 110	63 bis 215		
	30 bis 145	63 bis 350		
	11 bis 110	16 bis 156		
	28 bis 55	34 bis 70		
	30 bis 110	44 bis 156		
	30 bis 55	44 bis 70		
	120 bis 145	250 bis 266		
	28 bis 90	33,5 bis 124,5	● Einfache Montage und reduzierte Montagehöhe bei Verwendung zweier gegenüberliegender Einheiten, da die Seitenflächen des Führungswagens Montagebohrungen besitzen. ● Schwerlast, hohe Steifigkeit ● Ausgezeichnete Kompensation von Montagefehlern ● Korrosionsbeständige Typen lieferbar ● Typ M2 mit hoher Korrosionsbeständigkeit ist ebenso verfügbar.	● Kreuzschienen von Portal-Werkzeugmaschinen ● Z-Achse von Holzbearbeitungsmaschinen ● Z-Achse von Messgeräten ● Gegenüberliegende Komponenten
	28 bis 55	33,5 bis 69,5		

Einteilung		Typ		Maßtabelle*	Pfeildiagramm zur Belastbarkeit	Tragzahl (kN)	
						Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Typ mit gleicher Tragzahl in allen Hauptrichtungen	Vollkugelige Linearführungen mit speziellen Führungsschienen		JR-A	▶B-168		19,9 bis 88,5	34,4 bis 137
			JR-B	▶B-168		19,9 bis 88,5	34,4 bis 137
			JR-R	▶B-168		19,9 bis 88,5	34,4 bis 137
	Kreuzführung mit Kugelkette		SCR	▶B-56		36,8 bis 253	64,7 bis 408
	Kreuzführung		CSR	▶B-158		8,33 bis 80,4	13,5 bis 127,5
	Linearführung mit Kugelkette - breite Typen mit niedrigem Schwerpunkt		SHW-CA	▶B-44		4,31 bis 70,2	5,66 bis 91,4
			SHW-CR, HR	▶B-46		4,31 bis 70,2	5,66 bis 91,4
	Vollkugelige Linearführung - breite Typen mit niedrigem Schwerpunkt		HRW-CA	▶B-112		4,31 bis 63,8	81,4 bis 102
			HRW-CR, LR	▶B-114		3,29 bis 50,2	7,16 bis 81,5
	Vollkugelige Linear- und Bogenführung		HMG	▶B-176		2,56 bis 66,2	Linearschiene 4,23 bis 66,7 Bogenschiene 0,44 bis 36,2
	Linearführung mit begrenztem Hub		EPF	▶B-62		0,90 bis 3,71	1,60 bis 5,88
	Selbsteinstellende Linearführungen		HR, HR-T	▶B-142		1,57 bis 141	3,04 bis 206
Austauschbare Typen			GSR-T	▶B-150		5,69 bis 25,1	8,43 bis 33,8
			GSR-V	▶B-150		4,31 bis 10,29	5,59 bis 12,65

* Die Maßtabellen finden Sie im Teil B des THK-Katalogs.

	Äußere Abmessungen (mm)		Merkmale	Hauptanwendung
	Höhe	Breite		
	61 bis 114	70 bis 140	● Hohe Kompensationsfähigkeit von Fehlern in der Laufparallelität ● Da die Führungsschiene einen Querschnitt mit hoher Steifigkeit besitzt, kann sie als selbsttragende Schiene eingesetzt werden.	● Vollautomatisches Lagerhaus ● Garage ● Portal-Roboter ● Roboter-Fahrachse ● Fahrstuhl ● Zuführeinrichtung ● Schweißmaschine ● Hebevorrichtung ● Kran ● Gabelstapler ● Beschichtungsmaschine ● Tunnelvortriebsmaschine ● Bühnenbild
	61 bis 114	70 bis 140		
	65 bis 124	48 bis 100		
	70 bis 180	88 bis 226	● Eine kompakte XY-Konstruktion ist aufgrund eines XY-orthogonalen, einteiligen Führungswagens möglich. ● Da eine Konstruktion ohne Tisch möglich ist, kann die Maschine leicht und kompakt konstruiert werden. ● Lange Lebensdauer, langfristig wartungsfreier Betrieb ● Geringe Partikelemission und geräuscharmer Lauf ● Hervorragend hohe Geschwindigkeit	● XY-Präzisionstisch mit niedrigem Schwerpunkt ● NC-Drehmaschine ● Optisches Messinstrument ● Automatische Drehmaschine ● Untersuchungsgeräte ● Kartesische Koordinaten-Roboter ● Bondmaschine ● Drahterodiermaschine ● Hohltisch ● Leiterplatten-Bestückungsgerät ● Werkzeugmaschinentisch ● Erodiermaschine ● XY-Achse von horizontalem Bearbeitungszentrum
	47 bis 118	38,8 bis 129,8	● Eine kompakte XY-Konstruktion ist aufgrund eines XY-orthogonalen, einteiligen Führungswagens möglich. ● Da eine Konstruktion ohne Tisch möglich ist, kann die Maschine leicht und kompakt konstruiert werden.	
	12 bis 50	40 bis 162	● Lange Lebensdauer, langfristig wartungsfreier Betrieb ● Geringe Partikelemission und geräuscharmer Lauf ● Für hohe Geschwindigkeiten geeignet ● Leichtgängige Bewegung in allen Einbaulagen ● Breit, niedriger Schwerpunkt, platzsparende Konstruktion ● Auch korrosionsbeständig lieferbar	● Z-Achse von IC-Leiterplatten-Bohrmaschine ● Z-Achse von kleinen Erodiermaschinen ● Ladevorrichtungen ● Bearbeitungszentrum ● NC-Drehmaschine ● Roboter ● Drahterodiermaschine ● Palettenwechsler ● Halbleiter-/Flüssigkristall-Herstellungsausrüstung ● Messgeräte ● Wafer-Transfer-Einheit ● Werkzeug ● Schienenfahrzeug
	12 bis 50	30 bis 130		
	17 bis 60	60 bis 200	● Schmal und hochsteif mit gleicher Tragzahl in allen Hauptrichtungen ● Breit, niedriger Schwerpunkt, platzsparende Konstruktion ● Auch korrosionsbeständig lieferbar	
	12 bis 50	30 bis 130		
	24 bis 90	47 bis 170	● Konstruktionsfreiheit ● Kostenreduzierung durch vereinfachte Konstruktion	● Großer Schwenksockel ● Pendelwagen für Eisenbahnen ● Scherenstromabnehmer ● Regeleinheit ● Optische Messvorrichtung ● Werkzeugschleifmaschine ● Röntgengerät ● CT-Scanner ● Medizinische Ausrüstung ● Bühnenbild ● Parkturm ● Vergnügungsgerät ● Drehtisch ● Werkzeugwechsler
	8 bis 16	17 bis 32	● Kugelketteneffekt ● Leichtgängige Bewegung mit geringen Verschiebeschwankungen ● 4-Laufrillen-Struktur mit kompaktem Gehäuse	● Ausrüstungen zur Halbleiterproduktion ● Medizinische Ausrüstung ● Untersuchungsgeräte ● Industrielle Anlagen
	8,5 bis 60	18 bis 125	● Schmal, hohe Steifigkeit, platzsparende Konstruktion ● Austauschbar mit Kreuzrollenführung ● Vorspannung kann eingestellt werden ● Auch korrosionsbeständig lieferbar	● XYZ-Achsen von Erodiermaschine ● Präzisionstisch ● XZ-Achsen von NC-Drehmaschine ● Montageroboter ● Zuführeinrichtung ● Bearbeitungszentrum ● Drahterodiermaschine ● Werkzeugwechsler ● Holzbearbeitungsmaschine
	20 bis 38	32 bis 68	● Führungswagen und Führungsschiene sind beide austauschbar ● Vorspannung kann eingestellt werden ● Ausgleich von Höhenabweichungen und Parallelitätsfehlern	● Industrieroboter ● Verschiedene Transportsysteme ● Vollautomatisches Lagerhaus ● Palettenwechsler ● ATC-Einheit ● Türschließvorrichtung ● Führung mit Aluminiumgussbasis ● Schweißmaschine ● Beschichtungsmaschine ● Autowaschanlage
	20 bis 30	32 bis 50		

Einteilung		Typ		Maßtabelle*	Tragzahldarstellung	Tragzahl (kN)	
						Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Austauschbarer Typ	Vollkugelige Linearführung mit integrierter Zahnstange		GSR-R	▶B-154		10,29 bis 25,1	12,65 bis 33,8
Miniaturtypen	Miniaturführungen mit Kugelkette		SRS	▶B-50		1,51 bis 16,5	1,29 bis 20,2
			SRS-W	▶B-52		2,01 bis 9,12	1,94 bis 8,55
	Vollkugelige Miniaturführungen		RSR, RSR-K, RSR-V	▶B-120		0,18 bis 8,82	0,27 bis 12,7
			RSR-M1V	▶B-202		1,47 bis 8,82	2,25 bis 12,7
			RSR-N	▶B-118		0,3 bis 14,2	0,44 bis 20,6
			RSR-M1N	▶B-202		2,6 bis 14,2	3,96 bis 20,6
			RSR-Z	▶B-126		0,88 bis 4,41	1,37 bis 6,57
	Vollkugelige, breite Miniaturführungen		RSR-W, WV	▶B-122		0,25 bis 6,66	0,47 bis 9,8
			RSR-M1WV	▶B-204		2,45 bis 6,66	3,92 bis 9,8
			RSR-WN	▶B-122		0,39 bis 9,91	0,75 bis 14,9
			RSR-M1WN	▶B-204		3,52 bis 9,91	5,37 bis 14,9
			RSR-WZ	▶B-128		1,37 bis 6,66	2,16 bis 9,8
	Vollkugelige Miniaturführung		RSH, RSH-K, RSH-V	▶B-132		0,88 bis 2,65	1,37 bis 4,02
			RSH-Z	▶B-136		0,88 bis 4,41	1,37 bis 6,57
	Miniatur-Kreuzführung		MX	▶B-164		0,59 bis 2,04	1,1 bis 3,21
Kreisbogentypen	Vollkugelige Linearführungen		HCR	▶B-172		4,7 bis 141	8,53 bis 215
Selbstausrichtende Typen	Vollkugelige Linearführungen		NSR-TBC	▶B-182		9,41 bis 90,8	18,6 bis 152

*Die Maßtabellen finden Sie im Teil B des THK-Katalogs.

	Äußere Abmessungen (mm)		Merkmale	Hauptanwendung
	Höhe	Breite		
	30 bis 38	59,91 bis 80,18	● Konstruktion mit integrierter Zahnstange beseitigt Montage- und Einstellarbeiten. ● Konstruktion mit integrierter Zahnstange führt zu platzsparendem Design ● Kann lange Hübe unterstützen	● Industrieroboter ● Verschiedene Transportsysteme ● Vollautomatisches Lagerhaus ● Palettenwechsler ● ATC-Einheit ● Türschließvorrichtung ● Führung mit Aluminiumgussbasis ● Schweißmaschine ● Beschichtungsmaschine ● Autowaschanlage
	8 bis 25	17 bis 48	● Lange Lebensdauer, langfristig wartungsfreier Betrieb ● Geringe Partikelemission und geräuscharmer Lauf ● Geeignet für hohe Geschwindigkeiten ● Leichtgängige Bewegung in allen Einbaulagen ● Auch korrosionsbeständig lieferbar ● Leicht und kompakt	● IC/LSI-Produktionsmaschine ● Festplattenlaufwerk ● Gleiteinheit in Geräten der Büroelektronik ● Wafer-Transfer-Einheit ● Leiterplatten-Bestückungstisch ● Medizinische Ausrüstung ● Elektronische Komponenten des Elektronenmikroskops ● Optische Messgeräte ● Stepper ● Plotter ● Zuführmechanismus für IC-Bondmaschine ● Untersuchungsgeräte
	9 bis 16	25 bis 60		
	4 bis 25	8 bis 46	● Auch korrosionsbeständig lieferbar ● Langer Typ mit erhöhter Tragzahl auch als Standard verfügbar ● Typ M1 für Betriebstemperaturen bis 150°C lieferbar	● IC/LSI-Produktionsmaschine ● Festplattenlaufwerk ● Gleiteinheit in Geräten der Büroelektronik ● Wafer-Transfer-Einheit ● Leiterplatten-Bestückungstisch ● Medizinische Ausrüstung ● Elektronische Komponenten des Elektronenmikroskops ● Optischer Tisch ● Stepper ● Plotter ● Zuführmechanismus für IC-Bondmaschine ● Untersuchungsgeräte
	10 bis 25	20 bis 46		
	4 bis 25	8 bis 46		
	10 bis 25	20 bis 46		
	8 bis 16	17 bis 32		
	4,5 bis 16	12 bis 60	● Edelstahltyp auch als Standard verfügbar ● Langer Typ mit erhöhter Tragzahl auch als Standard verfügbar ● Typ M1 für Betriebstemperaturen bis 150°C lieferbar	
	12 bis 16	30 bis 60		
	4,5 bis 16	12 bis 60		
	12 bis 16	30 bis 60		
	9 bis 16	25 bis 60		
	8 bis 13	17 bis 27	● Mit Kugelkäfig ausgestattet ● Auch korrosionsbeständig lieferbar	
	8 bis 16	17 bis 32		
	10 bis 14,5	15,2 bis 30,2	● Eine kompakte XY-Konstruktion ist aufgrund eines XY-orthogonalen, einteiligen Führungswagens möglich. ● Auch korrosionsbeständig lieferbar	● IC/LSI-Produktionsmaschine ● Untersuchungsgeräte ● Gleiteinheit in Geräten der Büroelektronik ● Wafer-Transfer-Einheit ● Zuführmechanismus für IC-Bondmaschine ● Leiterplatten-Bestückungstisch ● Medizinische Ausrüstung ● Elektronische Komponenten des Elektronenmikroskops ● Optischer Tisch
	18 bis 90	39 bis 170	● Bogenführung mit gleicher Tragzahl in allen Hauptrichtungen ● Hochgenaue Kreisbewegung ohne Spiel ● Ermöglicht einen effizienten Aufbau, wobei der Führungswagen an den Belastungsschwerpunkten platziert wird ● Große Kreisbewegungen einfach realisierbar	● Großer Drehtisch ● Pendelwagen für Eisenbahnen ● Scherenstromabnehmer ● Regeleinheit ● Optische Messvorrichtung ● Werkzeugschleifmaschine ● Röntgengerät ● CT-Scanner ● Medizinische Ausrüstung ● Bühnenbild ● Parkturm ● Vergnügungsgerät ● Drehtisch ● Werkzeugwechsler
	40 bis 105	70 bis 175	● Montagefehler oder grob bearbeitete Montagefehler können durch die Selbstausrichtung des Wagens ausgeglichen werden. ● Vorspannung kann eingestellt werden. ● Kann auf unbearbeitetem Stahl montiert werden	● XY-Achsen von üblichen Industriemaschinen ● Verschiedene Transportsysteme ● Vollautomatisches Lagerhaus ● Palettenwechsler ● Automatische Beschichtungsmaschine ● Verschiedene Schweißmaschinen

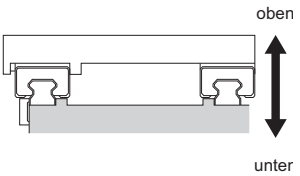
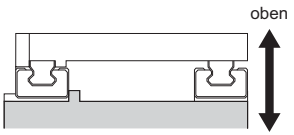
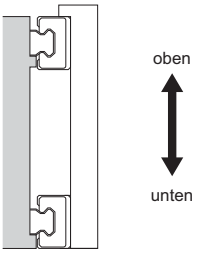
Anwendungsbedingungen

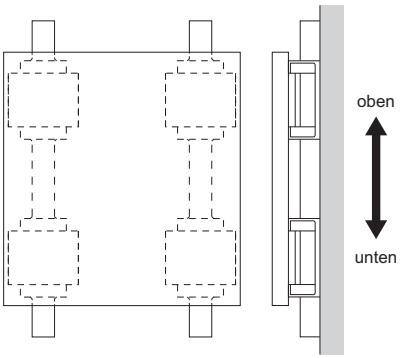
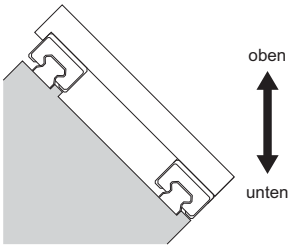
Anwendungsbedingungen bei Linearführungen

[Einbaulage]

Die Linearführung kann in fünf Einbaulagen montiert werden. Wenn Öl als Schmiermittel verwendet wird, ist es erforderlich, die Schmierkanäle entsprechend der Einbaulage anzupassen. Bitte geben Sie daher bei der Bestellung die Einbaulage an.

[Einbaulage]

Horizontal (Symbol: H)	Umgekehrt Horizontal (Symbol: R)	Wandmontage (Symbol: K)
		

Vertikal (Symbol: V)	Schräge Einbaulage (Symbol: T)
	

[Symbol für Anzahl von Schienen]

Bei Linearführungen sind die normalen und hohen Genauigkeitsklassen austauschbar, wenn zwei oder mehr Lineareinheiten auf der gleichen Fläche kombiniert werden. Geben Sie dennoch die Anzahl der Führungsschienen (Symbol für Anzahl von Schienen) im Voraus an, wenn Sie zwei oder mehr Einheiten der Präzisions- oder höheren Klassen oder mit einem Radialspiel von C1 bzw. C0 verwenden. Siehe auch Genauigkeitsklassen bzw. Radialspiel-Standards auf A-118 oder A-113.

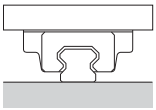
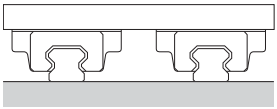
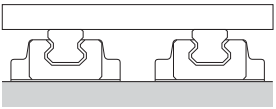
Aufbau der Bestellbezeichnung

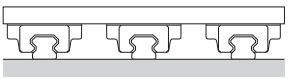
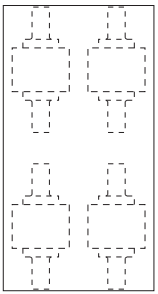
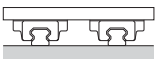
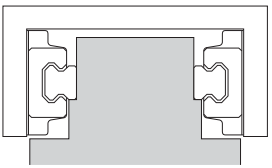
SHS25C2SSCO+1000LP -II

Baugröße (Einzelheiten befinden sich auf der Seite des jeweiligen Typs)

Symbol für die Anzahl der Schienen ("II" bedeutet zwei Schienen in paralleler Anordnung.)

[Symbol für Anzahl der Schienen]

Symbol für Anzahl der Schienen: keines	Symbol für Anzahl der Schienen: II	Symbol für Anzahl der Schienen: II
Erforderliche Anzahl der Schienen: 1	**Erforderliche Anzahl der Schienen: 2**	**Erforderliche Anzahl der Schienen: 2**
		
	Anm.: Bei Bestellung bitte 2 oder ein Mehrfaches angeben	Anm.: Bei Bestellung bitte 2 oder ein Mehrfaches angeben

Symbol für Anzahl der Schienen: III	Symbol für Anzahl der Schienen: IV	Sonstiges
Erforderliche Anzahl der Schienen: 3	**Erforderliche Anzahl der Schienen: 4**	**Erforderliche Anzahl der Schienen: 2**
	 	
Anm.: Bei Bestellung bitte 3 oder ein Mehrfaches angeben	Anm.: Bei Bestellung bitte 4 oder ein Mehrfaches angeben	Verwendung von 2 Schienen einander gegenüberliegend

[Betriebsumgebung]

● **Schmierung**

Bei Verwendung eines Linearführungssystems ist es erforderlich, für effektive Schmierung zu sorgen.Ohne Schmierung können sich die Wälzkörper oder die Laufbahn schneller abnutzen, was zu einer Verkürzung der Lebensdauer führen kann.

Ein Schmiermittel bewirkt Folgendes:

(1) Es minimiert die Reibung zwischen den beweglichen Teilen, um Reibschweißen und Verschleiß zu reduzieren.

(2) Es bildet einen Ölfilm auf der Laufbahn, um die auf die Oberfläche einwirkende Belastung zu reduzieren und die Dauerfestigkeit der Wälzkörper zu erhöhen.

(3) Es bedeckt die metallische Oberfläche, um Korrosionsbildung zu verhindern.

Um die Funktionen eines Linearführungssystems am besten zur Geltung kommen zu lassen, ist es nötig, die Schmierung den Bedingungen entsprechend vorzunehmen.

Selbst bei einem Linearführungssystem mit Dichtungen sickert das Schmiermittel während des Betriebs allmählich heraus. Daher ist es nötig, das System entsprechend den Bedingungen in angemessenen Intervallen zu schmieren.

● **Korrosionsschutz**

■**Materialfestlegung**

Jedes Linearführungssystem benötigt ein Material, das der Umgebung gerecht wird. Zur Verwendung in Umgebungen, an denen Korrosionsschutz erforderlich ist, können einige Typen aus martensitischem Stahl verwendet werden.

(Martensitischer Edelstahl kann für die Linearführungen der Typen SSR, SHW, SRS, HSR, SR, HRW, RSR, RSR-Z, RSH RSH-Z und HR verwendet werden.)

Die Baureihe HSR beinhaltet den Typ HSR-M2, eine hoch korrosionsbeständige Linearführung mit austenitischem Edelstahl, welcher eine hohe Korrosionsbeständigkeit besitzt. Für Einzelheiten, siehe A-298.

■**Oberflächenbehandlung**

Eine Oberflächenbehandlung der Schienen und Wellen von Linearführungen kann aus Gründen der Korrosionsbeständigkeit oder der Ästhetik durchgeführt werden.

THK bietet die hier die Beschichtung AP an, welche die optimale Oberflächenbehandlung für Linearführungssysteme darstellt.

Es gibt hiervon drei Arten AP-HC, AP-C, und AP-CF. (Siehe A-20.)

● **Schutz vor Verunreinigungen**

Wenn Fremdpartikel in ein Linearführungssystem eindringen, verursachen diese abnormen Verschleiß oder verkürzen die Lebensdauer, weshalb es erforderlich ist, Fremdpartikel am Eindringen in das System zu hindern. Ist ein Eindringen von Staub oder anderen Fremdpartikeln zu erwarten, muss unbedingt eine wirksame Abdichtung oder eine andere Staubschutzvorrichtung gewählt werden, die den gegebenen Umgebungsbedingungen entspricht.

THK bietet Zubehör zum Schutz vor Verunreinigungen wie z.B. Enddichtungen aus speziellem synthetischem Gummi mit hoher Verschleißfestigkeit sowie Seiten- und Innendichtungen zur weiteren Erhöhung des Staubschutzes an.

Außerdem sind für Orte mit ungünstigen Umgebungsbedingungen Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS mit dazugehörigen Faltenbälgen entsprechend der Typennummer verfügbar. THK bietet ebenso geeignete Verschlusskappen für die Befestigungsbohrungen der Führungsschienen, die ein Eindringen von Spänen in die Befestigungsbohrungen der Führungsschiene verhindern.

Wenn ein Schutz vor Verunreinigungen für einen Kugelgewindetrieb erforderlich ist, der Spänen und Feuchtigkeit ausgesetzt ist, empfehlen wir die Verwendung einer Teleskopabdeckung, die das gesamte System schützt oder einen einen großen Faltenbalg.

[Besondere Umgebungsbedingungen]

Reinraum

In einer sauberen Umgebung, wie in Reinräumen, ist die Partikelfreisetzung vom Linearführungssystem zu minimieren, wobei ein Anti-Rostöl nicht verwendet werden kann. Daher ist es erforderlich, die Korrosionsbeständigkeit des Linearführungssystems zu erhöhen. Zusätzlich ist in Abhängigkeit des Reinheitsgrades eine Absaugung erforderlich.

Partikelfreisetzung vom Linearführungssystem

■Maßnahme zur Verhinderung von Partikelfreisetzung durch Schmierfettspritzer

Schmierfett AFE-CA und AFF von THK

Verwenden Sie umweltfreundliches Schmierfett, das wenig Partikel freisetzt.

■Maßnahme zur Verhinderung von Partikelfreisetzung durch metallischen Abrieb

Linearführung mit Kugelkette

Verwenden Sie die Linearführung mit Kugelkette, bei der keine Reibung zwischen den Kugeln auftritt und bei der nur sehr wenig metallischer Abrieb entsteht, so dass die Partikelfreisetzung minimiert wird.

Korrosionsschutz

■Werkstoffe

Korrosionsbeständige Linearführung

Diese Linearführung verwendet martensitischen, hochlegierten Stahl, der korrosionsbeständig ist.

Linearführung mit ausgezeichneter Korrosionsbeständigkeit

Es wird austenitischer Stahl in der Führungsschiene mit einem hohen Anti-Korrosionseffekt verwendet.

■Oberflächenbehandlung

AP-HC-, AP-C- und AP-CF-Beschichtung von THK

Das Linearführungssystem ist zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit oberflächenbehandelt.

Linearführung mit Kugelkette

Verfügbare Typen: SHS SSR SNR/SNS SHW SRS SCR EPF

Linearführung mit Rollenkette

Verfügbare Typen: SRG SRN SRW

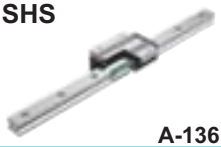
Korrosionsbeständige Linearführung

Verfügbare Typen: SSR SHW SRS HSR SR HRW HR RSR RSH

Ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit Linearführung

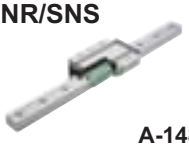
Oberflächenbehandlung

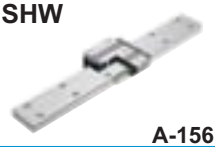
Schmierfett

SHS

A-136

SSR

A-142

SNR/SNS

A-148

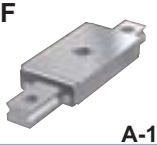
SHW

A-156

SRS

A-160

SCR

A-166

EPF

A-170

SRG

A-306

SRN

A-312

SRW

A-318

SSR

A-142

SHW

A-156

SRS

A-160

HSR

A-176

SR

A-184

HRW

A-200

HR

A-230

RSR

A-206

RSH

A-220

HSR-M2

A-298

AP-HC-Beschichtung von THK

A-20

Schmierfett AFE-CA von THK

A-985

Schmierfett AFF von THK

A-987

Vakuum

In einer Vakuumumgebung sind Maßnahmen erforderlich, die Gasemissionen aus Kunststoff und Schmierfett verhindern. Außerdem kann Anti-Rostöl nicht verwendet werden. Daher ist es erforderlich, ein Produkt mit hoher Korrosionsbeständigkeit auszuwählen.

■Maßnahmen gegen Gasemissionen aus Kunststoff

Korrosionsbeständige Linearführung

Sie verwendet Edelstahl in der Endplatte des Führungswagens, um Gasemissionen zu verhindern.

■Maßnahmen gegen Verdunstung von Schmierfett

Vakuumschmierfett

Wenn in einer Vakuumumgebung normales Schmierfett verwendet wird, verdunstet das im Schmierfett enthaltene Öl, und das Schmierfett verliert an Schmierfähigkeit. Verwenden Sie daher ein Vakuumschmierfett mit Öl auf Fluorbasis, dessen Verdunstungsdruck gering ist.

■Korrosionsschutz

Korrosionsbeständige Linearführung

Verwenden Sie in einer Vakuumumgebung eine Edelstahl-Linearführung mit hoher Korrosionsbeständigkeit.

Hochtemperatur-Linearführung

Wenn hohe Temperaturen herrschen, verwenden Sie eine Hochtemperatur-Linearführung, welche eine hohe Beständigkeit gegenüber Hitze und Korrosion aufweist.

■Linearführung mit ausgezeichneter Korrosionsbeständigkeit

Für einen hohen Korrosionsschutz bestehen die Führungsschienen aus einem austenitischen Edelstahl.

Hochtemperatur-Linearführung

Verfügbare Typen: HSR-M1 SR-M1 RSR-M1

Linearführung mit ausgezeichneter Korrosionsbeständigkeit

Linearführung aus korrosionsbeständigem Stahl

Verfügbare Typen: SSR SHW SRS HSR SR HRW HR RSR RSH

Vakuumschmierfett

HSR-M1

A-278

SR-M1

A-286

RSR-M1

A-292

HSR-M2

A-298

SSR

A-142

SHW

A-156

SRS

A-160

HSR

A-176

SR

A-184

HRW

A-200

HR

A-230

RSR

A-206

RSH

A-220

Korrosions-schutz

Wie bei Reinraumanwendungen ist es erforderlich, die Korrosionsbeständigkeit durch Materialauswahl und Oberflächenbehandlung zu erhöhen.

■Werkstoffauswahl

Korrosionsbeständige Linearführung

Diese Linearführung verwendet martensitischen, hochlegierten Stahl, der korrosionsbeständig ist.

Linearführung mit ausgezeichneter Korrosionsbeständigkeit

Für einen hohen Korrosionsschutz bestehen die Führungsschienen aus einem austenitischen Edelstahl.

■Oberflächenbehandlung

AP-HC-, AP-C- und AP-CF-Beschichtung von THK

Das Linearführungssystem ist zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit oberflächenbehandelt.

Linearführung aus korrosionsbeständigem Stahl

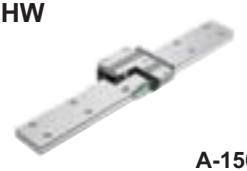
Verfügbare Typen: SSR SHW SRS HSR SR HRW HR RSR RSH

Linearführung mit ausgezeichneter Korrosionsbeständigkeit

Oberflächenbehandlung

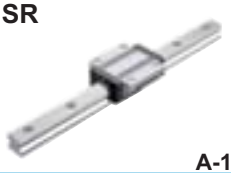
SSR

A-142

SHW

A-156

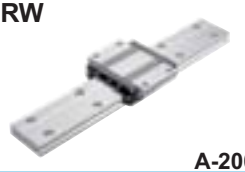
SRS

A-160

HSR

A-176

SR

A-184

HRW

A-200

HR

A-230

RSR

A-206

RSH

A-220

HSR-M2

A-298

AP-HC-Beschichtung von THK

A-20

AP-C-Beschichtung von THK

A-20

AP-CF-Beschichtung von THK

A-20

Hohe Geschwindigkeit

Bei hohen Geschwindigkeiten ist eine optimale Schmiermethode erforderlich, welche die Wärmeentwicklung während des Hochgeschwindigkeitsbetriebs reduziert und die Schmierfettrückhaltung erhöht.

■Maßnahmen zur Reduzierung der Wärmeentwicklung

Linearführung mit Kugelkette

Distanzstücke zwischen den Kugeln verhindert deren gegenseitige Reibung und reduzieren so die Wärmeentwicklung. Außerdem wird das Schmierfett an den Wälzkörpern gehalten und somit die Schnelllaufeigenschaften erhöht.

Hochgeschwindigkeits-Kugelgewindetrieb

Die Verwendung von Distanzstücken zusammen mit einer idealen Kugelumlenkung ermöglichen außergewöhnlich schnelle Vorschübe.

Schmierfett AFG von THK

Verfügt über ausgezeichnete Schmierfähigkeiten und reduziert die Wärmeentwicklung bei hohen Geschwindigkeiten.

■Maßnahme zur Verbesserung der Schmierung

Schmiersystem QZ

Mit dem Schmiersystem QZ wird dem Kugelgewindetrieb kontinuierlich Schmieröl zugeführt, so dass Ölverluste ausgeglichen und die Schmierintervalle verlängert werden. Darüber hinaus hält es die Umgebung sauber, da nur die exakt benötigte Menge an Schmieröl abgegeben wird.

Linearführung mit Kugelkette

Verfügbare Typen: SHS SSR SNR/SNS SHW SRS SCR EPF

Linearführung mit Rollenkette

Verfügbare Typen: SRG SRN SRW

Hochgeschwindigkeits-Kugelgewindetrieb mit Kugelkette

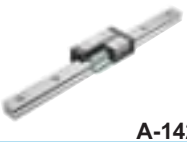
Verfügbare Typen: SBK SBN

Schmiersystem QZ

Schmierfett

SHS

A-136

SSR

A-142

SNR/SNS

A-148

SHW

A-156

SRS

A-160

SCR

A-166

EPF

A-170

SRG

A-306

SRN

A-312

SRW

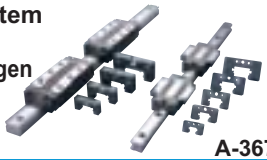
A-318

SBK

A-770

SBN

A-770

Schmiersystem
QZ für
Linearführungen

A-367

Schmiersystem
QZ für
Kugelgewindetriebe

A-839

Schmierfett AFG

A-990

Hohe Temperatur

Bei hohen Temperaturen kann die thermische Längenänderung der Bauteile ein Problem darstellen. Verwenden Sie in diesem Fall eine hitzebeständige Linearführung, deren Abmessungen sich nach dem Erwärmen nur geringfügig ändert zusammen mit einem Hochtemperatur-Schmierfett.

■Hitzebeständigkeit

Hitzebeständige Linearführung

Dies ist eine äußerst hitzebeständige Linearführung mit minimaler Längenänderung nach dem Erwärmen bzw. Abkühlen.

■Schmierfett

Hochtemperatur-Schmierfett

Ein Hochtemperatur-Schmierfett zeichnet sich durch geringe Variierung des Rollwiderstandes bei großen Temperaturschwankungen aus.

Niedrige Temperatur

Anstelle der Kunststoffendkappen wird bei den Laufwagen korrosionsbeständiger Stahl verwendet.Verwenden Sie zusätzlich ein Schmierfett mit geringen Schwankungen des Verschiebewiderstands selbst bei niedrigen Temperaturen.

■Einfluss niedriger Temperaturen auf die Kunststoffkomponenten

Korrosionsbeständige Linearführung

Anstelle der Standard-Kunststoffendkappen bei den Führungswagen werden Endkappen aus rostbeständigem Stahl verwendet.

■Korrosionsschutz

Zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit kann eine Oberflächenbeschichtung gewählt werden.

■Schmierfett

Verwenden Sie das AFC-Schmierfett von THK, bei dem sich der Verschiebewiderstand des Systems selbst bei niedrigen Temperaturen nur geringfügig ändert.

Mikrobewegungen

Mikrobewegungen führen zu einem Ölfilmabriß mit erhöhtem Verschleiß. Wählen Sie in solchen Fällen ein Schmierfett mit hoher Ölfilmfestigkeit, bei dem sich der Ölfilm leicht bildet.

■Schmierfett

Schmierfett AFC

AFC-Fett erlaubt nur geringe Schwankungen des Rollwiderstandes selbst bei niedrigen Temperaturen.

Hochtemperatur-Linearführung

Verfügbare Typen: HSR-M1 SR-M1 RSR-M1

Hochtemperatur-Schmierfett

Korrosionsbeständige-Linearführung

Verfügbare Typen: SSR SHW SRS HSR SR HRW HR RSR RSH

Oberflächenbehandlung

Schmierfett

Schmierfett

HSR-M1

A-278

SR-M1

A-286

RSR-M1

A-292

SSR

A-142

SHW

A-156

SRS

A-160

HSR

A-176

SR

A-184

HRW

A-200

HR

A-230

RSR

A-206

RSH

A-220

Beschichtung AP-CF

A-20

Schmierfett AFC

A-983

Schmierfett AFC

A-983

Fremdpartikel

Wenn Fremdpartikel in das Linearführungssystem gelangen, führen sie zu übermäßigem Verschleiß und verkürzen die Lebensdauer. Daher ist es erforderlich, das Eindringen von Fremdpartikel zu verhindern. Insbesondere in einer Umgebung mit kleinsten Fremdpartikeln oder wasserlöslichen Kühlmitteln, die eine Teleskopabdeckung oder ein Faltenbalg nicht entfernen kann, ist es erforderlich, Zubehör zum Schutz vor Verunreinigungen zu montieren.

■Metallabstreifer

Dieser wird verwendet, um relativ große Fremdkörper, wie Späne, Haufwerk oder andere feste Fremdkörper, die an der Führungsschiene haften, zu entfernen.

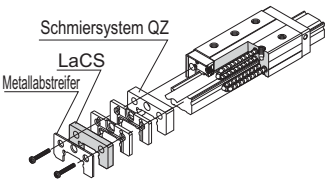
■Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS

Er streift kontaktbehaftet das gesamte Schienenprofil ab und schütz somit den Wagen selbst vor kleinsten Verunreinigungen. Daher bietet der Kontaktabstreifer einen hohen Schutz vor Verunreinigungen durch kleinste Fremdpartikel, welche mit herkömmlichen Metallabstreifern nur schwer zu entfernen sind.

■Schmiersystem QZ

Das Schmiersystem QZ führt den Wälzkörpern kontinuierlich Schmieröl zu und verlängert so die Nachschmierintervalle.

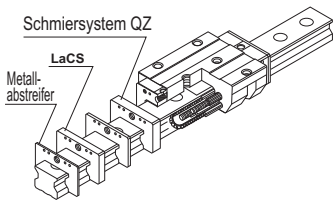
Linearführung +Metallabstreifer +Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS +Schmiersystem QZ



Verfügbare Typen

Linearführung mit Kugelkette
SHS SSR SNR/SNS SHW SRS
Vollkugelige Linearführung
HSR NR/NRS

Linearführung mit Rollenkette +Metallabstreifer +Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS +Schmiersystem QZ



Verfügbare Typen

SRG

Linearführung mit Kugelkette

SHS

A-136

SSR

A-142

SNR/SNS

A-148

SHW

A-156

SRS

A-160

Vollkugelige Linearführung

HSR

A-176

NR/NRS

A-192

Linearführung mit Rollenkette

SRG

A-306

Berechnung der einwirkenden Belastung

Linearführungen können aus allen Richtungen Belastungen und Momente resultierend aus der Einbaulage der Führungen, dem Antrieb, der Beschleunigung, den Bearbeitungskräften sowie dem Massenschwerpunkt des zu bewegenden Gegenstandes u.a. aufnehmen.

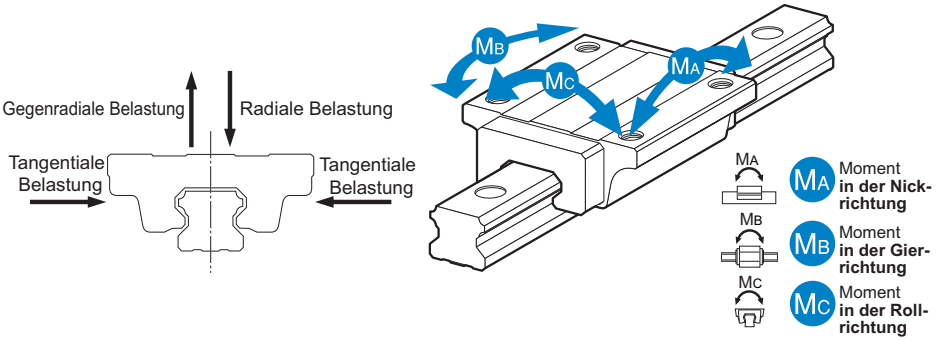
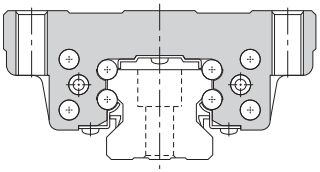
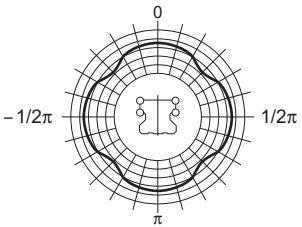
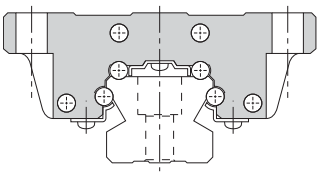
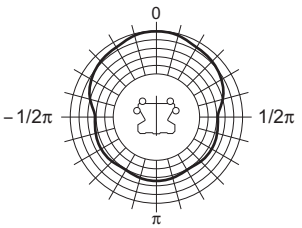


Abb.1 Richtungen der auf die Linearführung einwirkenden Belastungen

Tragzahl einer Linearführung in jeder Richtung

Bezüglich der Tragzahlen können THK-Linearführungen in zwei große Gruppen eingeteilt werden (siehe Abbildung 3). Die erste Gruppe umfaßt die Linearführungen mit gleichen Tragzahlen in allen vier Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential), und die zweite Gruppe beinhaltet die für besonders radiale Belastungen ausge-legten Führungstypen. Da bei der zweiten Gruppe die radialen, gegenradialen und tagentialen Tragzahlen unterschiedlich sind, müssen hier die einzehen Tragzahlen mit einem je nach Typ unterschiedlichen Faktor multipliziert werden. Der Faktor ist zum jeweiligen Typ angegeben.

[Tragzahlen in allen Richtungen]

Typ	Lastverteilungskurve
Typ mit gleicher Tragzahl in alle Hauptrichtungen 	
Radialtyp 	

Berechnung einer einwirkenden Belastung

[Einachsige Anwendung]

● **Momentäquivalenz**

Linearführungen werden z.T. wegen beengter Einbauverhältnisse mit nur einem Führungswagen bzw. mit zwei zusammengesetzten Wagen eingesetzt. In diesen Fällen werden die äußeren Kugeln an den Wagenenden größerem Verschleiß ausgesetzt als die anderen Kugeln (siehe Abb.2). Hier kann der Verschleiss durch Abblättern während des Betriebs an den am größten belasteten Stellen zunehmen und die berechnete Lebensdauer dementsprechend abnehmen. Daher müssen bei diesen Betriebsbedingungen die Momente mit den entsprechenden Äquivalenzfaktoren multipliziert werden (siehe Tab.1 bis Tab.9).

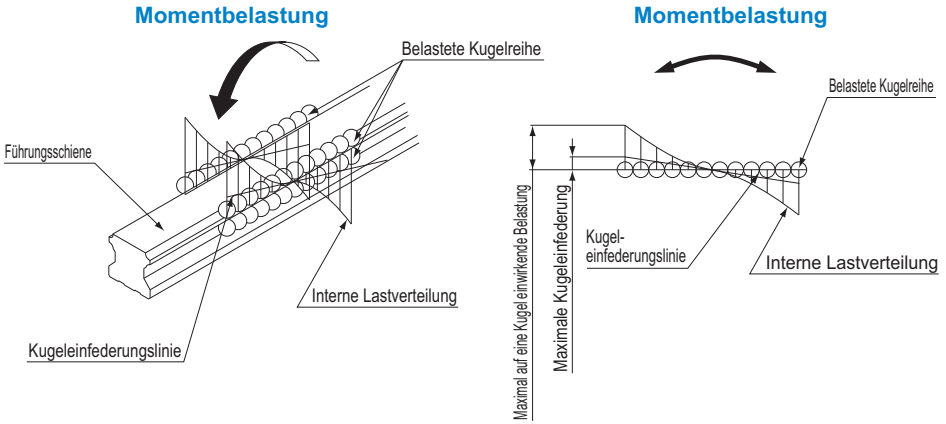


Abb.2 Kugelbelastung bei einwirkendem Moment

Mit der folgenden Formel wird die äquivalente Belastung ermittelt, wenn ein Moment auf die Linearführung wirkt.

$$P = K \cdot M$$

P	:	Äquivalente Belastung pro Linearführung	(N)
K	:	Äquivalenzfaktor	
M	:	Wirkendes Moment	(Nmm)

● Äquivalenzfaktor

Einige Linearführungen haben unterschiedliche Tragzahlen pro Belastungsrichtung. In diesem Fall sind für gleiche Momente in M_A- und M_C-Richtung die Äquivalenzfaktoren für die Radial- bzw. Gegenradialrichtung unterschiedlich.

■Äquivalenzfaktoren für Moment M_A

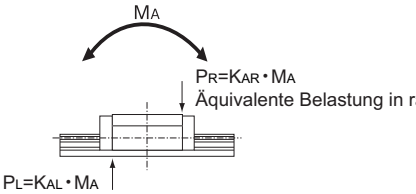


Abb.3 Äquivalenzfaktoren für Moment M_A

Äquivalenzfaktoren für das Moment M_A .

- Äquivalenzfaktor in radialer Richtung: $K_{AR}=\frac{C_0}{M_A}$
- Äquivalenzfaktor in gegenradialer Richtung: $K_{AL}=\frac{C_{0L}}{M_A}$

$$\frac{C_0}{K_{AR}\cdot M_A}=\frac{C_{0L}}{K_{AL}\cdot M_A}=1$$

■Äquivalenzfaktoren für Moment M_B

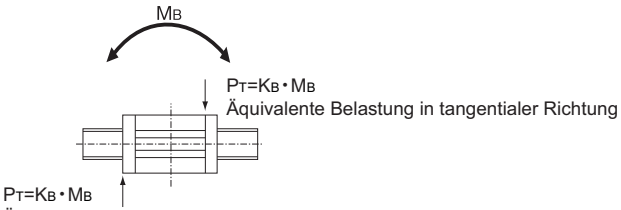


Abb.4 Äquivalenzfaktoren für Moment M_B

Äquivalenzfaktoren für das Moment M_B .

- Äquivalenzfaktor in tangentialen Richtungen: $K_B=\frac{C_{0T}}{M_B}$

$$\frac{C_{0T}}{K_B\cdot M_B}=1$$

■Äquivalenzfaktoren für Moment M_C

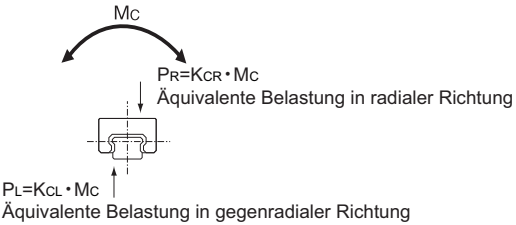


Abb.5 Äquivalenzfaktoren für Moment M_C

Äquivalenzfaktoren für das Moment M_C .

- Äquivalenzfaktor in radialer Richtung $K_{CR}=\frac{C_0}{M_C}$
- Äquivalenzfaktor in gegenradialer Richtung $K_{CL}=\frac{C_{0L}}{M_C}$

$$\frac{C_0}{K_{CR}\cdot M_C}=\frac{C_{0L}}{K_{CL}\cdot M_C}=1$$

C_0	:	Statische Tragzahl (radiale Richtung)	(N)
C_{0L}	:	Statische Tragzahl (gegenradiale Richtung)	(N)
C_{0T}	:	Statische Tragzahl (tangentiale Richtung)	(N)
P_E	:	Berechnete Belastung (radiale Richtung)	(N)
P_E	:	Berechnete Belastung (gegenradiale Richtung)	(N)
P_T	:	Berechnete Belastung (tangentiale Richtung)	(N)

Tab.1 Äquivalenzfaktoren (Typen SHS, SSR und SNR)

Baureihe		Äquivalenzfaktor							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
SHS	15	$1,38\times10^{-1}$		$2,69\times10^{-2}$		$1,38\times10^{-1}$	$2,69\times10^{-2}$	$1,50\times10^{-1}$	
	15L	$1,07\times10^{-1}$		$2,22\times10^{-2}$		$1,07\times10^{-1}$	$2,22\times10^{-2}$	$1,50\times10^{-1}$	
	20	$1,15\times10^{-1}$		$2,18\times10^{-2}$		$1,15\times10^{-1}$	$2,18\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-1}$	
	20L	$8,85\times10^{-2}$		$1,79\times10^{-2}$		$8,85\times10^{-2}$	$1,79\times10^{-2}$	$1,06\times10^{-1}$	
	25	$9,25\times10^{-2}$		$1,90\times10^{-2}$		$9,25\times10^{-2}$	$1,90\times10^{-2}$	$9,29\times10^{-2}$	
	25L	$7,62\times10^{-2}$		$1,62\times10^{-2}$		$7,62\times10^{-2}$	$1,62\times10^{-2}$	$9,29\times10^{-2}$	
	30	$8,47\times10^{-2}$		$1,63\times10^{-2}$		$8,47\times10^{-2}$	$1,63\times10^{-2}$	$7,69\times10^{-2}$	
	30L	$6,52\times10^{-2}$		$1,34\times10^{-2}$		$6,52\times10^{-2}$	$1,34\times10^{-2}$	$7,69\times10^{-2}$	
	35	$6,95\times10^{-2}$		$1,43\times10^{-2}$		$6,95\times10^{-2}$	$1,43\times10^{-2}$	$6,29\times10^{-2}$	
	35L	$5,43\times10^{-2}$		$1,16\times10^{-2}$		$5,43\times10^{-2}$	$1,16\times10^{-2}$	$6,29\times10^{-2}$	
	45	$6,13\times10^{-2}$		$1,24\times10^{-2}$		$6,13\times10^{-2}$	$1,24\times10^{-2}$	$4,69\times10^{-2}$	
	45L	$4,79\times10^{-2}$		$1,02\times10^{-2}$		$4,79\times10^{-2}$	$1,02\times10^{-2}$	$4,69\times10^{-2}$	
	55	$4,97\times10^{-2}$		$1,02\times10^{-2}$		$4,97\times10^{-2}$	$1,02\times10^{-2}$	$4,02\times10^{-2}$	
	55L	$3,88\times10^{-2}$		$8,30\times10^{-3}$		$3,88\times10^{-2}$	$8,30\times10^{-3}$	$4,02\times10^{-2}$	
	65	$3,87\times10^{-2}$		$7,91\times10^{-3}$		$3,87\times10^{-2}$	$7,91\times10^{-3}$	$3,40\times10^{-2}$	
	65L	$3,06\times10^{-2}$		$6,51\times10^{-3}$		$3,06\times10^{-2}$	$6,51\times10^{-3}$	$3,40\times10^{-2}$	
SSR	15XW (TB)	$2,08\times10^{-1}$	$1,04\times10^{-1}$	$3,75\times10^{-2}$	$1,87\times10^{-2}$	$1,46\times10^{-1}$	$2,59\times10^{-2}$	$1,71\times10^{-1}$	$8,57\times10^{-2}$
	15XV	$3,19\times10^{-1}$	$1,60\times10^{-1}$	$5,03\times10^{-2}$	$2,51\times10^{-2}$	$2,20\times10^{-1}$	$3,41\times10^{-2}$	$1,71\times10^{-1}$	$8,57\times10^{-2}$
	20XW (TB)	$1,69\times10^{-1}$	$8,46\times10^{-2}$	$3,23\times10^{-2}$	$1,62\times10^{-2}$	$1,19\times10^{-1}$	$2,25\times10^{-2}$	$1,29\times10^{-1}$	$6,44\times10^{-2}$
	20XV	$2,75\times10^{-1}$	$1,37\times10^{-1}$	$4,28\times10^{-2}$	$2,14\times10^{-2}$	$1,89\times10^{-1}$	$2,89\times10^{-2}$	$1,29\times10^{-1}$	$6,44\times10^{-2}$
	25XW (TB)	$1,41\times10^{-1}$	$7,05\times10^{-2}$	$2,56\times10^{-2}$	$1,28\times10^{-2}$	$9,86\times10^{-2}$	$1,77\times10^{-2}$	$1,10\times10^{-1}$	$5,51\times10^{-2}$
	25XV	$2,15\times10^{-1}$	$1,08\times10^{-1}$	$3,40\times10^{-2}$	$1,70\times10^{-2}$	$1,48\times10^{-1}$	$2,31\times10^{-2}$	$1,10\times10^{-1}$	$5,51\times10^{-2}$
	30XW	$1,18\times10^{-1}$	$5,91\times10^{-2}$	$2,19\times10^{-2}$	$1,10\times10^{-2}$	$8,26\times10^{-2}$	$1,52\times10^{-2}$	$9,22\times10^{-2}$	$4,61\times10^{-2}$
	35XW	$1,01\times10^{-1}$	$5,03\times10^{-2}$	$1,92\times10^{-2}$	$9,60\times10^{-3}$	$7,04\times10^{-2}$	$1,33\times10^{-2}$	$7,64\times10^{-2}$	$3,82\times10^{-2}$
SNR	25	$1,16\times10^{-1}$	$7,41\times10^{-2}$	$2,18\times10^{-2}$	$1,40\times10^{-2}$	$7,02\times10^{-2}$	$1,33\times10^{-2}$	$9,09\times10^{-2}$	$5,82\times10^{-2}$
	25L	$8,79\times10^{-2}$	$5,62\times10^{-2}$	$1,82\times10^{-2}$	$1,16\times10^{-2}$	$5,41\times10^{-2}$	$1,13\times10^{-2}$	$9,09\times10^{-2}$	$5,82\times10^{-2}$
	30	$1,02\times10^{-1}$	$6,51\times10^{-2}$	$1,86\times10^{-2}$	$1,19\times10^{-2}$	$6,16\times10^{-2}$	$1,13\times10^{-2}$	$8,11\times10^{-2}$	$5,19\times10^{-2}$
	30L	$7,60\times10^{-2}$	$4,87\times10^{-2}$	$1,55\times10^{-2}$	$9,93\times10^{-3}$	$4,68\times10^{-2}$	$9,58\times10^{-3}$	$8,11\times10^{-2}$	$5,19\times10^{-2}$
	35	$8,92\times10^{-2}$	$5,71\times10^{-2}$	$1,67\times10^{-2}$	$1,07\times10^{-2}$	$5,40\times10^{-2}$	$1,01\times10^{-2}$	$6,73\times10^{-2}$	$4,31\times10^{-2}$
	35L	$7,01\times10^{-2}$	$4,48\times10^{-2}$	$1,37\times10^{-2}$	$8,79\times10^{-3}$	$4,27\times10^{-2}$	$8,41\times10^{-3}$	$6,73\times10^{-2}$	$4,31\times10^{-2}$
	45	$6,55\times10^{-2}$	$4,19\times10^{-2}$	$1,35\times10^{-2}$	$8,62\times10^{-3}$	$4,03\times10^{-2}$	$8,32\times10^{-3}$	$5,10\times10^{-2}$	$3,27\times10^{-2}$
	45L	$5,32\times10^{-2}$	$3,41\times10^{-2}$	$1,10\times10^{-2}$	$7,01\times10^{-3}$	$3,26\times10^{-2}$	$6,73\times10^{-3}$	$5,10\times10^{-2}$	$3,27\times10^{-2}$
	55	$5,85\times10^{-2}$	$3,74\times10^{-2}$	$1,13\times10^{-2}$	$7,24\times10^{-3}$	$3,56\times10^{-2}$	$6,92\times10^{-3}$	$4,36\times10^{-2}$	$2,79\times10^{-2}$
	55L	$4,55\times10^{-2}$	$2,91\times10^{-2}$	$9,36\times10^{-3}$	$5,99\times10^{-3}$	$2,79\times10^{-2}$	$5,75\times10^{-3}$	$4,36\times10^{-2}$	$2,79\times10^{-2}$
	65	$5,07\times10^{-2}$	$3,25\times10^{-2}$	$9,92\times10^{-3}$	$6,35\times10^{-3}$	$3,09\times10^{-2}$	$6,06\times10^{-3}$	$3,70\times10^{-2}$	$2,37\times10^{-2}$
	65L	$3,58\times10^{-2}$	$2,29\times10^{-2}$	$7,67\times10^{-3}$	$4,91\times10^{-3}$	$2,21\times10^{-2}$	$4,75\times10^{-3}$	$3,70\times10^{-2}$	$2,37\times10^{-2}$
	85L	$2,92\times10^{-2}$	$1,87\times10^{-2}$	$6,20\times10^{-3}$	$4,00\times10^{-3}$	$1,80\times10^{-2}$	$3,80\times10^{-3}$	$2,78\times10^{-2}$	$1,78\times10^{-2}$

K_{AR1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{AR2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{B1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_B-Richtung
K_{B2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_B-Richtung
K_{CR} : Äquivalenzfaktor in M_C-Radialrichtung
K_{CL} : Äquivalenzfaktor in M_C-Gegenradialrichtung

Tab.2 Äquivalenzfaktoren (Typen SNS, SHW und SRS)

Baureihe		Äquivalenzfaktor							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
SNS	25	$1{,}12\times10^{-1}$	$9{,}42\times10^{-2}$	$2{,}11\times10^{-2}$	$1{,}78\times10^{-2}$	$1{,}02\times10^{-1}$	$1{,}91\times10^{-2}$	$9{,}41\times10^{-2}$	$7{,}90\times10^{-2}$
	25L	$8{,}52\times10^{-2}$	$7{,}16\times10^{-2}$	$1{,}77\times10^{-2}$	$1{,}48\times10^{-2}$	$7{,}73\times10^{-2}$	$1{,}60\times10^{-2}$	$9{,}41\times10^{-2}$	$7{,}90\times10^{-2}$
	30	$9{,}86\times10^{-2}$	$8{,}28\times10^{-2}$	$1{,}80\times10^{-2}$	$1{,}51\times10^{-2}$	$8{,}93\times10^{-2}$	$1{,}63\times10^{-2}$	$8{,}42\times10^{-2}$	$7{,}07\times10^{-2}$
	30L	$7{,}37\times10^{-2}$	$6{,}19\times10^{-2}$	$1{,}50\times10^{-2}$	$1{,}26\times10^{-2}$	$6{,}68\times10^{-2}$	$1{,}36\times10^{-2}$	$8{,}42\times10^{-2}$	$7{,}07\times10^{-2}$
	35	$8{,}64\times10^{-2}$	$7{,}26\times10^{-2}$	$1{,}61\times10^{-2}$	$1{,}36\times10^{-2}$	$7{,}83\times10^{-2}$	$1{,}46\times10^{-2}$	$7{,}01\times10^{-2}$	$5{,}89\times10^{-2}$
	35L	$6{,}80\times10^{-2}$	$5{,}71\times10^{-2}$	$1{,}33\times10^{-2}$	$1{,}12\times10^{-2}$	$6{,}17\times10^{-2}$	$1{,}21\times10^{-2}$	$7{,}01\times10^{-2}$	$5{,}89\times10^{-2}$
	45	$6{,}34\times10^{-2}$	$5{,}33\times10^{-2}$	$1{,}30\times10^{-2}$	$1{,}10\times10^{-2}$	$5{,}75\times10^{-2}$	$1{,}18\times10^{-2}$	$5{,}27\times10^{-2}$	$4{,}43\times10^{-2}$
	45L	$5{,}17\times10^{-2}$	$4{,}34\times10^{-2}$	$1{,}06\times10^{-2}$	$8{,}94\times10^{-3}$	$4{,}69\times10^{-2}$	$9{,}64\times10^{-3}$	$5{,}27\times10^{-2}$	$4{,}43\times10^{-2}$
	55	$5{,}67\times10^{-2}$	$4{,}76\times10^{-2}$	$1{,}10\times10^{-2}$	$9{,}22\times10^{-3}$	$5{,}14\times10^{-2}$	$9{,}94\times10^{-3}$	$4{,}52\times10^{-2}$	$3{,}80\times10^{-2}$
	55L	$4{,}42\times10^{-2}$	$3{,}72\times10^{-2}$	$9{,}09\times10^{-3}$	$7{,}64\times10^{-3}$	$4{,}01\times10^{-2}$	$8{,}24\times10^{-3}$	$4{,}52\times10^{-2}$	$3{,}80\times10^{-2}$
	65	$4{,}92\times10^{-2}$	$4{,}13\times10^{-2}$	$9{,}62\times10^{-3}$	$8{,}08\times10^{-3}$	$4{,}46\times10^{-2}$	$8{,}71\times10^{-3}$	$3{,}82\times10^{-2}$	$3{,}21\times10^{-2}$
	65L	$3{,}47\times10^{-2}$	$2{,}92\times10^{-2}$	$7{,}45\times10^{-3}$	$6{,}26\times10^{-3}$	$3{,}15\times10^{-2}$	$6{,}75\times10^{-3}$	$3{,}82\times10^{-2}$	$3{,}21\times10^{-2}$
	85L	$2{,}83\times10^{-2}$	$2{,}38\times10^{-2}$	$6{,}00\times10^{-3}$	$5{,}10\times10^{-3}$	$2{,}57\times10^{-2}$	$5{,}50\times10^{-3}$	$2{,}86\times10^{-2}$	$2{,}40\times10^{-2}$
SHW	12	$2{,}48\times10^{-1}$		$4{,}69\times10^{-2}$		$2{,}48\times10^{-1}$	$4{,}69\times10^{-2}$	$1{,}40\times10^{-1}$	
	12HR	$1{,}70\times10^{-1}$		$3{,}52\times10^{-2}$		$1{,}70\times10^{-1}$	$3{,}52\times10^{-2}$	$1{,}40\times10^{-1}$	
	14	$1{,}92\times10^{-1}$		$3{,}80\times10^{-2}$		$1{,}92\times10^{-1}$	$3{,}80\times10^{-2}$	$9{,}93\times10^{-2}$	
	17	$1{,}72\times10^{-1}$		$3{,}41\times10^{-2}$		$1{,}72\times10^{-1}$	$3{,}41\times10^{-2}$	$6{,}21\times10^{-2}$	
	21	$1{,}59\times10^{-1}$		$2{,}95\times10^{-2}$		$1{,}59\times10^{-1}$	$2{,}95\times10^{-2}$	$5{,}57\times10^{-2}$	
	27	$1{,}21\times10^{-1}$		$2{,}39\times10^{-2}$		$1{,}21\times10^{-1}$	$2{,}39\times10^{-2}$	$4{,}99\times10^{-2}$	
	35	$8{,}15\times10^{-2}$		$1{,}64\times10^{-2}$		$8{,}15\times10^{-2}$	$1{,}64\times10^{-2}$	$3{,}02\times10^{-2}$	
	50	$6{,}22\times10^{-2}$		$1{,}24\times10^{-2}$		$6{,}22\times10^{-2}$	$1{,}24\times10^{-2}$	$2{,}30\times10^{-2}$	
SRS	7	$4{,}19\times10^{-1}$		$7{,}46\times10^{-2}$		$4{,}18\times10^{-1}$	$7{,}45\times10^{-2}$	$2{,}58\times10^{-1}$	
	7W	$3{,}01\times10^{-1}$		$5{,}67\times10^{-2}$		$3{,}00\times10^{-1}$	$5{,}66\times10^{-2}$	$1{,}36\times10^{-1}$	
	9	$2{,}95\times10^{-1}$		$5{,}26\times10^{-2}$		$3{,}04\times10^{-1}$	$5{,}40\times10^{-2}$	$2{,}17\times10^{-1}$	
	9W	$2{,}37\times10^{-1}$		$4{,}25\times10^{-2}$		$2{,}44\times10^{-1}$	$4{,}37\times10^{-2}$	$1{,}06\times10^{-1}$	
	12	$2{,}94\times10^{-1}$		$4{,}50\times10^{-2}$		$2{,}94\times10^{-1}$	$4{,}50\times10^{-2}$	$1{,}53\times10^{-1}$	
	12W	$2{,}00\times10^{-1}$		$3{,}69\times10^{-2}$		$2{,}00\times10^{-1}$	$3{,}69\times10^{-2}$	$7{,}97\times10^{-2}$	
	15	$2{,}17\times10^{-1}$		$3{,}69\times10^{-2}$		$2{,}17\times10^{-1}$	$3{,}69\times10^{-2}$	$1{,}41\times10^{-1}$	
	15W	$1{,}67\times10^{-1}$		$2{,}94\times10^{-2}$		$1{,}67\times10^{-1}$	$2{,}94\times10^{-2}$	$4{,}83\times10^{-2}$	
	20	$1{,}80\times10^{-1}$		$3{,}30\times10^{-2}$		$1{,}86\times10^{-1}$	$3{,}41\times10^{-2}$	$9{,}34\times10^{-2}$	
	25	$1{,}14\times10^{-1}$		$2{,}17\times10^{-2}$		$1{,}14\times10^{-1}$	$2{,}17\times10^{-2}$	$8{,}13\times10^{-2}$	

K_{AR1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{AR2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{B1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_B-Richtung
K_{B2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_B-Richtung
K_{CR} : Äquivalenzfaktor in M_C-Radialrichtung
K_{CL} : Äquivalenzfaktor in M_C-Gegenradialrichtung

Tab.3 Äquivalenzfaktoren (Typen SCR, EPF und HSR)

Baureihe		Äquivalenzfaktor							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
SCR	25	$9{,}25\times10^{-2}$		$1{,}90\times10^{-2}$		$9{,}25\times10^{-2}$	$1{,}90\times10^{-2}$	$9{,}29\times10^{-2}$	
	30	$8{,}47\times10^{-2}$		$1{,}63\times10^{-2}$		$8{,}47\times10^{-2}$	$1{,}63\times10^{-2}$	$7{,}69\times10^{-2}$	
	35	$6{,}95\times10^{-2}$		$1{,}43\times10^{-2}$		$6{,}95\times10^{-2}$	$1{,}43\times10^{-2}$	$6{,}29\times10^{-2}$	
	45	$6{,}13\times10^{-2}$		$1{,}24\times10^{-2}$		$6{,}13\times10^{-2}$	$1{,}24\times10^{-2}$	$4{,}69\times10^{-2}$	
	65	$3{,}87\times10^{-2}$		$7{,}91\times10^{-3}$		$3{,}87\times10^{-2}$	$7{,}91\times10^{-3}$	$3{,}40\times10^{-2}$	
EPF	7M	$3{,}55\times10^{-1}$		—		$3{,}55\times10^{-1}$		$2{,}86\times10^{-1}$	
	9M	$3{,}10\times10^{-1}$		—		$3{,}10\times10^{-1}$		$2{,}22\times10^{-1}$	
	12M	$2{,}68\times10^{-1}$		—		$2{,}68\times10^{-1}$		$1{,}67\times10^{-1}$	
	15M	$2{,}00\times10^{-1}$		—		$2{,}00\times10^{-1}$		$1{,}34\times10^{-1}$	
HSR	8	$4{,}39\times10^{-1}$		$6{,}75\times10^{-2}$		$4{,}39\times10^{-1}$	$6{,}75\times10^{-2}$	$2{,}97\times10^{-1}$	
	10	$3{,}09\times10^{-1}$		$5{,}33\times10^{-2}$		$3{,}09\times10^{-1}$	$5{,}33\times10^{-2}$	$2{,}35\times10^{-1}$	
	12	$2{,}08\times10^{-1}$		$3{,}74\times10^{-2}$		$2{,}08\times10^{-1}$	$3{,}74\times10^{-2}$	$1{,}91\times10^{-1}$	
	15	$1{,}68\times10^{-1}$		$2{,}95\times10^{-2}$		$1{,}68\times10^{-1}$	$2{,}95\times10^{-2}$	$1{,}60\times10^{-1}$	
	20	$1{,}25\times10^{-1}$		$2{,}28\times10^{-2}$		$1{,}25\times10^{-1}$	$2{,}28\times10^{-2}$	$1{,}18\times10^{-1}$	
	20L	$9{,}83\times10^{-2}$		$1{,}91\times10^{-2}$		$9{,}83\times10^{-2}$	$1{,}91\times10^{-2}$	$1{,}18\times10^{-1}$	
	25	$1{,}12\times10^{-1}$		$2{,}01\times10^{-2}$		$1{,}12\times10^{-1}$	$2{,}01\times10^{-2}$	$1{,}00\times10^{-1}$	
	25L	$8{,}66\times10^{-2}$		$1{,}68\times10^{-2}$		$8{,}66\times10^{-2}$	$1{,}68\times10^{-2}$	$1{,}00\times10^{-1}$	
	30	$8{,}93\times10^{-2}$		$1{,}73\times10^{-2}$		$8{,}93\times10^{-2}$	$1{,}73\times10^{-2}$	$8{,}31\times10^{-2}$	
	30L	$7{,}02\times10^{-2}$		$1{,}43\times10^{-2}$		$7{,}02\times10^{-2}$	$1{,}43\times10^{-2}$	$8{,}31\times10^{-2}$	
	35	$7{,}81\times10^{-2}$		$1{,}55\times10^{-2}$		$7{,}81\times10^{-2}$	$1{,}55\times10^{-2}$	$6{,}74\times10^{-2}$	
	35L	$6{,}15\times10^{-2}$		$1{,}28\times10^{-2}$		$6{,}15\times10^{-2}$	$1{,}28\times10^{-2}$	$6{,}74\times10^{-2}$	
	45	$6{,}71\times10^{-2}$		$1{,}21\times10^{-2}$		$6{,}71\times10^{-2}$	$1{,}21\times10^{-2}$	$5{,}22\times10^{-2}$	
	45L	$5{,}20\times10^{-2}$		$1{,}00\times10^{-2}$		$5{,}20\times10^{-2}$	$1{,}00\times10^{-2}$	$5{,}22\times10^{-2}$	
	55	$5{,}59\times10^{-2}$		$1{,}03\times10^{-2}$		$5{,}59\times10^{-2}$	$1{,}03\times10^{-2}$	$4{,}27\times10^{-2}$	
	55L	$4{,}33\times10^{-2}$		$8{,}56\times10^{-3}$		$4{,}33\times10^{-2}$	$8{,}56\times10^{-3}$	$4{,}27\times10^{-2}$	
	65	$4{,}47\times10^{-2}$		$9{,}13\times10^{-3}$		$4{,}47\times10^{-2}$	$9{,}13\times10^{-3}$	$3{,}69\times10^{-2}$	
	65L	$3{,}28\times10^{-2}$		$7{,}06\times10^{-3}$		$3{,}28\times10^{-2}$	$7{,}06\times10^{-3}$	$3{,}69\times10^{-2}$	
	85	$3{,}73\times10^{-2}$		$6{,}80\times10^{-3}$		$3{,}73\times10^{-2}$	$6{,}80\times10^{-3}$	$2{,}79\times10^{-2}$	
	85L	$2{,}89\times10^{-2}$		$5{,}68\times10^{-3}$		$2{,}89\times10^{-2}$	$5{,}68\times10^{-3}$	$2{,}79\times10^{-2}$	
	100	$2{,}60\times10^{-2}$		$5{,}15\times10^{-3}$		$2{,}60\times10^{-2}$	$5{,}15\times10^{-3}$	$2{,}25\times10^{-2}$	
	120	$2{,}36\times10^{-2}$		$4{,}72\times10^{-3}$		$2{,}36\times10^{-2}$	$4{,}72\times10^{-3}$	$1{,}97\times10^{-2}$	
	150	$2{,}17\times10^{-2}$		$4{,}35\times10^{-3}$		$2{,}17\times10^{-2}$	$4{,}35\times10^{-3}$	$1{,}61\times10^{-2}$	
	15M2A	$1{,}65\times10^{-1}$		$2{,}89\times10^{-2}$		$1{,}65\times10^{-1}$	$2{,}89\times10^{-2}$	$1{,}86\times10^{-1}$	
	20M2A	$1{,}23\times10^{-1}$		$2{,}23\times10^{-2}$		$1{,}23\times10^{-1}$	$2{,}23\times10^{-2}$	$1{,}34\times10^{-1}$	
	25M2A	$1{,}10\times10^{-1}$		$1{,}98\times10^{-2}$		$1{,}10\times10^{-1}$	$1{,}98\times10^{-2}$	$1{,}14\times10^{-1}$	

K_{AR1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{AR2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{B1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_B-Richtung
K_{B2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_B-Richtung
K_{CR} : Äquivalenzfaktor in M_C-Radialrichtung
K_{CL} : Äquivalenzfaktor in M_C-Gegenradialrichtung

Tab.4 Äquivalenzfaktoren (Typen SR und NR)

Baureihe		Äquivalenzfaktor							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
SR	15W (TB)	$2,09\times10^{-1}$	$1,04\times10^{-1}$	$3,74\times10^{-2}$	$1,87\times10^{-2}$	$1,46\times10^{-1}$	$2,58\times10^{-2}$	$1,70\times10^{-1}$	$8,48\times10^{-2}$
	15V (SB)	$3,40\times10^{-1}$	$1,70\times10^{-1}$	$4,94\times10^{-2}$	$2,47\times10^{-2}$	$2,35\times10^{-1}$	$3,32\times10^{-2}$	$1,70\times10^{-1}$	$8,48\times10^{-2}$
	20W (TB)	$1,72\times10^{-1}$	$8,61\times10^{-2}$	$3,24\times10^{-2}$	$1,62\times10^{-2}$	$1,21\times10^{-1}$	$2,25\times10^{-2}$	$1,30\times10^{-1}$	$6,49\times10^{-2}$
	20V (SB)	$2,72\times10^{-1}$	$1,36\times10^{-1}$	$4,33\times10^{-2}$	$2,16\times10^{-2}$	$1,88\times10^{-1}$	$2,94\times10^{-2}$	$1,30\times10^{-1}$	$6,49\times10^{-2}$
	25W (TB)	$1,38\times10^{-1}$	$6,89\times10^{-2}$	$2,59\times10^{-2}$	$1,30\times10^{-2}$	$9,67\times10^{-2}$	$1,80\times10^{-2}$	$1,11\times10^{-1}$	$5,55\times10^{-2}$
	25V (SB)	$2,17\times10^{-1}$	$1,09\times10^{-1}$	$3,46\times10^{-2}$	$1,73\times10^{-2}$	$1,51\times10^{-1}$	$2,35\times10^{-2}$	$1,11\times10^{-1}$	$5,55\times10^{-2}$
	30W (TB)	$1,15\times10^{-1}$	$5,74\times10^{-2}$	$2,22\times10^{-2}$	$1,11\times10^{-2}$	$8,06\times10^{-2}$	$1,55\times10^{-2}$	$9,22\times10^{-2}$	$4,61\times10^{-2}$
	30V (SB)	$1,99\times10^{-1}$	$9,93\times10^{-2}$	$2,99\times10^{-2}$	$1,49\times10^{-2}$	$1,37\times10^{-1}$	$2,02\times10^{-2}$	$9,22\times10^{-2}$	$4,61\times10^{-2}$
	35W (TB)	$1,04\times10^{-1}$	$5,21\times10^{-2}$	$1,92\times10^{-2}$	$9,61\times10^{-3}$	$7,31\times10^{-2}$	$1,33\times10^{-2}$	$7,64\times10^{-2}$	$3,82\times10^{-2}$
	35V (SB)	$1,70\times10^{-1}$	$8,51\times10^{-2}$	$2,61\times10^{-2}$	$1,31\times10^{-2}$	$1,17\times10^{-1}$	$1,77\times10^{-2}$	$7,64\times10^{-2}$	$3,82\times10^{-2}$
	45W (TB)	$9,12\times10^{-2}$	$4,56\times10^{-2}$	$1,69\times10^{-2}$	$8,47\times10^{-3}$	$6,39\times10^{-2}$	$1,17\times10^{-2}$	$5,71\times10^{-2}$	$2,85\times10^{-2}$
	55W (TB)	$6,89\times10^{-2}$	$3,44\times10^{-2}$	$1,39\times10^{-2}$	$6,93\times10^{-3}$	$4,84\times10^{-2}$	$9,66\times10^{-3}$	$5,46\times10^{-2}$	$2,73\times10^{-2}$
NR	25X	$1,10\times10^{-1}$	$7,78\times10^{-2}$	$2,19\times10^{-2}$	$1,55\times10^{-2}$	$8,11\times10^{-2}$	$1,63\times10^{-2}$	$9,26\times10^{-2}$	$6,58\times10^{-2}$
	25XL	$8,91\times10^{-2}$	$6,33\times10^{-2}$	$1,79\times10^{-2}$	$1,27\times10^{-2}$	$6,55\times10^{-2}$	$1,33\times10^{-2}$	$9,26\times10^{-2}$	$6,58\times10^{-2}$
	30	$9,66\times10^{-2}$	$6,86\times10^{-2}$	$1,84\times10^{-2}$	$1,31\times10^{-2}$	$7,05\times10^{-2}$	$1,35\times10^{-2}$	$8,28\times10^{-2}$	$5,88\times10^{-2}$
	30L	$7,43\times10^{-2}$	$5,27\times10^{-2}$	$1,52\times10^{-2}$	$1,08\times10^{-2}$	$5,47\times10^{-2}$	$1,13\times10^{-2}$	$8,28\times10^{-2}$	$5,88\times10^{-2}$
	35	$8,82\times10^{-2}$	$6,26\times10^{-2}$	$1,64\times10^{-2}$	$1,16\times10^{-2}$	$6,42\times10^{-2}$	$1,20\times10^{-2}$	$6,92\times10^{-2}$	$4,91\times10^{-2}$
	35L	$6,67\times10^{-2}$	$4,74\times10^{-2}$	$1,35\times10^{-2}$	$9,61\times10^{-3}$	$4,90\times10^{-2}$	$1,00\times10^{-2}$	$6,92\times10^{-2}$	$4,91\times10^{-2}$
	45	$6,84\times10^{-2}$	$4,86\times10^{-2}$	$1,30\times10^{-2}$	$9,23\times10^{-3}$	$5,00\times10^{-2}$	$9,58\times10^{-3}$	$5,19\times10^{-2}$	$3,68\times10^{-2}$
	45L	$5,11\times10^{-2}$	$3,62\times10^{-2}$	$1,08\times10^{-2}$	$7,66\times10^{-3}$	$3,79\times10^{-2}$	$8,07\times10^{-3}$	$5,19\times10^{-2}$	$3,68\times10^{-2}$
	55	$5,75\times10^{-2}$	$4,08\times10^{-2}$	$1,11\times10^{-2}$	$7,90\times10^{-3}$	$4,21\times10^{-2}$	$8,21\times10^{-3}$	$4,44\times10^{-2}$	$3,15\times10^{-2}$
	55L	$4,53\times10^{-2}$	$3,22\times10^{-2}$	$9,16\times10^{-3}$	$6,51\times10^{-3}$	$3,34\times10^{-2}$	$6,79\times10^{-3}$	$4,44\times10^{-2}$	$3,15\times10^{-2}$
	65	$4,97\times10^{-2}$	$3,53\times10^{-2}$	$9,74\times10^{-3}$	$6,91\times10^{-3}$	$3,64\times10^{-2}$	$7,18\times10^{-3}$	$3,75\times10^{-2}$	$2,66\times10^{-2}$
	65L	$3,56\times10^{-2}$	$2,53\times10^{-2}$	$7,51\times10^{-3}$	$5,33\times10^{-3}$	$2,65\times10^{-2}$	$5,61\times10^{-3}$	$3,75\times10^{-2}$	$2,66\times10^{-2}$
	75	$4,21\times10^{-2}$	$2,99\times10^{-2}$	$8,31\times10^{-3}$	$5,90\times10^{-3}$	$3,08\times10^{-2}$	$6,13\times10^{-3}$	$3,16\times10^{-2}$	$2,24\times10^{-2}$
	75L	$3,14\times10^{-2}$	$2,23\times10^{-2}$	$6,74\times10^{-3}$	$4,78\times10^{-3}$	$2,33\times10^{-2}$	$5,04\times10^{-3}$	$3,16\times10^{-2}$	$2,24\times10^{-2}$
	85	$3,70\times10^{-2}$	$2,62\times10^{-2}$	$7,31\times10^{-3}$	$5,19\times10^{-3}$	$2,71\times10^{-2}$	$5,40\times10^{-3}$	$2,80\times10^{-2}$	$1,99\times10^{-2}$
	85L	$2,80\times10^{-2}$	$1,99\times10^{-2}$	$6,07\times10^{-3}$	$4,31\times10^{-3}$	$2,08\times10^{-2}$	$4,55\times10^{-3}$	$2,80\times10^{-2}$	$1,99\times10^{-2}$
	100	$3,05\times10^{-2}$	$2,17\times10^{-2}$	$6,20\times10^{-3}$	$4,41\times10^{-3}$	$2,26\times10^{-2}$	$4,63\times10^{-3}$	$2,38\times10^{-2}$	$1,69\times10^{-2}$
	100L	$2,74\times10^{-2}$	$1,95\times10^{-2}$	$5,46\times10^{-3}$	$3,87\times10^{-3}$	$2,00\times10^{-2}$	$4,00\times10^{-3}$	$2,38\times10^{-2}$	$1,69\times10^{-2}$

K_{AR1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{AR2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{B1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_B-Richtung
K_{B2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_B-Richtung
K_{CR} : Äquivalenzfaktor in M_C-Radialrichtung
K_{CL} : Äquivalenzfaktor in M_C-Gegenradialrichtung

Tab.5 Äquivalenzfaktoren (Typen NRS und HRW)

Baureihe		Äquivalenzfaktor							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
NRS	25X	$1,05\times10^{-1}$		$2,11\times10^{-2}$		$1,05\times10^{-1}$	$2,11\times10^{-2}$	$9,41\times10^{-2}$	
	25XL	$8,60\times10^{-2}$		$1,73\times10^{-2}$		$8,60\times10^{-2}$	$1,73\times10^{-2}$	$9,41\times10^{-2}$	
	30	$9,30\times10^{-2}$		$1,77\times10^{-2}$		$9,30\times10^{-2}$	$1,77\times10^{-2}$	$8,44\times10^{-2}$	
	30L	$7,17\times10^{-2}$		$1,47\times10^{-2}$		$7,17\times10^{-2}$	$1,47\times10^{-2}$	$8,44\times10^{-2}$	
	35	$8,47\times10^{-2}$		$1,57\times10^{-2}$		$8,47\times10^{-2}$	$1,57\times10^{-2}$	$7,08\times10^{-2}$	
	35L	$6,44\times10^{-2}$		$1,31\times10^{-2}$		$6,44\times10^{-2}$	$1,31\times10^{-2}$	$7,08\times10^{-2}$	
	45	$6,58\times10^{-2}$		$1,25\times10^{-2}$		$6,58\times10^{-2}$	$1,25\times10^{-2}$	$5,26\times10^{-2}$	
	45L	$4,92\times10^{-2}$		$1,04\times10^{-2}$		$4,92\times10^{-2}$	$1,04\times10^{-2}$	$5,26\times10^{-2}$	
	55	$5,54\times10^{-2}$		$1,07\times10^{-2}$		$5,54\times10^{-2}$	$1,07\times10^{-2}$	$4,52\times10^{-2}$	
	55L	$4,38\times10^{-2}$		$8,85\times10^{-3}$		$4,38\times10^{-2}$	$8,85\times10^{-3}$	$4,52\times10^{-2}$	
	65	$4,79\times10^{-2}$		$9,38\times10^{-3}$		$4,79\times10^{-2}$	$9,38\times10^{-3}$	$3,81\times10^{-2}$	
	65L	$3,43\times10^{-2}$		$7,25\times10^{-3}$		$3,43\times10^{-2}$	$7,25\times10^{-3}$	$3,81\times10^{-2}$	
	75	$4,05\times10^{-2}$		$8,01\times10^{-3}$		$4,05\times10^{-2}$	$8,01\times10^{-3}$	$3,20\times10^{-2}$	
	75L	$3,03\times10^{-2}$		$6,50\times10^{-3}$		$3,03\times10^{-2}$	$6,50\times10^{-3}$	$3,20\times10^{-2}$	
	85	$3,56\times10^{-2}$		$7,05\times10^{-3}$		$3,56\times10^{-2}$	$7,05\times10^{-3}$	$2,83\times10^{-2}$	
	85L	$2,70\times10^{-2}$		$5,87\times10^{-3}$		$2,70\times10^{-2}$	$5,87\times10^{-3}$	$2,83\times10^{-2}$	
	100	$2,93\times10^{-2}$		$5,97\times10^{-3}$		$2,93\times10^{-2}$	$5,97\times10^{-3}$	$2,41\times10^{-2}$	
	100L	$2,65\times10^{-2}$		$5,27\times10^{-3}$		$2,65\times10^{-2}$	$5,27\times10^{-3}$	$2,41\times10^{-2}$	
HRW	12	$2,72\times10^{-1}$		$5,16\times10^{-2}$		$5,47\times10^{-1}$	$1,04\times10^{-1}$	$1,40\times10^{-1}$	
	14	$2,28\times10^{-1}$		$4,16\times10^{-2}$		$4,54\times10^{-1}$	$8,28\times10^{-2}$	$1,01\times10^{-1}$	
	17	$1,95\times10^{-1}$		$3,33\times10^{-2}$		$1,95\times10^{-1}$	$3,33\times10^{-2}$	$6,32\times10^{-2}$	
	21	$1,64\times10^{-1}$		$2,89\times10^{-2}$		$1,64\times10^{-1}$	$2,89\times10^{-2}$	$5,92\times10^{-2}$	
	27	$1,30\times10^{-1}$		$2,33\times10^{-2}$		$1,30\times10^{-1}$	$2,33\times10^{-2}$	$5,12\times10^{-2}$	
	35	$8,66\times10^{-2}$		$1,59\times10^{-2}$		$8,66\times10^{-2}$	$1,59\times10^{-2}$	$3,06\times10^{-2}$	
	50	$6,50\times10^{-2}$		$1,21\times10^{-2}$		$6,50\times10^{-2}$	$1,21\times10^{-2}$	$2,35\times10^{-2}$	
	60	$5,77\times10^{-2}$		$8,24\times10^{-3}$		$5,77\times10^{-2}$	$8,24\times10^{-3}$	$1,77\times10^{-2}$	

K_{AR1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{AR2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{B1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_B-Richtung
K_{B2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_B-Richtung
K_{CR} : Äquivalenzfaktor in M_C-Radialrichtung
K_{CL} : Äquivalenzfaktor in M_C-Gegenradialrichtung

Tab.6 Äquivalenzfaktoren (Typ RSR)

Baureihe		Äquivalenzfaktor							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
RSR	3M	$9{,}20\times10^{-1}$		$1{,}27\times10^{-1}$		$9{,}20\times10^{-1}$	$1{,}27\times10^{-1}$	$6{,}06\times10^{-1}$	
	3N	$6{,}06\times10^{-1}$		$1{,}01\times10^{-1}$		$6{,}06\times10^{-1}$	$1{,}01\times10^{-1}$	$6{,}06\times10^{-1}$	
	3W	$7{,}03\times10^{-1}$		$1{,}06\times10^{-1}$		$7{,}03\times10^{-1}$	$1{,}06\times10^{-1}$	$3{,}17\times10^{-1}$	
	3WN	$4{,}76\times10^{-1}$		$8{,}27\times10^{-2}$		$4{,}76\times10^{-1}$	$8{,}27\times10^{-2}$	$3{,}17\times10^{-1}$	
	5M	$6{,}67\times10^{-1}$		$9{,}06\times10^{-2}$		$6{,}67\times10^{-1}$	$9{,}06\times10^{-2}$	$3{,}85\times10^{-1}$	
	5N	$5{,}21\times10^{-1}$		$8{,}00\times10^{-2}$		$5{,}21\times10^{-1}$	$8{,}00\times10^{-2}$	$3{,}85\times10^{-1}$	
	5W	$4{,}85\times10^{-1}$		$7{,}28\times10^{-2}$		$4{,}85\times10^{-1}$	$7{,}28\times10^{-2}$	$1{,}96\times10^{-1}$	
	5WN	$3{,}44\times10^{-1}$		$5{,}93\times10^{-2}$		$3{,}44\times10^{-1}$	$5{,}93\times10^{-2}$	$1{,}96\times10^{-1}$	
	7M	$4{,}66\times10^{-1}$		$6{,}57\times10^{-2}$		$4{,}66\times10^{-1}$	$6{,}57\times10^{-2}$	$2{,}74\times10^{-1}$	
	7Z	$4{,}66\times10^{-1}$		$6{,}60\times10^{-2}$		$4{,}66\times10^{-1}$	$6{,}60\times10^{-2}$	$2{,}74\times10^{-1}$	
	7N	$2{,}88\times10^{-1}$		$5{,}01\times10^{-2}$		$2{,}88\times10^{-1}$	$5{,}01\times10^{-2}$	$2{,}74\times10^{-1}$	
	7W	$3{,}07\times10^{-1}$		$5{,}30\times10^{-2}$		$3{,}07\times10^{-1}$	$5{,}30\times10^{-2}$	$1{,}40\times10^{-1}$	
	7WZ	$3{,}30\times10^{-1}$		$5{,}12\times10^{-2}$		$3{,}30\times10^{-1}$	$5{,}12\times10^{-2}$	$1{,}40\times10^{-1}$	
	7WN	$2{,}18\times10^{-1}$		$4{,}13\times10^{-2}$		$2{,}18\times10^{-1}$	$4{,}13\times10^{-2}$	$1{,}40\times10^{-1}$	
	9K	$3{,}06\times10^{-1}$		$5{,}19\times10^{-2}$		$3{,}06\times10^{-1}$	$5{,}19\times10^{-2}$	$2{,}15\times10^{-1}$	
	9Z	$3{,}06\times10^{-1}$		$5{,}23\times10^{-2}$		$3{,}06\times10^{-1}$	$5{,}23\times10^{-2}$	$2{,}15\times10^{-1}$	
	9N	$2{,}15\times10^{-1}$		$4{,}08\times10^{-2}$		$2{,}15\times10^{-1}$	$4{,}08\times10^{-2}$	$2{,}15\times10^{-1}$	
	9WV	$2{,}44\times10^{-1}$		$4{,}22\times10^{-2}$		$2{,}44\times10^{-1}$	$4{,}22\times10^{-2}$	$1{,}09\times10^{-1}$	
	9WZ	$2{,}44\times10^{-1}$		$4{,}22\times10^{-2}$		$2{,}44\times10^{-1}$	$4{,}22\times10^{-2}$	$1{,}09\times10^{-1}$	
	9WN	$1{,}73\times10^{-1}$		$3{,}32\times10^{-2}$		$1{,}73\times10^{-1}$	$4{,}22\times10^{-2}$	$1{,}09\times10^{-1}$	
	12V	$3{,}52\times10^{-1}$	$2{,}46\times10^{-1}$	$5{,}37\times10^{-2}$	$3{,}76\times10^{-2}$	$2{,}81\times10^{-1}$	$4{,}21\times10^{-2}$	$2{,}09\times10^{-1}$	$1{,}46\times10^{-1}$
	12Z	$3{,}52\times10^{-1}$	$2{,}46\times10^{-1}$	$5{,}37\times10^{-2}$	$3{,}76\times10^{-2}$	$2{,}81\times10^{-1}$	$4{,}21\times10^{-2}$	$2{,}09\times10^{-1}$	$1{,}46\times10^{-1}$
	12N	$2{,}30\times10^{-1}$	$1{,}61\times10^{-1}$	$4{,}08\times10^{-2}$	$2{,}85\times10^{-2}$	$1{,}85\times10^{-1}$	$3{,}25\times10^{-2}$	$2{,}09\times10^{-1}$	$1{,}46\times10^{-1}$
	12WV	$2{,}47\times10^{-1}$	$1{,}73\times10^{-1}$	$4{,}38\times10^{-2}$	$3{,}07\times10^{-2}$	$1{,}99\times10^{-1}$	$3{,}49\times10^{-2}$	$1{,}02\times10^{-1}$	$7{,}15\times10^{-2}$
	12WZ	$2{,}47\times10^{-1}$	$1{,}73\times10^{-1}$	$4{,}38\times10^{-2}$	$3{,}07\times10^{-2}$	$1{,}99\times10^{-1}$	$3{,}49\times10^{-2}$	$1{,}02\times10^{-1}$	$7{,}15\times10^{-2}$
	12WN	$1{,}71\times10^{-1}$	$1{,}20\times10^{-1}$	$3{,}36\times10^{-2}$	$2{,}35\times10^{-2}$	$1{,}38\times10^{-1}$	$2{,}70\times10^{-2}$	$1{,}02\times10^{-1}$	$7{,}15\times10^{-2}$
	14WV	$2{,}10\times10^{-1}$	$1{,}47\times10^{-1}$	$3{,}89\times10^{-2}$	$2{,}73\times10^{-2}$	$1{,}69\times10^{-1}$	$3{,}10\times10^{-2}$	$8{,}22\times10^{-2}$	$5{,}75\times10^{-2}$
	15V	$2{,}77\times10^{-1}$	$1{,}94\times10^{-1}$	$4{,}38\times10^{-2}$	$3{,}07\times10^{-2}$	$2{,}21\times10^{-1}$	$3{,}45\times10^{-2}$	$1{,}69\times10^{-1}$	$1{,}18\times10^{-1}$
	15Z	$2{,}77\times10^{-1}$	$1{,}94\times10^{-1}$	$4{,}38\times10^{-2}$	$3{,}07\times10^{-2}$	$2{,}21\times10^{-1}$	$3{,}45\times10^{-2}$	$1{,}69\times10^{-1}$	$1{,}18\times10^{-1}$
	15N	$1{,}70\times10^{-1}$	$1{,}19\times10^{-1}$	$3{,}24\times10^{-2}$	$2{,}27\times10^{-2}$	$1{,}37\times10^{-1}$	$2{,}59\times10^{-2}$	$1{,}69\times10^{-1}$	$1{,}18\times10^{-1}$
	15WV	$1{,}95\times10^{-1}$	$1{,}36\times10^{-1}$	$3{,}52\times10^{-2}$	$2{,}46\times10^{-2}$	$1{,}56\times10^{-1}$	$2{,}80\times10^{-2}$	$5{,}83\times10^{-2}$	$4{,}08\times10^{-2}$
	15WZ	$1{,}95\times10^{-1}$	$1{,}36\times10^{-1}$	$3{,}52\times10^{-2}$	$2{,}46\times10^{-2}$	$1{,}56\times10^{-1}$	$2{,}80\times10^{-2}$	$5{,}83\times10^{-2}$	$4{,}08\times10^{-2}$
	15WN	$1{,}34\times10^{-1}$	$9{,}41\times10^{-2}$	$2{,}68\times10^{-2}$	$1{,}88\times10^{-2}$	$1{,}09\times10^{-1}$	$2{,}16\times10^{-2}$	$5{,}82\times10^{-2}$	$4{,}08\times10^{-2}$
	20V	$1{,}68\times10^{-1}$	$1{,}18\times10^{-1}$	$2{,}92\times10^{-2}$	$2{,}04\times10^{-2}$	$1{,}35\times10^{-1}$	$2{,}32\times10^{-2}$	$1{,}30\times10^{-1}$	$9{,}13\times10^{-2}$
	20N	$1{,}20\times10^{-1}$	$8{,}39\times10^{-2}$	$2{,}30\times10^{-2}$	$1{,}61\times10^{-2}$	$9{,}68\times10^{-2}$	$1{,}84\times10^{-2}$	$1{,}30\times10^{-1}$	$9{,}13\times10^{-2}$

K_{AR1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{AR2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{B1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_B-Richtung
K_{B2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_B-Richtung
K_{CR} : Äquivalenzfaktor in M_C-Radialrichtung
K_{CL} : Äquivalenzfaktor in M_C-Gegenradialrichtung

Tab.7 Äquivalenzfaktoren (Typen RSH, HR und GSR)

Baureihe		Äquivalenzfaktor							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
RSH	7Z	$4{,}66\times10^{-1}$		$6{,}60\times10^{-2}$		$4{,}66\times10^{-1}$	$6{,}60\times10^{-2}$	$2{,}74\times10^{-1}$	
	7WZ	$3{,}30\times10^{-1}$		$5{,}12\times10^{-2}$		$3{,}30\times10^{-1}$	$5{,}12\times10^{-2}$	$1{,}40\times10^{-1}$	
	9Z	$3{,}06\times10^{-1}$		$5{,}23\times10^{-2}$		$3{,}06\times10^{-1}$	$5{,}23\times10^{-2}$	$2{,}15\times10^{-1}$	
	9WZ	$2{,}44\times10^{-1}$		$4{,}22\times10^{-2}$		$2{,}44\times10^{-1}$	$4{,}22\times10^{-2}$	$1{,}09\times10^{-1}$	
	12Z	$3{,}52\times10^{-1}$	$2{,}46\times10^{-1}$	$5{,}37\times10^{-2}$	$3{,}76\times10^{-2}$	$2{,}81\times10^{-1}$	$4{,}21\times10^{-2}$	$2{,}09\times10^{-1}$	$1{,}46\times10^{-1}$
	12WZ	$2{,}47\times10^{-1}$	$1{,}73\times10^{-1}$	$4{,}38\times10^{-2}$	$3{,}07\times10^{-2}$	$1{,}99\times10^{-1}$	$3{,}49\times10^{-2}$	$1{,}02\times10^{-1}$	$7{,}15\times10^{-2}$
	15Z	$2{,}77\times10^{-1}$	$1{,}94\times10^{-1}$	$4{,}38\times10^{-2}$	$3{,}07\times10^{-2}$	$2{,}21\times10^{-1}$	$3{,}45\times10^{-2}$	$1{,}69\times10^{-1}$	$1{,}18\times10^{-1}$
	15WZ	$1{,}95\times10^{-1}$	$1{,}36\times10^{-1}$	$3{,}52\times10^{-2}$	$2{,}46\times10^{-2}$	$1{,}56\times10^{-1}$	$2{,}80\times10^{-2}$	$5{,}83\times10^{-2}$	$4{,}08\times10^{-2}$
HR	918	$2{,}65\times10^{-1}$	$2{,}65\times10^{-1}$	—	—	$2{,}65\times10^{-1}$	—	—	—
	1123	$2{,}08\times10^{-1}$	$2{,}08\times10^{-1}$	—	—	$2{,}08\times10^{-1}$	—	—	—
	1530	$1{,}56\times10^{-1}$	$1{,}56\times10^{-1}$	—	—	$1{,}56\times10^{-1}$	—	—	—
	2042	$1{,}11\times10^{-1}$	$1{,}11\times10^{-1}$	—	—	$1{,}11\times10^{-1}$	—	—	—
	2042T	$8{,}64\times10^{-2}$	$8{,}64\times10^{-2}$	—	—	$8{,}64\times10^{-2}$	—	—	—
	2555	$7{,}79\times10^{-2}$	$7{,}79\times10^{-2}$	—	—	$7{,}79\times10^{-2}$	—	—	—
	2555T	$6{,}13\times10^{-2}$	$6{,}13\times10^{-2}$	—	—	$6{,}13\times10^{-2}$	—	—	—
	3065	$6{,}92\times10^{-2}$	$6{,}92\times10^{-2}$	—	—	$6{,}92\times10^{-2}$	—	—	—
	3065T	$5{,}45\times10^{-2}$	$5{,}45\times10^{-2}$	—	—	$5{,}45\times10^{-2}$	—	—	—
	3575	$6{,}23\times10^{-2}$	$6{,}23\times10^{-2}$	—	—	$6{,}23\times10^{-2}$	—	—	—
	3575T	$4{,}90\times10^{-2}$	$4{,}90\times10^{-2}$	—	—	$4{,}90\times10^{-2}$	—	—	—
	4085	$5{,}19\times10^{-2}$	$5{,}19\times10^{-2}$	—	—	$5{,}19\times10^{-2}$	—	—	—
	4085T	$4{,}09\times10^{-2}$	$4{,}09\times10^{-2}$	—	—	$4{,}09\times10^{-2}$	—	—	—
	50105	$4{,}15\times10^{-2}$	$4{,}15\times10^{-2}$	—	—	$4{,}15\times10^{-2}$	—	—	—
	50105T	$3{,}27\times10^{-2}$	$3{,}27\times10^{-2}$	—	—	$3{,}27\times10^{-2}$	—	—	—
	60125	$2{,}88\times10^{-2}$	$2{,}88\times10^{-2}$	—	—	$2{,}88\times10^{-2}$	—	—	—
GSR	15T	$1{,}61\times10^{-1}$	$1{,}44\times10^{-1}$	$2{,}88\times10^{-2}$	$2{,}59\times10^{-2}$	$1{,}68\times10^{-1}$	$3{,}01\times10^{-2}$	—	—
	15V	$2{,}21\times10^{-1}$	$1{,}99\times10^{-1}$	$3{,}54\times10^{-2}$	$3{,}18\times10^{-2}$	$2{,}30\times10^{-1}$	$3{,}68\times10^{-2}$	—	—
	20T	$1{,}28\times10^{-1}$	$1{,}16\times10^{-1}$	$2{,}34\times10^{-2}$	$2{,}10\times10^{-2}$	$1{,}34\times10^{-1}$	$2{,}44\times10^{-2}$	—	—
	20V	$1{,}77\times10^{-1}$	$1{,}59\times10^{-1}$	$2{,}87\times10^{-2}$	$2{,}58\times10^{-2}$	$1{,}84\times10^{-1}$	$2{,}99\times10^{-2}$	—	—
	25T	$1{,}07\times10^{-1}$	$9{,}63\times10^{-2}$	$1{,}97\times10^{-2}$	$1{,}77\times10^{-2}$	$1{,}12\times10^{-1}$	$2{,}06\times10^{-2}$	—	—
	25V	$1{,}47\times10^{-1}$	$1{,}33\times10^{-1}$	$2{,}42\times10^{-2}$	$2{,}18\times10^{-2}$	$1{,}53\times10^{-1}$	$2{,}52\times10^{-2}$	—	—
	30T	$9{,}17\times10^{-2}$	$8{,}26\times10^{-2}$	$1{,}68\times10^{-2}$	$1{,}51\times10^{-2}$	$9{,}59\times10^{-2}$	$1{,}76\times10^{-2}$	—	—
	35T	$8{,}03\times10^{-2}$	$7{,}22\times10^{-2}$	$1{,}48\times10^{-2}$	$1{,}33\times10^{-2}$	$8{,}39\times10^{-2}$	$1{,}55\times10^{-2}$	—	—

K_{AR1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{AR2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{B1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_B-Richtung
K_{B2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_B-Richtung
K_{CR} : Äquivalenzfaktor in M_C-Radialrichtung
K_{CL} : Äquivalenzfaktor in M_C-Gegenradialrichtung

Tab.8 Äquivalenzfaktoren (Typen CSR, MX, JR, NSR und SRG)

Baureihe		Äquivalenzfaktor							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
CSR	15	$1,68\times10^{-1}$		$2,95\times10^{-2}$		$1,68\times10^{-1}$	$2,95\times10^{-2}$	$1,60\times10^{-1}$	
	20S	$1,25\times10^{-1}$		$2,28\times10^{-2}$		$1,25\times10^{-1}$	$2,28\times10^{-2}$	$1,18\times10^{-1}$	
	20	$9,83\times10^{-2}$		$1,91\times10^{-2}$		$9,83\times10^{-2}$	$1,91\times10^{-2}$	$1,18\times10^{-1}$	
	25S	$1,12\times10^{-1}$		$2,01\times10^{-2}$		$1,12\times10^{-1}$	$2,01\times10^{-2}$	$1,00\times10^{-1}$	
	25	$8,66\times10^{-2}$		$1,68\times10^{-2}$		$8,66\times10^{-2}$	$1,68\times10^{-2}$	$1,00\times10^{-1}$	
	30S	$8,93\times10^{-2}$		$1,73\times10^{-2}$		$8,93\times10^{-2}$	$1,73\times10^{-2}$	$8,31\times10^{-2}$	
	30	$7,02\times10^{-2}$		$1,43\times10^{-2}$		$7,02\times10^{-2}$	$1,43\times10^{-2}$	$8,31\times10^{-2}$	
	35	$6,15\times10^{-2}$		$1,28\times10^{-2}$		$6,15\times10^{-2}$	$1,28\times10^{-2}$	$6,74\times10^{-2}$	
	45	$5,20\times10^{-2}$		$1,00\times10^{-2}$		$5,20\times10^{-2}$	$1,00\times10^{-2}$	$5,22\times10^{-2}$	
MX	5	$4,27\times10^{-1}$		$7,01\times10^{-2}$		$4,27\times10^{-1}$	$7,01\times10^{-2}$	$3,85\times10^{-2}$	
	7W	$2,18\times10^{-1}$		$4,13\times10^{-1}$		$2,18\times10^{-1}$	$4,13\times10^{-1}$	$1,40\times10^{-1}$	
JR	25	$1,12\times10^{-1}$		$2,01\times10^{-2}$		$1,12\times10^{-1}$	$2,01\times10^{-2}$	$1,00\times10^{-1}$	
	35	$7,81\times10^{-2}$		$1,55\times10^{-2}$		$7,81\times10^{-2}$	$1,55\times10^{-2}$	$6,74\times10^{-2}$	
	45	$6,71\times10^{-2}$		$1,21\times10^{-2}$		$6,71\times10^{-2}$	$1,21\times10^{-2}$	$5,22\times10^{-2}$	
	55	$5,59\times10^{-2}$		$1,03\times10^{-2}$		$5,59\times10^{-2}$	$1,03\times10^{-2}$	$4,27\times10^{-2}$	
NSR	20TBC	$2,29\times10^{-1}$		$2,68\times10^{-2}$		$2,29\times10^{-1}$	$2,68\times10^{-2}$	—	—
	25TBC	$2,01\times10^{-1}$		$2,27\times10^{-2}$		$2,01\times10^{-1}$	$2,27\times10^{-2}$	—	—
	30TBC	$1,85\times10^{-1}$		$1,93\times10^{-2}$		$1,85\times10^{-1}$	$1,93\times10^{-2}$	—	—
	40TBC	$1,39\times10^{-1}$		$1,60\times10^{-2}$		$1,39\times10^{-1}$	$1,60\times10^{-2}$	—	—
	50TBC	$1,24\times10^{-1}$		$1,42\times10^{-2}$		$1,24\times10^{-1}$	$1,42\times10^{-2}$	—	—
	70TBC	$9,99\times10^{-2}$		$1,15\times10^{-2}$		$9,99\times10^{-2}$	$1,15\times10^{-2}$	—	—
SRG	15	$1,23\times10^{-1}$		$2,07\times10^{-2}$		$1,23\times10^{-1}$	$2,07\times10^{-2}$	$1,04\times10^{-1}$	
	20	$9,60\times10^{-2}$		$1,71\times10^{-2}$		$9,60\times10^{-2}$	$1,71\times10^{-2}$	$8,00\times10^{-2}$	
	20L	$7,21\times10^{-2}$		$1,42\times10^{-2}$		$7,21\times10^{-2}$	$1,42\times10^{-2}$	$8,00\times10^{-2}$	
	25	$8,96\times10^{-2}$		$1,55\times10^{-2}$		$8,96\times10^{-2}$	$1,55\times10^{-2}$	$7,23\times10^{-2}$	
	25L	$6,99\times10^{-2}$		$1,31\times10^{-2}$		$6,99\times10^{-2}$	$1,31\times10^{-2}$	$7,23\times10^{-2}$	
	30	$8,06\times10^{-2}$		$1,33\times10^{-2}$		$8,06\times10^{-2}$	$1,33\times10^{-2}$	$5,61\times10^{-2}$	
	30L	$6,12\times10^{-2}$		$1,11\times10^{-2}$		$6,12\times10^{-2}$	$1,11\times10^{-2}$	$5,61\times10^{-2}$	
	35	$7,14\times10^{-2}$		$1,18\times10^{-2}$		$7,14\times10^{-2}$	$1,18\times10^{-2}$	$4,98\times10^{-2}$	
	35L	$5,26\times10^{-2}$		$9,67\times10^{-3}$		$5,26\times10^{-2}$	$9,67\times10^{-3}$	$4,98\times10^{-2}$	
	45	$5,49\times10^{-2}$		$9,58\times10^{-3}$		$5,49\times10^{-2}$	$9,58\times10^{-3}$	$3,85\times10^{-2}$	
	45L	$4,18\times10^{-2}$		$7,93\times10^{-3}$		$4,18\times10^{-2}$	$7,93\times10^{-3}$	$3,85\times10^{-2}$	
	55	$4,56\times10^{-2}$		$8,04\times10^{-3}$		$4,56\times10^{-2}$	$8,04\times10^{-3}$	$3,25\times10^{-2}$	
	55L	$3,37\times10^{-2}$		$6,42\times10^{-3}$		$3,37\times10^{-2}$	$6,42\times10^{-3}$	$3,25\times10^{-2}$	
	65L	$2,63\times10^{-2}$		$4,97\times10^{-3}$		$2,63\times10^{-2}$	$4,97\times10^{-3}$	$2,70\times10^{-2}$	

K_{AR1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{AR2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{B1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_B-Richtung
K_{B2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_B-Richtung
K_{CR} : Äquivalenzfaktor in M_C-Radialrichtung
K_{CL} : Äquivalenzfaktor in M_C-Gegenradialrichtung

Tab.9 Äquivalenzfaktoren (Typen SRN und SRW)

Baureihe		Äquivalenzfaktor							
		K_{AR1}	K_{AL1}	K_{AR2}	K_{AL2}	K_{B1}	K_{B2}	K_{CR}	K_{CL}
SRN	35	$7{,}14\times10^{-2}$		$1{,}18\times10^{-2}$		$7{,}14\times10^{-2}$	$1{,}18\times10^{-2}$	$4{,}98\times10^{-2}$	
	35L	$5{,}26\times10^{-2}$		$9{,}67\times10^{-3}$		$5{,}26\times10^{-2}$	$9{,}67\times10^{-3}$	$4{,}98\times10^{-2}$	
	45	$5{,}49\times10^{-2}$		$9{,}58\times10^{-3}$		$5{,}49\times10^{-2}$	$9{,}58\times10^{-3}$	$3{,}85\times10^{-2}$	
	45L	$4{,}18\times10^{-2}$		$7{,}93\times10^{-3}$		$4{,}18\times10^{-2}$	$7{,}93\times10^{-3}$	$3{,}85\times10^{-2}$	
	55	$4{,}56\times10^{-2}$		$8{,}04\times10^{-3}$		$4{,}56\times10^{-2}$	$8{,}04\times10^{-3}$	$3{,}25\times10^{-2}$	
	55L	$3{,}37\times10^{-2}$		$6{,}42\times10^{-3}$		$3{,}37\times10^{-2}$	$6{,}42\times10^{-3}$	$3{,}25\times10^{-2}$	
	65L	$2{,}63\times10^{-2}$		$4{,}97\times10^{-3}$		$2{,}63\times10^{-2}$	$4{,}97\times10^{-3}$	$2{,}70\times10^{-2}$	
SRW	70	$4{,}18\times10^{-2}$		$7{,}93\times10^{-3}$		$4{,}18\times10^{-2}$	$7{,}93\times10^{-3}$	$2{,}52\times10^{-2}$	
	85	$3{,}37\times10^{-2}$		$6{,}42\times10^{-3}$		$3{,}37\times10^{-2}$	$6{,}42\times10^{-3}$	$2{,}09\times10^{-2}$	
	100	$2{,}63\times10^{-2}$		$4{,}97\times10^{-3}$		$2{,}63\times10^{-2}$	$4{,}97\times10^{-3}$	$1{,}77\times10^{-2}$	

K_{AR1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{AR2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Radialrichtung
K_{AL2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_A-Gegenradialrichtung
K_{B1} : Äquivalenzfaktor für 1 Wagen in M_B-Richtung
K_{B2} : Äquivalenzfaktor für 2 zusammengesetzte Wagen in M_B-Richtung
K_{CR} : Äquivalenzfaktor in M_C-Radialrichtung
K_{CL} : Äquivalenzfaktor in M_C-Gegenradialrichtung

[Berechnungsbeispiel]

Wenn ein Führungswagen verwendet wird

Baureihe: SSR20XV1

Erdbeschleunigung g=9,8 (m/s²)
Gewicht m=10 (kg)
ℓ_1=200(mm)
ℓ_2=100(mm)

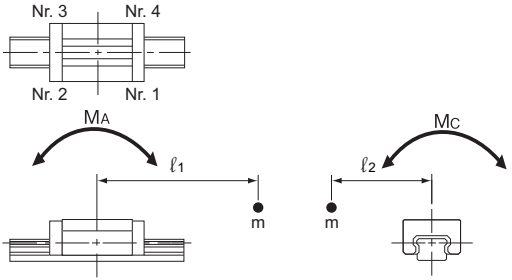


Abb.6 Wenn ein Führungswagen verwendet wird

Nr.1 $P_1=mg+K_{AR1}\cdot mg\cdot\ell_1+K_{CR}\cdot mg\cdot\ell_2=98+0{,}275\times98\times200+0{,}129\times98\times100=6752$ (N)
Nr.2 $P_2=mg-K_{AL1}\cdot mg\cdot\ell_1+K_{CR}\cdot mg\cdot\ell_2=98-0{,}137\times98\times200+0{,}129\times98\times100=-1323$ (N)
Nr.3 $P_3=mg-K_{AL1}\cdot mg\cdot\ell_1-K_{CL}\cdot mg\cdot\ell_2=98-0{,}137\times98\times200-0{,}0644\times98\times100=-3218$ (N)
Nr.4 $P_4=mg+K_{AR1}\cdot mg\cdot\ell_1-K_{CL}\cdot mg\cdot\ell_2=98+0{,}275\times98\times200-0{,}0644\times98\times100=4857$ (N)

Wenn zwei Führungswagen eng zusammengesetzt verwendet werden

Baureihe: SNS30R2

Erdbeschleunigung g=9,8 (m/s²)
Gewicht m=5 (kg)
ℓ_1=200(mm)
ℓ_2=150(mm)

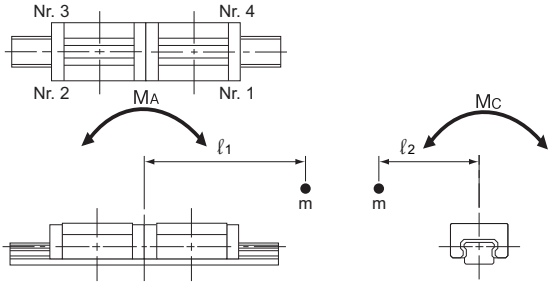


Abb.7 Wenn zwei Führungswagen eng zusammengesetzt verwendet werden

No.1 $P_1=\frac{mg}{2}+K_{AR2}\cdot mg\cdot\ell_1+K_{CR}\cdot\frac{mg\cdot\ell_2}{2}=\frac{49}{2}+0{,}018\times49\times200+0.0842\times\frac{49\times150}{2}=510{,}3$ (N)

No.2 $P_2=\frac{mg}{2}-K_{AL2}\cdot mg\cdot\ell_1+K_{CR}\cdot\frac{mg\cdot\ell_2}{2}=\frac{49}{2}-0{,}0151\times49\times200+0.0842\times\frac{49\times150}{2}=186$ (N)

No.3 $P_3=\frac{mg}{2}-K_{AL2}\cdot mg\cdot\ell_1-K_{CL}\cdot\frac{mg\cdot\ell_2}{2}=\frac{49}{2}-0{,}0151\times49\times200-0{,}0707\times\frac{49\times150}{2}=-383{,}3$ (N)

No.4 $P_4=\frac{mg}{2}+K_{AR2}\cdot mg\cdot\ell_1-K_{CL}\cdot\frac{mg\cdot\ell_2}{2}=\frac{49}{2}+0{,}018\times49\times200-0{,}0707\times\frac{49\times150}{2}=-58{,}9$ (N)

Hinweis1: Da eine Linearführung in Vertikalmontage nur eine Momentbelastung aufnimmt, ist das Einwirken einer Belastungskraft (mg) nicht erforderlich.
Hinweis2: Einige Baureihen haben für verschiedene Richtungen unterschiedliche Tragzahlen. In diesen Fällen muss die äquivalente Belastung für die kritische Richtung berechnet werden.

[Zweiachsige Anwendung]

● **Festlegung der Einsatzbedingungen**

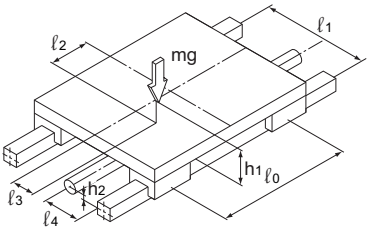
Die Festlegung der Einsatzbedingungen ist für die Bestimmung der Lebensdauer und der Belastung eines Linearführungssystems notwendig. Folgende Bedingungen werden dabei berücksichtigt:

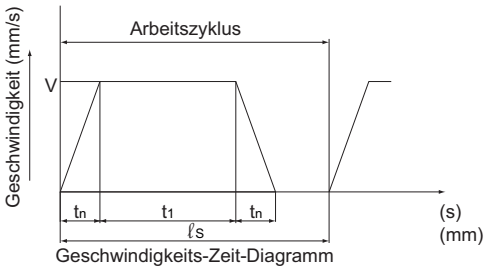
(1) Gewicht: m (kg)
(2) Richtung der Gewichtskraft:
(3) Lage des Arbeitspunkts (z.B. Schwerpunkt): ℓ_2, ℓ_3, h_1(mm)
(4) Antriebsposition: ℓ_4, h_2(mm)
(5) Anordnung des Linearführungssystems: ℓ_0, ℓ_1(mm)
(Anzahl von Einheiten und Achsen)
(6) Geschwindigkeitsdiagramm
Geschwindigkeit: V (mm/s)
Zeitkonstante: t_n (s)
Beschleunigung: α_n(mm/s²)

$$(\alpha n = \frac{V}{tn})$$

(7) Arbeitszyklus
Anzahl der Doppelhübe pro Minute: N_1(min⁻¹)
(8) Hublänge: ℓ_s(mm)
(9) Durchschnittsgeschwindigkeit: V_m(m/s)
(10) Erforderliche Lebensdauer in Stunden: L_h(h)

Erdbeschleunigung g=9,8 (m/s²)





Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm

Abb.8 Bedingung

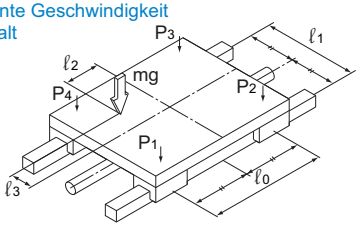
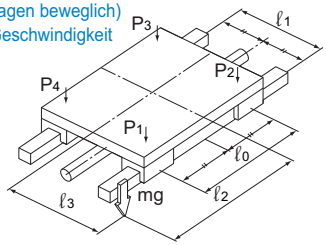
● Formel für die einwirkende Belastung

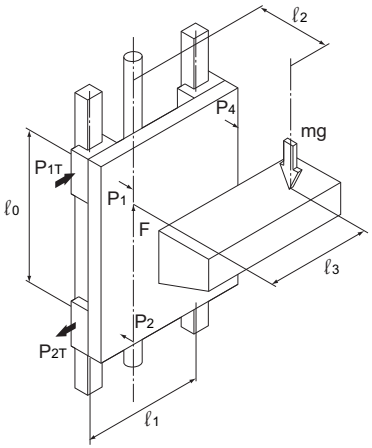
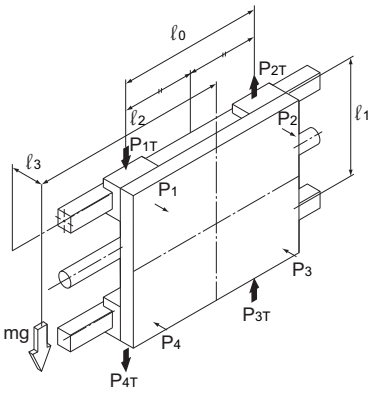
Die auf ein Linearführungssystem einwirkenden Belastungen sind abhängig von der Schwerpunktlage des Objektes, der Antriebsposition, der Beschleunigung und Verzögerung beim Anfahren und Halten, den Bearbeitungskräften sowie anderen äußeren Kräften. Diese Parameter müssen alle ausreichend bei der Auslegung eines Linearführungssystems berücksichtigt werden. Bei den folgenden zehn Beispielen werden die Belastungen für Linearführungssysteme bei unterschiedlichen Einsatzbedingungen bestimmt.

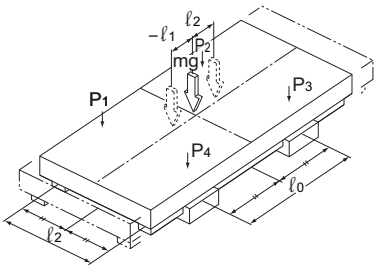
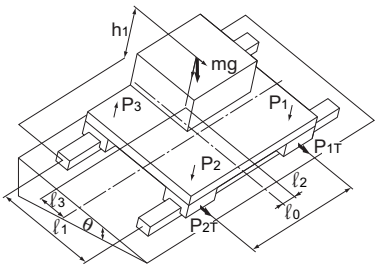
m	:	Gewicht	(kg)
ℓ_n	:	Verfahrweg	(mm)
F_n	:	Äußere Kraft	(N)
P_n	:	Einwirkende Belastung (radial/gegenradiale Richtung)	(N)
P_{nT}	:	Einwirkende Belastung (tangentiale Richtungen)	(N)
g	:	Erdbeschleunigung (g =9,8m/s²)	(m/s²)
V	:	Geschwindigkeit	(m/s)
t_n	:	Zeitkonstante	(s)
α_n	:	Beschleunigung	(m/s²)

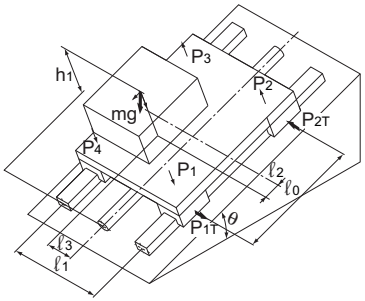
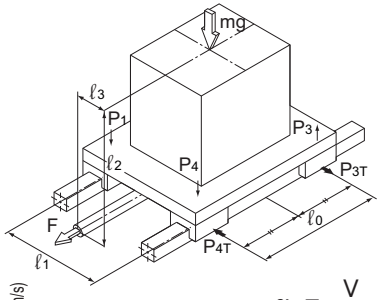
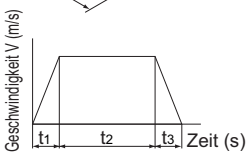
$$(\alpha_n = \frac{V}{t_n})$$

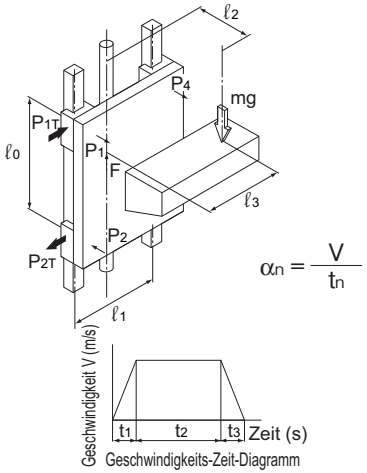
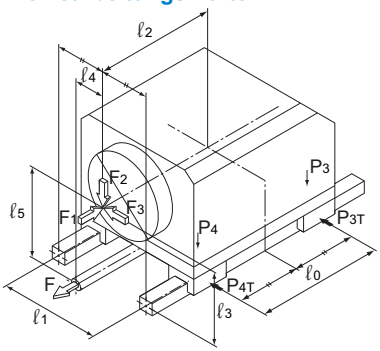
[Beispiel]

	Bedingung	Formel für die einwirkende Belastung
1	Horizontale Einbaulage (Führungswagen beweglich) Konstante Geschwindigkeit oder Halt 	$P_1 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_2 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell}$ $P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$
2	Horizontale Einbaulage mit überhängender Belastung (Führungswagen beweglich) Konstante Geschwindigkeit oder Halt 	$P_1 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_2 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$

	Bedingung	Formel für die einwirkende Belastung
3	**Vertikale Einbaulage** **Konstante Geschwindigkeit oder Halt**  z.B.: Vertikale Achse eines Industrieroboters, Lackierautomaten, Hebers	$P_1 \text{ bis } P_4 = \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} \text{ bis } P_{4T} = \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$
4	**Wandmontage** **Konstante Geschwindigkeit oder Halt**  z.B.: Fahrachse eines Ladeportals	$P_1 \text{ bis } P_4 = \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$

	Bedingung	Formel für die einwirkende Belastung
5	**Führungsschienen beweglich Horizontale Einbaulage**  z.B.: XY-Tisch Stapler	P_1 bis P_4 (max) $= \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$ P_1 bis P_4 (min) $= \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$
6	**Horizontal-Schrägmontage**  z.B.: NC-Drehmaschine Schlitten	$P_1 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{1T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{2T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_3 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{3T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_4 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{4T} = \frac{mg \cdot \sin\theta}{4} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$

	Bedingung	Formel für die einwirkende Belastung
7	**Vertikal-Schrägmontage**  z.B.: NC-Drehmaschine Werkzeughalter	$P_1 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{1T} = + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_3 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} - \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{3T} = - \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ $P_4 = + \frac{mg \cdot \cos\theta}{4} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{mg \cdot \cos\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{4T} = + \frac{mg \cdot \sin\theta \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$
8	**Horizontale Einbaulage mit Trägheitskräften**  $\alpha_n = \frac{V}{t_n}$  Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm z.B.: Transportgestell	Bei der Beschleunigung $P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ P_{1T} bis $P_{4T} = \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ Bei gleichförmiger Bewegung P_1 bis $P_4 = \frac{mg}{4}$ Bei der Verzögerung $P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ P_{1T} bis $P_{4T} = \frac{m \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$

	Bedingung	Formel für die einwirkende Belastung
9	**Vertikale Einbaulage mit Trägheitskräften**  $\alpha_n = \frac{V}{t_n}$ z.B.: Transportlift	Bei der Beschleunigung P_1 bis $P_4 = \frac{m \cdot (g+\alpha_1) \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ P_{1T} bis $P_{4T} = \frac{m \cdot (g+\alpha_1) \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ Bei konstanter Bewegung P_1 bis $P_4 = \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ P_{1T} bis $P_{4T} = \frac{mg \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$ Bei der Verzögerung P_1 bis $P_4 = \frac{m \cdot (g-\alpha_3) \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ P_{1T} bis $P_{4T} = \frac{m \cdot (g-\alpha_3) \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0}$
10	**Horizontale Einbaulage mit Bearbeitungskräften**  z.B.: Bohranlage, Fräsmaschine, Drehmaschine, Bearbeitungszentrum und andere Bearbeitungsmaschinen	Bei Bearbeitungskraft F_1 P_1 bis $P_4 = \frac{F_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0}$ P_{1T} bis $P_{4T} = \frac{F_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0}$ Bei Bearbeitungskraft F_2 $P_1 = P_4 = \frac{F_2}{4} + \frac{F_2 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_2 = P_3 = \frac{F_2}{4} - \frac{F_2 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ Bei Bearbeitungskraft F_3 $P_1 = P_2 = \frac{F_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_3 = P_4 = -\frac{F_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1}$ $P_{1T} = P_{4T} = \frac{F_3}{4} + \frac{F_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$ $P_{2T} = P_{3T} = \frac{F_3}{4} - \frac{F_3 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$

Berechnung der äquivalenten Belastung

Auf ein Linearführungssystem können gleichzeitig Belastungen aus verschiedenen Richtungen sowie Momente und Torsionsmomente wirken. Die einwirkenden Belastungen sind in Abb.9 dargestellt.

P_R: Radiale Belastung
P_L: Gegenradiale Belastung
P_T: Tangentiale Belastung

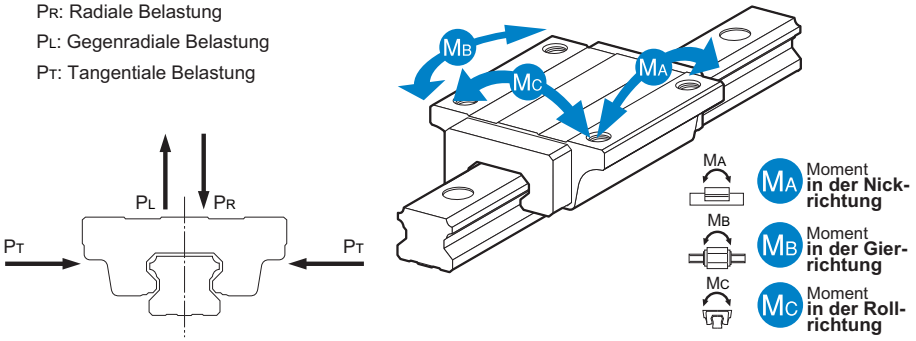


Abb.9 Richtungen der auf die Linearführung einwirkenden Belastungen

[Äquivalente Belastung P_E]

Wirken gleichzeitig mehrere Belastungen (z.B. Radial- und Tangentialbelastung) auf ein Linearführungssystem, wird mittels der äquivalenten Belastung, die aus der radialen, tangentialen oder einer anderen Belastung ermittelt wird, die Lebensdauer und der statische Sicherheitsfaktor ermittelt.

[Formel für äquivalente Belastung]

Die Berechnungsformel zur äquivalenten Belastung ist je nach Typ unterschiedlich. Siehe dazu die entsprechenden Ausführungen zu den einzelnen Typen.

Berechnungsformel für die Linearführung vom Typ HSR

Die äquivalente Belastung bei gleichzeitig einwirkender radialer Belastung (P_R) und tangentialer Belastung (P_T) wird mit nachfolgender Formel berechnet.

$$P_E(\text{äquivalente Belastung}) = P_R + P_T$$

P_R: Radiale Belastung
P_T: Tangentiale Belastung

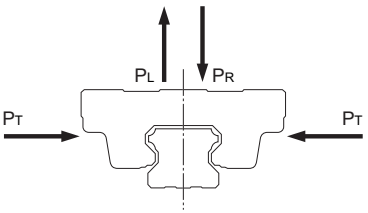


Abb.10 Äquivalente Belastung der Linearführung

Berechnung des statischen Sicherheitsfaktors

Bei der Berechnung der Belastung eines Linearführungssystems müssen die äquivalente Belastung, die auch zur Ermittlung der Lebensdauer benötigt wird, und die maximal auf ein Linearführungssystem wirkende Belastung ermittelt werden. Zu berücksichtigen sind dabei auch unerwartet hohe Belastungen in Folge von kurzen Start-Stop-Zyklen, Trägheitsmomente durch Beschleunigung oder Verzögerung, hohe Momentbelastungen aufgrund überhängender Lasten sowie hohe Bearbeitungskräfte. Bei der Auswahl eines Führungstyps sind daher auch die maximalen Belastungen während des Stillstands mit in die Berechnung einzuschließen. Dazu sind Standardwerte für den statischen Sicherheitsfaktor in der Tabelle weiter unten aufgeführt.

Tab.10 Referenzwerte für den statischen Sicherheitsfaktor (f_S)

Maschine mit Linearführung	Belastungsbedingungen	Unterer Grenzwert für f_S
Industriemaschinen im Allgemeinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,3
	Mit Schwingungen oder Stößen	2 bis 3
Werkzeugmaschine	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,5
	Mit Schwingungen oder Stößen	2,5 bis 7

Wenn die radiale Belastung hoch ist	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_0}{P_R} \geq f_S$
Wenn die gegenradiale Belastung hoch ist	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_{0L}}{P_L} \geq f_S$
Wenn die tangentiale Belastung hoch ist	$\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C \cdot C_{0T}}{P_T} \geq f_S$

f_S : Statischer Sicherheitsfaktor
C_0 : Statische Tragzahl (radiale Richtung) (N)
C_{0L} : Statische Tragzahl (gegenradiale Richtung) (N)
C_{0T} : Statische Tragzahl (tangentiale Richtung) (N)
P_R : Berechnete Belastung (radiale Richtung) (N)
P_L : Berechnete Belastung (gegenradiale Richtung) (N)
P_T : Berechnete Belastung (tangentiale Richtung) (N)
f_H : Härtefaktor (siehe Abb.11 auf A-101)
f_T : Temperaturfaktor (siehe Abb.12 auf A-101)
f_C : Kontaktfaktor (siehe Tab.11 auf A-101)

Berechnung der dynamischen äquivalenten Belastung

Die auf ein Linearführungssystem wirkenden Belastungen während des Betriebs unterliegen häufigen Schwankungen. Beispielsweise variiert die Belastung eines Industrieroboters während der Vorwärtsbewegung, des Aufnehmens und Ablegens eines Werkstücks sowie bei der Rückwärtsbewegung. Auch bei Werkzeugmaschinen können die Belastungen wechseln. In diesen und ähnlichen Fällen sind die unterschiedlichen Belastungen bei der Berechnung der Lebensdauer zu berücksichtigen.

Die dynamische äquivalente Belastung P_m bezeichnet die wechselnde Belastungsaufnahme eines Führungswagens bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen während einer Verfahrstrecke. Sie ergibt die gleiche nominelle Lebensdauer wie bei einer konstant wirkenden Belastung aus einer Richtung.

$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} \cdot \sum_{n=1}^{n} (P_n^3 \cdot L_n)}$$

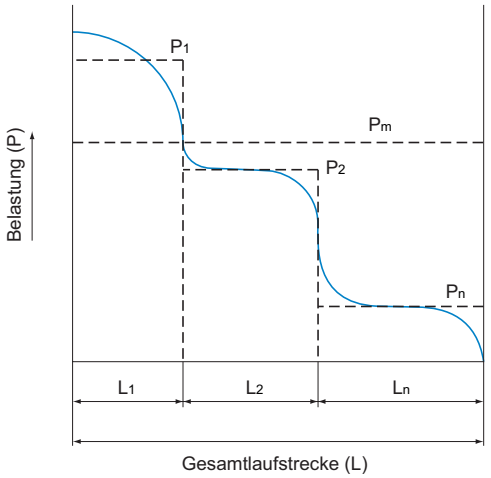
P_m	:	Dynamische äquivalente Belastung	(N)
P_n	:	Belastungsänderung	(N)
L	:	Gesamtverfahrweg	(mm)
L_n	:	Verfahrweg unter P_n	(mm)

Hinweis: Die obenstehende Formel bzw. die Formel (1) weiter unten gilt, wenn es sich bei den Wälzkörpern um Kugeln handelt.

(1) Stufenförmig verlaufende Belastungsänderung

$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (P_1^3 \cdot L_1 + P_2^3 \cdot L_2 \cdots\cdots + P_n^3 \cdot L_n)} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

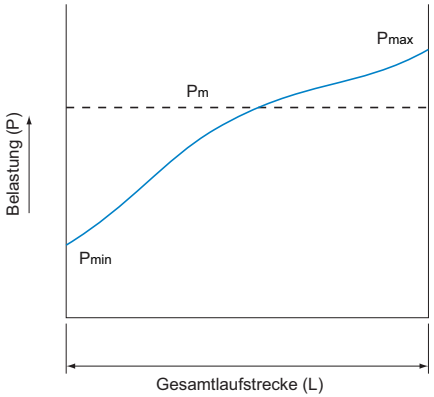
P_m	:	Dynamische äquivalente Belastung	(N)
P_n	:	Belastungsänderung	(N)
L	:	Gesamtverfahrweg	(mm)
L_n	:	Verfahrweg unter P_n	(mm)



(2) Lineare Belastungsänderung

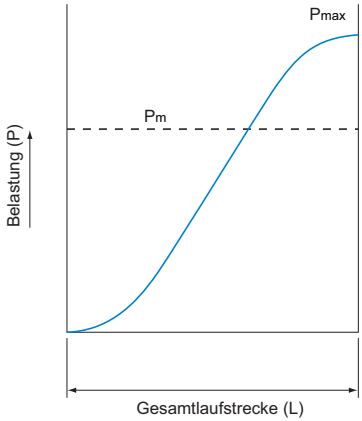
$$P_m \fallingdotseq \frac{1}{3}(P_{min} + 2 \cdot P_{max}) \quad \cdots\cdots\cdots(2)$$

P_{min} : Minimale Belastung (N)
P_{max} : Maximale Belastung (N)

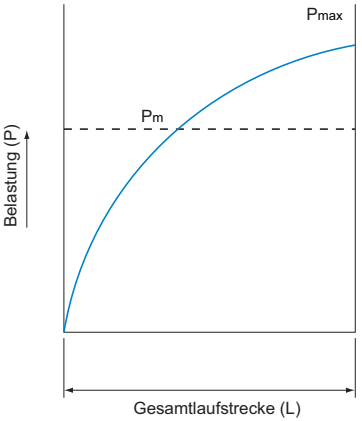


(3) Sinusförmige Belastungsänderung

(a) $P_m \fallingdotseq 0{,}65P_{max}$ ·····(3)

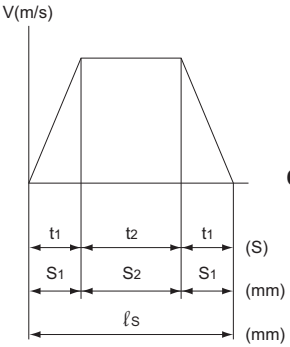


(b) $P_m \fallingdotseq 0{,}75P_{max}$ ·····(4)

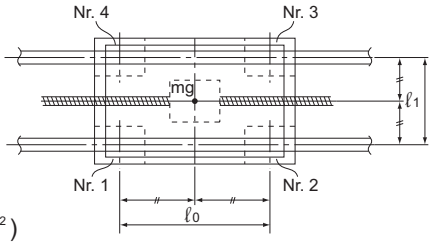


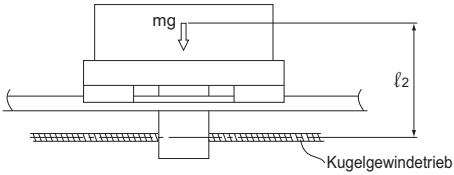
Beispiel der Berechnung der dynamischen äquivalenten Belastung (1) - bei horizontaler Einbaulage unter Berücksichtigung der Beschleunigung/Verzögerung

[Parameter]



$$\alpha_1 = \frac{V}{t_1} \ (m/s^2)$$





[Auf den Führungswagen einwirkende Belastung]

●Bei konstanter Bewegung

$$P_1 = + \frac{mg}{4}$$

$$P_2 = + \frac{mg}{4}$$

$$P_3 = + \frac{mg}{4}$$

$$P_4 = + \frac{mg}{4}$$

●Bei der Beschleunigung

$$Pa_1 = P_1 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pa_2 = P_2 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pa_3 = P_3 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pa_4 = P_4 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

●Bei der Verzögerung

$$Pd_1 = P_1 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pd_2 = P_2 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pd_3 = P_3 + \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$Pd_4 = P_4 - \frac{m \cdot \alpha_1 \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

[Dynamische äquivalente Belastung]

$$P_{m1} = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell_s}(Pa_1^3 \cdot s_1 + P_1^3 \cdot s_2 + Pd_1^3 \cdot s_3)}$$

$$P_{m2} = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell_s}(Pa_2^3 \cdot s_1 + P_2^3 \cdot s_2 + Pd_2^3 \cdot s_3)}$$

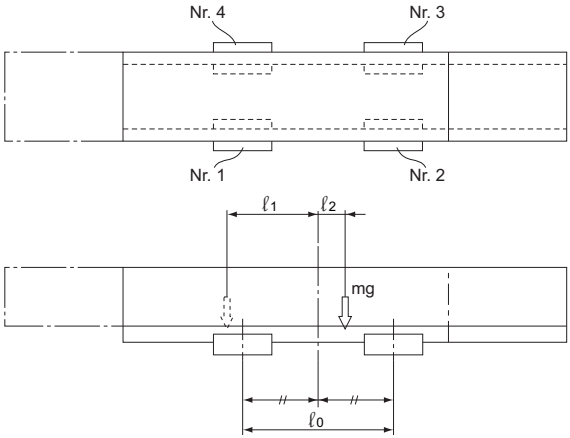
$$P_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell_s}(Pa_3^3 \cdot s_1 + P_3^3 \cdot s_2 + Pd_3^3 \cdot s_3)}$$

$$P_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell_s}(Pa_4^3 \cdot s_1 + P_4^3 \cdot s_2 + Pd_4^3 \cdot s_3)}$$

Hinweis: Pa_n und Pd_n beziehen sich auf Belastungen, die auf jeden Führungswagen einwirken. Der Zusatz "n" kennzeichnet den entsprechenden Führungswagen in der Abbildung oben.

Beispiel der Berechnung der dynamischen äquivalenten Belastung (2)
- Anordnung mit verfahrbaren Schienen

[Parameter]



[Auf den Führungswagen einwirkende Belastung]

●Links vom Arm

$$P_{\ell 1} = + \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{\ell 2} = + \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{\ell 3} = + \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{\ell 4} = + \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0}$$

●Rechts vom Arm

$$P_{r1} = + \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{r2} = + \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{r3} = + \frac{mg}{4} + \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

$$P_{r4} = + \frac{mg}{4} - \frac{mg \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0}$$

[Dynamische äquivalente Belastung]

$$P_{m1} = \frac{1}{3}(2 \cdot |P_{\ell 1}| + |P_{r1}|)$$

$$P_{m2} = \frac{1}{3}(2 \cdot |P_{\ell 2}| + |P_{r2}|)$$

$$P_{m3} = \frac{1}{3}(2 \cdot |P_{\ell 3}| + |P_{r3}|)$$

$$P_{m4} = \frac{1}{3}(2 \cdot |P_{\ell 4}| + |P_{r4}|)$$

Hinweis: $P_{\ell n}$ und P_m beziehen sich auf Belastungen, die auf jeden Führungswagen einwirken. Der Zusatz "n" kennzeichnet den entsprechenden Führungswagen in der Abbildung oben.

Berechnung der nominellen Lebensdauer

Die Lebensdauer von gleichen Linearführungssystemen ist oftmals unterschiedlich, obwohl sie unter gleichen Bedingungen hergestellt und auch betrieben werden. Als Richtlinie wird die nominelle Lebensdauer wie folgt definiert:
Die nominelle Lebensdauer ist die Gesamtlaufstrecke, die ohne erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung von 90% einer genügend großen Gruppe gleicher Linearführungssysteme erreicht oder überschritten wird, wenn diese einzeln unter gleichen Bedingungen betrieben werden.

Bei kugelgelagerten Linearführungen

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3 \times 50$$

L	: Nominelle Lebensdauer	(km)
C	: Dynamische Tragzahl	(N)
P_C	: Berechnete Belastung	(N)
f_H	: Härtefaktor	(siehe Abb.11 auf A-101)
f_T	: Temperaturfaktor	(siehe Abb.12 auf Seite A-101)
f_C	: Kontaktfaktor	(siehe Tab.11 auf A-101)
f_W	: Belastungsfaktor	(siehe Tab.12 auf A-102)

Bei rollengelagerten Linearführungen

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

L	: Nominelle Lebensdauer	(km)
C	: Dynamische Tragzahl	(N)
P_C	: Berechnete Belastung	(N)
f_H	: Härtefaktor	(siehe Abb.11 auf A-101)
f_T	: Temperaturfaktor	(siehe Abb.12 auf Seite A-101)
f_C	: Kontaktfaktor	(siehe Tab.11 auf A-101)
f_W	: Belastungsfaktor	(siehe Tab.12 auf A-102)

Nach Erhalt der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl mithilfe der nachfolgenden Formel die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h	: Lebensdauer	(h)
ℓ_s	: Hublänge	(mm)
n_1	: Zyklenzahl pro Minute	(min^{-1})

[f_H: Härtefaktor]

Um das Erreichen der optimalen Tragzahl der Linearführung sicherzustellen, muss die Härte der Laufbahn zwischen 58 und 64 HRC betragen.

Liegt die Härte unter dem angegebenen Mindestwert, sind die dynamische und die statische Tragzahl kleiner. Deshalb muss jede Tragzahl mit dem entsprechenden Härtefaktor (f_H) multipliziert werden.

Da die Linearführung eine ausreichende Härte besitzt, ist der Wert f_H für die Linearführung normalerweise 1,0, wenn nicht anderweitig angegeben.

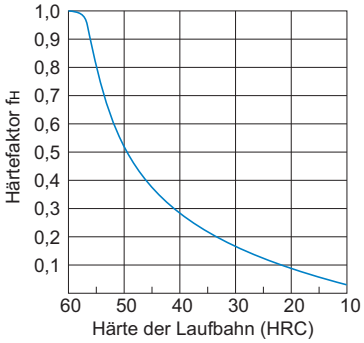


Abb.11 Härtefaktor (f_H)

[f_T:Temperaturfaktor]

Wird das Linearführungssystem Temperaturen von über 100°C ausgesetzt, sollte der Temperaturfaktor berücksichtigt werden. Außerdem sollten nur Linearsysteme speziell für hohe Temperaturbereiche ausgewählt werden.

Hinweis: Die Linearführung ist normalerweise für die Verwendung bei Umgebungstemperaturen von 80°C oder darunter ausgelegt.

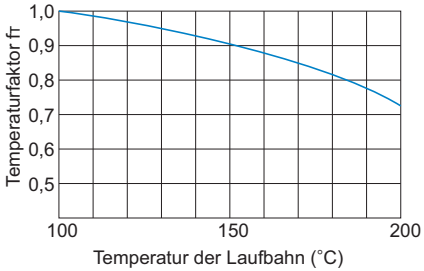


Abb.12 Temperaturfaktor (f_T)

[f_C: Kontaktfaktor]

Wenn mehrere Führungswagen in einem Linearsystem auf engem Raum eingesetzt werden, ist eine gleichmäßige Lastverteilung aufgrund von Momenten, Abweichungen der Montagefläche u.a. nur schwer zu erreichen. Werden zwei oder mehr Wagen auf engem Raum eingesetzt, sollte die dynamische sowie die statische Tragzahl mit dem Kontaktfaktor multipliziert werden.

Hinweis: Bei erwarteter ungleicher Lastverteilung in großen Maschinen ist der jeweilige Kontaktfaktor aus Tab.11 zu berücksichtigen.

Tab.11 Kontaktfaktor (f_C)

Anzahl der eng zusammengesetzt verwendeten Führungswagen	Kontaktfaktor f_C
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
min. 6	0,6
Normalbetrieb	1

[f_W: Belastungsfaktor]

Im Allgemeinen verursachen Maschinen mit oszillierenden Bewegungen beim Betrieb Schwingungen oder Stöße. Es ist äußerst schwierig, im Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei wiederholtem Anfahren und Anhalten erzeugte Schwingungen und Stoßbelastungen genau zu bestimmen. Wenn die Auswirkungen von Geschwindigkeit und Schwingungen als bedeutend eingestuft werden, teilen Sie die dynamische Tragzahl (C) durch einen aus Tab.12 gewählten Belastungsfaktor, der empirisch ermittelte Daten enthält.

Tab.12 Belastungsfaktor (f_W)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_W
Fein	Sehr langsam V≤0,25 m/s	1 bis 1,2
Klein	Langsam 0,25 < V≤1 m/s	1,2 bis 1,5
Mittel	Mittel 1 < V≤2 m/s	1,5 bis 2
Groß	Hoch V > 2 m/s	2 bis 3,5

Beispiel der Berechnung der nominellen Lebensdauer (1) - bei horizontaler Einbaulage und hoher Beschleunigung

[Bedingungen]

Baureihe : HSR35LA2SS+2500LP-Ⅱ
(Dynamische Tragzahl: C =50,2 kN)
(Statische Tragzahl: C_0=81,5 kN)

Gewicht : m_1 =800 kg
m_2 =500 kg

Geschwindigkeit : V =0,5 m/s

Zeit : t_1 =0,05 s
t_2 =2,8 s
t_3 =0,15 s

Beschleunigung : α_1 =10 m/s²
α_3 =3,333 m/s²

Hublänge : ℓ_s =1450 mm

Abstand : ℓ_0=600 mm
ℓ_1=400 mm
ℓ_2=120 mm
ℓ_3=50 mm
ℓ_4=200 mm
ℓ_5=350 mm

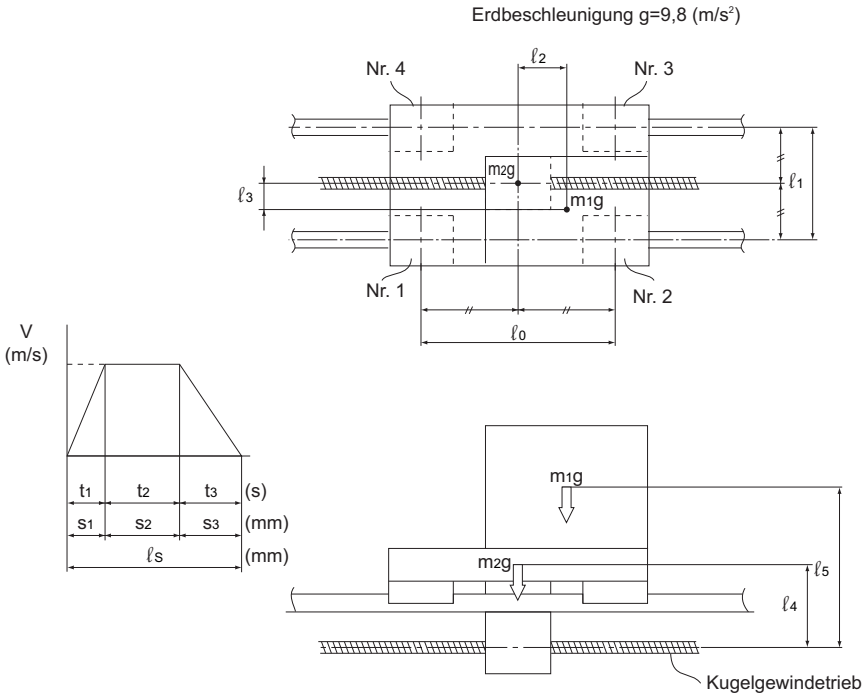


Abb.13 Bedingung

[Auf den Führungswagen einwirkende Belastung]
Berechnung der einwirkenden Belastung pro Führungswagen

● **Bei konstanter Geschwindigkeit**

■**Einwirkende Radialbelastung P_n**

$$P_1 = +\frac{m_1 g}{4} - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +2.891\,N$$

$$P_2 = +\frac{m_1 g}{4} + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +4.459\,N$$

$$P_3 = +\frac{m_1 g}{4} + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +3.479\,N$$

$$P_4 = +\frac{m_1 g}{4} - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_1 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_1} + \frac{m_2 g}{4} = +1.911\,N$$

● **Bei Beschleunigung nach links**

■**Einwirkende Radialbelastung $P\ell a_n$**

$$P\ell a_1 = P_1 - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = -\ 275{,}6\ N$$

$$P\ell a_2 = P_2 + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +\ 7.625{,}6\ N$$

$$P\ell a_3 = P_3 + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +\ 6.645{,}6\ N$$

$$P\ell a_4 = P_4 - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = -\ 1.255{,}6\ N$$

■**Einwirkende Tangentialbelastung $Pt\ell a_n$**

$$Pt\ell a_1 = -\frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -\ 333{,}3N$$

$$Pt\ell a_2 = +\frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +\ 333{,}3N$$

$$Pt\ell a_3 = +\frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +\ 333{,}3N$$

$$Pt\ell a_4 = -\frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -\ 333{,}3N$$

● **Bei Verzögerung nach links**

■**Einwirkende Radialbelastung $P\ell d_n$**

$$P\ell d_1 = P_1 + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +\ 3.946{,}6N$$

$$P\ell d_2 = P_2 - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +\ 3.403{,}4N$$

$$P\ell d_3 = P_3 - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +\ 2.423{,}4N$$

$$P\ell d_4 = P_4 + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +\ 2.966{,}6N$$

■Einwirkende Tangentialbelastung $Pt\ell d_n$

$$Pt\ell d_1 = + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 111{,}1\text{N}$$

$$Pt\ell d_2 = - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 111{,}1\text{N}$$

$$Pt\ell d_3 = - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 111{,}1\text{N}$$

$$Pt\ell d_4 = + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 111{,}1\text{N}$$

● **Bei Beschleunigung nach rechts**

■Einwirkende Radialbelastung Pra_n

$$Pra_1 = P_1 + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +6.057{,}6\text{N}$$

$$Pra_2 = P_2 - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +1.292{,}4\text{N}$$

$$Pra_3 = P_3 - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 312{,}4\text{N}$$

$$Pra_4 = P_4 + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +5.077{,}6\text{N}$$

■Einwirkende Tangentialbelastung $Ptra_n$

$$Ptra_1 = + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 333{,}3\text{N}$$

$$Ptra_2 = - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 333{,}3\text{N}$$

$$Ptra_3 = - \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 333{,}3\text{N}$$

$$Ptra_4 = + \frac{m_1 \cdot \alpha_1 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 333{,}3\text{N}$$

● **Bei Verzögerung nach rechts**

■Einwirkende Radialbelastung Prd_n

$$Prd_1 = P_1 - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +1.835{,}4\text{N}$$

$$Prd_2 = P_2 + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +5.514{,}6\text{N}$$

$$Prd_3 = P_3 + \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = +4.534{,}6\text{N}$$

$$Prd_4 = P_4 - \frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} = + 855{,}4\text{N}$$

■Einwirkende Tangentialbelastung $Ptrd_n$

$$Ptrd_1 = -\frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -111{,}1\,N$$

$$Ptrd_2 = +\frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +111{,}1\,N$$

$$Ptrd_3 = +\frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = +111{,}1\,N$$

$$Ptrd_4 = +\frac{m_1 \cdot \alpha_3 \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = -111{,}1\,N$$

[Kombinierte Radiale Belastung und Axiallast]

- **Bei konstanter Geschwindigkeit:**

$P_{E1} = P_1 = 2.891$ N
$P_{E2} = P_2 = 4.459$ N
$P_{E3} = P_3 = 3.479$ N
$P_{E4} = P_4 = 1.911$ N

- **Bei Beschleunigung nach links**

$P_E\ell a_1 = |\,P\ell a_1\,| + |\,Pt\ell a_1\,| = 608{,}9$ N
$P_E\ell a_2 = |\,P\ell a_2\,| + |\,Pt\ell a_2\,| = 7.958{,}9$ N
$P_E\ell a_3 = |\,P\ell a_3\,| + |\,Pt\ell a_3\,| = 6.978{,}9$ N
$P_E\ell a_4 = |\,P\ell a_4\,| + |\,Pt\ell a_4\,| = 1.588{,}9$ N

- **Bei Verzögerung nach links**

$P_E\ell d_1 = |\,P\ell d_1\,| + |\,Pt\ell d_1\,| = 4.057{,}7$ N
$P_E\ell d_2 = |\,P\ell d_2\,| + |\,Pt\ell d_2\,| = 3.514{,}5$ N
$P_E\ell d_3 = |\,P\ell d_3\,| + |\,Pt\ell d_3\,| = 2.534{,}5$ N
$P_E\ell d_4 = |\,P\ell d_4\,| + |\,Pt\ell d_4\,| = 3.077{,}7$ N

- **Bei Beschleunigung nach rechts**

$P_Era_1 = |\,Pra_1\,| + |\,Ptra_1\,| = 6.390{,}9$ N
$P_Era_2 = |\,Pra_2\,| + |\,Ptra_2\,| = 1.625{,}7$ N
$P_Era_3 = |\,Pra_3\,| + |\,Ptra_3\,| = 645{,}7$ N
$P_Era_4 = |\,Pra_4\,| + |\,Ptra_4\,| = 5.410{,}9$ N

- **Bei Verzögerung nach rechts**

$P_Erd_1 = |\,Prd_1\,| + |\,Ptrd_1\,| = 1.946{,}5$ N
$P_Erd_2 = |\,Prd_2\,| + |\,Ptrd_2\,| = 5.625{,}7$ N
$P_Erd_3 = |\,Prd_3\,| + |\,Ptrd_3\,| = 4.645{,}7$ N
$P_Erd_4 = |\,Prd_4\,| + |\,Ptrd_4\,| = 966{,}5$ N

[Statischer Sicherheitsfaktor]

Wie oben angegeben, wirkt die maximale Belastung auf die Linearführung während der Beschleunigung des zweiten Führungswagens nach links ein. Daher berechnet sich der statische Sicherheitsfaktor (f_s) nach folgender Formel.

$$f_s = \frac{C_0}{P_E\ell a_2} = \frac{81{,}4\times10^3}{7958{,}9} = 10{,}2$$

[Dynamische äquivalente Belastung P_{mn}]

Berechnen Sie die auf jeden Führungswagen einwirkende dynamische äquivalente Belastung.

$$P_{m1} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_E\ell\, a_1^{\,3}\cdot S_1 + P_{E1}^{\,3}\cdot S_2 + P_E\ell\, d_1^{\,3}\cdot S_3 + P_Era_1^{\,3}\cdot S_1 + P_{E1}^{\,3}\cdot S_2 + P_Erd_1^{\,3}\cdot S_3\right)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2\times1450}(608{,}9^3\times12{,}5+2891^3\times1400+4057{,}7^3\times37{,}5+6390{,}9^3\times12{,}5+2891^3\times1400+1946{,}5^3\times37{,}5)}$$

$$= 2940{,}1\text{N}$$

$$P_{m2} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_E\ell\, a_2^{\,3}\cdot S_1 + P_{E2}^{\,3}\cdot S_2 + P_E\ell\, d_2^{\,3}\cdot S_3 + P_Era_2^{\,3}\cdot S_1 + P_{E2}^{\,3}\cdot S_2 + P_Erd_2^{\,3}\cdot S_3\right)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2\times1450}(7958{,}9^3\times12{,}5+4459^3\times1400+3514{,}5^3\times37{,}5+1625{,}7^3\times12{,}5+4459^3\times1400+5625{,}7^3\times37{,}5)}$$

$$= 4492{,}2\text{N}$$

$$P_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_E\ell\, a_3^{\,3}\cdot S_1 + P_{E3}^{\,3}\cdot S_2 + P_E\ell\, d_3^{\,3}\cdot S_3 + P_Era_3^{\,3}\cdot S_1 + P_{E3}^{\,3}\cdot S_2 + P_Erd_3^{\,3}\cdot S_3\right)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2\times1450}(6978{,}9^3\times12{,}5+3479^3\times1400+2534{,}5^3\times37{,}5+645{,}7^3\times12{,}5+3479^3\times1400+4645{,}7^3\times37{,}5)}$$

$$= 3520{,}4\text{N}$$

$$P_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}\left(P_E\ell\, a_4^{\,3}\cdot S_1 + P_{E4}^{\,3}\cdot S_2 + P_E\ell\, d_4^{\,3}\cdot S_3 + P_Era_4^{\,3}\cdot S_1 + P_{E4}^{\,3}\cdot S_2 + P_Erd_4^{\,3}\cdot S_3\right)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2\times1450}(1588{,}9^3\times12{,}5+1911^3\times1400+3077{,}7^3\times37{,}5+5410{,}9^3\times12{,}5+1911^3\times1400+966{,}5^3\times37{,}5)}$$

$$= 1985{,}5\text{N}$$

[Nominelle Lebensdauer L_n]

Die nominelle Lebensdauer der vier Führungswagen wird mit folgenden Formeln berechnet:

$$L_1 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m1}}\right)^3\times50 = 73.700\text{ km}$$

$$L_2 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m2}}\right)^3\times50 = 20.600\text{ km}$$

$$L_3 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m3}}\right)^3\times50 = 43.000\text{ km}$$

$$L_4 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m4}}\right)^3\times50 = 239.000\text{ km}$$

(wenn $f_W = 1{,}5$)

Somit ist die Lebensdauer der bei der oben beschriebenen Anwendung eingesetzten Linearführung äquivalent zur nominellen Lebensdauer des zweiten Führungswagens, welche 20.600 km beträgt.

Beispiel der Berechnung der nominellen Lebensdauer (2) - bei vertikalem Einbau

[Bedingungen]

Baureihe : HSR25CA2SS+1500L-Ⅱ
(Dynamische Tragzahl: C =19,9 kN)
(Statische Tragzahl: C_0=34,4 kN)

Gewicht : m_0 =100 kg
m_1 =200 kg
m_2 =100 kg

Hublänge : ℓ_s =1.000 mm

Abstand : ℓ_0=300 mm
ℓ_1=80 mm
ℓ_2=50 mm
ℓ_3=280 mm
ℓ_4=150 mm
ℓ_5=250 mm

Das Gewicht (m_0) liegt nur bei der Aufwärtsbewegung an; nicht jedoch bei der Abwärtsbewegung.

Erdbeschleunigung g=9,8 (m/s²)

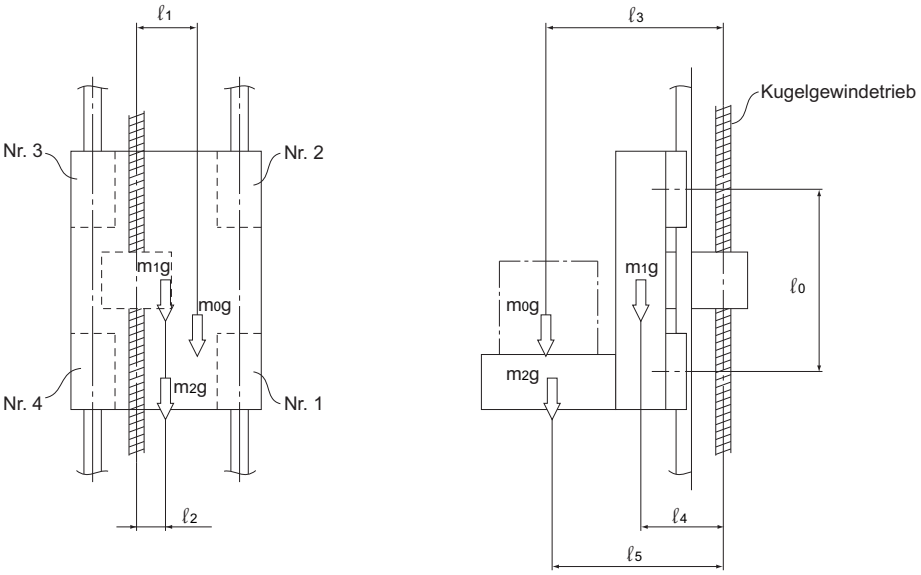


Abb.14 Bedingung

[Auf den Führungswagen einwirkende Belastung]

● Während der Aufwärtsbewegung

■Einwirkende Belastung pro Führungswagen in radialer Richtung Pu_n während der Aufwärtsbewegung

$$Pu_1 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 1355{,}6\ \text{N}$$

$$Pu_2 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 1355{,}6\ \text{N}$$

$$Pu_3 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = - 1355{,}6\ \text{N}$$

$$Pu_4 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_3}{2 \cdot \ell_0} = + 1355{,}6\ \text{N}$$

■Einwirkende Belastung pro Führungswagen in tangentialer Richtung Ptu_n während der Aufwärtsbewegung

$$Ptu_1 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = + 375{,}7\ \text{N}$$

$$Ptu_2 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = - 375{,}7\ \text{N}$$

$$Ptu_3 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = - 375{,}7\ \text{N}$$

$$Ptu_4 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_0 g \cdot \ell_1}{2 \cdot \ell_0} = + 375{,}7\ \text{N}$$

● Während der Abwärtsbewegung

■Einwirkende Belastung pro Führungswagen in radialer Richtung Pd_n während der Abwärtsbewegung

$$Pd_1 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = + 898{,}3\ \text{N}$$

$$Pd_2 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = - 898{,}3\ \text{N}$$

$$Pd_3 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = - 898{,}3\ \text{N}$$

$$Pd_4 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_4}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_5}{2 \cdot \ell_0} = + 898{,}3\ \text{N}$$

■Einwirkende Belastung pro Führungswagen in tangentialer Richtung Ptd_n während der Abwärtsbewegung

$$Ptd_1 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = + 245\ \text{N}$$

$$Ptd_2 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = - 245\ \text{N}$$

$$Ptd_3 = - \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} - \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = - 245\ \text{N}$$

$$Ptd_4 = + \frac{m_1 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} + \frac{m_2 g \cdot \ell_2}{2 \cdot \ell_0} = + 245\ \text{N}$$

[Kombinierte Radialbelastung und Axiallast]

● **Während der Aufwärtsbewegung**

$P_{Eu1} = |P_{u1}| + |Pt_{u1}| = 1731{,}3$ N
$P_{Eu2} = |P_{u2}| + |Pt_{u2}| = 1731{,}3$ N
$P_{Eu3} = |P_{u3}| + |Pt_{u3}| = 1731{,}3$ N
$P_{Eu4} = |P_{u4}| + |Pt_{u4}| = 1731{,}3$ N

● **Während der Abwärtsbewegung**

$P_{Ed1} = |Pd_1| + |Ptd_1| = 1143{,}3$ N
$P_{Ed2} = |Pd_2| + |Ptd_2| = 1143{,}3$ N
$P_{Ed3} = |Pd_3| + |Ptd_3| = 1143{,}3$ N
$P_{Ed4} = |Pd_4| + |Ptd_4| = 1143{,}3$ N

[Statischer Sicherheitsfaktor]

Der statische Sicherheitsfaktor (f_S) der bei der oben beschriebenen Anwendung eingesetzten Linearführung wird wie folgt berechnet.

$$f_S = \frac{C_0}{P_{EU2}} = \frac{34{,}4\times10^3}{1731{,}3} = 19{,}9$$

[Dynamische äquivalente Belastung P_{mn}]

Berechnen Sie die auf jeden Führungswagen einwirkende dynamische äquivalente Belastung.

$$P_{m1} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}(P_{EU1}{}^3\cdot\ell_S + P_{Ed1}{}^3\cdot\ell_S)} = 1.495{,}1 \text{ N}$$

$$P_{m2} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}(P_{EU2}{}^3\cdot\ell_S + P_{Ed2}{}^3\cdot\ell_S)} = 1.495{,}1 \text{ N}$$

$$P_{m3} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}(P_{EU3}{}^3\cdot\ell_S + P_{Ed3}{}^3\cdot\ell_S)} = 1.495{,}1 \text{ N}$$

$$P_{m4} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\cdot\ell_S}(P_{EU4}{}^3\cdot\ell_S + P_{Ed4}{}^3\cdot\ell_S)} = 1.495{,}1 \text{ N}$$

[Nominelle Lebensdauer L_n]

Die nominelle Lebensdauer der vier Führungswagen wird mit den entsprechenden nachfolgenden Formeln berechnet:

$$L_1 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m1}}\right)^3\times 50 = 68.200 \text{ km}$$

$$L_2 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m2}}\right)^3\times 50 = 68.200 \text{ km}$$

$$L_3 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m3}}\right)^3\times 50 = 68.200 \text{ km}$$

$$L_4 = \left(\frac{C}{f_W\cdot P_{m4}}\right)^3\times 50 = 68.200 \text{ km}$$

(wenn $f_W = 1{,}2$)

Somit beträgt die Lebensdauer der bei der oben beschriebenen Anwendung eingesetzten Linearführung 68.200 km.

Ermittlung der Steifigkeit

Auswahl des Radialspiels (Vorspannung)

Die Vorspannung ist eine im Wageninnern auf die Wälzkörper wirkende Belastung, um ein vorhandenes Spiel zu eliminieren und die Steifigkeit des Führungswagens zu erhöhen. Die beiden Vorspannungsklassen C1 und C0 bedeuten, wie bereits oben erwähnt, ein "negatives Spiel", das in den Tabellen mit negativem Vorzeichen wiedergegeben wird.

THK-Linearführungen werden mit Ausnahme der Typen HR und GSR - diese können nur parallel eingesetzt werden - werkseitig mit der vom Kunden gewünschten Vorspannung versehen und ausgeliefert. Bei Fragen zur optimalen Vorspannung für Ihre Anwendung berät Sie THK gern.

Vorspannung ist eine innere Belastung, die im Voraus auf die Wälzkörper (Kugeln, Rollen usw.) eines Führungswagens ausgeübt wird, um dessen Steifigkeit zu erhöhen.

Tab.13 Arten von Radialspiel

	Normalspiel	Spiel C1 (Leichte Vorspannung)	Spiel C0 (Mittlere Vorspannung)
Bedingung	● Die Belastungsrichtung steht fest, Stöße und Schwingungen sind minimal bei zwei parallel installierten Schienen. ● Sehr hohe Genauigkeit ist nicht erforderlich, während der Verfahrwiderstand so gering wie möglich sein muss.	● Eine überhängende Last oder ein Moment wirkt ein. ● Die Linearführung wird in einachsiger Konfiguration verwendet. ● Leichte Belastung und hohe Genauigkeit sind erforderlich.	● Hohe Steifigkeit ist erforderlich, während Schwingungen und Stöße einwirken. ● Werkzeugmaschine mit Schwerzerspanung
Anwendungsbeispiele	• Strahlschweißmaschinen • Buchbindemaschinen • Automatische Verpackungsmaschinen • XY-Achsen von allgemeinen Industriemaschinen • Automatische Fertigungsmaschinen für Schieberahmen • Schweißmaschine • Brennschneidmaschinen • Werkzeugwechsler • Verschiedene Arten von Zuführeinrichtungen	• Vorschubachsen für Schleifmaschinentische • Automatische Beschichtungsmaschine • Industrieroboter • verschiedene Hochgeschwindigkeits- Materialzuführer • NC-Bohrmaschinen • Z-Achsen von allgemeinen Industriemaschinen • Leiterplatten-Bohrmaschine • Erodiermaschine • Messgeräte • Präzisions-XY-Tische	• Bearbeitungszentrum • NC-Drehmaschine • Vorschubachsen für Schleifscheiben bei Schleifmaschinen • Fräsmaschinen • Vertikal-/Horizontal-Bohrwerke • Führungsgestell für Werkzeughalter • Z-Achse von Werkzeugmaschinen

Lebensdauer unter Berücksichtigung einer Vorspannung

Bei der Verwendung einer Linearführung mit mittlerer Vorspannung (Spiel C0), ist bei der Berechnung der Lebensdauer die Größe der Vorspannung mit einzubeziehen.
Um die entsprechende Vorspannung für die gewählte Linearführung zu ermitteln, wenden Sie sich bitte an THK.

Steifigkeit

Grundsätzlich wird die Steifigkeit durch eine Vorspannung erhöht. Abb.15 zeigt die unterschiedlichen Kennlinien mit dem Vorspannungseffekt bis zum 2,8-fachen des aktuellen Betrages der Vorspannungskraft. Im Vergleich zu einem nicht vorgespannten System wird die Einfederung bei gleicher Belastung deutlich reduziert, was eine wesentliche Erhöhung der Steifigkeit bedeutet. In Abb.15 sind die Steifigkeitsunterschiede bei Normal-, C1- und C0-Vorspannung dargestellt. Danach ergibt sich bei einer Belastung von 2,8 × P0 bei C0-Vorspannung die Hälfte der Einfederung als bei normaler Vorspannung.

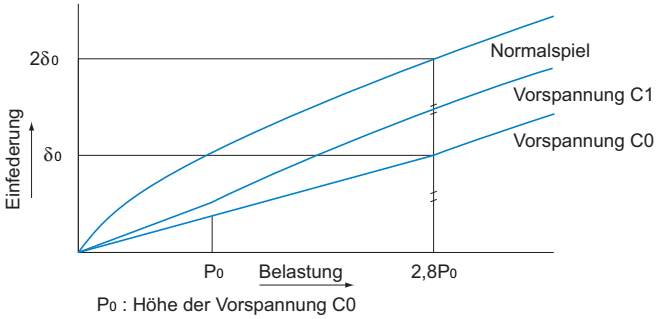
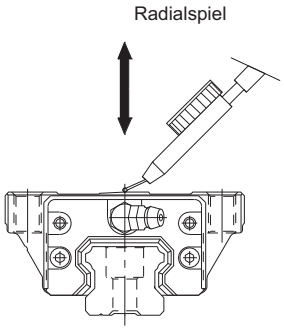


Abb.15 Steifigkeitsdaten

$$K=\frac{P}{\delta}$$

K	: Steifigkeitswert	(N/μm)
δ	: Einfederung	(μm)
P	: Berechnete Belastung	(N)

Vorspannung bei einzelnen Typen



[Radialspiel der Typen SHS und SCR]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1	C0
15	−5 bis 0	−12 bis −5	—
20	−6 bis 0	−12 bis −6	−18 bis −12
25	−8 bis 0	−14 bis −8	−20 bis −14
30	−9 bis 0	−17 bis −9	−27 bis −17
35	−11 bis 0	−19 bis −11	−29 bis −19
45	−12 bis 0	−22 bis −12	−32 bis −22
55	−15 bis 0	−28 bis −16	−38 bis −28
65	−18 bis 0	−34 bis −22	−45 bis −34

[Radialspiel für Typ SSR]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1
15	−4 bis +2	−10 bis −4
20	−5 bis +2	−12 bis −5
25	−6 bis +3	−15 bis −6
30	−7 bis +4	−18 bis −7
35	−8 bis +4	−20 bis −8

[Radialspiel für die Typen SNR/SNS und NR/NRS]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1	C0
25	−3 bis +2	−6 bis −3	−9 bis −6
30	−4 bis +2	−8 bis −4	−12 bis −8
35	−4 bis +2	−8 bis −4	−12 bis −8
45	−5 bis +3	−10 bis −5	−15 bis −10
55	−6 bis +3	−11 bis −6	−16 bis −11
65	−8 bis +3	−14 bis −8	−20 bis −14
75	−10 bis +4	−17 bis −10	−24 bis −17
85	−13 bis +4	−20 bis −13	−27 bis −20
100	−14 bis +4	−24 bis −14	−34 bis −24

[Radialspiel für Typ SHW]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1	C0
12	−1,5 bis 0	−4 bis −1	—
14	−2 bis 0	−5 bis −1	—
17	−3 bis 0	−7 bis −3	—
21	−4 bis +2	−8 bis −4	—
27	−5 bis +2	−11 bis −5	—
35	−8 bis +4	−18 bis −8	−28 bis −18
50	−10 bis +5	−24 bis −10	−38 bis −24

[Radialspiel für Typ SRS]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1
7	−2 bis +2	−3 bis 0
9	−2 bis +2	−4 bis 0
12	−3 bis +3	−6 bis 0
15	−5 bis +5	−10 bis 0
20	−5 bis +5	−10 bis 0
25	−7 bis +7	−14 bis 0

[Radialspiel für die Typen HSR, CSR und HSR-M1]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1	C0
8	−1 bis +1	−4 bis −1	—
10	−2 bis +2	−5 bis −1	—
12	−3 bis +3	−6 bis −2	—
15	−4 bis +2	−12 bis −4	—
20	−5 bis +2	−14 bis −5	−23 bis −14
25	−6 bis +3	−16 bis −6	−26 bis −16
30	−7 bis +4	−19 bis −7	−31 bis −19
35	−8 bis +4	−22 bis −8	−35 bis −22

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1	C0
45	−10 bis +5	−25 bis −10	−40 bis −25
55	−12 bis +5	−29 bis −12	−46 bis −29
65	−14 bis +7	−32 bis −14	−50 bis −32
85	−16 bis +8	−36 bis −16	−56 bis −36
100	−19 bis +9	−42 bis −19	−65 bis −42
120	−21 bis +10	−47 bis −21	−73 bis −47
150	−23 bis +11	−51 bis −23	−79 bis −51

[Radialspiel für Typ HSR Klasse Ct]

Einheit: µm

Symbol	Normal
Baugröße	Kein Symbol
15	−8 bis +2
20	−14 bis +2
25	−16 bis +2
30	−18 bis +4
35	−20 bis +4

[Radialspiel für die Typen SR und SR-M1]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1	C0
15	−4 bis +2	−10 bis −4	—
20	−5 bis +2	−12 bis −5	−17 bis −12
25	−6 bis +3	−15 bis −6	−21 bis −15
30	−7 bis +4	−18 bis −7	−26 bis −18
35	−8 bis +4	−20 bis −8	−31 bis −20
45	−10 bis +5	−24 bis −10	−36 bis −24
55	−12 bis +5	−28 bis −12	−45 bis −28
70	−14 bis +7	−32 bis −14	−50 bis −32
85	−20 bis +9	−46 bis −20	−70 bis −46
100	−22 bis +10	−52 bis −22	−78 bis −52
120	−25 bis +12	−57 bis −25	−87 bis −57
150	−29 bis +14	−69 bis −29	−104 bis −69

[Radialspiel für Typ HRW]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1	C0
12	−1,5 bis +1,5	−4 bis −1	—
14	−2 bis +2	−5 bis −1	—
17	−3 bis +2	−7 bis −3	—
21	−4 bis +2	−8 bis −4	—
27	−5 bis +2	−11 bis −5	—
35	−8 bis +4	−18 bis −8	−28 bis −18
50	−10 bis +5	−24 bis −10	−38 bis −24
60	−12 bis +5	−27 bis −12	−42 bis −27

[Radialspiel für die Typen RSR, RSR-W, RSR-Z, RSR-WZ, RSH, RSH-Z und RSR-M1]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1
3	0 bis +1	−0,5 bis 0
5	0 bis +1,5	−1 bis 0
7	−2 bis +2	−3 bis 0
9	−2 bis +2	−4 bis 0
12	−3 bis +3	−6 bis 0
14	−5 bis +5	−10 bis 0
15	−5 bis +5	−10 bis 0
20	−7 bis +7	−14 bis 0

[Radialspiel für Typ MX]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1
5	0 bis +1,5	−1 bis 0
7	−2 bis +2	−3 bis 0

[Radialspiel für Typ JR]

Einheit: µm

Symbol	Normal
Baugröße	Kein Symbol
25	0 bis +30
35	0 bis +30
45	0 bis +50
55	0 bis +50

[Radialspiel für die Typen HCR und HMG]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1
12	−3 bis +3	−6 bis −2
15	−4 bis +2	−12 bis −4
25	−6 bis +3	−16 bis −6
35	−8 bis +4	−22 bis −8
45	−10 bis +5	−25 bis −10
65	−14 bis +7	−32 bis −14

[Radialspiel für Typ NSR-TBC]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1	C0
20	−5 bis +5	−15 bis −5	−25 bis −15
25	−5 bis +5	−15 bis −5	−25 bis −15
30	−5 bis +5	−15 bis −5	−25 bis −15
40	−8 bis +8	−22 bis −8	−36 bis −22
50	−8 bis +8	−22 bis −8	−36 bis −22
70	−10 bis +10	−26 bis −10	−42 bis −26

[Radialspiel für Typ HSR-M2]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1
15	−4 bis +2	−12 bis −4
20	−5 bis +2	−14 bis −5
25	−6 bis +3	−16 bis −6

[Radialspiel für die Typen SRG und SRN]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1	C0
15	−0,5 bis 0	−1 bis −0,5	−2 bis −1
20	−0,8 bis 0	−2 bis −0,8	−3 bis −2
25	−2 bis −1	−3 bis −2	−4 bis −3
30	−2 bis −1	−3 bis −2	−4 bis −3
35	−2 bis −1	−3 bis −2	−5 bis −3
45	−2 bis −1	−3 bis −2	−5 bis −3
55	−2 bis −1	−4 bis −2	−6 bis −4
65	−3 bis −1	−5 bis −3	−8 bis −5

[Radialspiel für Typ SRW]

Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Baugröße	Kein Symbol	C1	C0
70	−2 bis −1	−3 bis −2	−5 bis −3
85	−2 bis −1	−4 bis −2	−6 bis −4
100	−3 bis −1	−5 bis −3	−8 bis −5

[Radialspiel für Typ EPF]

Einheit: µm

Symbol	Normal
Baugröße	Kein Symbol
7M	max. 0
9M	
12M	
15M	

Ermittlung der Genauigkeit

Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit von Linearführungen wird nach der Laufparallelität, den Maßtoleranzen von Höhe und Breite sowie den Differenzen von Höhe und Breite zwischen Wagenpaaren bei zwei oder mehr eingesetzten Führungswagen auf einer Schiene bzw. auf mehreren in einer Ebene montierten Schienen definiert.
Die Genauigkeitsklassen der einzelnen Linearführungen finden Sie auf den Seiten A-118 bis A-128.

[Laufparallelität]

Sie bezieht sich auf die Parallelitätstoleranz zwischen den beiden Bezugsflächen von Führungsschiene und Führungswagen, wenn der Führungswagen über die gesamte Länge der Führungsschiene verfahren wird, wobei die Führungsschiene mit Schrauben an der Bezugsfläche festgeschraubt ist.

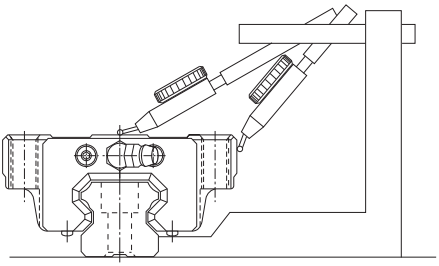


Abb.16 Laufparallelität

[Abweichung der Höhe M]

Verweist auf die Differenz zwischen dem kleinsten und größten Wert der Höhe (M) jedes Führungswagens, der auf der gleichen Ebene in Kombination verwendet wird.

[Abweichung der Breite W_2]

Verweist auf die Differenz zwischen dem kleinsten und größten Wert der Breite (W_2) zwischen jedem der auf einer Führungsschiene in Kombination montierten Führungswagen und der Führungsschiene.

Hinweis1: Wenn zwei oder mehrere Schienen auf der gleichen Ebene parallel verwendet werden, so gelten nur die Breitentoleranz (W_2) und die Abweichung auf der Hauptschiene. Die Hauptführungsschiene trägt die Kennzeichnung "KB" (außer bei Produkten der Normalklasse) hinter der Seriennummer.

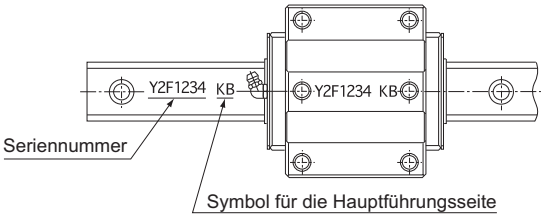


Abb.17 Hauptführungsschiene

Hinweis2: Die Genauigkeitsmessungen repräsentieren jeweils den Durchschnittswert des Mittelpunkts bzw. des mittleren Bereichs des Führungswagens
Hinweis3: Die Führungsschiene ist leicht gebogen, so dass die erforderliche Genauigkeit einfach erreicht wird, indem die Schiene an die Bezugsfläche der Maschine gedrückt wird.
Wird sie auf einer weniger steifen Montagefläche, wie z.B. einem Aluminiumsockel, montiert, so wird die Krümmung der Schiene die Genauigkeit der Maschine beeinflussen. Daher ist es nötig, die Geradheit der Schiene im Voraus festzulegen.

Richtlinien für Genauigkeitsklassen

Tab.14 zeigt Richtlinien für die Auswahl der Genauigkeitsklasse einer Linearführung entsprechend der Anwendung.

Tab.14 Richtlinie für Genauigkeitsklassen entsprechend der Anwendung

Maschinentyp		Genauigkeitsklassen						
		Ct7	Ct5	Normal	H	P	SP	UP
Werkzeugmaschine	Bearbeitungszentrum					●	●	
	Drehmaschine					●	●	
	Fräsmaschine					●	●	
	Bohrmaschine					●	●	
	Bohrwerk						●	●
	Schleifmaschine						●	●
	Erodiermaschine					●	●	●
	Stanzmaschine				●	●		
	Laserstrahlmaschine				●	●	●	
	Holzbearbeitungsmaschine	●	●	●	●	●		
	NC-Bohrmaschine				●	●		
	Gewindeschneidzentrum				●	●		
	Palettenwechsler			●				
	ATC-Einheit	●	●	●				
	Drahtschneidemaschine					●	●	
	Abrichtmaschine						●	●
Industrie-roboter	Kartesische Koordinaten			●	●	●		
	Zylindrische Koordinaten			●	●			
Halbleiter-Herstellungs-ausrüstung	Drahtbondmaschine					●	●	
	Untersuchungsgerät						●	●
	Inserter für elektronische Bau-teile				●	●		
	Leiterplatten-Bohrmaschine				●	●	●	
Sonstige Ausrüstung	Spritzgießmaschine			●	●			
	3D-Messgerät						●	●
	Büroausrüstung	●	●	●	●			
	Zuführeinrichtung	●	●	●	●			
	XY-Tisch				●	●	●	
	Beschichtungsmaschine	●	●	●	●			
	Schweißmaschine	●	●	●	●			
	Medizinische Ausrüstung			●	●			
	Digitalisiergerät				●	●	●	
	Untersuchungsgeräte					●	●	●

Ct7 : Klasse Ct7
Ct5 : Klasse Ct5
Normal : Normalklasse
H : Hochgenaue Klasse
P : Präzisionsklasse
SP : Superpräzisionsklasse
UP : Ultrapräzisionsklasse

Genauigkeitsklassen bei einzelnen Typen

- Die Genauigkeiten der Typen XSHS, SSR, SNR/SNS, SHW, HSR, SR, NR/NRS, HRW, NSR-TBC, HSR-M1, SR-M1, HSR-M2, SRG und SRN sind nach Typnummern in Klasse Ct7 (Ct7), Klasse Ct5 (Ct5), Normalklasse (kein Symbol), Hochgenaue Klasse (H), Präzisionsklasse (P), Superpräzisionsklasse (SP) und Ultrapräzisionsklasse (UP) eingeteil (siehe Tab.16 auf S. A-119).

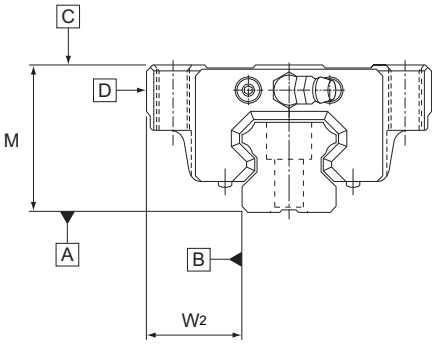


Abb.18

Tab.15 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität nach Genauigkeitsklasse Einheit: μm

Länge der Führungsschiene (mm)		Laufparallelität						
von	bis	Klasse Ct7	Klasse Ct5	Normalklasse	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse	Superpräzisionsklasse	Ultrapräzisionsklasse
—	50	6	6	5	3	2	1,5	1
50	80	6	6	5	3	2	1,5	1
80	125	6	6	5	3	2	1,5	1
125	200	7	6	5	3,5	2	1,5	1
200	250	9,5	6,5	6	4	2,5	1,5	1
250	315	11	7,5	7	4,5	3	1,5	1
315	400	13	8,5	8	5	3,5	2	1,5
400	500	16	11	9	6	4,5	2,5	1,5
500	630	18	13	11	7	5	3	2
630	800	20	15	12	8,5	6	3,5	2
800	1000	23	16	13	9	6,5	4	2,5
1000	1250	26	18	15	11	7,5	4,5	3
1250	1600	28	20	16	12	8	5	4
1600	2000	31	23	18	13	8,5	5,5	4,5
2000	2500	34	25	20	14	9,5	6	5
2500	3150	36	27	21	16	11	6,5	5,5
3150	4000	40	29	23	17	12	7,5	6
4000	5000	41	30	24	18	13	8,5	6,5

Hinweis: Klassen Ct7 und Ct5 gelten nur für Typ HSR.

Tab.16 Genauigkeitsklassen für Typen SHS, SSR, SNR/SNS, SHW, HSR, SR, NR/NRS, HRW, NSR-TBC, HSR-M1, SR-M1, HSR-M2, SRG, und SRN.

Einheit: mm

Baureihe	Genauigkeitsklassen	Klasse Ct7	Klasse Ct5	Normalklasse	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse	Superpräzisionsklasse	Ultrapräzisionsklasse
	Gegenstand	Ct7	Ct5	Kein Symbol	H	P	SP	UP
8 10 12 14	Maßtoleranz der Höhe M	—	—	±0,07	±0,03	±0,015	±0,007	—
	Abweichung der Höhe M	—	—	0,015	0,007	0,005	0,003	—
	Maßtoleranz der Breite W_2	—	—	±0,04	±0,02	±0,01	±0,007	—
	Abweichung der Breite W_2	—	—	0,02	0,01	0,006	0,004	—
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in A-118 Tab.15 dargestellt)						
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in A-118 Tab.15 dargestellt)						
15 17 20 21	Maßtoleranz für Höhe M	±0,12	±0,12	±0,07	±0,03	0 −0,03	0 −0,015	0 −0,008
	Abweichung der Höhe M	0,025	0,025	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Maßtoleranz der Breite W_2	±0,12	±0,12	±0,06	±0,03	0 −0,02	0 −0,015	0 −0,008
	Abweichung der Breite W_2	0,025	0,025	0,02	0,01	0,006	0,004	0,003
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in A-118 Tab.15 dargestellt)						
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in A-118 Tab.15 dargestellt)						
25 27 30 35	Maßtoleranz für Höhe M	±0,12	±0,12	±0,08	±0,04	0 −0,04	0 −0,02	0 −0,01
	Abweichung der Höhe M	0,025	0,025	0,02	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite W_2	±0,12	±0,12	±0,07	±0,03	0 −0,03	0 −0,015	0 −0,01
	Abweichung der Breite W_2	0,035	0,035	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in A-118 Tab.15 dargestellt)						
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in A-118 Tab.15 dargestellt)						
40 45 50 55 60	Maßtoleranz für Höhe M	—	—	±0,08	±0,04	0 −0,05	0 −0,03	0 −0,015
	Abweichung der Höhe M	—	—	0,025	0,015	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite W_2	—	—	±0,07	±0,04	0 −0,04	0 −0,025	0 −0,015
	Abweichung der Breite W_2	—	—	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in A-118 Tab.15 dargestellt)						
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in A-118 Tab.15 dargestellt)						
65 70 75 85 100 120 150	Maßtoleranz für Höhe M	—	—	±0,08	±0,04	0 −0,05	0 −0,04	0 −0,03
	Abweichung der Höhe M	—	—	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005
	Maßtoleranz der Breite W_2	—	—	±0,08	±0,04	0 −0,05	0 −0,04	0 −0,03
	Abweichung der Breite W_2	—	—	0,03	0,02	0,01	0,007	0,005
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in A-118 Tab.15 dargestellt)						
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in A-118 Tab.15 dargestellt)						

Hinweis: Für die Typen SRG und SRN gelten nur Präzisions-oder höhere Klassen. (Klasse Ct7, Klasse Ct5, Normalklasse und Hochgenaue Klasse sind nicht verfügbar.)
Hinweis: Klassen Ct7 und Ct5 gelten nur für Typ HSR.

● Die Genauigkeitsklassen für den Typ HMG sind in Tab.17 angegeben.

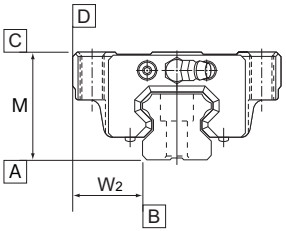


Abb.19

Tab.17 Genauigkeitsklassen Typ HMG

Einheit: mm

Bau-reihe	Genauigkeitsklassen Gegenstand	Normalklasse Kein Symbol
15	Maßtoleranz für Höhe M	±0,1
	Abweichung der Höhe M	0,02
	Maßtoleranz der Breite W_2	±0,1
	Abweichung der Breite W_2	0,02
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.18 dargestellt)
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in Tab.18 dargestellt)
25 35	Maßtoleranz für Höhe M	±0,1
	Abweichung der Höhe M	0,02
	Maßtoleranz der Breite W_2	±0,1
	Abweichung der Breite W_2	0,03
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.18 dargestellt)
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in Tab.18 dargestellt)
45 65	Maßtoleranz für Höhe M	±0,1
	Abweichung der Höhe M	0,03
	Maßtoleranz der Breite W_2	±0,1
	Abweichung der Breite W_2	0,03
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.18 dargestellt)
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in Tab.18 dargestellt)

Tab.18 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität nach Genauigkeitsklassen

Einheit: μm

Länge der Führungs-schiene (mm)		Laufparallelitätswerte
von	bis	Normalklasse
—	125	30
125	200	37
200	250	40
250	315	44
315	400	49
400	500	53
500	630	58
630	800	64
800	1000	70
1000	1250	77
1250	1600	84
1600	2000	92

● Die Genauigkeitsklassen für den Typ HCR sind in Tab.19 angegeben.

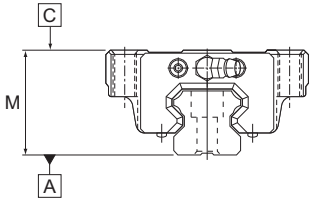


Abb.20

Tab.19 Genauigkeitsklassen für Typ HCR

Einheit: mm

Bau-reihe	Genauigkeitsstan-dards	Normal-klasse	Hochgenaue Klasse
	Gegenstand	Kein Symbol	H
12 15 25 35	Maß-toleranz für Höhe M	±0,2	±0,2
	Abweichung der Höhe M	0,05	0,03
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.20 dargestellt)	
45 65	Maß-toleranz für Höhe M	±0,2	±0,2
	Abweichung der Höhe M	0,06	0,04
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.20 dargestellt)	

Tab.20 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität nach Gennauigkeitsklasse

Einheit: μm

Länge der Führungs-schiene (mm)		Laufparallelitätswerte	
von	bis	Normalklasse	Hochgenaue Klasse
—	125	30	15
125	200	37	18
200	250	40	20
250	315	44	22
315	400	49	24
400	500	53	26
500	630	58	29
630	800	64	32
800	1000	70	35
1000	1250	77	38
1250	1600	84	42
1600	2000	92	46

● Die Genauigkeitsklassen für den Typ JR sind in Tab.21 angegeben.

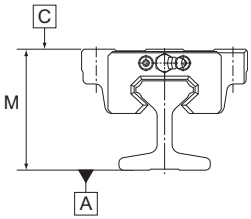


Abb.21

Tab.21 Genauigkeitsklassen für Typ JR

Einheit: mm

Bau-reihe	Genauigkeitsklasse	Normalklasse
	Gegenstand	Kein Symbol
25 35	Abweichung der Höhe M	0,05
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.22 dargestellt)
45 55	Abweichung der Höhe M	0,06
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.22 dargestellt)

Tab.22 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität nach Genauigkeitsklasse

Einheit: μm

Länge der Führungsschiene (mm)		Laufparallelität
von	bis	Normalklasse
—	50	5
50	80	5
80	125	5
125	200	6
200	250	8
250	315	9
315	400	11
400	500	13
500	630	15
630	800	17
800	1000	19
1000	1250	21
1250	1600	23
1600	2000	26
2000	2500	28
2500	3150	30
3150	4000	33
4000	5000	34

● Die Genauigkeitsklassen für die Typen SCR und CSR sind in Tab.23 angegeben.

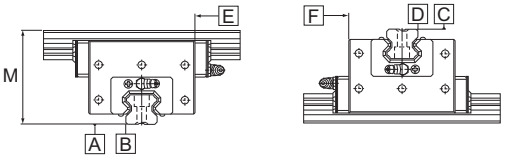


Abb.22

Tab.23 Genauigkeitsklassen für die Typen SCR und CSR

Einheit: mm

Baureihe	Genauigkeitsklasse	Präzisionsklasse	Superpräzisionsklasse	Ultrapräzisionsklasse
	Gegenstand	P	SP	UP
15 20	Abweichung der Höhe M	0,01	0,007	0,005
	Rechtwinkligkeit von Oberfläche D zur Oberfläche B	0,005	0,004	0,003
	Laufparallelität von Oberfläche E zur Oberfläche B	ΔC (wie in Tab.24 dargestellt)		
	Laufparallelität von Oberfläche F zur Oberfläche D	ΔD (wie in Tab.24 dargestellt)		
25	Abweichung der Höhe M	0,01	0,007	0,005
	Rechtwinkligkeit von Oberfläche D zur Oberfläche B	0,008	0,006	0,004
	Laufparallelität von Oberfläche E zur Oberfläche B	ΔC (wie in Tab.24 dargestellt)		
	Laufparallelität von Oberfläche F zur Oberfläche D	ΔD (wie in Tab.24 dargestellt)		
30 35	Abweichung der Höhe M	0,01	0,007	0,005
	Rechtwinkligkeit von Oberfläche D zur Oberfläche B	0,01	0,007	0,005
	Laufparallelität von Oberfläche E zur Oberfläche B	ΔC (wie in Tab.24 dargestellt)		
	Laufparallelität von Oberfläche F zur Oberfläche D	ΔD (wie in Tab.24 dargestellt)		
45	Abweichung der Höhe M	0,012	0,008	0,006
	Rechtwinkligkeit von Oberfläche D zur Oberfläche B	0,012	0,008	0,006
	Laufparallelität von Oberfläche E zur Oberfläche B	ΔC (wie in Tab.24 dargestellt)		
	Laufparallelität von Oberfläche F zur Oberfläche D	ΔD (wie in Tab.24 dargestellt)		
65	Abweichung der Höhe M	0,018	0,012	0,009
	Rechtwinkligkeit von Oberfläche D zur Oberfläche B	0,018	0,012	0,009
	Laufparallelität von Oberfläche E zur Oberfläche B	ΔC (wie in Tab.24 dargestellt)		
	Laufparallelität von Oberfläche F zur Oberfläche D	ΔD (wie in Tab.24 dargestellt)		

Tab.24 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität nach Genauigkeitsklasse

Einheit: μm

Länge der Führungsschiene (mm)		Laufparallelität		
von	bis	Präzisionsklasse	Superpräzisionsklasse	Ultrapräzisionsklasse
—	50	2	1,5	1
50	80	2	1,5	1
80	125	2	1,5	1
125	200	2	1,5	1
200	250	2,5	1,5	1
250	315	3	1,5	1
315	400	3,5	2	1,5
400	500	4,5	2,5	1,5
500	630	5	3	2
630	800	6	3,5	2
800	1000	6,5	4	2,5
1000	1250	7,5	4,5	3
1250	1600	8	5	4
1600	2000	8,5	5,5	4,5
2000	2500	9,5	6	5
2500	3150	11	6,5	5,5
3150	4000	12	7,5	6
4000	5000	13	8,5	6,5

● Die Genauigkeitsklassen für den Typ HR sind in Tab.25 angegeben.

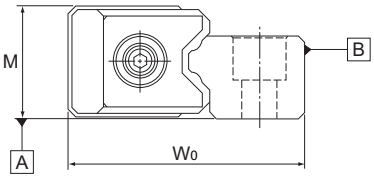


Abb.23

Tab.25 Genauigkeitsklassen für Typ HR Einheit: mm

Genauigkeitsklassen	Normal-klasse	Hoch-genaue Klasse	Präzisions-klasse	Super-präzisions-klasse	Ultra-präzisions-klasse
Gegenstand	Kein Symbol	H	P	SP	UP
Maßtoleranz für Höhe M	±0,1	±0,05	±0,025	±0,015	±0,01
Abweichung der Höhe M Hinweis 1)	0,03	0,02	0,01	0,005	0,003
Maßtoleranz der Gesamtbreite W_0	±0,1		±0,05		
Abweichung der Gesamtbreite W_0 Hinweis 2)	0,03	0,015	0,01	0,005	0,003
Parallelität der Laufbahn zu den Bezugsflächen A und B	ΔC (wie in Tab.26 dargestellt)				

Hinweis1: Die Abweichung der Höhe M bezieht sich auf einen Satz von Linearführungen, der auf der gleichen Ebene verwendet wird.
Hinweis2: Die Abweichung der Gesamtbreite W_0 bezieht sich auf Führungswagen, die auf einer Führungsschiene kombiniert verwendet werden.
Hinweis3: Maßtoleranz und Abweichung der Gesamtbreite W_0 für Präzisions- und höhere Klassen beziehen sich nur auf die Seite der Hauptschiene innerhalb eines Satzes von Linearführungen. Die Hauptschiene ist mit "KB" hinter der Seriennummer gekennzeichnet.

Tab.26 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität nach Genauigkeitsstandard Einheit: μm

Länge der Führungsschiene (mm)		Laufparallelität				
von	bis	Normalklasse	Hochgenaue Klasse	Präzisions-klasse	Superpräzisi-onsklasse	Ultrapräzisions-klasse
—	50	5	3	2	1,5	1
50	80	5	3	2	1,5	1
80	125	5	3	2	1,5	1
125	200	5	3,5	2	1,5	1
200	250	6	4	2,5	1,5	1
250	315	7	4,5	3	1,5	1
315	400	8	5	3,5	2	1,5
400	500	9	6	4,5	2,5	1,5
500	630	11	7	5	3	2
630	800	12	8,5	6	3,5	2
800	1000	13	9	6,5	4	2,5
1000	1250	15	11	7,5	4,5	3
1250	1600	16	12	8	5	4
1600	2000	18	13	8,5	5,5	4,5
2000	2500	20	14	9,5	6	5
2500	3150	21	16	11	6,5	5,5
3150	4000	23	17	12	7,5	6
4000	5000	24	18	13	8,5	6,5

● Die Genauigkeitsklassen für den Typ GSR sind in Tab.27 angegeben.

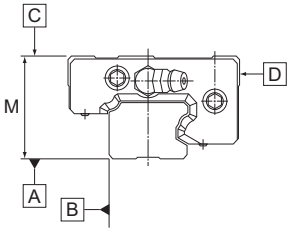


Abb.24

Tab.27 Genauigkeitsklassen für Typ GSR

Einheit: mm

Baureihe	Genauigkeitsklassen	Normalklasse	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse
	Gegenstand	Kein Symbol	H	P
15 20	Maßtoleranz für Höhe M	±0,02		
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.28 dargestellt)		
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in Tab.28 dargestellt)		
25 30 35	Maßtoleranz für Höhe M	±0,03		
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.28 dargestellt)		
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in Tab.28 dargestellt)		

Tab.28 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität nach Genauigkeitsklasse

Einheit: μm

Länge der Führungsschiene (mm)		Laufparallelität		
von	bis	Normalklasse	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse
—	50	5	3	2
50	80	5	3	2
80	125	5	3	2
125	200	5	3,5	2
200	250	6	4	2,5
250	315	7	4,5	3
315	400	8	5	3,5
400	500	9	6	4,5
500	630	11	7	5
630	800	12	8,5	6
800	1000	13	9	6,5
1000	1250	15	11	7,5
1250	1600	16	12	8
1600	2000	18	13	8,5
2000	2500	20	14	9,5
2500	3150	21	16	11
3150	4000	23	17	12
4000	5000	24	18	13

● Die Genauigkeitsklassen für den Typ GSR-R sind in Tab.29 angegeben.

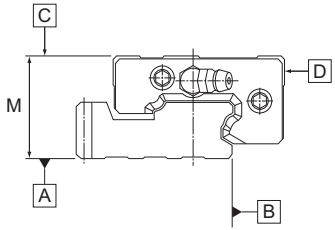


Abb.25

Tab.29 Genauigkeitsklassen für Typ GSR-R

Einheit: mm

Bau-reihe	Genauigkeitsklas-sen	Normal-klasse	Hochge-naue Klasse
	Gegenstand	Kein Symbol	H
25 30 35	Maß-toleranz für Höhe M	±0,03	
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.30 dargestellt)	
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in Tab.30 dargestellt)	

Tab.30 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität nach Genauigkeitsklasse

Einheit: μm

Länge der Führungs-schiene (mm)		Laufparallelität	
von	bis	Normal-klasse	Hochgenaue Klasse
—	50	5	3
50	80	5	3
80	125	5	3
125	200	5	3,5
200	250	6	4
250	315	7	4,5
315	400	8	5
400	500	9	6
500	630	11	7
630	800	12	8,5
800	1000	13	9
1000	1250	15	11
1250	1600	16	12
1600	2000	18	13
2000	2500	20	14
2500	3150	21	16
3150	4000	23	17
4000	5000	24	18

● Die Genauigkeitsklassen für die Typen SRS, RSR, RSR-M1, RSR-W, RSR-Z, RSR-WZ, RSH und RSH-Z sind in Tab.31 angegeben.

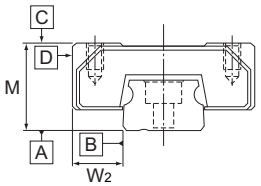


Abb.26

Tab.31 Genauigkeitsklassen für die Typen SRS, RSR, RSR-M1, RSR-W, RSR-Z, RSR-WZ, RSH und RSH-Z

Einheit: mm

Bau-reihe	Genauigkeitsklassen	Normal-klasse	Hochge-naue Klasse	Präzisi-ons-klasse
	Gegenstand	Kein Symbol	H	P
35	Maßtoleranz für Höhe M	±0,03	—	±0,015
	Abweichung der Höhe M	0,015	—	0,005
	Maßtoleranz der Breite W_2	±0,03	—	±0,015
	Abweichung der Breite W_2	0,015	—	0,005
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.32 dargestellt)		
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in Tab.32 dargestellt)		
7 9 12 14 15 20 25	Maßtoleranz für Höhe M	±0,04	±0,02	±0,01
	Abweichung der Höhe M	0,03	0,015	0,007
	Maßtoleranz der Breite W_2	±0,04	±0,025	±0,015
	Abweichung der Breite W_2	0,03	0,02	0,01
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.33 dargestellt)		
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in Tab.33 dargestellt)		

Tab.32 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität für Typen RSR3 und 5 nach Genauigkeitsklasse

Einheit: μm

Länge der Führungs-schiene (mm)		Laufparallelität	
von	bis	Normalklasse	Präzisions-klasse
—	25	2,5	1,5
25	50	3,5	2
50	100	5,5	3
100	150	7	4
150	200	8,4	5

Tab.33 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität für Typen SRS, RSR7 bis 25, und RSH nach Genauigkeitsklasse

Einheit: μm

Länge der Führungs-schiene (mm)		Laufparallelität		
von	bis	Normal-klasse	Hochge-naue Klasse	Präzisions-klasse
—	40	8	4	1
40	70	10	4	1
70	100	11	4	2
100	130	12	5	2
130	160	13	6	2
160	190	14	7	2
190	220	15	7	3
220	250	16	8	3
250	280	17	8	3
280	310	17	9	3
310	340	18	9	3
340	370	18	10	3
370	400	19	10	3
400	430	20	11	4
430	460	20	12	4
460	490	21	12	4
490	520	21	12	4
520	550	22	12	4
550	580	22	13	4
580	610	22	13	4
610	640	22	13	4
640	670	23	13	4
670	700	23	13	5
700	730	23	14	5
730	760	23	14	5
760	790	23	14	5
790	820	23	14	5
820	850	24	14	5
850	880	24	15	5
880	910	24	15	5
910	940	24	15	5
940	970	24	15	5
970	1000	25	16	5
1000	1030	25	16	5
1030	1060	25	16	6
1060	1090	25	16	6
1090	1120	25	16	6
1120	1150	25	16	6
1150	1180	26	17	6
1180	1210	26	17	6
1210	1240	26	17	6
1240	1270	26	17	6
1270	1300	26	17	6
1300	1330	26	17	6
1330	1360	27	18	6
1360	1390	27	18	6
1390	1420	27	18	6
1420	1450	27	18	7
1450	1480	27	18	7
1480	1510	27	18	7
1510	1540	28	19	7
1540	1570	28	19	7
1570	1600	28	19	7

● Die Genauigkeitsklassen für den Typ MX sind in Tab.34 angegeben.

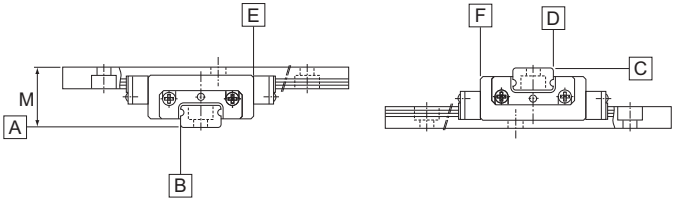


Abb.27

Tab.34 Genauigkeitsklassen für Typ MX

Einheit: mm

Bau-reihe	Genauigkeitsklassen	Normal-klasse	Präzisions-klasse
	Gegenstand	Kein Symbol	P
5	Abweichung der Höhe M	0,015	0,005
	Rechtwinkligkeit von Oberfläche D zur Oberfläche B	0,003	0,002
	Laufparallelität von Oberfläche E zur Oberfläche B	ΔC (wie in Tab.35 dargestellt)	
	Laufparallelität von Oberfläche F zur Oberfläche D	ΔD (wie in Tab.35 dargestellt)	
7	Abweichung der Höhe M	0,03	0,007
	Rechtwinkligkeit von Oberfläche D zur Oberfläche B	0,01	0,005
	Laufparallelität von Oberfläche E zur Oberfläche B	ΔC (wie in Tab.36 dargestellt)	
	Laufparallelität von Oberfläche F zur Oberfläche D	ΔD (wie in Tab.36 dargestellt)	

Tab.35 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität für Typ MX5 nach Genauigkeitsklasse

Einheit: μm

Länge der Führungs-schiene (mm)		Laufparallelität	
von	bis	Normalklasse	Präzisions-klasse
—	25	2,5	1,5
25	50	3,5	2
50	100	5,5	3
100	150	7	4
150	200	8,4	5

Tab.36 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität für Typ MX7 nach Genauigkeitsklasse

Einheit: μm

Länge der Führungs-schiene (mm)		Laufparallelität	
von	bis	Normal-klasse	Präzisions-klasse
—	40	8	1
40	70	10	1
70	100	11	2
100	130	12	2
130	160	13	2
160	190	14	2
190	220	15	3
220	250	16	3
250	280	17	3
280	310	17	3
310	340	18	3
340	370	18	3
370	400	19	3
400	430	20	4
430	460	20	4
460	500	21	4

● Die Genauigkeitsklassen für den Typ SRW sind in Tab.37 angegeben.

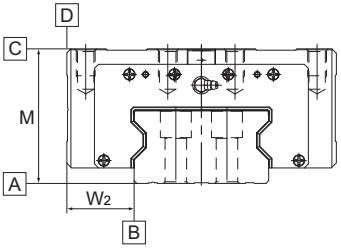


Abb.28

Tab.37 Genauigkeitsklassen für Typ SRW

Einheit: mm

Baureihe	Genauigkeitsklassen	Präzisionsklasse	Superpräzisionsklasse	Ultrapräzisionsklasse
	Gegenstand	P	SP	UP
70 85	Maßtoleranz für Höhe M	0 −0,05	0 −0,03	0 −0,015
	Abweichung der Höhe M	0,007	0,005	0,003
	Maßtoleranz der Breite W_2	0 −0,04	0 −0,025	0 −0,015
	Abweichung der Breite W_2	0,007	0,005	0,003
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.38 dargestellt)		
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in Tab.38 dargestellt)		
100	Maßtoleranz für Höhe M	0 −0,05	0 −0,04	0 −0,03
	Abweichung der Höhe M	0,01	0,007	0,005
	Maßtoleranz der Breite W_2	0 −0,05	0 −0,04	0 −0,03
	Abweichung der Breite W_2	0,01	0,007	0,005
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A	ΔC (wie in Tab.38 dargestellt)		
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B	ΔD (wie in Tab.38 dargestellt)		

Tab.38 Länge der Führungsschiene und Laufparallelität nach Genauigkeitsstandard

Einheit: μm

Länge der Führungsschiene (mm)		Laufparallelität		
von	bis	Präzisionsklasse	Superpräzisionsklasse	Ultrapräzisionsklasse
—	50	2	1,5	1
50	80	2	1,5	1
80	125	2	1,5	1
125	200	2	1,5	1
200	250	2,5	1,5	1
250	315	3	1,5	1
315	400	3,5	2	1,5
400	500	4,5	2,5	1,5
500	630	5	3	2
630	800	6	3,5	2
800	1000	6,5	4	2,5
1000	1250	7,5	4,5	3
1250	1600	8	5	4
1600	2000	8,5	5,5	4,5
2000	2500	9,5	6	5
2500	3000	11	6,5	5,5

● Die Genauigkeitsklassen für den Typ EPF sind in Tab.39 angegeben.

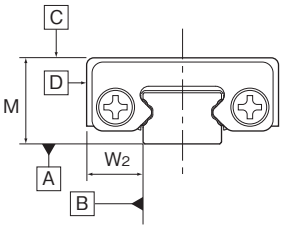


Abb.29

Tab.39 Genauigkeitsklassen für Typ EPF Einheit: mm

Baureihe	Genauigkeitsklassen	Normalklasse	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse
	Gegenstand	Kein Symbol	H	P
7M 9M 12M 15M	Maßtoleranz für Höhe M	±0,04	±0,02	±0,01
	Abweichung der Höhe M	0,03	0,015	0,007
	Toleranz der Abmessungen für Breite M_2	±0,04	±0,025	±0,015
	Laufparallelität von Oberfläche C zur Oberfläche A (Hinweis)	0,008	0,004	0,001
	Laufparallelität von Oberfläche D zur Oberfläche B (Hinweis)	0,008	0,004	0,001

Hinweis: Wenn der Hub 40 mm überschreitet, wenden Sie sich bitte an THK.

Linearführungen

Produktbeschreibung

Aufbau und Merkmale der Linearführung mit Kugelkette

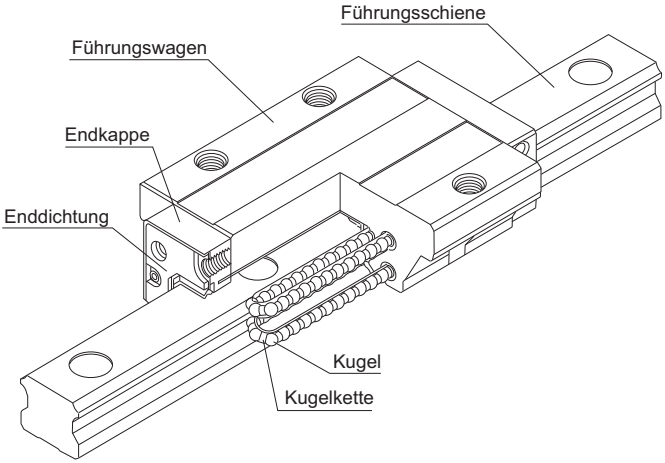


Abb.1 Schnittmodell der Linearführung mit Kugelkette Typ SHS

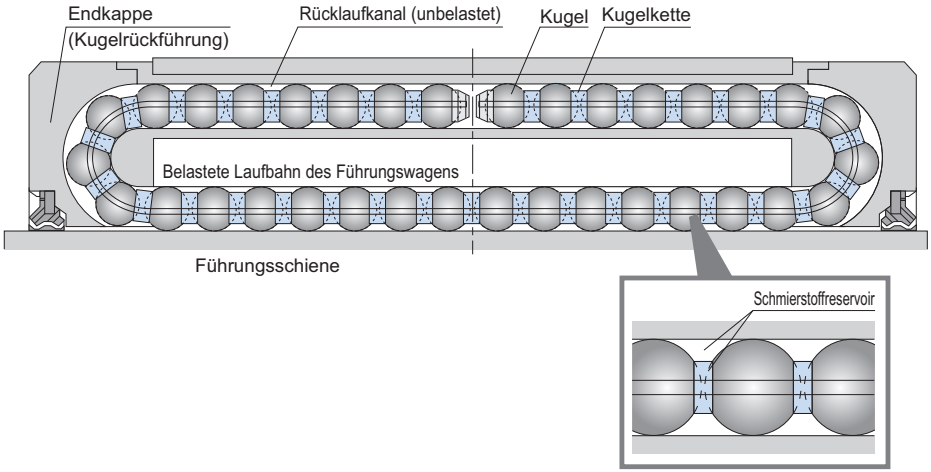


Abb.2 Kugelumlauf bei einer Linearführung mit Kugelkette

Die Kugelkette hält die Kugeln konstant auf Abstand und verhindert so die metallische Reibung zwischen den Kugeln. Auch verringert sie die Verschmutzung des Schmiermittels. Zusätzlich bilden die Käfigtaschen zwischen den einzelnen Kugeln ein Schmierstoffreservoir zur permanenten Fettabgabe während der Bewegungsabläufe. Dadurch werden extrem lange Nachschmierfristen erzielt.

Vorteile der Kugelketten-Technologie

(1) Die Käfigtaschen zwischen den einzelnen Wälzkörpern bilden ein Schmier-stoffreservoir zur permanenten Fettabgabe während der Bewegungsabläufe. Dadurch werden extrem lange Nachschmierfristen erzielt.
(2) Da die Wälzkörper nicht aneinanderstoßen und -reiben, werden weniger Geräusche erzeugt.
(3) Die Kette hält die Wälzkörper auf Abstand, so dass sie nicht aneinanderreiben und weniger Reibungswärme erzeugen. Dies verleiht den Kettenführungen überragende Schnelllaufeigenschaften.
(4) Die Kette hält die Wälzkörper in Reih und Glied und garantiert auf diese Weise einen gleichmäßigen Umlauf, ohne dass sich die Wälzkörper aufstauen. Das Ergebnis ist ein gleichmäßiger und stabiler Lauf des Führungswagens.
(5) Der konstante Abstand zwischen den Kugeln verhindert die gegenseitige metallische Kontaktreibung und damit auch die Verschmutzung des Schmierstoffs durch Abrieb.

[Lange Lebensdauer und wartungsarmer Betrieb]

- **Gleichung zur Berechnung der nominellen Lebensdauer für Linearführungen**

$$L = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \times 50$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
C : Dynamische Tragzahl (N)
P : Belastung (N)

Wie in der Gleichung angedeutet, je größer die dynamische Tragzahl, desto höher die nominelle Lebensdauer der Linearführung.

[Berechnungsbeispiel]

Vergleich der nominellen Lebensdauer zwischen der Linearführung mit Kugelkette Typ SHS25LR und der vollkugeligen Führung Typ HSR25LR

Für die Berechnung angenommen P = 13,6 kN
Dynamische Tragzahl (C) von SHS25LR = 36,8 kN
Dynamische Tragzahl (C) von HSR25LR = 27,2 kN

Typ SHS25LR $L = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \times 50 = \left(\frac{36,8}{13,6}\right)^3 \times 50 = 990$ km

Typ HSR25LR $L = \left(\frac{C}{P}\right)^3 \times 50 = \left(\frac{27,2}{13,6}\right)^3 \times 50 = 400$ km

Die nominelle Lebensdauer der Linearführung mit Kugelkette Typ SHS25LR ist 2,4-mal* länger als die des herkömmlichen vollkugeligen Typs HSR25LR.

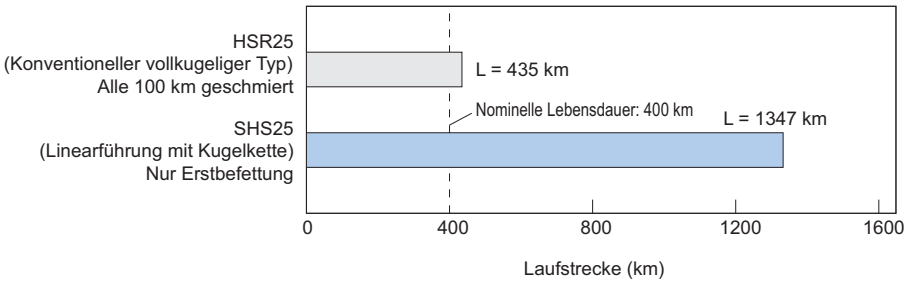
* Für die Auswahl einer Baugröße ist es erforderlich, eine Berechnung der Lebensdauer entsprechend der Bedingungen durchzuführen.

● **Lange Lebensdauer und wartungsarmer Betrieb**

Die Kugelkette unterbindet die gegenseitige Reibung der Kugeln. Dadurch wird die Reibungswärme reduziert und die Schnelllaufeigenschaft der Linearführung deutlich verbessert.

[Parameter]

Baugröße	: SHS25/HSR25	
Geschwindigkeit	: 60m/min	
Hub	: 350mm	
Beschleunigung	: 9,8m/s^2	
Einbaulage	: horizontal	
Belastung	: Linearführung mit Kugelkette	Typ SHS: 11,1kN
	Konventioneller vollkugeliger Typ	Typ HSR: 9,8kN

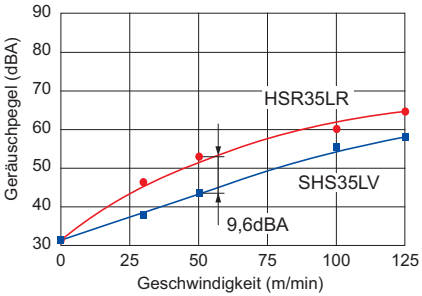


[Geräuscharm, komfortabler Sound]

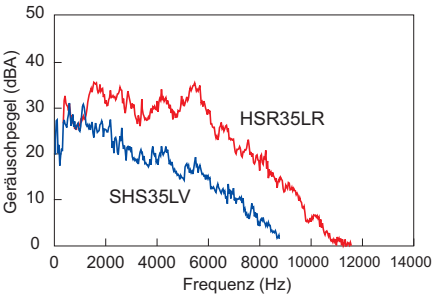
● Geräuschpegel

Die Kugelkette hält die Kugeln konstant auf Abstand, so dass die einzelnen Kugeln nicht mehr aneinanderreiben und -stoßen können. Als Ergebnis nimmt selbst bei hoher Verfahrgeschwindigkeit weder die Geräusch- noch die Wärmeentwicklung wesentlich zu.

Typ SHS35LV: Linearführung mit Kugelkette
Typ HSR35LR: Konventioneller vollkugeliger Typ



Vergleich der Geräuschentwicklung zwischen Typ SHS35LV und Typ HSR35LR



Vergleich der Geräuschpegel zwischen Typ SHS35LV und Typ HSR35LR (bei einer Geschwindigkeit von 50 m/min)

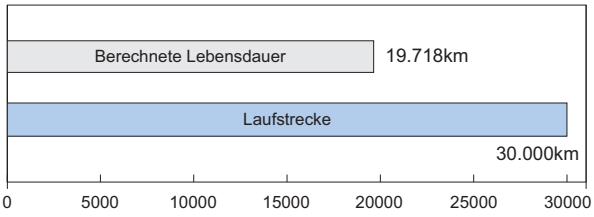
[Hohe Verfahrgeschwindigkeit]

● Wartungsfrei bei hoher Geschwindigkeit

Die Kugelkette unterbindet die gegenseitige Reibung der Kugeln. Dadurch wird die Reibungswärme reduziert und die Schnelllaufeigenschaft der Linearführung deutlich verbessert.

[Parameter]

Baugröße	: Linearführung mit Kugelkette Typ SHS65LVSS
Geschwindigkeit	: 200m/min
Hub	: 2.500mm
Schmierung	: nur Erstbefettung
Belastung	: 34,5kN
Beschleunigung	: 1,5G



Nach 30.000 km Lauf noch ausreichend Schmierfett ohne Alterung vorhanden. Kugeln ohne Verschleiß.

Detailansicht der Kugelkette

[Ruhiger Lauf]

● Daten zum Verschiebewiderstand

Durch die Kugelkette werden die Kugeln konstant auf Abstand gehalten und kontrolliert im Kugelumlauf des Wagens geführt. Dies ermöglicht in jeder Einbaulage ein hervorragendes Laufverhalten mit konstantem Verschiebewiderstand und hoher Positioniergenauigkeit.

Typ SHS25LV: Linearführung mit Kugelkette
Typ HSR25LR: Konventioneller vollkugeliger Typ

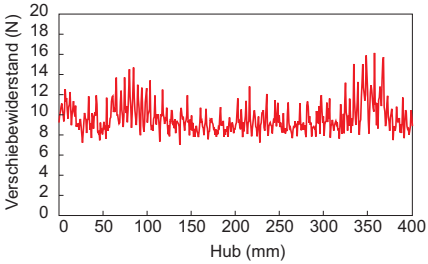


Diagramm zur Schwankung des Verschiebewiderstands bei HSR25LR
(Antriebsgeschwindigkeit: 10 mm/sec)

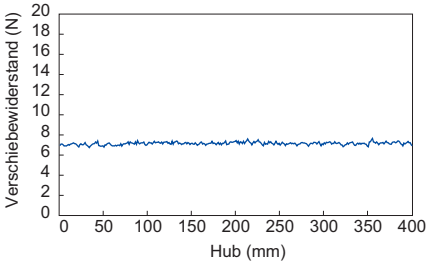
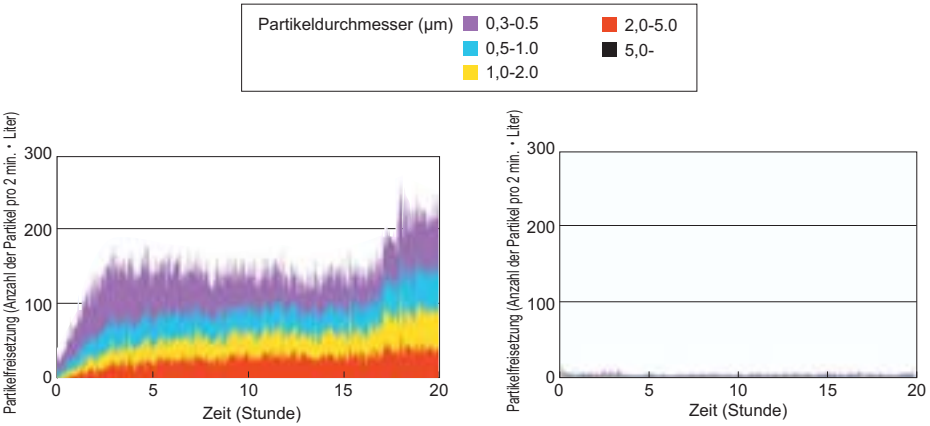


Diagramm zur Schwankungen des Verschiebewiderstands bei SHS25LV
(Antriebsgeschwindigkeit: 10 mm/sec)

[Geringer Verschleiß]

● Informationen zum geringen Verschleiß

Zusätzlich zur Vermeidung der Reibung zwischen den Kugeln wird auch der metallische Kontakt im Rückführkanal durch Kunststoffkanäle verhindert. Außerdem verfügt die Linearführung mit Kugelkette über einen hohen Grad der Schmierstoffspeicherung und minimiert den Kriechverlust von Schmiermittel und trägt damit zur geringen Partikelemission bei.

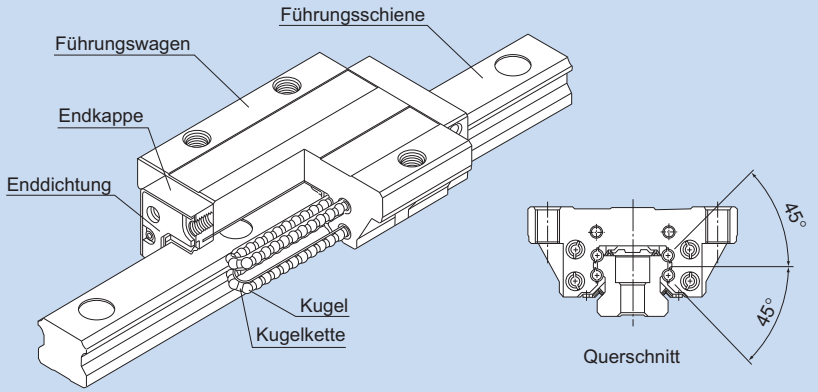


Herkömmlicher vollkugeliger Typ

Linearführung mit Kugelkette Typ SSR20

SHS

Linearführung mit Kugelkette
Weltweit standardisierte Abmessungen



* Zur Kugelkette siehe S. A-130.

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-137
Typenübersicht ▶▶▶ A-138
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-140
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-140
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannungsklassen ▶▶▶ A-113
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe und Eckenradius der Montageflächen ▶▶▶ A-333
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-339
Höhentoleranz zwischen zwei parallel montierten Schienen ▶▶▶ A-342
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-6
Standard- und Maximallänge der Führungsschienen ▶▶▶ B-12
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten des Typs SHS ▶▶▶ B-13

Aufbau und Merkmale

Die Kugelreihen laufen zwischen der Führungsschiene und dem Führungswagen in vier präzisionsgeschliffenen Laufbahnen, bis sie durch die Endplatten am Führungswagen umgelenkt und schließlich über den Rücklaufkanal zurück in den Lastbereich geführt werden.
Jede Kugelreihe ist in einem Kontaktwinkel von 45° angeordnet, so dass der Typ SHS über gleichmäßige Tragzahlen in allen Hauptrichtungen verfügt (radial, gegenradial und tangential). Dies gewährleistet eine universelle Einsetzbarkeit der Führung. Zusätzlich kann der Führungswagen mit einer Vorspannung beaufschlagt werden, um die Steifigkeit zu erhöhen, wobei ein konstant niedriger Reibungskoeffizient aufrechterhalten wird. Mit der geringen Bauhöhe und der hohen Steifigkeit des Führungswagens ermöglicht dieser Typ eine hochgenaue und stabile Linearbewegung.

[Gleiche Tragzahl in allen Hauptrichtungen]
Aufgrund der Anordnung der Kugelreihen in einem Kontaktwinkel von jeweils 45° besitzt die Linearführung SHS gleiche Tragzahlen in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung. Auf diese Weise kann der Typ SHS in verschiedenen Einbaulagen für die unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt werden.

[Kompensationsfähigkeit von Montagefehlern]
Aufgrund der X-Anordnung der vier Kreisbogenlaufrillen mit 2-Punkt-Kontakt kann der Führungswagen negative Einflüsse von Montagefehlern auf die Laufgenauigkeit auch unter Vorspannung kompensieren.

[Weltweit standardisierte Abmessungen]
Der Typ SHS besitzt annähernd die gleichen Abmessungen wie die vollkugelige Linearführung HSR, welche THK als Pionier der Lineartechnik entwickelt hat. Die Anschlußmaße sind faktisch weltweit standardisiert.

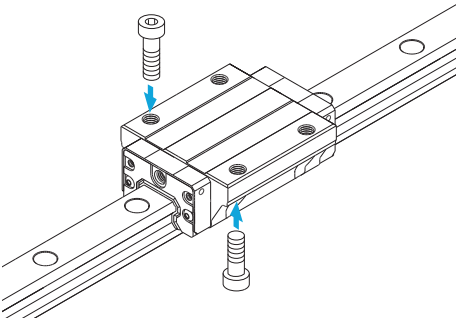
[Niedriger Schwerpunkt, hohe Steifigkeit]
Durch die Verkleinerung des Schienenquerschnitts wird ein niedrigerer Schwerpunkt erreicht, wobei die Steifigkeit erhöht wird.

Typenübersicht

Typ SHS-C

Maßtabelle⇒B-6

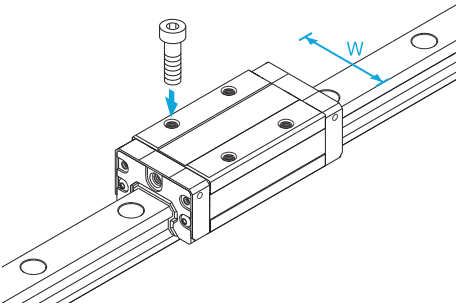
Der Wagentyp SHS-C hat vier Gewindebohrungen, über die er sowohl von oben als auch von unten montiert werden kann.



Typ SHS-V

Maßtabelle⇒B-8

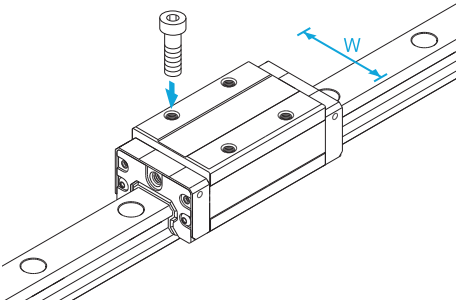
Der Wagentyp SHS-V ist ein Schmalwagen-Typ mit vier Sackloch-Gewindebohrungen und geeignet für beengte Einbauverhältnisse.



Typ SHS-R

Maßtabelle⇒B-10

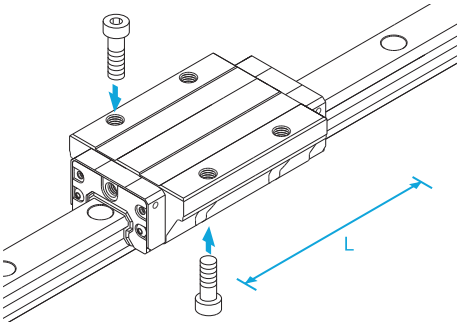
Der Wagentyp SHS-R ist ein Schmalwagen-Typ mit vier Sackloch-Gewindebohrungen und der gleichen Gesamthöhe wie der Typ HSR-R.



Typ SHS-LC

Maßtabelle⇒B-6

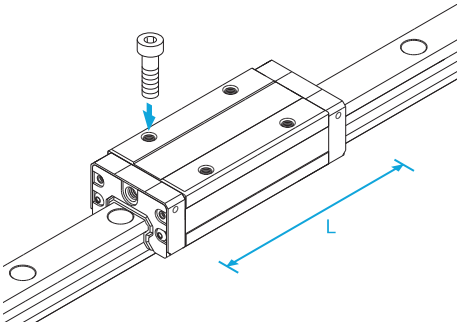
Der Führungswagen weist den gleichen Querschnitt wie der Typ SHS-C auf, jedoch die Gesamtlänge des Führungswagens (L) und die Tragzahlen sind höher.



Typ SHS-LV

Maßtabelle⇒B-8

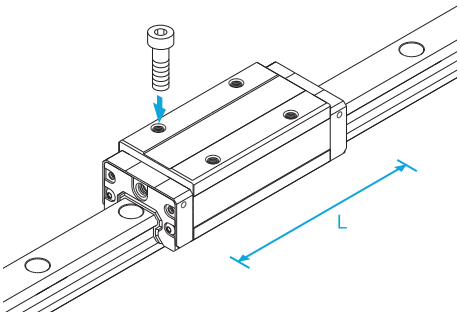
Der Führungswagen weist den gleichen Querschnitt wie der Typ SHS-V auf, jedoch die Gesamtlänge des Führungswagens (L) und die Tragzahlen sind höher.



Typ SHS-LR

Maßtabelle⇒B-10

Der Führungswagen weist den gleichen Querschnitt wie der Typ SHS-R auf, jedoch die Gesamtlänge des Führungswagens (L) und die Tragzahlen sind höher.



Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ SHS besitzt gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

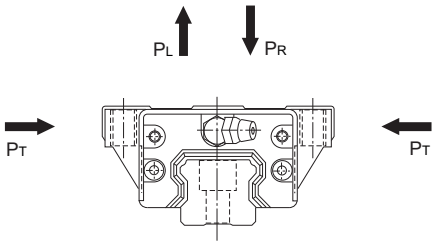


Abb.1

Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Belastung des Führungswagens aus unterschiedlichen Richtungen wird die äquivalente Belastung wie folgt berechnet:

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannungsklassen

Siehe S. A-113.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-119.

Schulterhöhe und Eckenradius der Montageflächen

Siehe S. A-333.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

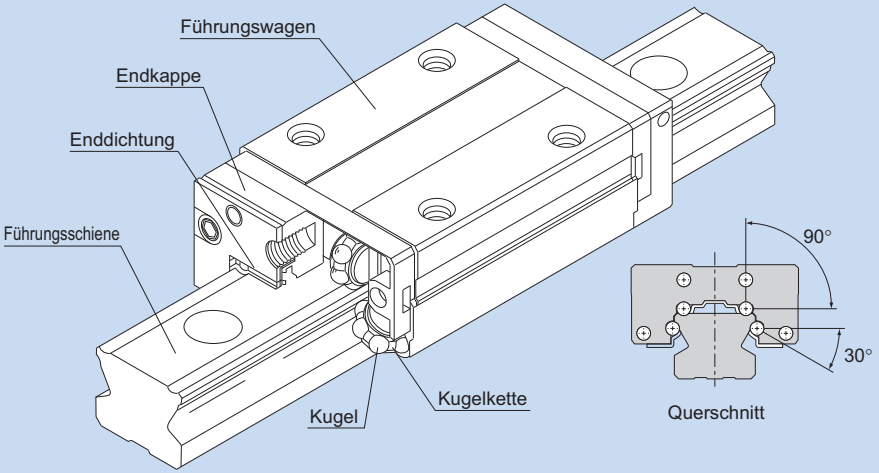
Siehe S. A-339.

Höhentoleranz zwischen zwei parallel montierten Schienen

Siehe S. A-342.

SSR

Linearführung mit Kugelkette
Radialtyp



* Zur Kugelkette siehe S. A-130.

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-143
Typenübersicht ▶▶▶ A-144
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-145
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-145
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-113
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe und Eckenradius der Montagefläche ▶▶▶ A-336
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-339
Höhentoleranz zwischen zwei parallel montierten Schienen ▶▶▶ A-342
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-16
Standard- und Maximallänge der Führungsschiene ▶▶▶ B-22
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten des Typs SSR ▶▶▶ B-23

Aufbau und Merkmale

Die Kugeln laufen in vier präzisionsgeschliffenen Laufbahnen zwischen Führungsschiene und Führungswagen, wobei die Endplatten im Führungswagen den Kugelumlauf ermöglichen.
Zusätzlich verhindert die Kugelkettentechnik die gegenseitige Reibung der Kugeln und gewährleistet die kontinuierliche Schmierung der Kugeln. Dies zusammen gewährleistet einen geräuscharmen, wartungsarmen Betrieb bei hohen Geschwindigkeiten.

[Kompakter Radialtyp]
Die kompakte Ausführung mit geringer Bauhöhe und der Kugelkontaktstruktur mit 90° machen die SSR zum idealen Typen für horizontale Anwendungen.

[Hervorragende Laufgenauigkeit auf ebenen Flächen]
Die Verwendung der Kugelkontaktstruktur mit 90° in radialer Richtung reduziert die Nachgiebigkeit in dieser Richtung. Dadurch wird unter einer radialen Belastung eine hochgenaue, leichtgängige Linearbewegung erzielt.

[Kompensation von Montagefehlern]
Aufgrund der X-Anordnung der vier Kreisbogenlaufrillen mit 2-Punkt-Kontakt kann der Führungswagen negative Einflüsse von Montagefehlern auf die Laufgenauigkeit auch unter Vorspannung kompensieren.

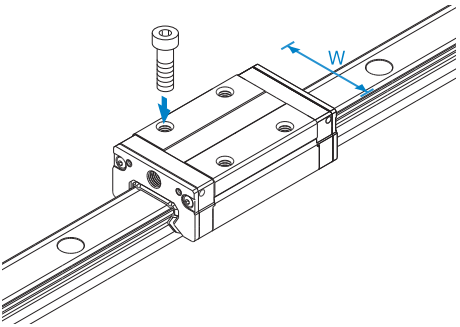
[Korrosionsbeständiger Typ auch als Standard verfügbar]
Bei Bedarf können Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln in rostbeständiger Standardausführung geliefert werden.

Typenübersicht

Typ SSR-XW

Maßtabelle⇒B-16

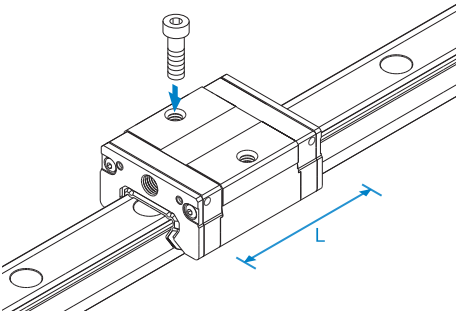
Bei diesem Typ weist der Führungswagen eine schmalere Breite (W) und Gewindebohrungen auf.



Typ SSR-XV

Maßtabelle⇒B-18

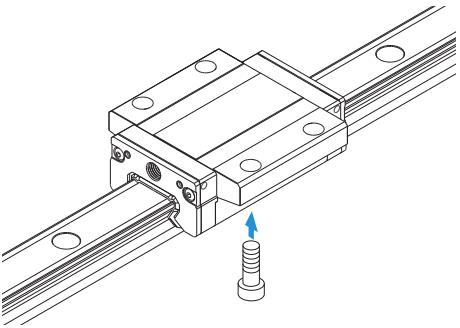
Dieser Typ hat den gleichen Querschnitt wie SSR-XW, jedoch die Gesamtlänge (L) des Führungswagens ist kürzer.



Typ SSR-XTB

Maßtabelle⇒B-20

Der Wagentyp SSR-XTB hat vier Gewindebohrungen, über die er von unten montiert werden kann.



Tragzahlen in allen Richtungen

Linearführungen des Typs SSR können Belastungen aus radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung aufnehmen. Die in den Maßtabellen weiter unten angegebenen Tragzahlen beziehen sich auf die Tragzahlen in radialer Richtung. Die Tragzahlen in gegenradialer und tangentialer Richtung werden nach Tab.1 bestimmt.

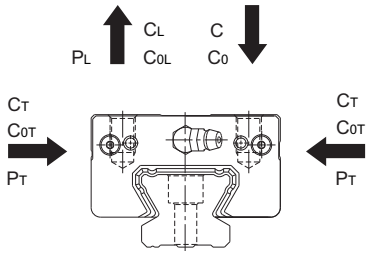


Abb.1

Tab.1 Verhältnis der Tragzahlen beim Typ SSR

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radiale Richtung	C	C_0
Gegenradiale Richtung	C_L=0,50C	C_{0L}=0,50C_0
Tangentiale Richtungen	C_T=0,53C	C_{0T}=0.43C_0

Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Gegenradial- und Tangentialbelastung wird die äquivalente Belastung beim Typ SSR wie folgt berechnet:

$$P_E = X \cdot P_L + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

Tab.2 Äquivalenzfaktor des Typen SSR

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	1,155
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	0,866	1

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-113.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-119.

Schulterhöhe und Eckenradius der Montagefläche

Siehe S. A-336.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

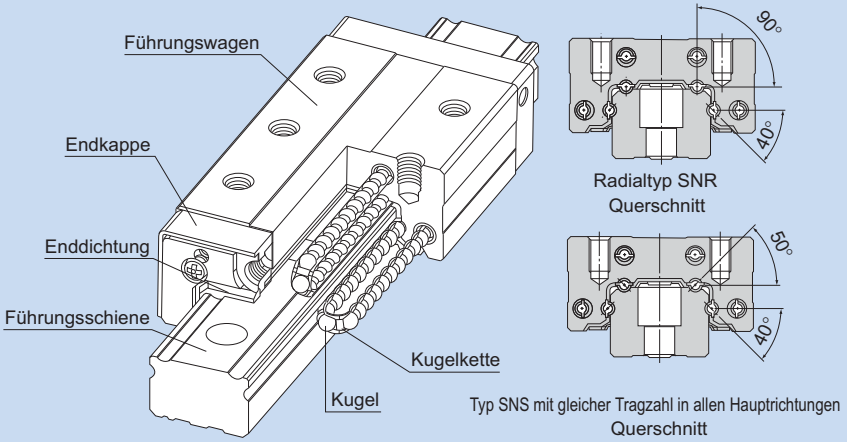
Siehe S. A-339.

Höhentoleranz zwischen zwei parallel montierten Schienen

Siehe S. A-342.

SNR/SNS

Linearführung mit Kugelkette
Ultra-Schwerlasttyp



* Zur Kugelkette siehe S. A-130.

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-149
Typenübersicht ▶▶▶ A-150
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-153
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-153
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-113
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe und Ausrundungen der Montageflächen ▶▶▶ A-333
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-339/A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-342/A-343
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-26
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene ▶▶▶ B-42

Aufbau und Merkmale

Die Kugeln laufen in vier präzisionsgeschliffenen Laufbahnen zwischen Führungsschiene und Führungswagen, wobei die Endplatten im Führungswagen den Kugelumlauf ermöglichen.
Zusätzlich verhindert die Kugelkettentechnik die gegenseitige Reibung der Kugeln und gewährleistet die kontinuierliche Schmierung der Kugeln. Dies zusammen gewährleistet einen geräuscharmen, wartungsarmen Betrieb bei hohen Geschwindigkeiten.

[Hohe Steifigkeit]
Die Typen SNR/SNS besitzen innerhalb der Serie der Linearführungen mit Kugelkette die höchste Steifigkeit.
Sowohl der Radialtyp SNR als auch der Typ SNS für gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen haben die gleichen Abmessungen. Daher ist entsprechend der geplanten Anwendung eine Auswahl der beiden Typen möglich.

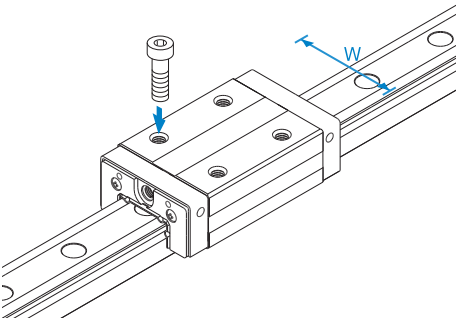
[Schwerlast]
Durch die nahezu identische Form des Laufrillenprofils mit der Kugelkontur ist bei Belastung die Kontaktfläche der Kugel größer und die Linearführung ist in der Lage, eine Schwerlast aufzunehmen.

[Verbesserter Dämpfungseffekt]
Wirken keine Bearbeitungskräfte auf die Linearführung, lässt sich der Typ SNR/SNS sehr leichtgängig verfahren. Hohe Bearbeitungskräfte, wie sie in Werkzeugmaschinen bei Schwerzerspanung auftreten, erzeugen dagegen eine Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen den Kugeln und der Laufrille (Druckellipse). Der hieraus resultierende Differentialschlupf zwischen Kugeln und Laufrille erzeugt einen belastungsabhängigen Reibwiderstand, der die Dämpfungseigenschaft der Linearführung steigert.

Typen SNR-R/SNS-R

Maßtabelle⇒B-26/B-28

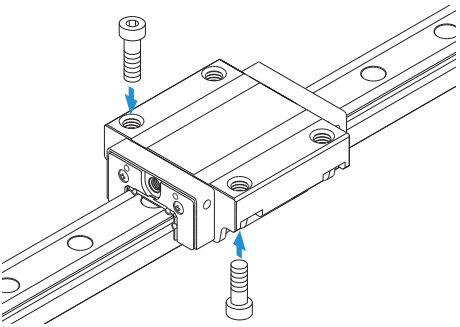
Der Wagentyp SNR-R ist ein Schmalwagen-Typ mit vier Sackloch-Gewindebohrungen für beengte Einbauräume.



Typen SNR-C/SNS-C

Maßtabelle⇒B-30/B-32

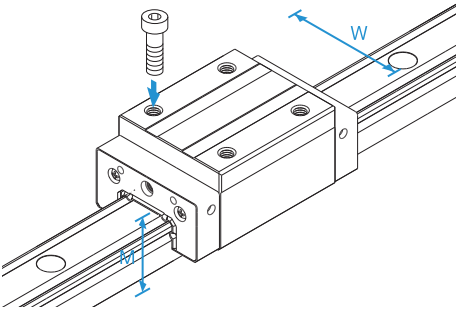
Der Wagentyp SNR-C hat vier Gewindebohrungen, über die er sowohl von oben als auch von unten montiert werden kann.



Typen SNR-RH/SNS-RH (auf Bestellung)

Maßtabelle⇒B-34/B-36

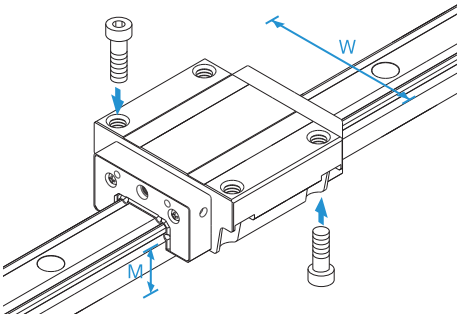
Die Anschlussmaße der Baureihen SNR-RH und SNS-RH entsprechen der DIN 645 und sind daher kompatibel zu anderen marktgängigen Rollen- und Kugelführungen.



Typen SNR-CH/SNS-CH (auf Bestellung)

Maßtabelle⇒B-38/B-40

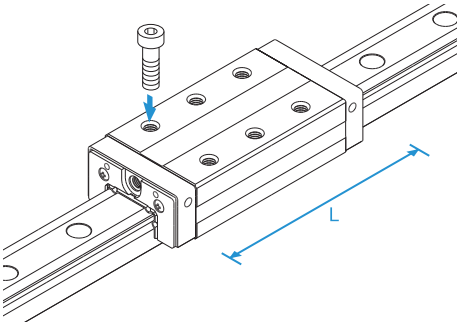
Die Anschlussmaße der Baureihen SNR-CH und SNS-CH entsprechen der DIN 645 und sind daher kompatibel zu anderen marktgängigen Rollen- und Kugelführungen.



Typen SNR-LR/SNS-LR

Maßtabelle⇒B-26/B-28

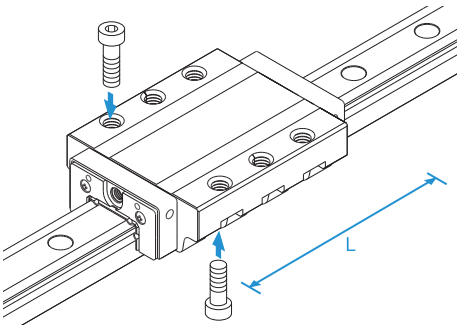
Der Langwagentyp SNR-LR hat die gleiche Querschnittsform wie SNR-R, aber höhere Tragzahlen aufgrund der größeren Kugelanzahl.



Typen SNR-LC/SNS-LC

Maßtabelle⇒B-30/B-32

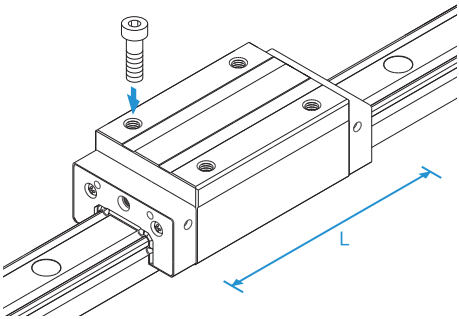
Der Langwagentyp SNR-LC hat die gleiche Querschnittsform wie SNR-C, aber höhere Tragzahlen aufgrund der größeren Kugelanzahl.



Typen SNR-LRH/SNS-LRH (auf Bestellung)

Maßtabelle⇒B-34/B-36

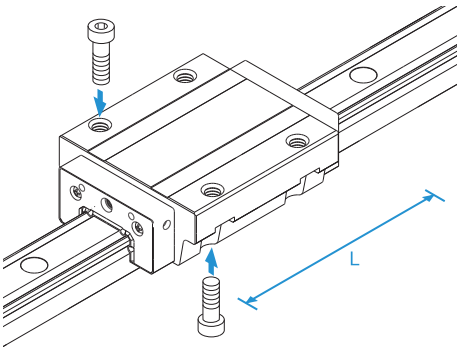
Der Langwagentyp SNR/SNS-LRH hat die gleiche Querschnittsform wie SNR-RH, aber höhere Tragzahlen aufgrund der größeren Kugelanzahl. Bei diesem Wagentyp ist die Bauhöhe dem weltweiten Standard angepasst.



Typen SNR-LCH/SNS-LCH (auf Bestellung)

Maßtabelle⇒B-38/B-40

Der Langwagentyp SNR/SNS-LCH hat die gleiche Querschnittsform wie SNR-CH, aber höhere Tragzahlen aufgrund der größeren Kugelanzahl. Bei diesem Wagentyp ist die Bauhöhe dem weltweiten Standard angepasst.



Tragzahlen in allen Richtungen

Linearführungen der Typen SNR und SNS können Belastungen aus radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung aufnehmen. Die in den Maßtabellen weiter unten angegebenen Tragzahlen beziehen sich auf die Tragzahlen in radialer Richtung. Die Tragzahlen in gegenradialer und tangentialer Richtung werden nach den Tab.1 und Tab.2 bestimmt.

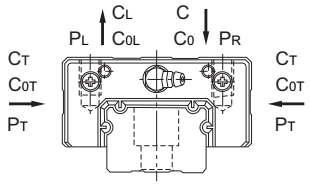


Abb.1

Tab.1 Tragzahlen des Typs SNR in allen Richtungen

Richtung	SNR	
	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radial	C	C_0
Gegenradial	C_L=0,64C	C_{0L}=0,64C_0
Tangential	C_T=0,47C	C_{0T}=0,38C_0

Tab.2 Tragzahlen des Typs SNS in allen Richtungen

Richtung	SNS	
	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radial	C	C_0
Gegenradial	C_L=0,84C	C_{0L}=0,84C_0
Tangential	C_T=0,84C	C_{0T}=0,84C_0

Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Gegenradial- und Tangentialbelastung wird die äquivalente Belastung beim Typ SNR wie folgt berechnet:

$$P_E = X \cdot P_L + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.3)

Tab.3 Äquivalenzfaktor von Typ SNR

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	1,678
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	0,596	1

Bei gleichzeitiger radialer und tangentialer Belastung bzw. gegenradialer und tangentialer Belastung des Führungswagens vom Typ SNS wird die äquivalente Belastung wie folgt berechnet:

$$P_E = X \cdot P_R\ (P_L) + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor
(siehe Tab.4 und Tab.5)

Tab.4 Äquivalenzfaktor von Typ SNS
(bei radialer und tangentialer Belastung)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in radialer Richtung	1	0,935
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	1,07	1

Tab.5 Äquivalenzfaktor von Typ SNS
(bei gegenradialer und tangentialer Belastung)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	1,02
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	0,986	1

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-113.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-119.

Schulterhöhe und Ausrundungen der Montageflächen

Siehe S. A-333.

Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

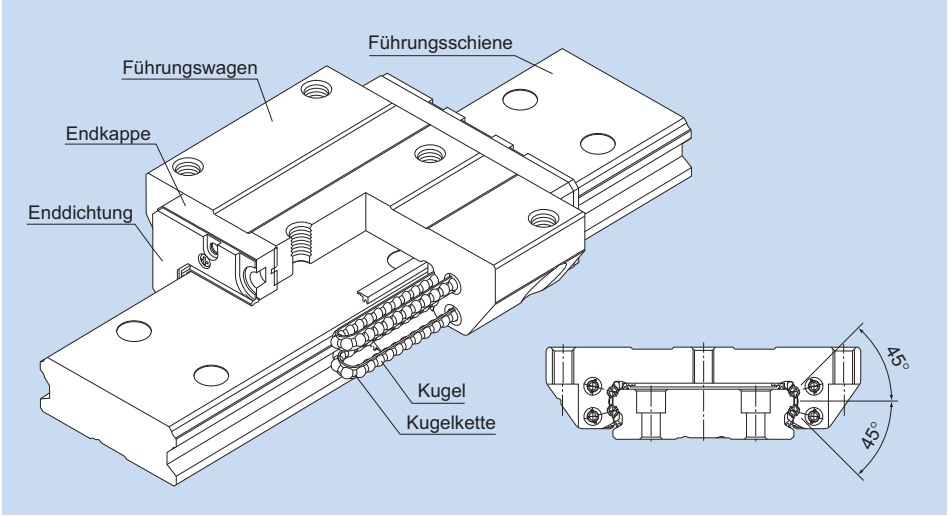
Siehe S. A-339.

Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-342f.

SHW

Linearführung mit Kugelkette
Breiter Schienenquerschnitt - niedriger Schwerpunkt



* Zur Kugelkette siehe S. A-130.

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-157
Typenübersicht ▶▶▶ A-158
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-158
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-159
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannungsklassen ▶▶▶ A-113
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius ▶▶▶ A-336
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-343
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-44
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene ▶▶▶ B-48

Aufbau und Merkmale

Eine breite und hochsteife Linearführung mit Kugelkettentechnik für einen geräuscharmen und nahezu wartungsfreien Betriebes auch im hohen Geschwindigkeitsbereich.

[Breiter Schienenquerschnitt - niedriger Schwerpunkt]
Aufgrund des breiten Schienenquerschnitts besitzt die Führungsschiene des Typs SHW ein hohes axiales Flächenträgheitsmoment mit einer ausgezeichneten tangentialen Steifigkeit. Daher eignet sich dieser Typ ideal für Einzelschienenanwendungen bei engen Einbauverhältnissen, oder bei Anwendungen, die aufgrund hoher Momentbelastung eine sehr steife Linearführung benötigen.

[Gleiche Tragzahl in alle Hauptrichtungen]
Die vier Kugelreihen sind jeweils in einem Kontaktwinkel von 45° angeordnet, so dass der Führungswagen gleiche Tragzahlen in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung besitzt. Daher ist dieser Führungstyp in jeder Einbaulage für die unterschiedlichsten Anwendungen einsetzbar.

[Kompensation von Montagefehlern]
Aufgrund der X Anordnung der der 4 Kreisbogenlaufrillen mit 2-Punkt-Kontakt kann der Führungswagen negative Einflüsse von Montagefehlern auf die Laufgenauigkeit auch unter Vorspannung kompensieren.

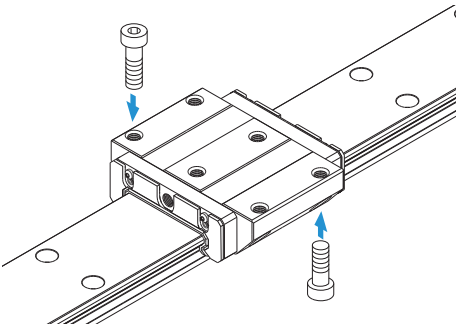
[Geringe Partikelfreisetzung]
Der Einsatz der Kugelkette verhindert den gegenseitigen metallischen Kontakt der Kugeln untereinander, die Kugelkette speichert Schmiermittel und fühhrt zu geringer Partikelfreisetzung.

Typenübersicht

Typ SHW-CA

Maßtabelle⇒B-44

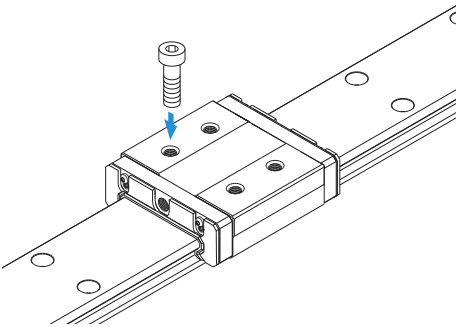
Der Flanschwagen besitzt Gewindebohrungen und kann von oben oder unten verschraubt werden.



Typ SHW-CR

Maßtabelle⇒B-46

Der Blockwagen ist mit Gewindebohrungen ausgestattet.



Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ SHW besitzt gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

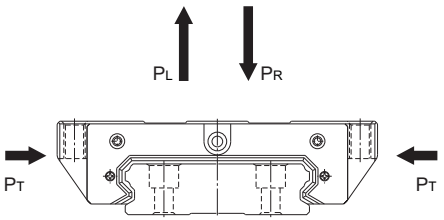


Abb.1

Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Belastung des Führungswagens aus unterschiedlichen Richtungen wird die äquivalente Belastung wie folgt berechnet:

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannungsklassen

Siehe S. A-113.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-119.

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius

Siehe S. A-336.

Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

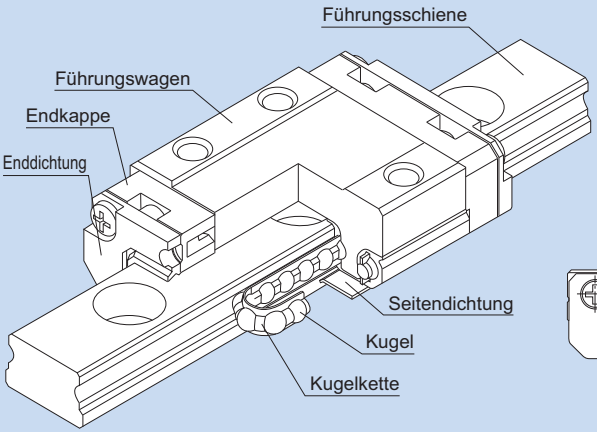
Siehe S. A-340.

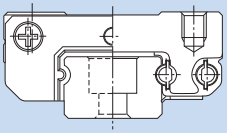
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-343.

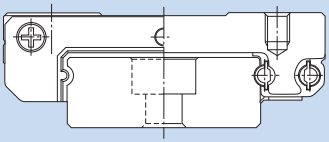
SRS

Linearführung mit Kugelkette
Miniaturführung SRS





Kompakte Ausführung
Typ SRS-M



Breite Ausführung
Typ SRS-WM

* Zur Kugelkette siehe S. A-130.

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-161
Typenübersicht ▶▶▶ A-162
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-163
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-163
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannungsklassen ▶▶▶ A-113
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius ▶▶▶ A-338
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-343
Ebenheit der Montagefläche von Führungsschiene und Führungswagen ▶▶▶ A-164
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-50
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene ▶▶▶ B-54

Aufbau und Merkmale

Bei der Miniaturführung SRS zirkulieren die Kugeln in zwei Reihen in einem gotischen Laufrillenprofil zwischen dem Führungswagen und der Führungsschiene. Diese Bauweise erlaubt eine hohe Belastungsaufnahme aus allen Richtungen. Darüber hinaus kann die SRS in engsten Räumen, oder dort wo Momente wirken, als Einzelschiene eingesetzt werden. Die Kugelkette verhindert die gegenseitige Reibung der Kugeln aneinander und garantiert geräuscharme Bewegungen, einen langzeitwartungsfreien Betrieb sowie hohe zulässige Geschwindigkeiten bei einer äußerst geringen Partikelemission.

[Geringe Partikelemission]
Die Kugelkette verhindert die Reibung zwischen den Kugeln und hält den Schmierstoff zurück. Außerdem bestehen Führungswagen und Führungsschiene aus korrosionsbeständigem Stahl, welcher hochgradig rostbeständig ist.

[Typ mit gleicher Tragzahl in alle Hauptrichtungen]
Da die Kugelreihen die Laufbahn bei bei Belastung unter 45° berühren, ist diese Linearführung in der Lage, Belastungen aus radialen, gegenradialen und tangentialen Richtungen aufzunehmen und kann somit in allen Ausrichtungen eingesetzt werden. Daher kann dieser Typ für vielfältige Anwendungen verwendet werden.

[Kompakt]
Aufgrund des niedrigen Schienenquerschnitts und der kompakten Abmessungen des Führungswagens mit zwei Kugelumläufen ist die SRS für engste Einbauräume geeignet.

[Leichte Bauweise]
Die Kugelrückführungen des Führungswagens bestehen aus Kunststoff, der an den Wagenkörper formschlüssig angespritzt ist. Daher ist diese Kompaktführung sehr leichtgewichtig mit entsprechend niedriger Massenträgheit.

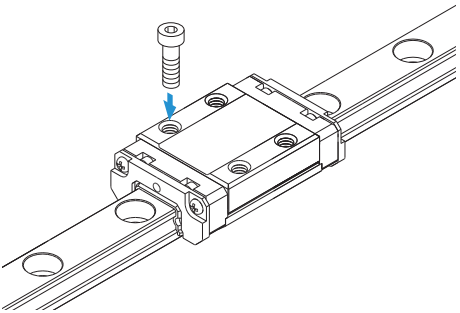
Typenübersicht

Typ SRS-M

Maßtabelle⇒B-50

Ein SRS-Standardtyp

Hinweis: Zusätzlich zu Typ SRS-M ist auch ein vollkugeliger Typ ohne Kugelkette erhältlich. Wenn Sie diesen Typ wünschen, geben Sie bei Ihrer Bestellung den Typ "SRS-G" an. Da der Typ SRS-G jedoch keine Kugelkette besitzt, ist seine dynamische Tragzahl geringer als beim SRS-M. Siehe Tabelle der Tragzahlen für SRS-G auf B-51 für Einzelheiten.

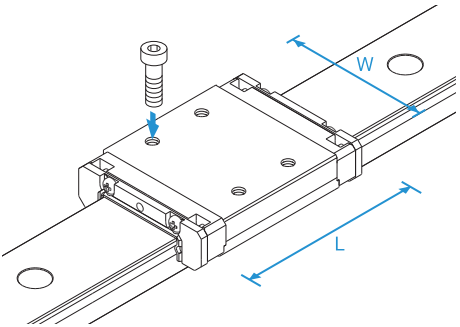


Typ SRS-WM

Maßtabelle⇒B-52

Typ mit breiterem und längerem Führungswagen für höhere zulässige Momente und Tragzahlen.

Hinweis: Zusätzlich zu Typ SRS-WM ist auch ein vollkugeliger Typ ohne Kugelkette erhältlich. Wenn Sie diesen Typ wünschen, geben Sie bei Ihrer Bestellung den Typ "SRS-G" an. Da der Typ SRS-G jedoch keine Kugelkette besitzt, ist seine dynamische Tragzahl geringer als beim SRS-WM. Siehe Tabelle der Tragzahlen für SRS-G auf B-53 für Einzelheiten.



Tragzahlen in allen Richtungen

Die Miniaturführungen SRS sind in allen Richtungen (radial, gegenradial und tangential) belastbar. Die Tragzahlen in der Maßtabelle im Teil B dieses Katalogs geben die Belastbarkeit in radialer Richtung an. Für die gegenradiale und tangentiale Richtung sind die Tragzahlen nach Tab.1 zu ermitteln.

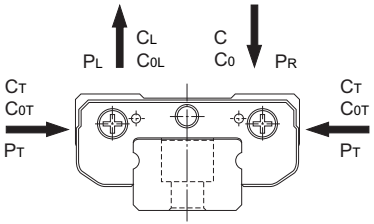


Abb.1

Tab.1 Tragzahlen für Typ SRS in allen Richtungen

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radiale Richtung	C	C_0
Gegenradiale Richtung	C_L=C	C_{0L}=C_0
Tangentiale Richtungen (7M/7WM/ 9M/9WM/20M)	C_T=1,19C	C_{0T}=1,19C_0
Tangentiale Richtungen (12M/12WM/ 15M/15WM/25M)	C_T=C	C_{0T}=C_0

Äquivalente Belastung

Die äquivalente Belastung eines Führungswagens des Typs SRS bei gleichzeitiger radialer bzw. gegenradialer und tangentialer Belastung wird wie folgt berechnet:

$$P_E = X \cdot P_R (P_L) + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

Tab.2 Äquivalenzfaktoren für den Typ SRS

Äquivalente Belastung P_E	Baureihe	X	Y
Radiale und gegenradiale Richtung	7M/7WM/9M/ 9WM/20M	1	0,839
	12M/12WM/15M/ 15WM/25M	1	1
Tangentiale Richtungen	7M/7WM/9M/ 9WM/20M	1,192	1
	12M/12WM/15M/ 15WM/25M	1	1

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannungsklassen

Siehe S. A-113.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-126.

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius

Siehe S. A-338.

Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-340.

Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-343.

Ebenheit der Montagefläche von Führungsschiene und Führungswagen

Die Werte in der Tabelle beziehen sich auf Führungssysteme mit normaler Vorspannung. Bei Führungssystemen mit paralleler Schienenanordnung und der Vorspannung C1 wird eine Ebenheit von maximal 50% der angegebenen Werte empfohlen.

Hinweis: Die Miniaturführung SRS ist mit gotischen Laufrillen ausgestattet. Diese können nur geringe Unebenheiten der Montageflächen kompensieren, so dass eine hochpräzise Bearbeitung der Montagefläche zu empfehlen ist.

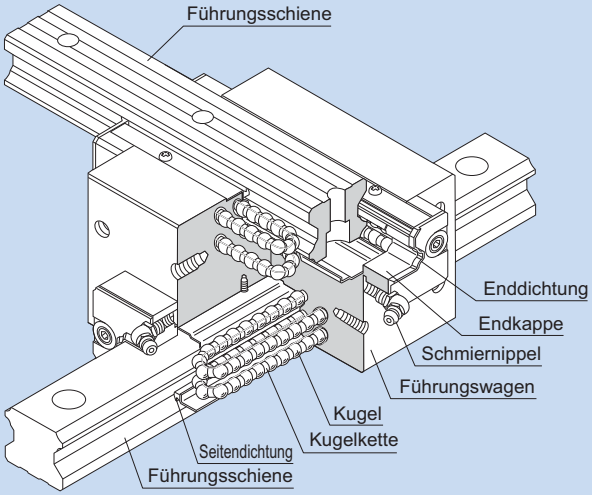
Tab.3 Ebenheit der Montagefläche von Führungsschiene und Führungswagen

Einheit: mm

Baureihe	Abweichung in der Ebenheit
SRS 7M	0,025/200
SRS 7WM	0,025/200
SRS 9M	0,035/200
SRS 9WM	0,035/200
SRS 12M	0,050/200
SRS 12WM	0,050/200
SRS 15M	0,060/200
SRS 15WM	0,060/200
SRS 20M	0,070/200
SRS 25M	0,070/200

SCR

Linearführung mit Kugelkette
Kreuzführung Typ SCR



* Zur Kugelkette siehe S. A-130.

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-167

Typenübersicht ▶▶▶ A-168

Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-169

Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-169

Lebensdauer ▶▶▶ A-100

Vorspannungsklassen ▶▶▶ A-113

Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-122

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius ▶▶▶ A-333

Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-56

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene ▶▶▶ B-58

Führungsschiene mit Gewindebohrungen vom Typ SCR ▶▶▶ B-59

Aufbau und Merkmale

Bei der Kreuzführung SCR mit Kugelkette laufen die Kugelreihen zwischen der Führungsschiene und dem Führungswagen in vier präzisionsgeschliffenen Laufbahnen, bis sie durch die Endplatten am Führungswagen umgelenkt und schließlich über den Rücklaufkanal zurück in den Lastbereich geführt werden.
Die Kreuzführung SCR vereinigt dabei die Funktionen zweier Führungswagen des Typs SHS mit Kugelkette, die um 90° versetzt mit ihren Montageflächen gegeneinander verschraubt sind. Durch den Einsatz der Kreuzführung SCR wird der konstruktive Aufbau von XY-Kreuztischen wesentlich vereinfacht und kompakter gestaltet, da eine bisher notwendige Zwischenkonstruktion entfällt.

[Gleiche Tragzahl in alle Hauptrichtungen]
Durch die optimale Anordnung der Kugelreihen in einem Kontaktwinkel von jeweils 45° weist die Führung SCR in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial, tangential) gleich große Tragzahlen auf. Somit ist die SCR für ein breites Anwendungsspektrum geeignet.

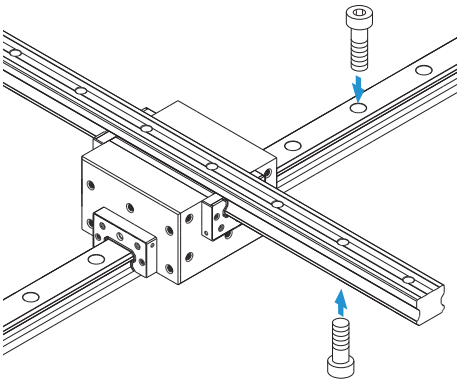
[Hohe Steifigkeit]
Die optimale Anordnung der vier Kugelreihen erlaubt eine hohe Aufnahme von Momentbelastungen. Zusätzlich kann die Steifigkeit mittels einer Vorspannung der Kugeln ohne wesentliche Beeinflussung der leichtgängigen Laufeigenschaften weiter erhöht werden. Im Vergleich zu bisherigen XY-Tischen mit entsprechenden Zwischenkonstruktionen weisen die Lösungen mit dem Typ SCR eine um 50% verbesserte Steifigkeit auf. Daher eignet sich dieser Typ besonders zur Realisierung von hochsteifen Tischsystemen.

[Kompakt]
Die Kreuzführung SCR mit Kugelkette ermöglicht die Konstruktion von sehr kompakten und präzisen Kreuztischen mit hoher Steifigkeit. Darüber hinaus ermöglicht die Kugelkettentechnik einen schnellen und wartungsarmen Betrieb wie bei der erfolgreichen Linearführung SHS mit Kugelkette.

Typ SCR

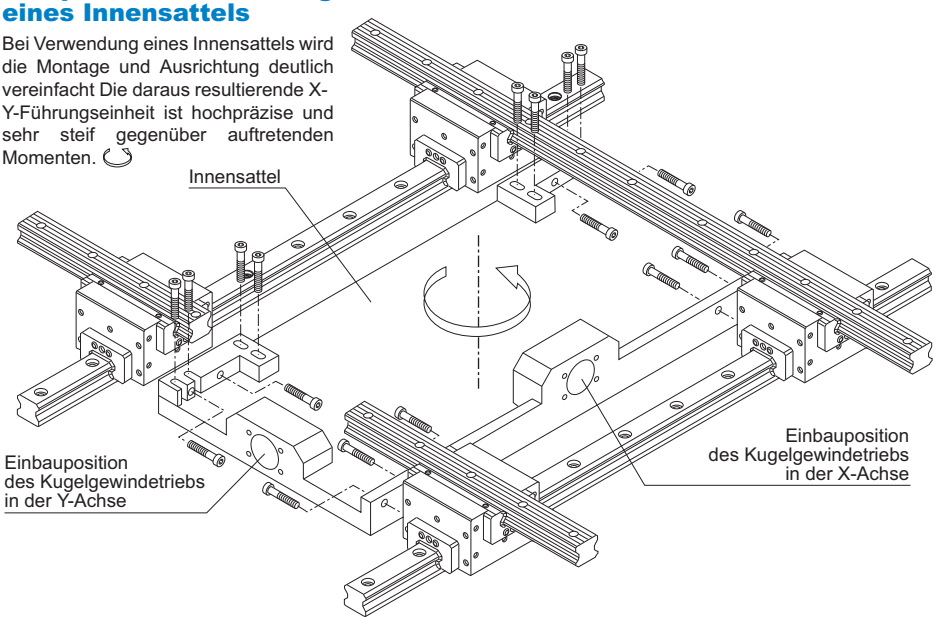
Maßtabelle⇒B-56

Standardtyp



Beispiel zur Verwendung eines Innensattels

Bei Verwendung eines Innensattels wird die Montage und Ausrichtung deutlich vereinfacht Die daraus resultierende X-Y-Führungseinheit ist hochpräzise und sehr steif gegenüber auftretenden Momenten.



Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ SCR besitzt pro Führungswagen gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential).
Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

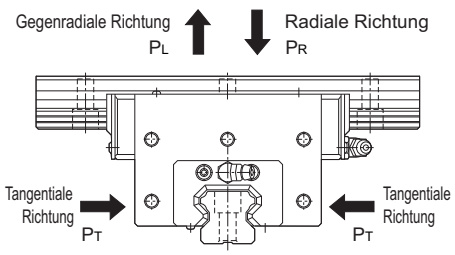


Abb.1

Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Belastung des Führungswagens aus unterschiedlichen Richtungen wird die äquivalente Belastung wie folgt berechnet:

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E	: Äquivalente Belastung	(N)
	: Radiale Richtung	
	: Gegenradiale Richtung	
	: Tangentiale Richtung	
P_R	: Radiale Belastung	(N)
P_L	: Gegenradiale Belastung	(N)
P_T	: Tangentiale Belastung	(N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannungsklassen

Siehe S. A-113.

Genauigkeitsklassen

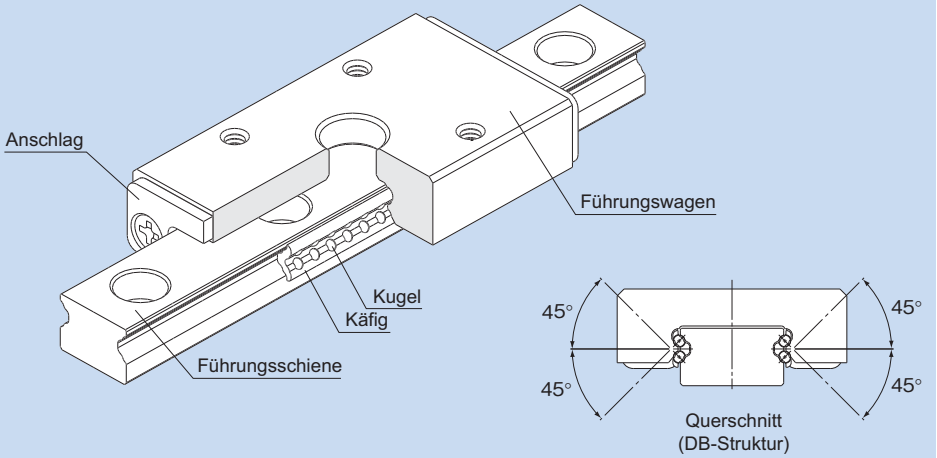
Siehe S. A-122.

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius

Siehe S. A-333.

EPF

Linearführungen mit Kugelkette
Typ EPF mit begrenztem Hub



* Zur Kugelkette siehe S. A-130.

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-171
Typenübersicht ▶▶▶ A-172
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-173
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-173
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannungsklassen ▶▶▶ A-115
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-128
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius ▶▶▶ A-334
Genauigkeit der Montagefläche ▶▶▶ A-174
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-62
Standardlänge der Führungsschiene ▶▶▶ B-64

Aufbau und Merkmale

Bei der Miniaturführung EPF laufen vier Kugelreihen über die präzisionsgeschliffenen Kreisbogenlaufrillen von Führungswagen und Führungsschiene. Ein Kunststoffkäfig mit sphärischer Kugelaufnahme hält dabei die Kugeln konstant auf Abstand und verringert damit die Laufgeräusche und die Emission von Fremdpartikel.

[Laufruhiger Betrieb]
Aufgrund der begrenzten Hublänge ist ein Kugelumlauf nicht erforderlich, so dass auch unter Vorspannung sehr gute Laufeigenschaften realisiert werden. Zusammen mit dem niedrigen Verschiebewiderstand eignet sich daher diese Miniaturführung für hohe Ansprüche an die Laufkultur.

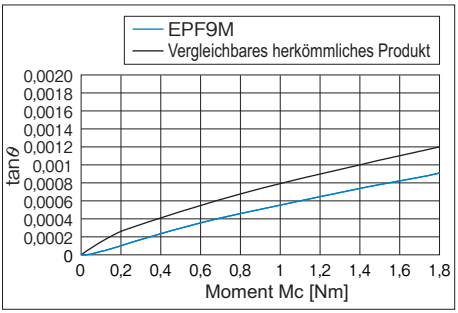
[Hohe Steifigkeit]
Der Typ EPF besitzt vier Kreisbogenlaufrillen in O-Anordnung und ist daher sehr steif gegen M_C-Momente (Rollmoment quer zur Schiene). Sie eignet sich daher optimal für Einschienensysteme unter Einwirkung von M_C-Momenten.

[Miniaturtyp]
Die Montageabmessungen der Miniaturführung EPF sind kompatibel zur Miniaturführung RSR-N.

[Gleiche Tragzahl in allen Hauptrichtungen]
Aufgrund der Anordnung der Kugelreihen in einem Kontaktwinkel von jeweils 45° besitzt die Linearführung EPF gleiche Tragzahlen in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung. Auf diese Weise kann die EPF in verschiedenen Einbaulagen für die unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt werden.

[Vorteile]
Da der Käfig aus Kunststoff-Spritzguss besteht, wird ein Metallkontakt zwischen Kugeln vermieden, was in einem geräuscharmen Betrieb mit geringer Partikelerzeugung und langer Lebensdauer resultiert.

[Vorteile]
Da der Käfig mit einem Kunststoff-Spritzgussverfahren rund ausgeformt wird, verbleibt Schmiermittel in Schmiermittelreservoirs und sorgt für wartungsfreien Langzeitbetrieb.



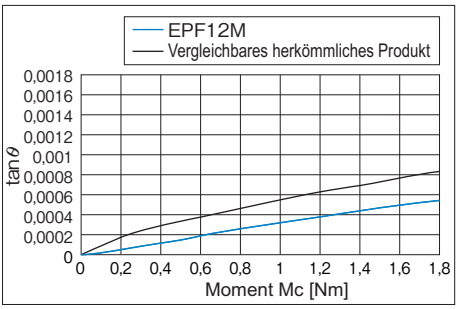
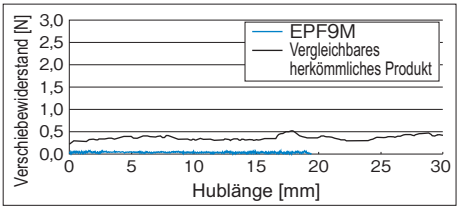


Abb.1 Vergleichsdaten zum Moment Mc



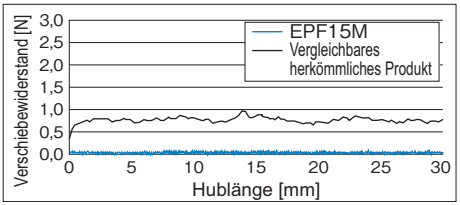
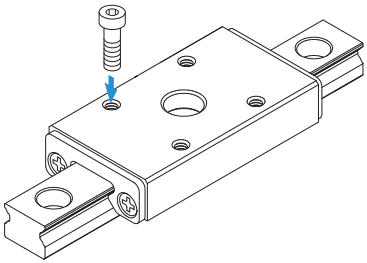


Abb.2 Vergleichsdaten zum Verschiebewiderstand

Typ EPF

Maßtabelle⇒B-62



Tragzahlen in allen Richtungen

Die EPF besitzt pro Führungswagen gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

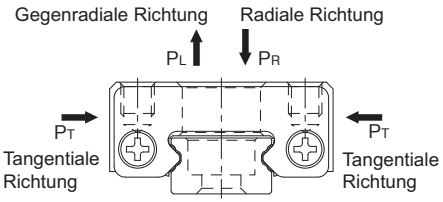


Abb.3

Äquivalente Belastung

Bei gleichzeitiger Belastung des Führungswagens aus unterschiedlichen Richtungen wird die äquivalente Belastung mit folgender Formel ermittelt:

$$P_E = P_R (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannungsklassen

Siehe S. A-115.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-128.

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius

Siehe S. A-334.

Genauigkeit der Montagefläche

Die Genauigkeit der Anschlussflächen für Wagen und Schiene muss entsprechend der in der unteren Tabelle angegebenen Werte erfolgen, da sonst die Leistungsfähigkeit des Linearsystems beeinträchtigt werden kann. Diese Werte sind einzuhalten.

Tab.1 Ebenheit der Montagefläche von Führungsschiene und Führungswagen

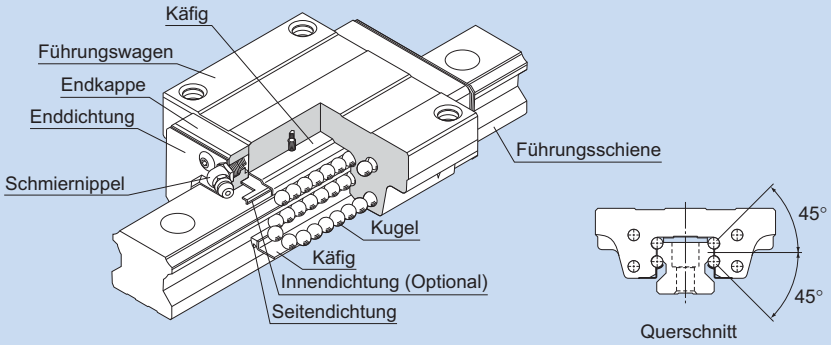
Einheit: mm

Baugröße	Abweichung in der Ebenheit
EPF 7M, 9M	0,015/200
EPF 12M	0,025/200
EPF 15M	0,035/200

Hinweis: Für eine hohe Steifigkeit wird die Montage auf Gusseisen oder Stahl empfohlen. Die Tragzahlen in der Maßtabelle gelten nicht für eine Montage auf Aluminium oder einem anderen weniger geeigneten Material. Fragen Sie in einem solchen Fall THK.

HSR

Linearführung
Kompaktführung HSR mit weltweit standardisierten Hauptabmessungen



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-177
Typenübersicht ▶▶▶ A-178
Gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen ▶▶▶ A-182
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-182
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannungsklassen ▶▶▶ A-114
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius ▶▶▶ A-334
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-339
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-342
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-66
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene ▶▶▶ B-86
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von Typ HSR ▶▶▶ B-87

Aufbau und Merkmale

Die Kugeln laufen in vier präzisionsgeschliffene Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen.
Käfigbleche schützen die Kugeln vor dem Herausfallen aus dem Führungswagen wenn dieser von der Schiene abgezogen wird (außer Typen HSR 8,10 und 12).
Aufgrund der Anordnung der Kugelreihen in einem Kontaktwinkel von jeweils 45° besitzt die Kompaktführung HSR gleiche Tragzahlen in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung. Auf diese Weise kann die HSR in verschiedenen Einbaulagen eingesetzt werden. Zusätzlich kann der Führungswagen eine Vorspannung erhalten, welche die Steifigkeit in den vier Richtungen erhöht. Gleichzeitig wird ein konstanter, niedriger Reibungskoeffizient bei konstanten Laufeigenschaften aufrechterhalten. Durch die geringe Bauhöhe und der hohen Steifigkeit des Führungswagens erreicht dieser Typ eine hochgenaue und konstante Linearbewegung.

[Typ mit gleicher Tragzahl in alle Hauptrichtungen]
Aufgrund der Anordnung der 4 Kugelreihen in einem Kontaktwinkel von 45° besitzt der Typ HSR gleiche Tragzahlen in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung. Auf diese Weise kann die HSR in verschiedenen Einbaulagen und für die unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt werden.

[Typ mit hoher Steifigkeit]
Da die Kugeln in vier Reihen angeordnet sind, kann eine hohe Vorspannung ausgeübt und die Steifigkeit in allen Belastungsrichtungen auf einfache Weise erhöht werden.

[Selbsteinstellungsvermögen]
Aufgrund der X-Anordnung der 4 Kreisbogenlaufrillen mit 2-Punkt-Kontakt kann der Führungswagen negative Einflüsse von Montagefehlern auf die Laufgenauigkeit auch unter Vorspannung kompensieren.

[Hohe Lebensdauer]
Selbst bei Vorspannung oder bei hoher Belastung entsteht kein Differentialschlupf der Kugeln. Somit werden eine leichtgängige Bewegung, hohe Verschleißfestigkeit und eine langfristige Aufrechterhaltung der Genauigkeit erreicht.

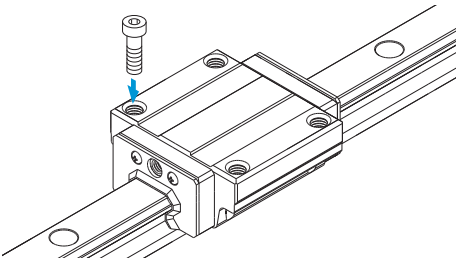
[Ausführung aus korrosionsbeständigem Stahl ebenso verfügbar]
Ein Spezialtyp, bei dem Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl bestehen, ist ebenso verfügbar.

Typenübersicht

Typ HSR-A

Maßtabelle⇒B-66

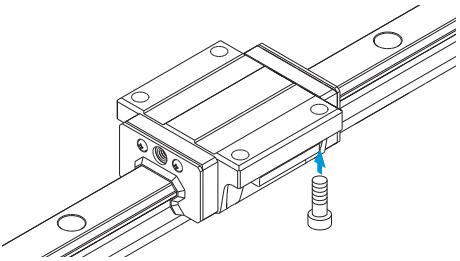
Der Flansch des Führungswagens besitzt Gewindebohrungen.



Typ HSR-B

Maßtabelle⇒B-68

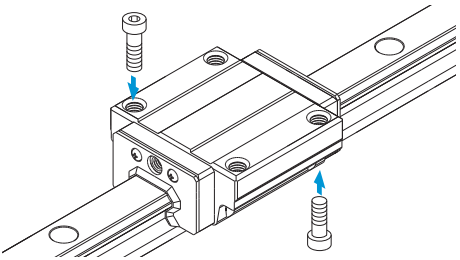
Der Flansch des Führungswagens besitzt Durchgangsbohrungen. Er wird an Stellen verwendet, an denen der Tisch keine Durchgangsbohrungen für Befestigungsschrauben haben kann.



Typ HSR-C Klasse Ct

Maßtabelle⇒B-70

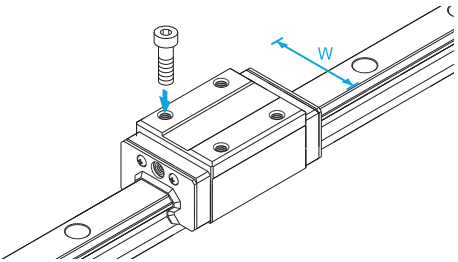
Der Flansch des Führungswagens besitzt Gewindebohrungen.
Er kann von der Ober- oder Unterseite montiert werden.



Typ HSR-R

Maßtabelle⇒B-74

Durch die geringe Breite des Führungswagens und Gewindebohrungen ist dieser Typ ideal für eine kompakte Konstruktion.
Kostengünstige Führungsschienen und Führungswagen sind vorrätig. Der Typ HSR-R Klasse Ct ist ebenso mit kurzen Lieferzeiten verfügbar.



Typ HSR-YR

Maßtabelle⇒B-78

Beim gegenüberliegenden Einsatz zweier Führungen ist die Gestaltung und die Montag des Maschinentisches Zeit- und Kostenaufwendig. Dieser Nachteil entfällt beim Einsatz der HSR-YR Type (siehe Abbildung) Da der Typ HSR-YR über seitliche Gewindebohrungen des Führungswagens verfügt, wird ein einfacherer Aufbau erzielt, wobei eine Reduzierung des Arbeitsaufwandes und eine Erhöhung der Genauigkeit erreicht werden kann.

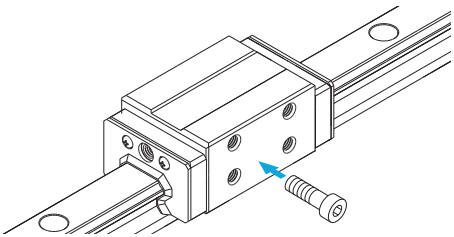


Abb.1 Konventioneller Aufbau

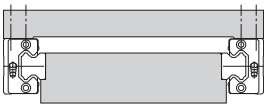
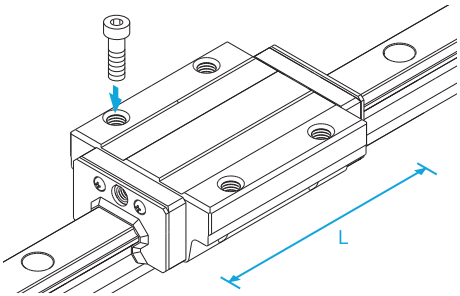


Abb.2 Montageanordnung für Typ HSR-YR

Typ HSR-LA

Maßtabelle⇒B-66

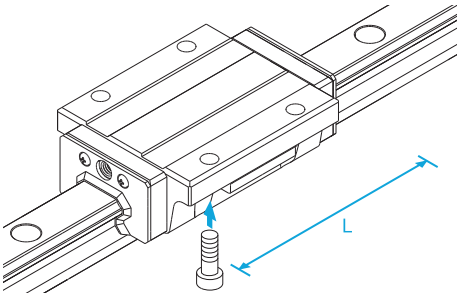
Der Führungswagen hat den gleichen Querschnitt wie der Typ HSR-A, besitzt aber aufgrund seiner verlängerten Bauform mehr Laufkugeln für höhere Tragzahlen.



Typ HSR-LB

Maßtabelle⇒B-68

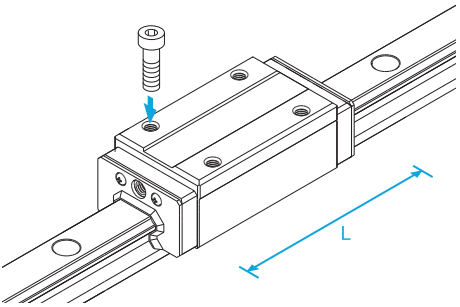
Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ HSR-B,besitzt aber aufgrund seiner verlängerten Bauform mehr Laufkugeln für höhere Tragzahlen.



Typ HSR-LR

Maßtabelle⇒B-74

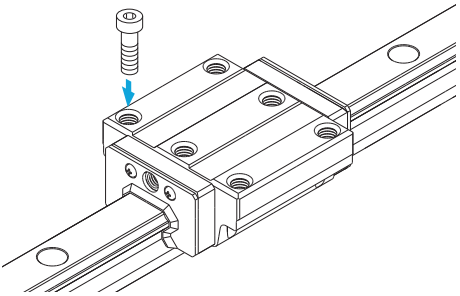
Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ HSR-R, besitzt aber aufgrund seiner verlängerten Bauform mehr Laufkugeln für höhere Tragzahlen.



Typ HSR-CA

Maßtabelle⇒B-80

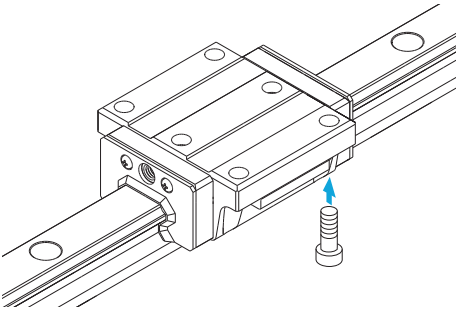
Besitzt sechs Gewindebohrungen am Führungswagen.



Typ HSR-CB

Maßtabelle⇒B-82

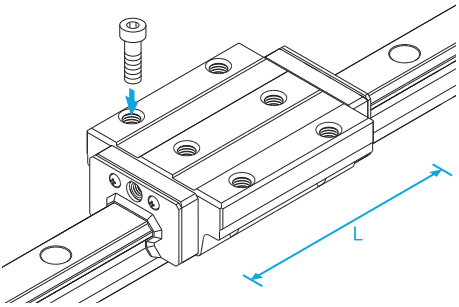
Der Führungswagen besitzt sechs Durchgangsbohrungen. Er wird an Stellen verwendet, an denen der Tisch keine Durchgangsbohrungen für Befestigungsschrauben haben kann.



Typ HSR-HA

Maßtabelle⇒B-80

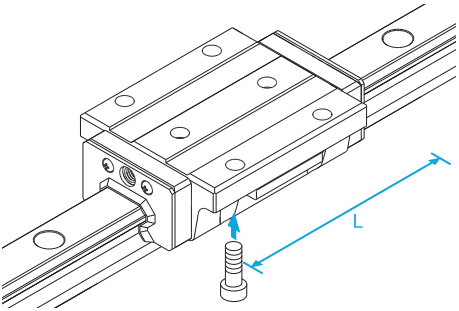
Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ HSR-CA, besitzt aber aufgrund seiner verlängerten Bauform mehr Laufkugeln für höhere Tragzahlen.



Typ HSR-HB

Maßtabelle⇒B-82

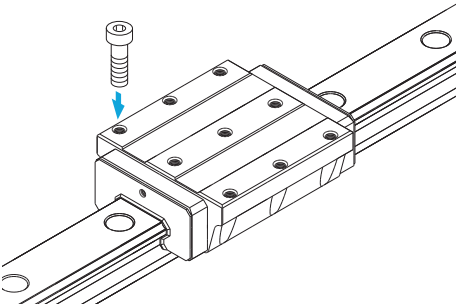
Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ HSR-CB, besitzt aber aufgrund seiner verlängerten Bauform mehr Laufkugeln für höhere Tragzahlen.



Typen HSR 100/120/150 HA/HB/HR

Maßtabelle⇒B-84

Große Modelle des Typs HSR, die bei großen Werkzeugmaschinen und sehr schweren Anschlusskonstruktionen verwendet werden können.



Gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen

Die Tragzahlen sind in allen Richtungen (radial, gegenradial und tangential) gleich. Die Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für HSR angegeben.

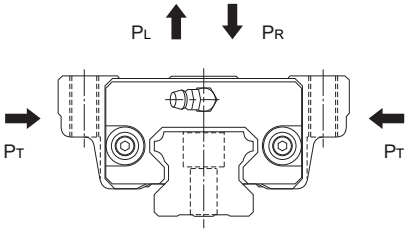


Abb.3 Typ HSR

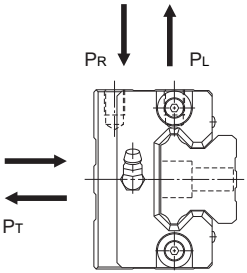


Abb.4 Typ HSR-YR

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ HSR Belastungen aus radialer/ gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Gleichung.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E	: Äquivalente Belastung	(N)
	: Radiale Richtung	
	: Gegenradiale Richtung	
	: Tangentiale Richtung	
P_R	: Radiale Belastung	(N)
P_L	: Gegenradiale Belastung	(N)
P_T	: Tangentiale Belastung	(N)

Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-100.

Vorspannungsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-114.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-119.

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius

Für Einzelheiten, siehe A-334.

Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

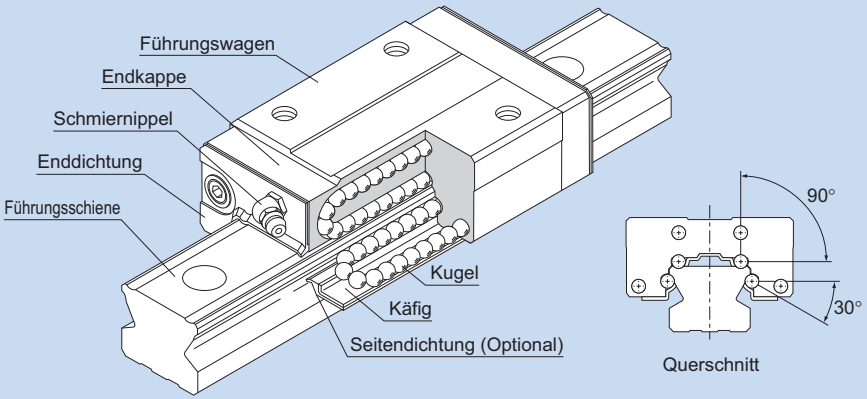
Für Einzelheiten, siehe A-339.

Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-342.

SR

Linearführung
Radialtyp SR



Aufbau und Merkmale	▶▶▶ A-185
Typen und Merkmale	▶▶▶ A-186
Eigenschaften von Typ SR	▶▶▶ A-188
Tragzahlen in allen Richtungen	▶▶▶ A-190
Äquivalente Belastung	▶▶▶ A-190
Lebensdauer	▶▶▶ A-100
Vorspannungsklassen	▶▶▶ A-114
Genauigkeitsklassen	▶▶▶ A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius	▶▶▶ A-332
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-339
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-342
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung	▶▶▶ B-90
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene	▶▶▶ B-94
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von Typ SR	▶▶▶ B-95

Aufbau und Merkmale

Die Kugeln laufen in vier präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen. Da ein Käfigblech die Kugeln hält, fallen diese nicht heraus, selbst wenn der Führungswagen von der Führungsschiene gezogen wird. Mit der geringen Bauhöhe und der hohen Steifigkeit des Führungswagens erreicht dieser Typ eine hochgenaue und stabile Linearbewegung.

[Kompakt, Schwerlast]
Als kompakter Typ mit niedriger Bauhöhe ist diese Baureihe aufgrund des Kugelkontaktes von 90° in radialer Richtung hochbelastber.

[Genauigkeit leicht realisierbar]
Da es sich um einen selbsteinstellenden Typ handelt, können Abweichungen in der Höhe oder der Parallelität von 2 Schienen zueinander ausgeglichen werden, wobei leichtgängige Bewegung mit hoher Genauigkeit möglich ist.

[Geringe Geräuschentwicklung]
Endplatten aus Kunststoff mit speziellen Umlenkstücken gewährleisten einen gleichmäßigen und geräuscharmen Umlauf der Kugeln.

[Hohe Lebensdauer]
Selbst unter hohen Vorspannung oder Schrägbelastung tritt kein zusätzlicher Differentialschlupf der Kugeln auf. Somit werden hohe Verschleißfestigkeit und eine langfristige Laufgenauigkeit erreicht.

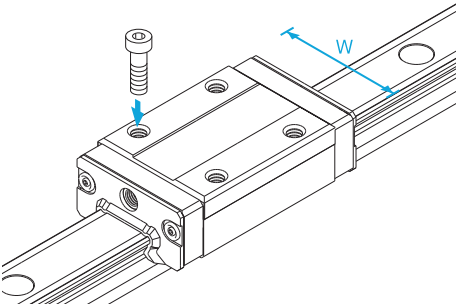
[Korrosionsbeständige Typen sind ebenso verfügbar]
Ein Spezialtyp, bei dem Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl bestehen, ist ebenso verfügbar.

Typen und Merkmale

Typ SR-W

Maßtabelle⇒B-90

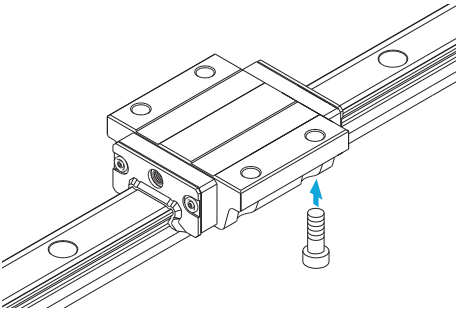
Schmalwagentyp mit Gewindebohrungen



Typ SR-TB

Maßtabelle⇒B-92

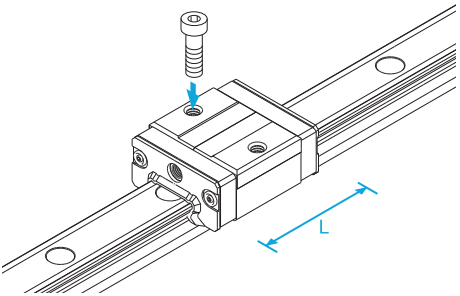
Flanschwagentyp mit Durchgangsbohrungen für Verschraubung von unten.



Typ SR-V

Maßtabelle⇒B-90

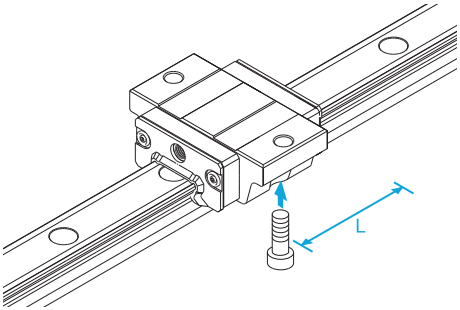
Kurzwagenversion des Types SR-W



Typ SR-SB

Maßtabelle⇒B-92

Kurzwagenversion des Types SR-TB



Eigenschaften von Typ SR

Vergleicht man Kompaktwagentypen vom Typ SR (Kontaktwinkel 90°) mit anderen Führungstypen (Kontaktwinkel 45°) ergeben sich folgende Unterschiede: Bei Ausnutzung dieser Eigenschaften lassen sich hochgenaue und hochsteife Maschinen bzw. Ausrüstungen konstruieren und herstellen.

Unterschiede bei Tragzahlen und Lebensdauer

Aufgrund der unterschiedlichen Kontaktwinkel, aber bei gleichen technischen Voraussetzungen wie z.B. Kugeldurchmesser, Schmiegung, Kraftrichtung usw., kann die SR Führung um ca. 40% höhere Radialkräfte gegenüber Führungen mit 45° Kontaktwinkel aufnehmen. Die vierzigprozentige Belastungserhöhung resultiert aus der Radialkraftzerlegung bei einem Kontaktwinkel von 90° gegenüber einem von 45°. Das Ergebnis ist eine mehr als doppelt so hohe Lebensdauer der SR Typen.

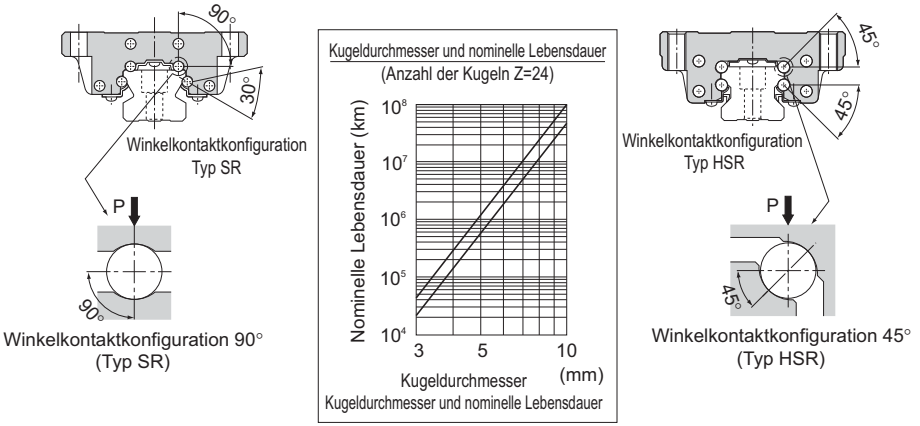


Abb.1

Unterschied in der Genauigkeit

Wenn ein Bearbeitungsfehler (Schleiffehler) in der Führungsschiene oder im Führungswagen auftritt, so beeinflusst dies die Laufgenauigkeit. Angenommen, es besteht ein Bearbeitungsfehler von Δ auf der Laufbahn, so führt dies zu einer Höhendifferenz in radialer Richtung, wobei die Höhendifferenz bei einem Kontaktwinkel von 45° (Typ HSR) 1,4-mal größer ist als die bei einem Kontaktwinkel von 90° (Typ SR). Bei einem Bearbeitungsfehler, der zu einer Abweichung in horizontaler Richtung führt, ist die Parallelitätsabweichung bei einem Kontaktwinkel von 45° 1,22-mal größer als bei einem Kontaktwinkel von 30°.

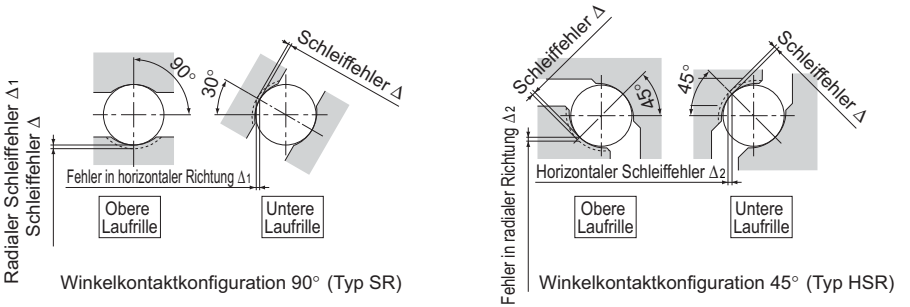


Abb.2 Bearbeitungsfehler und Genauigkeit

Unterschied in der Steifigkeit

Der bei Typ SR eingesetzte Kontaktwinkel von 90° führt auch zu einem Unterschied in der Steifigkeit gegenüber dem Kontaktwinkel von 45°.
Wenn die gleiche radiale Belastung "P" einwirkt, beträgt die Nachgiebigkeit in radialer Richtung bei Typ SR nur 56% von der bei einer Führung mit einem Kontaktwinkel von 45°. Demzufolge ist der Typ SR besonders in den Fällen von Vorteil, in denen die Steifigkeit in radialer Richtung eine wesentliche Rolle spielt. Die untenstehende Abbildung zeigt den Unterschied in radialer Belastung und Einfederung.

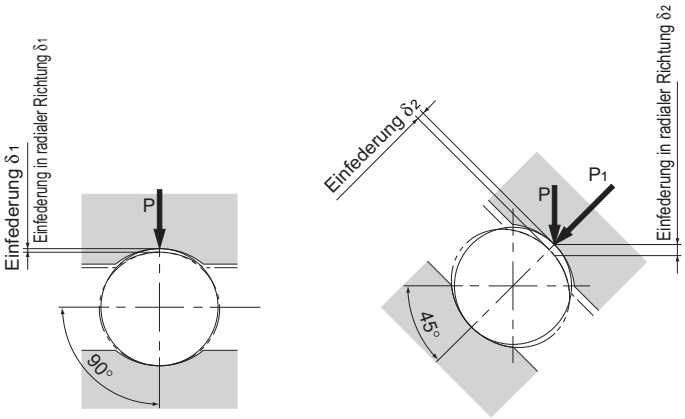


Abb.3 Einfederung unter radialer Belastung

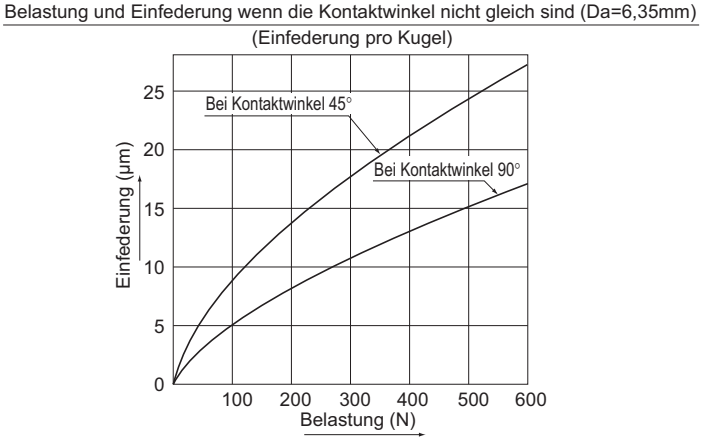


Abb.4 Radiale Belastung und Einfederung

Fazit

Die Kompaktführung Typ SR ist besonders geeignet für Anwendungen mit überwiegend radialer Belastung und in Fällen in denen hohe radiale Steifigkeit sowie hohe Laufgenauigkeiten benötigt werden.
Dennoch empfehlen wir den Typ HSR mit einem Kontaktwinkel von 45° (gleiche Tragzahl in alle Hauptrichtungen), wenn die gegenradiale Belastung, die tangentiale Belastung oder das Moment hoch ist.

Tragzahlen in allen Richtungen

Typ SR kann Belastungen aus vier Richtungen aufnehmen: radial, gegenradial und tangential. Die Tragzahlen werden in der radialen Richtung siehe Abb.5 angegeben. Ihre Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für SR angegeben. Die Werte in gegenradialer und tangentialen Richtungen können entsprechend Tab.1 errechnet werden.

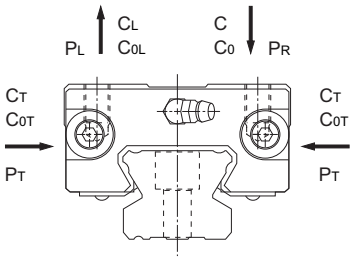


Abb.5

Tab.1 Tragzahlen in allen Richtungen bei Typ SR

Baureihe	Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
SR 15 bis 70	Radiale Richtung	C	C_0
	Gegenradiale Richtung	C_L=0,62C	C_{0L}=0,50C_0
	Tangentiale Richtungen	C_T=0,56C	C_{0T}=0,43C_0
SR 85 bis 150	Radiale Richtung	C	C_0
	Gegenradiale Richtung	C_L=0,78C	C_{0L}=0,71C_0
	Tangentiale Richtungen	C_T=0,48C	C_{0T}=0,35C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ SR Belastungen aus gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Gleichung.

$$P_E = X \cdot P_L + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

Tab.2 Äquivalenzfaktor von Typ SR

Baureihe	P_E	X	Y
SR 15 bis 70	Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	1,155
	Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	0,866	1
SR 85 bis 150	Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	2
	Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	0,5	1

Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-100.

Vorspannungsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-114.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-119.

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius

Für Einzelheiten, siehe A-332.

Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

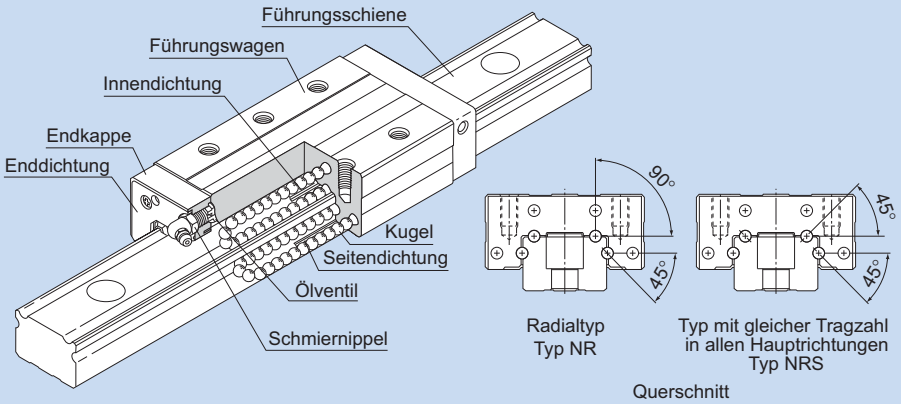
Für Einzelheiten, siehe A-339.

Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-342.

NR/NRS

Linearführung
Ultra-Schwerlast-Typ, Typen NR/NRS



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-193
Typen und Merkmale ▶▶▶ A-194
Eigenschaften der Typen NR und NRS ▶▶▶ A-196
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-198
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-198
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannungsklassen ▶▶▶ A-113
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius ▶▶▶ A-333
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-339/A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-342/A-343
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-98
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene ▶▶▶ B-110

Aufbau und Merkmale

Die Kugeln laufen in vier Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen. Die Kreisbogenlaufbahn ist als Tiefrillenprofil ausgeführt, deren Radius den Kugeln näher kommt als bei der herkömmlichen Konstruktion. Diese Konstruktion ermöglicht hohe Steifigkeit, hohe Lastaufnahme und eine gute Dämpfungseigenschaft.

[Verbesserte Dämpfungseigenschaft]

Wenn die Werkzeugmaschine (mit NR oder NRS Führungen ausgerüstet) im Zustellbetrieb ist, bewegt sich die Linearführung normal und leichtgängig. Während die Werkzeugmaschine das Werkstück zerspant, übertragen sich die Schnittkräfte auf die Linearführung und vergrößern dadurch die Kontaktfläche zwischen den Kugeln und der Laufbahn, was zu einer sehr hohen Lastaufnahme und Steifigkeit des Gesamtsystems führt. Dementsprechend steigt der Reibwiderstand in der Laufbahn und die Dämpfungseigenschaft wird dadurch verbessert.
Da der Differentialschlupf zwischen der Roll- und Gleitbewegung unerheblich ist, verursacht er nur wenig Abnutzung und beeinträchtigt die Lebensdauer nicht.

[Hochrationelle Linearführung]

Der äußerst hohe Differentialschlupf, der bei Gotikbogenlaufrillen auftritt, kommt bei diesen Typen nicht vor. Sie bewegen sich leichtgängig und erreichen hohe Positioniergenauigkeit während des Eilgangs. Während der Bearbeitung entsteht aufgrund der Schnittkräfte ein gewisser Schlupf, der Verschiebewiderstand ist leicht erhöht aber die Lastaufnahme und die Dämpfungseigenschaft ist verbessert. Somit sind die Typen NR und NRS hochrationelle Linearführungen.

[Hohe Steifigkeit]

Um die Steifigkeit des Führungswagens und der Führungsschiene zu erhöhen, hat THK die Finite-Elemente-Methode angewendet, um innerhalb der begrenzten Abmessungen eine optimale Konstruktion zu erreichen.
Mit Radialtyp NR und mit Typ NRS mit gleicher Tragzahl in alle Hauptrichtungen bietet THK zwei Modelle mit gleichen Abmessungen jedoch unterschiedlichen Eigenschaften. Dies ermöglicht Ihnen die Auswahl des gewünschten Typs entsprechend der Anwendung.

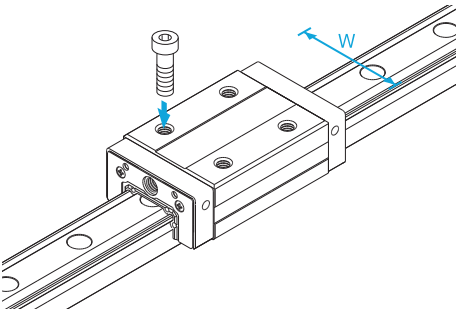
[Ultra-Schwerlast]

Da der Kreisbogenradius der Laufbahn dem Kugeldurchmesser angenähert ist, ist die Kugelkontaktfläche unter Belastung erhöht und die Linearführung ist in der Lage, eine Ultra-Schwerlast aufzunehmen.

Typen NR-R/NRS-R

Maßtabelle⇒B-98/B-100

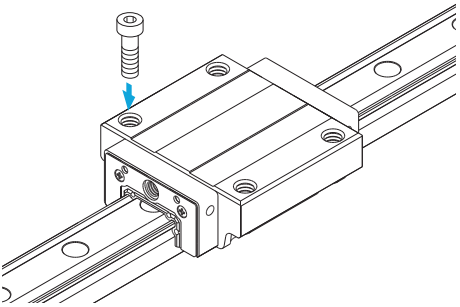
Schmalwagentype mit Gewindebohrungen Einsatz bei begrenztem Bauraum



Typen NR-A/NRS-A

Maßtabelle⇒B-102/B-104

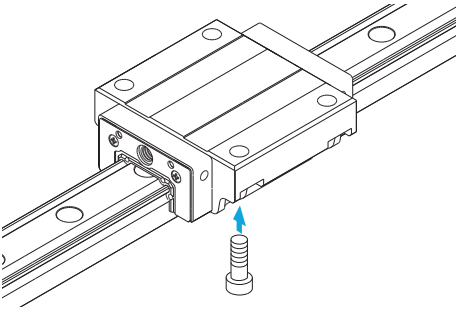
Flanschwagen mit Gewindebohrungen



Typen NR-B/NRS-B

Maßtabelle⇒B-106/B-108

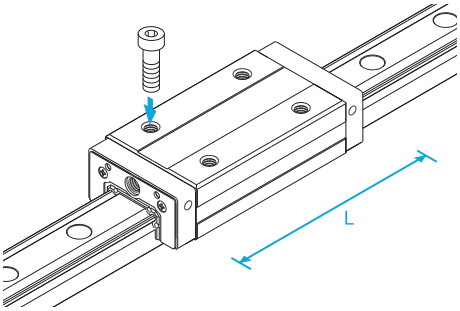
Flanschwagen mit Durchgangsbohrungen. Er wird an Stellen verwendet, an denen der Maschinentisch keine Durchgangsbohrungen für Befestigungsschrauben haben kann.



Typen NR-LR/NRS-LR

Maßtabelle⇒B-98/B-100

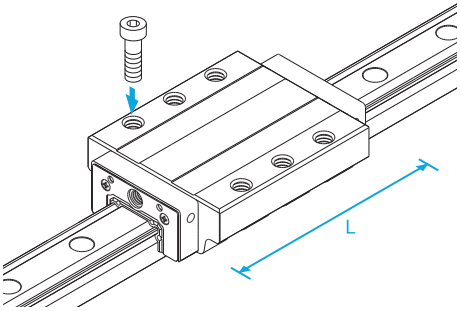
Der Führungswagen hat den gleichen Querschnitt wie die Typen NR-R/NRS-R, besitzt jedoch eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl.



Typen NR-LA/NRS-LA

Maßtabelle⇒B-102/B-104

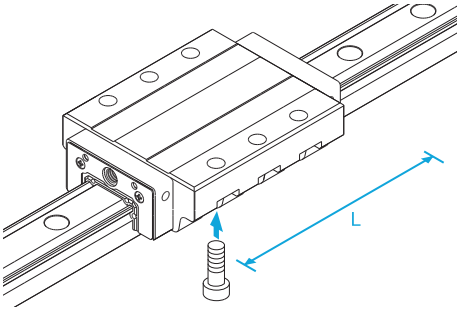
Der Führungswagen hat den gleichen Querschnitt wie die Typen NR-A/NRS-A, besitzt jedoch eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl.



Typen NR-LB/NRS-LB

Maßtabelle⇒B-106/B-108

Der Führungswagen hat den gleichen Querschnitt wie die Typen NR-B/NRS-B, besitzt jedoch eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl.



Eigenschaften der Typen NR und NRS

[Erhöhte Steifigkeit in den Hauptbelastungsrichtungen]

Die Anordnung mit einem Kontaktwinkel von 90° bei Typ NR unterscheidet sich von der mit einem Kontaktwinkel von 45° auch in der Steifigkeit. Unter der gleichen radialen Belastung P ist die Einfederung in radialer Richtung bei Typ NR mit einem Kontaktwinkel von 90° um 44% geringer als bei 45°.

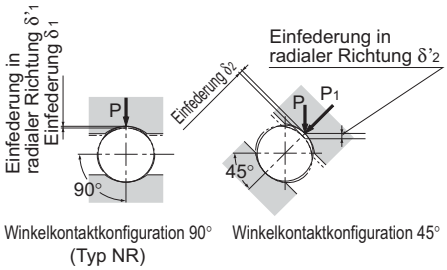


Abb.1 Einfederung unter radialer Belastung

Abb.2 zeigt den Unterschied der Einfederung bei radialer Belastung. Dementsprechend ist Typ NR dort von Vorteil, wo eine hohe Steifigkeit in radialer Richtung erforderlich ist.

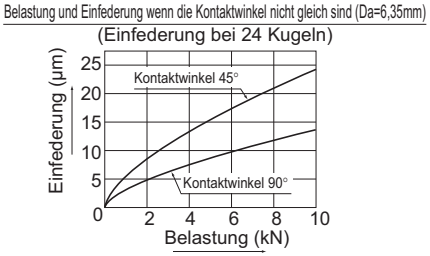


Abb.2 Radiale Belastung und Einfederung (normales Spiel, keine Vorspannung)

[Erhöhte Steifigkeit in tangentialen und gegenradialen Richtungen]

Bei der Kompaktführung Typ NR ist das Maß H von der Schienenauflagefläche zur Kugelmitte der unteren Kreisbogenlaufbahn kurz. Dies reduziert das Verhältnis der Schienenbreite W zu H. Das Maß T zwischen der Auflage der Schienenbefestigungsschraube zur Schienenauflagefläche ist ebenfalls kurz. Diese konstruktive Überlegung und Umsetzung leistet einen wichtigen Beitrag zur Tangentialsteifigkeit.

Da das Maß B des Führungswagens kurz und die Flanschbreite A groß ist, wird ein Öffnen des Führungswagens unter einer gegenradialen Belastung minimiert. Diese Anordnung ermöglicht eine Erhöhung der Steifigkeit in gegenradialer Richtung.

Zur Erhöhung der statischen Steifigkeit werden bei der NR Type im Vergleich zu konventionellen Typen 30% mehr Kugeln mit kleinerem Durchmesser eingesetzt.

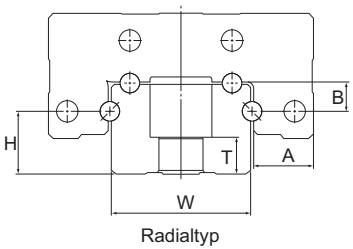


Abb.3 Querschnitt der NR

[Vergleich von Kontaktflächen und Flächenpressung je nach Kontaktstruktur]

Wie in Abb.4dargestellt, schwanken Kontaktfläche und Flächenpressung der Wälzkörper stark in Abhängigkeit der Kontaktstruktur.

Bei der herkömmlichen Rollenführung verkürzt sich die effektive Kontaktlänge der Rolle, aufgrund der Bordführung und des modifizierten Linienkontakts. Für die Lastaufnahme steht nicht die volle Traglänge zur Verfügung.Durch Form- und Lageungenauigkeiten sowie Montageungenauigkeiten wird die Kontaktfläche der Rolle zusätzlich verringert.

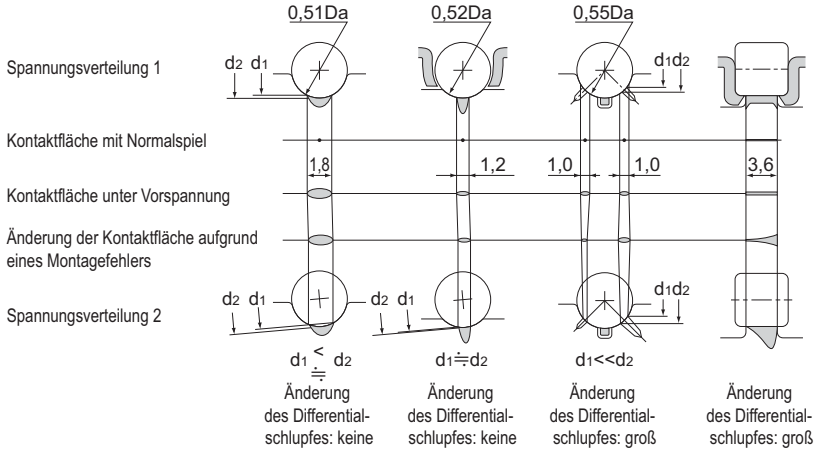


Abb.4 Vergleich der Kontaktfläche (ϕ 6,350 Kugel, ϕ 6 x 6ℓ Rolle)

Tragzahlen in allen Richtungen

Die Typen NR/NRS können Belastungen aus allen vier Richtungen aufnehmen: radial, gegenradial und tangential.
Die Tragzahlen von Typ NR werden in der radialen Richtungen in Abb.5angegeben. Die Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für NR/NRS angegeben. Die Werte für gegenradiale und tangentiale Richtungen sind in untenstehender Tabelle 1 angegeben.
Die Tragzahlen von Typ NRS sind in allen vier Richtungen (radial, gegenradial und tangential) gleich. Die Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für NR/NRS angegeben.

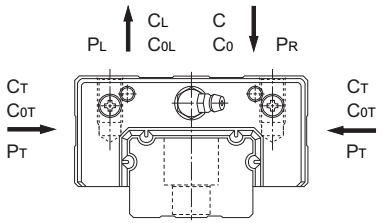


Abb.5

Tab.1 Tragzahlen in allen Richtungen bei Typ NR

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radiale Richtung	C	C_0
Gegenradiale Richtung	C_L=0,78C	C_{0L}=0,71C_0
Tangentiale Richtungen	C_T=0,48C	C_{0T}=0,45C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ NR Belastungen aus gegenradialen und tangentialen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Gleichung.

$$P_E = X \cdot P_L + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

Tab.2 Äquivalenzfaktor von Typ NR

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	2
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	0,5	1

Wenn der Führungswagen von Typ NRS Belastungen aus gegenradialen und tangentialen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Gleichung.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-100.

Vorspannungsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-113.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-119.

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius

Für Einzelheiten, siehe A-333.

Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

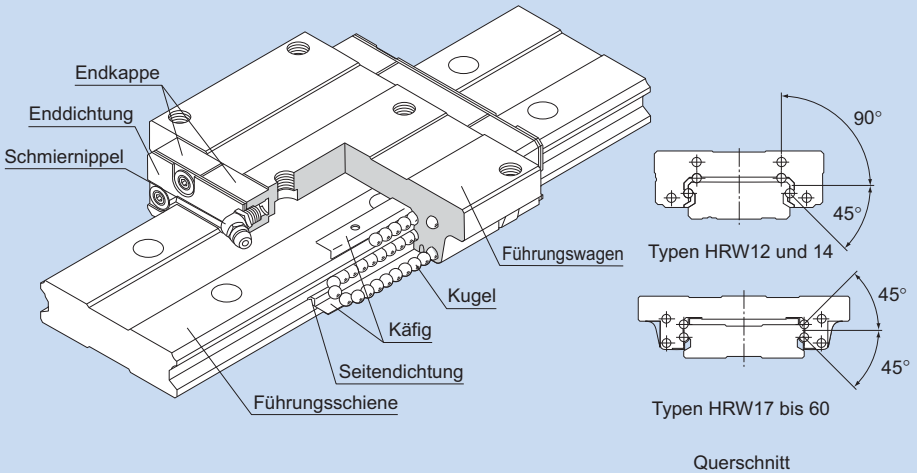
Für Einzelheiten, A-339 und A-340.

Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, A-342 und A-343.

HRW

Linearführung
Typ HRW mit breiter Führungsschiene



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-201
Typen und Merkmale ▶▶▶ A-202
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-203
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-203
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-114
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius ▶▶▶ A-336
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-343
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-112
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene ▶▶▶ B-116

Aufbau und Merkmale

Die Kugeln laufen in vier präzisionsgeschliffenen Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen.
Da Käfigbleche die Kugeln halten, fallen diese nicht heraus, selbst wenn die Führungsschiene herausgezogen wird (außer Typen HRW 12 und 14LR).
Durch die optimale Anordnung der 4 Kugelreihen in einem Kontaktwinkel von jeweils 45° weist der Führungswagen in radialer, gegenradialer und tangentialer Hauptrichtung gleich große Tragzahlen auf. Zusätzlich kann der Führungswagen eine Vorspannung erhalten, welche die Steifigkeit in den vier Richtungen erhöht, während ein konstanter, niedriger Reibungskoeffizient aufrechterhalten wird.
Bei einer Anordnung mit niedrigem Schwerpunkt mit großer Schienenbreite und geringer Gesamthöhe kann dieser Typ an Orten verwendet werden, wo beengte Einbaurüme vorliegen oder wo hohe Steifigkeit gegenüber einem Moment selbst bei einer Einzelschienenanordnung erforderlich ist.

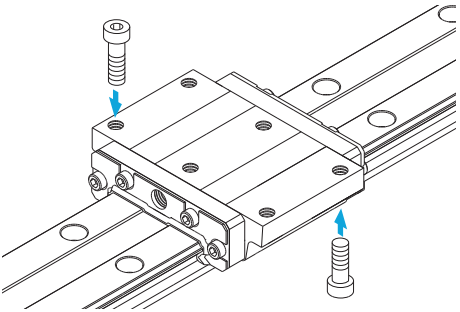
[Kompakt, Schwerlast]
Durch die hohe Anzahl tragender Kugeln, ist dieses Modell in allen Richtungen hochsteif. Es kann ein Momentenbelastung selbst in einer Einzelschienenanordnung angemessen aufnehmen.
Dazu gewährleistet das hohe axiale Flächenträgheitsmoment der Schiene eine ausgezeichnete tangentiale Steifigkeit. Maßnahmen zur Steifigkeitsverbesserung wie seitliche Anschlagflächen sind daher nicht erforderlich.

[Kompensationseffekt]
Der Kompensationseffekt von Montagefehlern durch die X-Anordnung der Kreisbogenlaufrillen ermöglicht es, dass ein Montagefehler selbst unter einer Vorspannung kompensiert wird, wodurch eine hochgenaue, leichtgängige Linearbewegung erreicht wird.

Typ HRW-CA

Maßtabelle⇒B-112

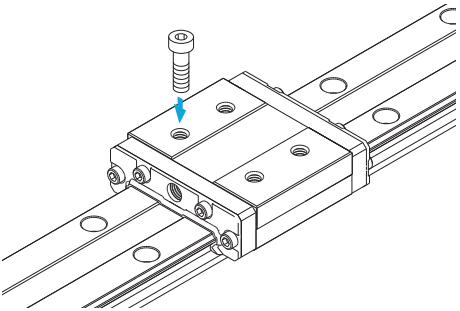
Der Flansch dieses Führungswagens besitzt Gewindebohrungen.
Er kann von der Ober- oder Unterseite montiert werden.



Typ HRW-CR

Maßtabelle⇒B-114

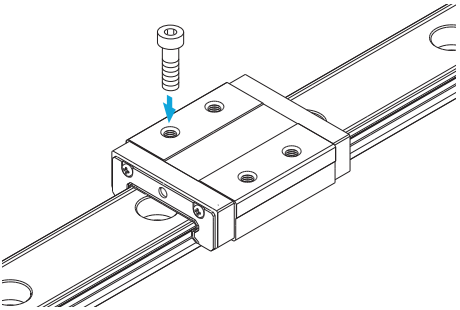
Der Führungswagen besitzt Gewindebohrungen.



Miniaturtyp HRW-LR

Maßtabelle⇒B-114

Der Führungswagen besitzt Gewindebohrungen.



Tragzahlen in allen Richtungen

Typ HRW kann Belastungen aus vier Richtungen aufnehmen: radiale, gegenradiale und tangentiale Richtung.
Die Tragzahlen von Typ HRW 17 bis 60 sind in allen vier Richtungen (radial, gegenradial und tangential) gleich. Die Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für HRW angegeben.
Die Tragzahlen der Typen HRW 12 und 14 werden in der radialen Richtungen in Abb.1angegeben. Die Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für HRW angegeben. Die Werte für gegenradiale und tangentiale Richtungen sind in untenstehender Tab.1 angegeben.

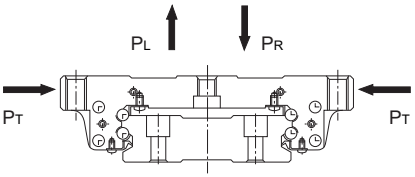


Abb.1

Tab.1 Tragzahlen in allen Richtungen bei den Typen HRW 12 und 14

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radiale Richtung	C	C_0
Gegenradiale Richtung	C_L=0,78C	C_{0L}=0,71C_0
Tangentiale Richtungen	C_T=0,48C	C_{0T}=0,35C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen der Typen HRW 17 bis 60 Belastungen aus gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Gleichung.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Wenn der Führungswagen der Typen HRW 12 und 14 Belastungen aus gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Gleichung.

$$P_E = X \cdot P_L + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

Tab.2 Äquivalenzfaktor der Typen HRW 12 und 14

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	2
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	0,5	1

Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-100.

Vorspannung

Für Einzelheiten, siehe A-114.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-119.

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius

Für Einzelheiten, siehe A-336.

Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

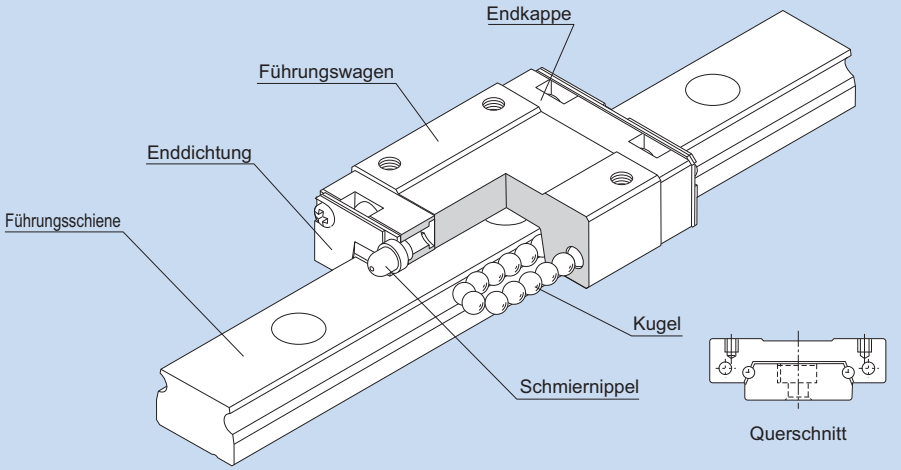
Für Einzelheiten, siehe A-340.

Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-343.

RSR/RSR-W

Linearführung
Miniaturtypen RSR/RSR-W



Aufbau und Merkmale	▶▶▶ A-207
Typen und Merkmale	▶▶▶ A-208
Vergleich von Typ RSR-W mit anderen Typen	▶▶▶ A-210
Tragzahlen in allen Richtungen	▶▶▶ A-211
Äquivalente Belastung	▶▶▶ A-211
Lebensdauer	▶▶▶ A-100
Radialspiel-Standard	▶▶▶ A-114
Genauigkeitsklassen	▶▶▶ A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius	▶▶▶ A-338
Zulässige Parallelitätstoleranzen zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-340
Zulässige Höhentoleranzen zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-343
Genauigkeit der Montagefläche	▶▶▶ A-212
Ebenheit der Montagefläche	▶▶▶ A-341
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung	▶▶▶ B-118
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene	▶▶▶ B-124

Aufbau und Merkmale

Bei den Typen RSR und RSR-W laufen Kugeln in zwei präzisionsgeschliffenen Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen.
Kugeln laufen in einer kompakten Struktur und sorgen für uneingeschränkte Linearbewegung ohne Hubbegrenzung.
Mit dem besonders kompakten Aufbau des Führungswagens und den integrierten großen Kugeln wird eine hohe Steifigkeit des Systems erreicht.

[Ultrakompakt]
Da bei diesen Führungen kein Käfigwandern auftreten kann wie bei hubbegrenzten Typen möglich, sind diese Typen äußerst zuverlässige Linearführungssysteme.

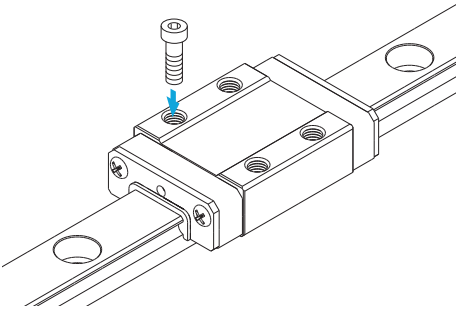
[Für Lastaufnahmen aus allen Richtungen vorgesehen]
Diese Führungen sind in der Lage, Belastungen aus allen Richtungen aufzunehmen, wobei eine Führung mit einer Schiene auch unter einer geringen Momentbelastung betrieben werden kann. Insbesondere der Typ RSR-W verfügt über eine größere Anzahl von tragenden Kugeln und eine breitere Führungsschiene, um seine Steifigkeit bei Momentenbelastungen zu erhöhen. Dazu baut diese Miniaturführung im Vergleich zu parallel angeordneten Kugelbuchsenführungen wesentlich kompakter.

[Auch als korrosionsbeständige Type verfügbar]
Ein Spezialtyp, bei dem Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl bestehen, ist ebenfalls verfügbar.

Typen RSR/RSR-K/RSR-V

Maßtabelle⇒B-120

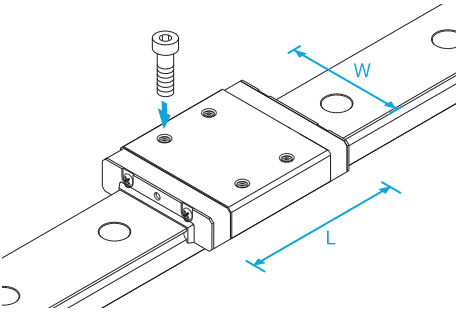
Dieses Modell ist ein Standardtyp.



Typen RSR-W/WV

Maßtabelle⇒B-122

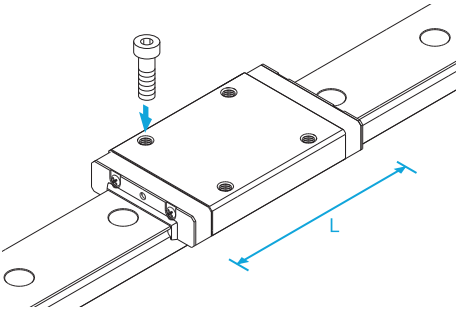
Diese Typen besitzen eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L), größere Breiten (W) sowie höhere Tragzahlen und zulässige Momente als Standardtypen.



Typ RSR-N

Maßtabelle⇒B-118

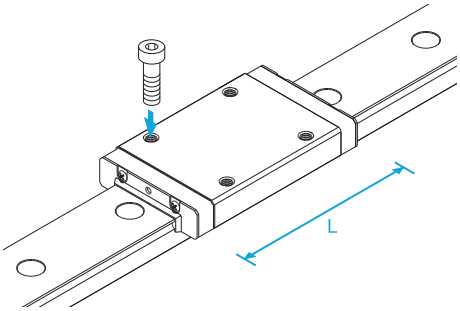
Er besitzt eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl als Standardtypen.



Typ RSR-WN

Maßtabelle⇒B-122

Er besitzt eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl als Standardtypen. Er erreicht die höchste Tragzahl unter den Miniaturtypen.



Vergleich von Typ RSR-W mit anderen Typen

[Vergleich zum Einsatz von Kugelbuchsen]

- Anders als Kugelbuchsen, kann der Typ RSR-W als Einzelschienensystem verwendet werden, was eine Platzersparnis ermöglicht.
- Da die RSR-W Führung mehr tragende Kugeln pro Reihe sowie einen breiteren Führungswagen und eine breitere Führungsschiene besitzt, wird eine höhere Steifigkeit gegenüber einer Momentenbelastung erzielt.
- Genauigkeit kann einfach erzielt werden, indem die Führungsschiene mit Schrauben montiert wird. Somit kann die Montagezeit verkürzt werden.

Vergleich der Typen RSR12W und LM 10

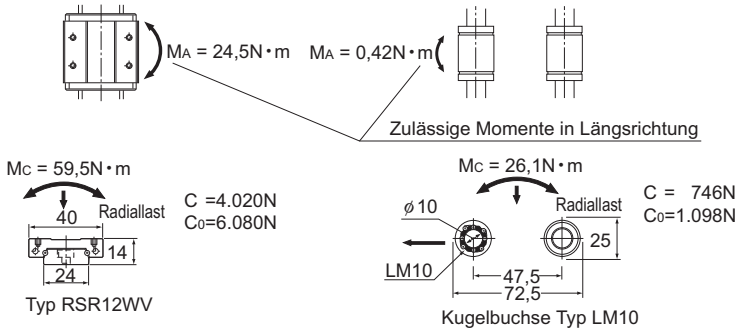


Abb.1

[Vergleich zum Einsatz eines Kreuzrollentisches]

- Zeigt selbst bei vertikaler Montage kein Käfigwandern und kann eine unbegrenzte Linearbewegung ausführen.
- Keine schwierige Spieleinstellung erforderlich.Eine langfristige, leichtgängige Bewegung über ausgedehnte Zeiträume wird erreicht.
- Da der Führungswagens sehr breit ist, kann dieser Typ auch als als Miniaturtisch verwendet werden.

Vergleich der Typen RSR9WV und VRM1035

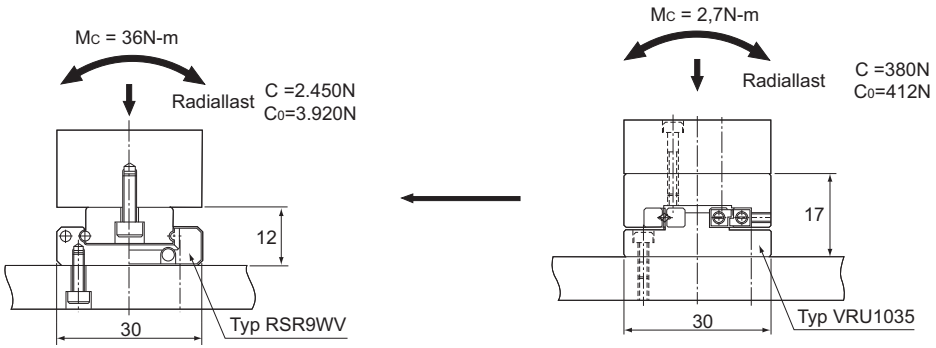


Abb.2

Tragzahlen in allen Richtungen

Typ RSR kann Belastungen aus allen vier Richtungen aufnehmen: radial, gegenradial und tangential.
Die Tragzahlen des Typs RSR3 bis 9 sind in den vier Richtungen (radial, gegenradial und tangentiale Richtungen) gleich. Die Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für RSR angegeben.
Die Tragzahlen der Typen RSR12 bis 20 sind für die radiale Richtungen in Abb.3angegeben. Die Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für RSR angegeben. Die Werte für gegenradiale und tangentiale Richtungen sind in untenstehender Tab.1 angegeben.

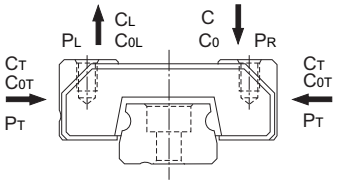


Abb.3

Tab.1 Tragzahlen der Typen RSR12 bis 20 in allen Richtungen

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radiale Richtung	C	C_0
Gegenradiale Richtung	C_L=0,78C	C_{0L}=0,70C_0
Tangentiale Richtungen	C_T=0,78C	C_{0T}=0,71C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen der Typen RSR3 bis 9 Belastungen aus allen vier Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Gleichung.

$$P_E = P_R (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Wenn der Führungswagen der Typen RSR12 bis 20 Belastungen aus radialer und tangentialen Richtungen oder gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Gleichung.

$$P_E = X \cdot P_R (P_L) + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor
(siehe Tab.2 und Tab.3)

Tab.2 Äquivalenzfaktor der Typen RSR12 bis 20
(Wenn radiale und tangentiale Belastungen einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in radialer Richtung	1	0,83
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	1,2	1

Tab.3 Äquivalenzfaktor der Typen RSR12 bis 20
(Wenn gegenradiale und tangentiale Belastungen einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	0,99
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	1,01	1

Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-100.

Radialspiel-Standard

Für Einzelheiten, siehe A-114.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-126.

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius

Für Einzelheiten, siehe A-338.

Zulässige Parallelitätstoleranzen zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-340.

Zulässige Höhentoleranzen zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-343.

Genauigkeit der Montagefläche

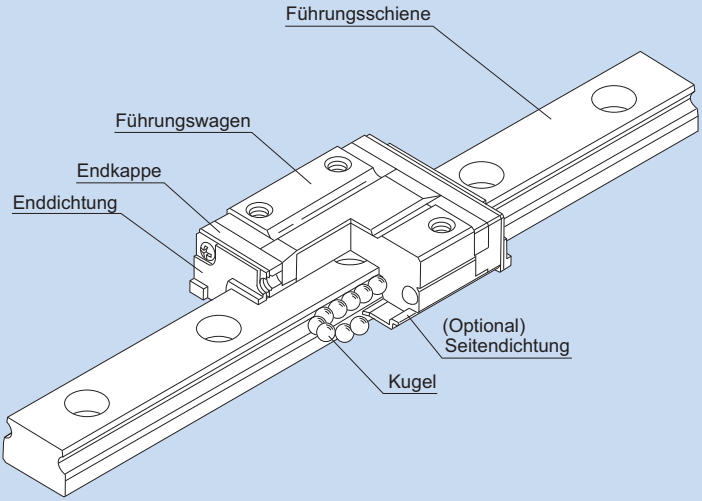
Typ RSR verwendet Gotikbogenlaufrillen in den Kugellaufbahnen. Wenn zwei Schienen des Typs RSR parallel verwendet werden, kann jeder Fehler in der Genauigkeit der Montagefläche den Verschiebewiderstand erhöhen und somit die leichtgängige Bewegung der Führung negativ beeinflussen. Für die spezifische Genauigkeit der Montagefläche, siehe Zulässige Toleranz der Montagefläche auf A-339.

Ebenheit der Montagefläche

Für Einzelheiten, siehe A-341.

RSR-Z

Linearführung
Miniaturtyp (kostengünstiger Typ) RSR-Z



Aufbau und Merkmale	▶▶▶ A-215
Typen und Merkmale	▶▶▶ A-216
Tragzahlen in allen Richtungen	▶▶▶ A-217
Äquivalente Belastung	▶▶▶ A-217
Lebensdauer	▶▶▶ A-100
Radialspiel	▶▶▶ A-114
Genauigkeitsklassen	▶▶▶ A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius	▶▶▶ A-338
Zulässiger Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-343
Genauigkeit der Montagefläche	▶▶▶ A-218
Ebenheit der Montagefläche	▶▶▶ A-341
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung	▶▶▶ B-126
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene	▶▶▶ B-130

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in zwei präzisionsgeschliffenen Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen.
Die Kugeln von Typ RSR-Z laufen in einer kompakten Struktur und sorgen für uneingeschränkte Linearbewegung ohne Hubbegrenzung.
Er besitzt die gleichen Abmessungen wie Typ RSR/RSR-W, bei geringerem Gewicht und niedrigerem Preis.

[Geringes Gewicht]
Da ein Teil des Führungswagenkörpers aus Kunststoff besteht, ist die Masse gegenüber dem herkömmlichen Typen RSR-V um bis zu 28% reduziert. Daher hat die RSR-Z ein niedriges Massenträgheitsmoment.

[Leichtgängiger Lauf]
Der Aufbau der Endplatte ermöglicht einen störungsfreien.

[Ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit]
Da der Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln aus hochgradig korrosionsbeständigem Stahl bestehen, eignet sich dieser Typ optimal für Reinraumanwendungen.

[Geringe Geräuschentwicklung]
Da die interne Kugelrückführung aus Kunststoff besteht, entsteht kein Metallkontakt, wodurch eine geringe Geräuschentwicklung erreicht wird.

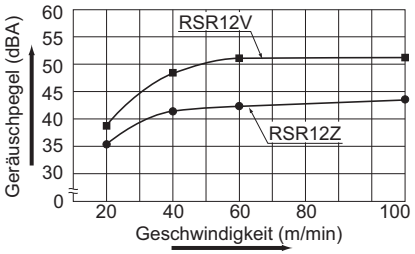
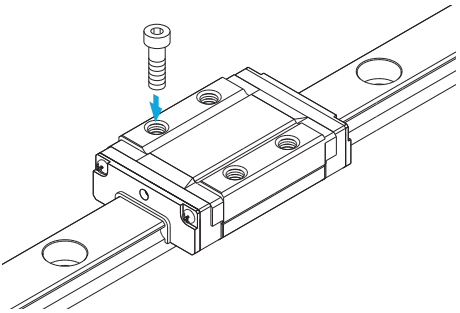


Abb.1 Geräuschpegel der Typen RSR12Z und RSR12V

Typ RSR-Z

Maßtabelle⇒B-126

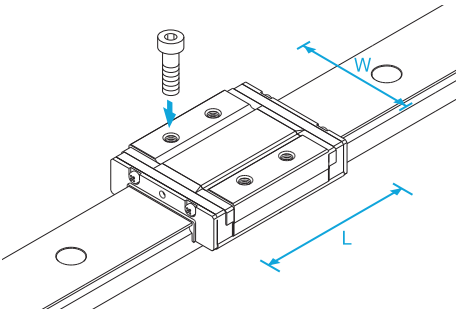
Dieses Modell ist ein Standardtyp.



Typ RSR-WZ

Maßtabelle⇒B-128

Besitzt eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L), eine größere Breite (W) sowie größere Tragzahl und zulässiges Moment als RSR-Z.



Tragzahlen in allen Richtungen

Typ RSR-Z kann Belastungen aus vier Richtungen aufnehmen: radial, gegenradial und tangential.
Die Tragzahlen der Typen RSR7Z/WZ und 9Z/WZ sind in den vier Richtungen (radial, gegenradial und tangentiale Richtungen) gleich,die Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für RSR-Z angegeben.
Die Tragzahlen der Typen RSR12Z/WZ und 15Z/WZ werden für die radiale Richtung in Abb.2angegeben. Ihre Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für RSR-Z angegeben. Die Werte in gegenradialer und tangentialen Richtungen befinden sich in Tab.1 .

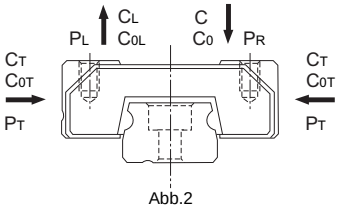


Abb.2

Tab.1 Tragzahlen der Typen RSR12Z/WZ und 15Z/WZ für alle Richtungen

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radiale Richtung	C	C_0
Gegenradiale Richtung	C_L=0,78C	C_{0L}=0,70C_0
Tangentiale Richtungen	C_T=0,78C	C_{0T}=0,71C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen der Typen RSR7Z/WZ und 9Z/WZ Belastungen aus allen vier Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Gleichung.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Wenn der Führungswagen der Typen RSR12Z/WZ und 15Z/WZ Belastungen aus radialer und tangentialen Richtungen oder gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Gleichung.

$$P_E = X \cdot P_R\ (P_L) + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor
(siehe Tab.2 und Tab.3)

Tab.2 Äquivalenzfaktor der Typen RSR12Z/WZ und 15Z/WZ (wenn radiale und tangentiale Belastungen einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in radialer Richtung	1	0,83
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	1,2	1

Tab.3 Äquivalenzfaktor der Typen RSR12Z/WZ und 15Z/WZ (wenn gegenradiale und tangentiale Belastungen einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	0,99
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	1,01	1

Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-100.

Radialspiel

Für Einzelheiten, siehe A-114.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-126.

Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius

Für Einzelheiten, siehe A-338.

Zulässiger Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-340.

Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-343.

Genauigkeit der Montagefläche

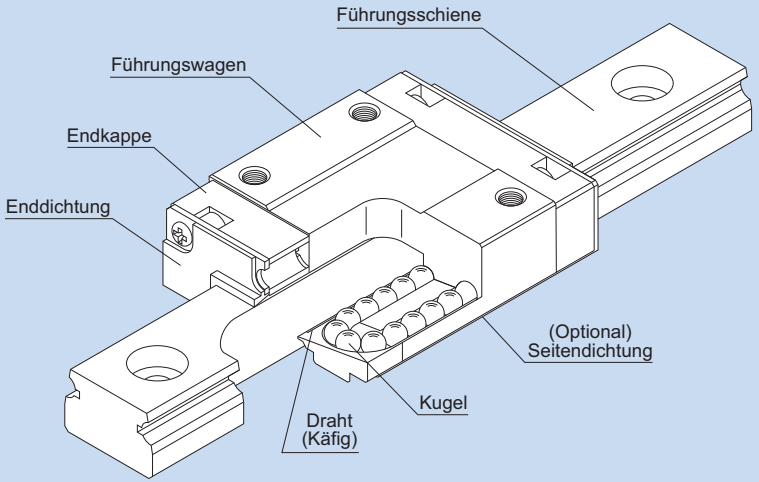
Typ RSR-Z verwendet Gotikbogenlaufrillen in den Kugellaufbahnen. Wenn zwei Schienen parallel verwendet werden, kann jeder Fehler in der Genauigkeit der Montagefläche den Verschiebewiderstand erhöhen und somit die leichtgängige Bewegung der Führung negativ beeinflussen. Für die spezifische Genauigkeit der Montagefläche, siehe Zulässige Toleranz der Montagefläche auf A-339.

Ebenheit der Montagefläche

Für Einzelheiten, siehe A-341.

RSH

Linearführung
Miniaturtyp (mit Kugelkäfig) Typ RSH



Aufbau und Merkmale	▶▶▶ A-221
Ausführungen und Merkmale	▶▶▶ A-221
Tragzahlen in allen Richtungen	▶▶▶ A-222
Äquivalente Belastung	▶▶▶ A-222
Lebensdauer	▶▶▶ A-100
Radialspiel-Standard	▶▶▶ A-114
Genauigkeitsklassen	▶▶▶ A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius	▶▶▶ A-338
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-343
Genauigkeit der Montagefläche	▶▶▶ A-223
Geradheit der Montagefläche	▶▶▶ A-341
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung	▶▶▶ B-132
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene	▶▶▶ B-134

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in zwei Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen. Da ein Käfig die Kugeln hält, fallen diese nicht heraus, selbst wenn der Führungswagen von der Führungsschiene entfernt wird.
Beim Miniaturtyp der Linearführung mit Kugelkäfig vom Typ RSH laufen Kugeln in einer kompakten Struktur und sorgen für uneingeschränkte Linearbewegung ohne Begrenzung des Hubs. Mit dem besonders kompakten Aufbau des Führungswagens und den integrierten großen Kugeln wird eine hohe Systemsteifigkeit erreicht.

[Miniaturgröße]
Dieser Typ ist eine hochzuverlässige, ultrakompakte Linearführung, die für Gewichts- und Platzersparnis sorgt.

[Kann Belastungen aus allen Richtungen aufnehmen]
Dieser Typ ist in der Lage, Belastungen aus allen Richtungen aufzunehmen und besitzt aufgrund der Kugeln mit großem Durchmesser eine hohe Tragzahl.

[Hochgradig korrosionsbeständig]
Da der Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln aus Edelstahl bestehen, der hochgradig korrosionsbeständig ist, eignet sich dieser Typ optimal für Reinraumanwendungen.

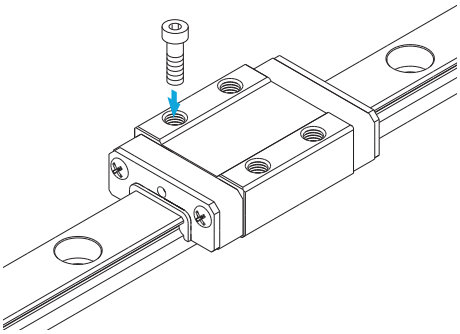
[Mit Kugelkäfig ausgestattet]
Der Führungswagen enthält einen Käfig, der die Kugeln am Herausfallen hindert selbst wenn der Führungswagen von der Schiene abgezogen wird.

Ausführungen und Merkmale

Typ RSH

Maßtabelle⇒B-132

Dieses Modell ist ein Standardtyp.



Tragzahlen in allen Richtungen

Typ RSH kann Belastungen aus vier Richtungen aufnehmen: radial, gegenradial und tangential.
Die Tragzahlen des Typs RSH7 und 9 sind in den vier Richtungen (radial, gegenradial und tangentiale Richtungen) gleich, wobei die tatsächlichen Werte in der Tabelle der technischen Einzelheiten für RSH angegeben sind.
Die Tragzahlen des Typs RSH12 werden von den Werten in den radialen Richtungen in Abb.1angegeben. Ihre tatsächlichen Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für RSH angegeben. Die Werte für gegenradiale und tangentiale Richtungen sind in untenstehender Tab.1 angegeben.

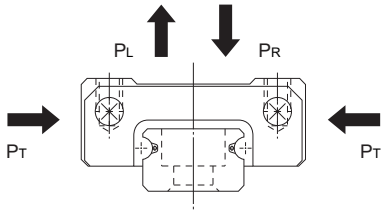


Abb.1

Tab.1 Tragzahlen von Typ RSH12 in allen Richtungen

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radiale Richtung	C	C_0
Gegenradiale Richtung	C_L=0,78C	C_{0L}=0,70C_0
Tangentiale Richtungen	C_T=0,78C	C_{0T}=0,71C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen der Typen RSH7 und 9 Belastungen aus allen vier Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Wenn der Führungswagen des Typs RSH12 Belastungen aus radialer und tangentialen Richtungen oder gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = X \cdot P_R\ (P_L) + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor
(siehe Tab.2 und Tab.3)

Tab.2 Äquivalenzfaktor von Typ RSH12
(wenn radiale und tangentiale Belastungen einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in radialer Richtung	1	0,83
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	1,2	1

Tab.3 Äquivalenzfaktor von Typ RSH12
(wenn gegenradiale und tangentiale Belastungen einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	0,99
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	1,01	1

Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-100.

Radialspiel-Standard

Für Einzelheiten, siehe A-114.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-126.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Für Einzelheiten, siehe A-338.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-340.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-343.

Genauigkeit der Montagefläche

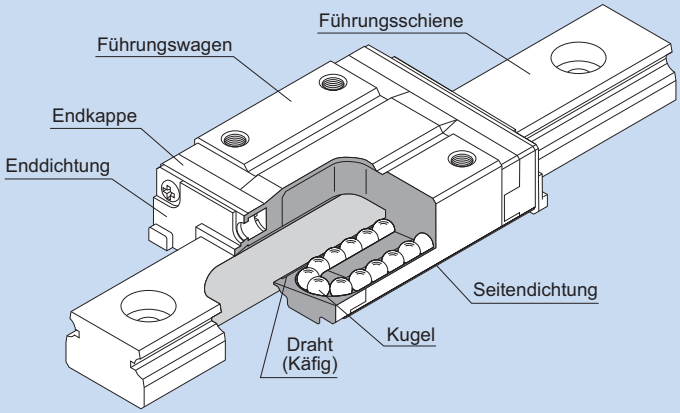
Typ RSH verwendet Gotikbogenlaufrillen in den Kugellaufbahnen. Wenn zwei Schienen parallel verwendet werden, kann jeder Fehler in der Genauigkeit der Montagefläche den Verschiebewiderstand erhöhen und somit die leichtgängige Bewegung der Führung negativ beeinflussen. Für die spezifische Genauigkeit der Montagefläche, siehe Zulässige Toleranz der Montagefläche auf A-339.

Geradheit der Montagefläche

Für Einzelheiten, siehe A-341.

RSH-Z

Linearführung
Miniaturtyp (mit Kugelkäfig) Typ RSH-Z



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-225
Ausführungen und Merkmale ▶▶▶ A-226
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-227
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-227
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Radialspiel-Standard ▶▶▶ A-114
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-338
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-343
Genauigkeit der Montagefläche ▶▶▶ A-228
Geradheit der Montagefläche ▶▶▶ A-341
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-136
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene ▶▶▶ B-140

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in zwei Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen. Da ein Käfig die Kugeln hält, fallen diese nicht heraus, selbst wenn der Führungswagen von der Führungsschiene entfernt wird.
Bei Typ RSH-Z laufen Kugeln in einer kompakten Struktur und sorgen für uneingeschränkte Linearbewegung ohne Begrenzung des Hubs.
Er besitzt auch die gleichen Abmessungen wie der herkömmliche Typ, ist jedoch kostengünstiger.

[Mit Kugelkäfig ausgestattet]
Typ RSH-Z besitzt einen Käfig, der die Kugeln am Herausfallen hindert selbst wenn der Führungswagen von der Schiene abgezogen wird.

[Geringes Gewicht]
Da ein Teil des Führungswagens aus Kunststoff besteht, ist dessen Masse gegenüber dem herkömmlichen Modell um bis zu 30% reduziert. Daher hat die RSH-Z einniedriges Massenträgheitsmoment.

[Hochgradig korrosionsbeständig]
Da der Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln aus Edelstahl bestehen, der hochgradig korrosionsbeständig ist, eignet sich dieser Typ optimal für Reinraumanwendungen.

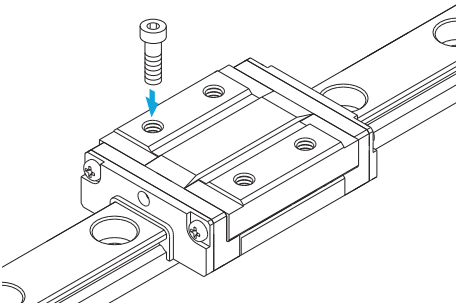
[Geringe Geräuschentwicklung]
Da die unbelastete Kugellaufbahn aus Kunststoff besteht, entsteht kein Metallkontakt, wodurch eine geringe Geräuschentwicklung erreicht wird.

Ausführungen und Merkmale

Typ RSH-Z

Maßtabelle⇒B-136

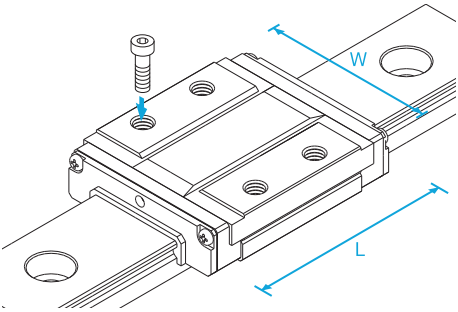
Dieses Modell ist ein Standardtyp.



Typ RSH-WZ

Maßtabelle⇒B-138

Dieser Typ besitzt eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L), eine größere Breite (W) sowie größere Tragzahl und zulässiges Moment als der Typ RSH-Z.



Tragzahlen in allen Richtungen

Typ RSH-Z kann Belastungen aus vier Richtungen aufnehmen: radial, gegenradial und tangential.
Die Tragzahlen der Typen RSH7Z/WZ und 9Z/WZ sind in den vier Richtungen (radial, gegenradial und tangentiale Richtungen) gleich, wobei die tatsächlichen Werte in der Tabelle der technischen Einzelheiten für RSH-Z angegeben sind.
Die Tragzahlen der Typen RSH12Z/WZ und 15Z/WZ werden durch die Werte in den radialer Richtung in Abb.1angegeben. Ihre tatsächlichen Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für RSH-Z angegeben. Die Werte in gegenradialer und tangentialen Richtungen entnehmen sie Tab.1.

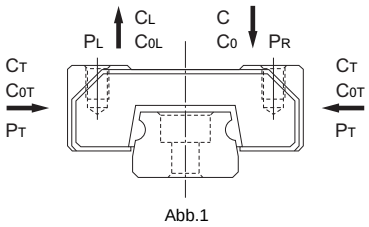


Abb.1

Tab.1 Tragzahlen der Typen RSH12Z/WZ und 15Z/WZ in allen Richtungen

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radiale Richtung	C	C_0
Gegenradiale Richtung	C_L=0,78C	C_{0L}=0,70C_0
Tangentiale Richtungen	C_T=0,78C	C_{0T}=0,71C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen der Typen RSH7Z/WZ und 9Z/WZ Belastungen aus allen vier Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Wenn der Führungswagen der Typen RSH12Z/WZ und 15Z/WZ Belastungen aus radialer und tangentialen Richtungen oder gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = X \cdot P_R\ (P_L) + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor
(siehe Tab.2 und Tab.3)

Tab.2 Äquivalenzfaktor der Typen RSH12Z/WZ und 15Z/WZ (wenn radiale und tangentiale Belastungen einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in radialer Richtung	1	0,83
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	1,2	1

Tab.3 Äquivalenzfaktor der Typen RSH12Z/WZ und 15Z/WZ (wenn gegenradiale und tangentiale Belastungen einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	0,99
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	1,01	1

Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-100.

Radialspiel-Standard

Für Einzelheiten, siehe A-114.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-126.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Für Einzelheiten, siehe A-338.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-340.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-343.

Genauigkeit der Montagefläche

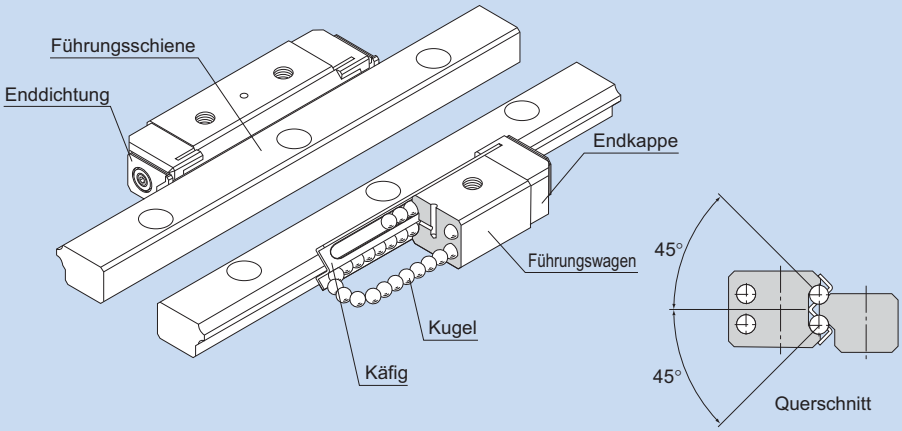
Typ RSH-Z verwendet Gotikbogenlaufrillen in den Kugellaufbahnen. Wenn zwei Schienen parallel verwendet werden, kann jeder Fehler in der Genauigkeit der Montagefläche den Verschiebewiderstand erhöhen und somit die leichtgängige Bewegung der Führung negativ beeinflussen. Für die spezifische Genauigkeit der Montagefläche, siehe Zulässige Toleranz der Montagefläche auf A-339.

Geradheit der Montagefläche

Für Einzelheiten, siehe A-341.

HR

Linearführung
Extrem flachbauende Linearführung Typ HR



Aufbau und Merkmale	▶▶▶ A-231
Ausführungen und Merkmale	▶▶▶ A-232
Tragzahlen in allen Richtungen	▶▶▶ A-233
Äquivalente Belastung	▶▶▶ A-233
Lebensdauer	▶▶▶ A-100
Beispiel für Spieleinstellung	▶▶▶ A-234
Genauigkeitsklassen	▶▶▶ A-123
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius	▶▶▶ A-337
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-343
Vergleich von Typnummern mit Kreuzrollenführungen	▶▶▶ A-235
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung	▶▶▶ B-142
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene	▶▶▶ B-146
Zubehörteile	▶▶▶ B-147

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in zwei Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen. Da die Käfigbleche die Kugeln halten, fallen diese nicht heraus.
Aufgrund der Winkekontaktanordnung, bei der zwei auf der Führungsschiene laufende Kugelreihen die Laufbahn bei jeweils 45° berühren, kann die gleiche Belastung in vier Richtungen (radial, gegenradial und tangentiale Richtungen) einwirken, wenn ein Satz von Führungsschienen und Führungswagen auf der gleichen Fläche montiert wird. Da die Bauhöhe gering ist, wird außerdem ein kompakter und stabiler Linearführungsmechanismus erreicht.
Diese Anordnung gestaltet die Spieleinstellung relativ einfach und ist sehr gut in der Lage, Montagefehler zu kompensieren.

[Einfache Montage]
Im Gegensatz zu Kreuzrollenführungen kann hier das Spiel leicht eingestellt werden.

[Kompensation von Montagefehlern]
Eine begrenzte Abweichung zwischen 2 Führungsschienen hinsichtlich der Parallelität oder der Höhe hat keinen negativen Einfluss auf die Genauigkeit oder den Verschiebewiderstand der Führung.

[Typ mit gleicher Tragzahl in alle Hauptrichtungen]
Werden 2 Schienen parallel zueinander eingesetzt, erhält man ein flaches und kompaktes Führungssystem mit gleichen Tragzahlen in radialer, gegenradialer und tangentialer Richtung.

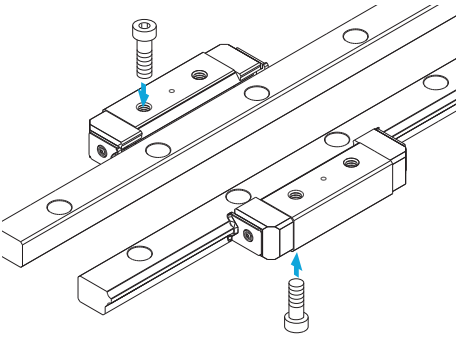
[Querschnittsform gleicht annähernd der von Kreuzrollenführungen]
Die HR ist eine Führung für unbegrenzte Hublängen. Im Gegensatz zu hubbegrenzten Systemen wie etwa die Kreuzrollenführungen, tritt hier kein Käfigwandern auf.

[Edelstahltyp ebenso verfügbar]
Ein Spezialtyp, bei dem Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus Edelstahl bestehen, ist ebenso verfügbar.

Typ HR - Schwerlast-Typ

Maßtabelle⇒B-142

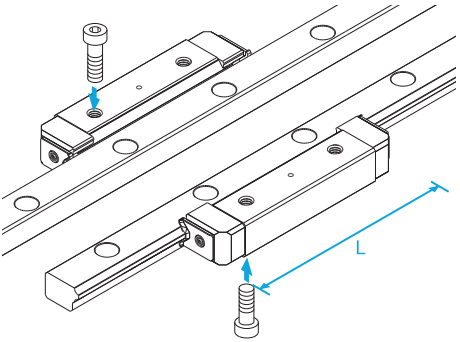
Die Führungswagen können von der Ober- und Unterseite montiert werden.



Typ HR-T - Ultra-Schwerlast-Typ

Maßtabelle⇒B-144

Hat den gleichen Querschnitt wie Typ HR, besitzt jedoch eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl.



Tragzahlen in allen Richtungen

Wird die HR als Set parallel eingesetzt, kann sie Belastungen aus allen vier Richtungen aufzunehmen: radial, gegenradial und tangential.
Die Tragzahlen eines installierten Sets von Typ HR sind in allen vier Richtungen gleich (radial, gegenradial, tangentiale Richtungen). Die Tragzahlen in der Tabelle der technischen Einzelheiten für Typ HR zeigen die Werte in radialer Richtung pro Führungswagen, wie in Abb.1dargestellt.

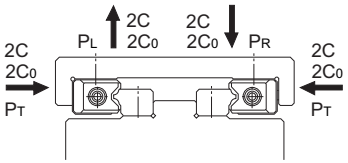


Abb.1

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ HR Belastungen aus gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + \frac{1}{2} P_T$$

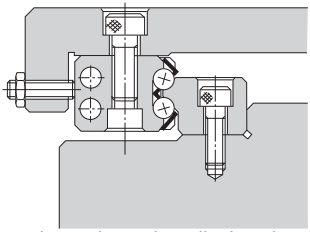
P_E	: Äquivalente Belastung	(N)
	: Radiale Richtung	
	: Gegenradiale Richtung	
	: Tangentiale Richtung	
P_R	: Radiale Belastung	(N)
P_L	: Gegenradiale Belastung	(N)
P_T	: Tangentiale Belastung	(N)

Lebensdauer

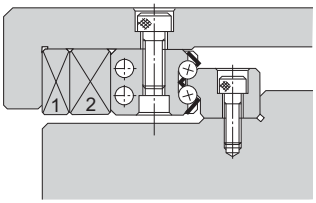
Für Einzelheiten, siehe A-100.

Beispiel für Spieleinstellung

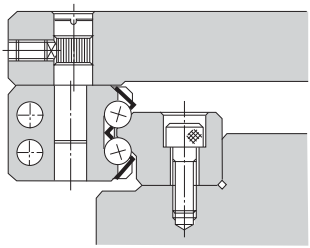
Legen Sie die Spieleinstellschraube an, so dass sie gegen die Mitte der Seitenfläche des Führungswagens drückt.



a. Verwendung einer Einstellschraube
Normalerweise wird eine Einstellschraube verwendet, um den Druck auf den Führungswagen auszuüben.



b. Verwendung von Keilleisten
Wenn hohe Genauigkeit und hohe Steifigkeit erforderlich sind, verwenden Sie die Keilleisten 1) und 2).



c. Verwendung eines Exzenterbolzens
Ein Typ zur Verwendung eines Exzenterbolzens für die Spieleinstellung ist ebenso verfügbar.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-123.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Für Einzelheiten, siehe A-337.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-340.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-343.

Vergleich von Typnummern mit Kreuzrollenführungen

Die Abmaße der HR entsprechen ungefähr denjenigen vergleichbarer Kreuzrollenführungen.

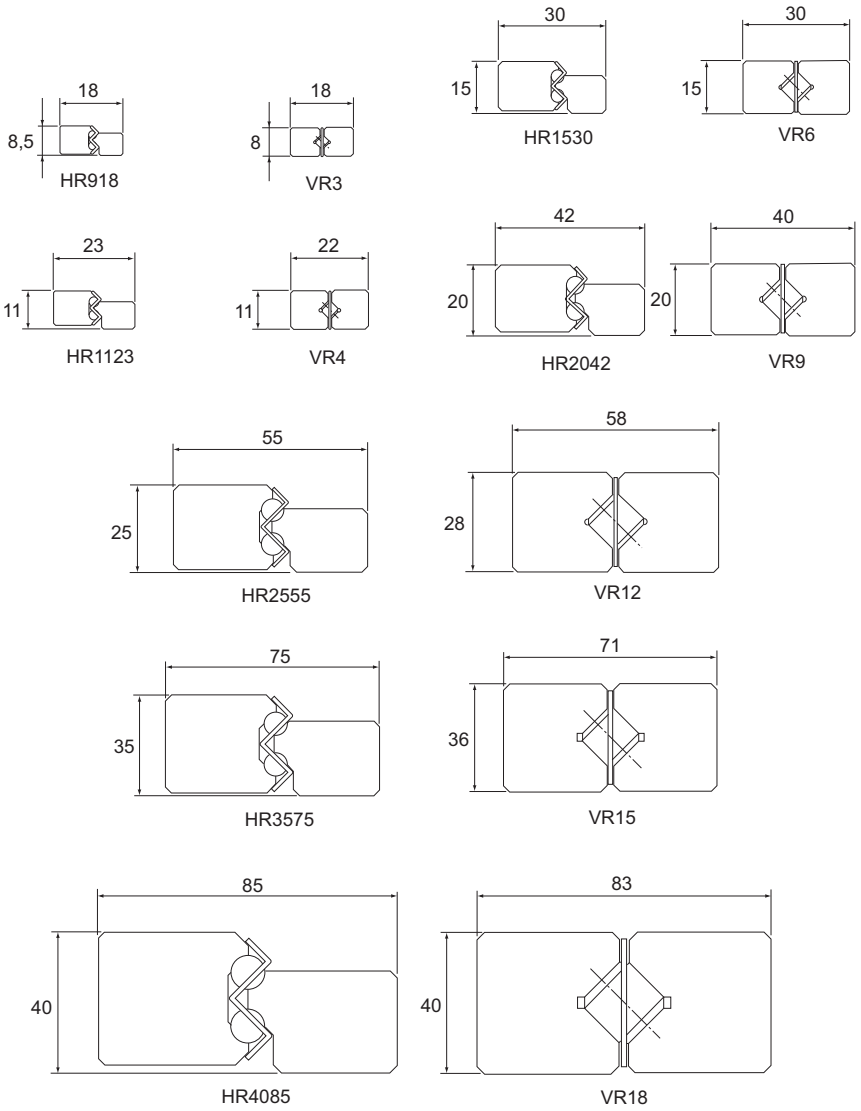
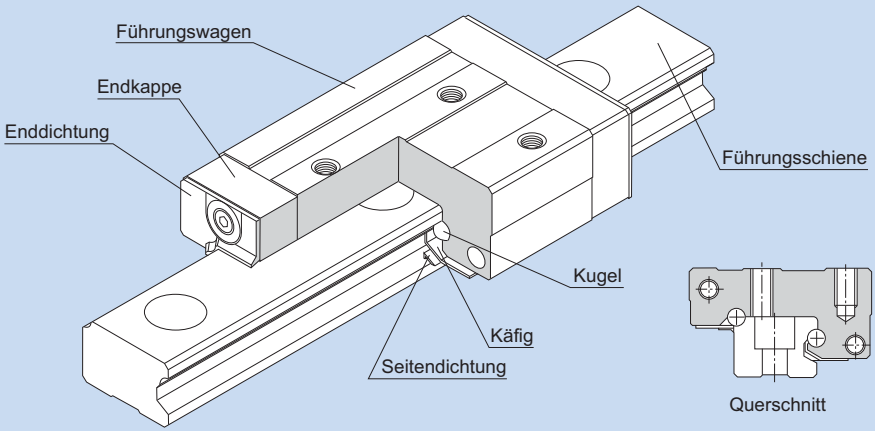


Abb.2

GSR

Linearführung
Kompaktführung Typ GSR



Aufbau und Merkmale	▶▶▶ A-237
Ausführungen und Merkmale	▶▶▶ A-238
Tragzahlen in allen Richtungen	▶▶▶ A-239
Äquivalente Belastung	▶▶▶ A-239
Lebensdauer	▶▶▶ A-100
Beispiel für Spieleinstellung	▶▶▶ A-240
Genauigkeitsklassen	▶▶▶ A-124
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius	▶▶▶ A-337
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen	▶▶▶ A-343
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung	▶▶▶ B-150
Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene	▶▶▶ B-152
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten vom Typ GSR	▶▶▶ B-152

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in zwei Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen. Da die Käfigbleche die Kugeln halten, fallen diese nicht heraus.
Da die Oberseite des Führungswagens leicht geneigt ist, wird ein Spiel eliminiert und eine angemessene Vorspannung wirkt einfach durch das Festziehen der Befestigungsschrauben am Führungswagen.
Typ GSR besitzt eine spezielle Kontaktstruktur mit Kreisbogenlaufrillen. Diese erhöht die Kompensation von Montagefehlern und macht den Typ GSR optimal für Orte, an denen sich die Herstellung hoher Genauigkeit als schwierig erweist sowie für allgemeine industrielle Maschinenanlagen.

[Austauschbarkeit]
Sowohl der Führungswagen als auch die Führungsschiene sind austauschbar und können separat gelagert werden. Daher ist es möglich, eine lange Führungsschiene zu lagern und sie vor der Verwendung auf die gewünschte Länge zuzuschneiden.

[Kompakt]
Da Typ GSR einen niedrigen Schwerpunkt bei niedriger Gesamthöhe besitzt, lässt sich die Maschine sehr kompakt konstruieren.

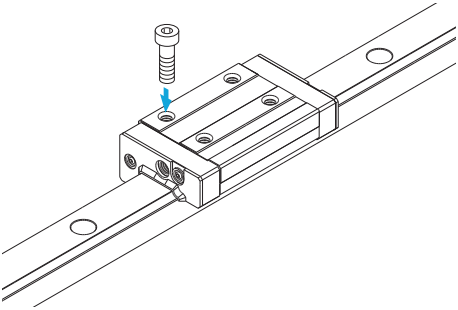
[Kann Belastungen aus jeder Richtung aufnehmen]
Der Kugelkontaktwinkel ist so konstruiert, dass dieser Typ Belastungen aus jeder Richtung aufnehmen kann. Somit kann er an Orten verwendet werden, an denen eine gegenradiale Belastung, eine tangentiale Belastung oder ein Moment aus jeder Richtung einwirkt.

Ausführungen und Merkmale

Typ GSR-T

Maßtabelle⇒B-150

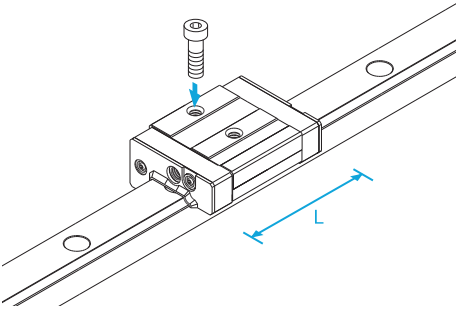
Dieses Modell ist ein Standardtyp.



Typ GSR-V

Maßtabelle⇒B-150

Ein platzsparender Typ, der den gleichen Querschnitt wie GSR-T hat, jedoch eine kürzere Gesamtlänge des Führungswagens (L) besitzt.



Tragzahlen in allen Richtungen

Typ GSR kann Belastungen aus vier Richtungen aufnehmen: radial, gegenradial und tangential.
Die Tragzahlen werden von den Werten in den radialen Richtungen in Abb.1bestimmt. Ihre tatsächlichen Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für GSR angegeben. Die Werte in gegenradialer Richtung, tangentialer Zugrichtung und tangentialer Druckrichtung sind in Tab.1 angegeben.

Hinweis: Nicht als Einzelschienenanwendung geeignet.

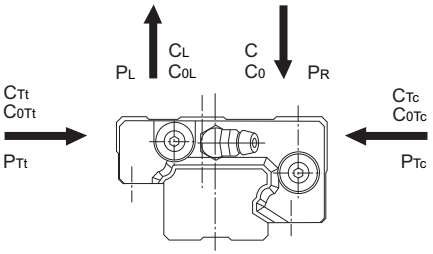


Abb.1

Tab.1 Tragzahlen von Typ GSR in allen Richtungen

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radial	C	C_0
Gegenradial	C_L=0,93C	C_{0L}=0,90C_0
Tangential Zug	C_{Tt}=0,84C	C_{0Tt}=0,78C_0
Tangential Druck	C_{Tc}=0,93C	C_{0Tc}=0,90C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ GSR Belastungen aus radialer, tangentialer Zugrichtung, gegenradialer und tangentialer Druckrichtung gleichzeitig aufnimmt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = X \cdot P_R + Y \cdot P_{Tt}$$
$$P_E = P_L + P_{Tc}$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Zug in Querrichtung
: Tangentiale Druckrichtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_{Tt} : Tangentiale Zugkraftrichtung (N)
P_{Tc} : Tangentiale Druckkraftrichtung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

Tab.2 Äquivalenzfaktor von Typ GSR
(wenn radiale Belastungen und tangentiale Querkräfte einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in radialer Richtung	1	1,28
Äquivalente Belastung in tangentialer Zugrichtung	0,781	1

Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-100.

Beispiel für Spieleinstellung

Durch die Ausprägung einer Schulter etwa an der Seitenfläche jedes Führungswagens und das Andrücken jedes Führungswagens mit einer Verstellschraube wird eine Vorspannung aufgebracht und die Steifigkeit wird erhöht.

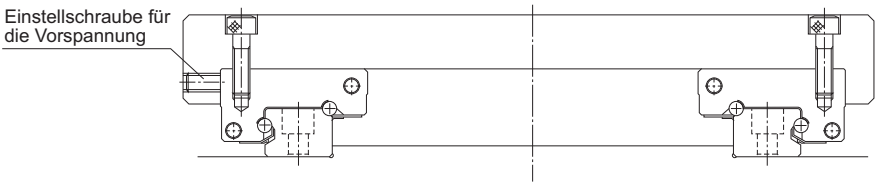


Abb.2 Beispiel für die Einstellung einer Vorspannung mit einer Verstellschraube

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-124.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Für Einzelheiten, siehe A-337.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

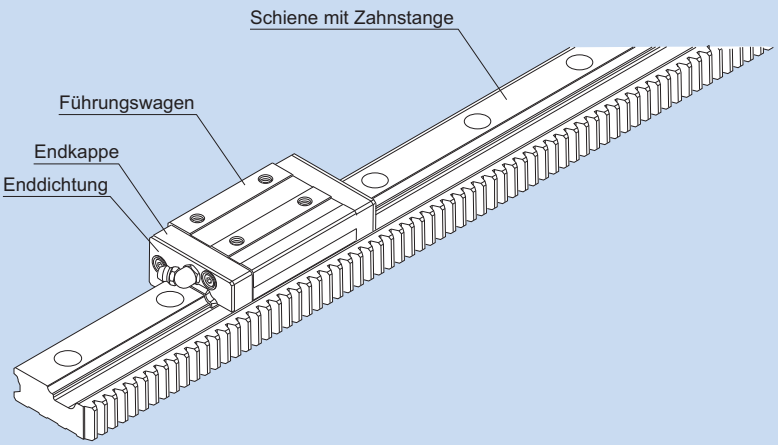
Für Einzelheiten, siehe A-340.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-343.

GSR-R

Linearführung
Kompaktführung mit Zahnstange Typ GSR-R



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-243
Ausführungen und Merkmale ▶▶▶ A-244
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-244
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-245
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-125
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-337
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-343
Zahnstange und Antriebsritzel ▶▶▶ A-246
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-154
Standardlänge der Führungsschiene ▶▶▶ B-156

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in zwei Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen. Da die Käfigbleche die Kugeln halten, fallen diese nicht heraus.
Da die Oberseite des Führungswagens leicht geneigt ist, wird ein Spiel eliminiert und eine angemessene Vorspannung wirkt einfach durch das Festziehen der Befestigungsschrauben am Führungswagen.
Typ GSR-R basiert auf Typ GSR, besitzt jedoch an der Führungsschiene eine integrierte Zahnstange. Dies ermöglicht die kompakte Antriebskonstruktion.

[Reduzierte Bearbeitungs- und Montagekosten]
Der einteilige Aufbau, der die Führungsschiene (Linearführung) und die Zahnstange (Antrieb) integriert, reduziert die Arbeitzeit für die Bearbeitung der Antriebsmontagefläche sowie für die Montage und Einstellung des Führungssystems und führt somit zu einer deutlichen Kostenreduzierung.

[Einfache Konstruktion]
Die Verfahrstrecke bei einer Ritzelumdrehung ergibt sich durch die abgerollte bzw. gestreckte Länge des Teilkreisdurchmessers des Ritzels. Dieser ist so bestimmt das die abgerollte Länge immer ganze Millimeter ergibt. Dies vereinfacht den Einsatz von Schritt- oder Servomotoren.

[Platzersparnis]
Da die Führungsschiene über eine Zahnstange verfügt, kann die Maschinengröße reduziert werden.

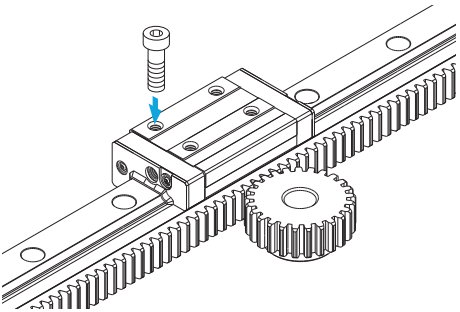
[Langer Hub]
Um überlange Hublängen zu erzielen werden mehrteilige Schienen eingesetzt.

[Hohe Lebensdauer]
Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, wird ein hochwertiger Stahl verwendet. Die Verzahnung ist induktionsgehärtet.

Typ GSR-R (Schiene mit Zahnstange)

Maßtabelle⇒B-154

Da Zahnstange und Ritzel ineinandergreifen braucht vom Ritzel keine große Antriebskraft übertragen zu werden. Daher sind auch leichte Konstruktionen ohne hohe Tischsteifigkeit und ohne steife Antriebsspindellagerung möglich.



Tragzahlen in allen Richtungen

Typ GSR-R kann Belastungen aus vier Richtungen aufnehmen: radial, gegenradial und tangential.
Die Tragzahlen werden durch die Werte in radialer Richtung in Abb.1angegeben. Ihre tatsächlichen Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für GSR-R angegeben. Die Werte in radialer Richtung, tangentialer Zugrichtung und tangentialer Druckrichtung befinden sich in Tab.1.

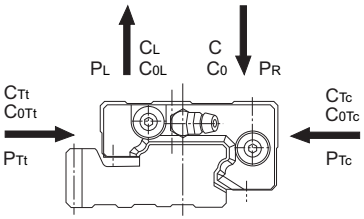


Abb.1

Tab.1 Tragzahlen von Typ GSR-R in allen Richtungen

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radial	C	C_0
Gegenradial	C_L=0,93C	C_{0L}=0,90C_0
Tangential Zug	C_{Tt}=0,84C	C_{0Tt}=0,78C_0
Tangential Druck	C_{Tc}=0,93C	C_{0Tc}=0,90C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ GSR-R Belastungen aus radialer, tangentialer Zugrichtung, gegenradialer und tangentialer Druckrichtung gleichzeitig aufnimmt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = X \cdot P_R + Y \cdot P_{Tt}$$
$$P_E = P_L + P_{Tc}$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Zug in Querrichtung
: Tangentiale Druckrichtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_{Tt} : Tangentiale Zugkraftrichtung (N)
P_{Tc} : Tangentiale Druckkraftrichtung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

Tab.2 Äquivalenzfaktor von Typ GSR-R
(wenn radiale Belastungen und tangentiale Querkräfte einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in radialer Richtung	1	1,28
Äquivalente Belastung in tangentialer Zugrichtung	0,781	1

Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-100.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-125.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Für Einzelheiten, siehe A-337.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-340.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Für Einzelheiten, siehe A-343.

Zahnstange und Antriebsritzel

[Verbindung zweier oder mehrerer Schienen]

Die Stirnflächen der Führungsschiene mit Zahnstange sind so bearbeitet, dass nach der Montage ein Spiel verbleibt, um die Montage zu erleichtern.

Die Verwendung einer speziellen Montageschiene, wie in Abb.2 dargestellt, erleichtert das Verbinden.

(THK bietet eine Montageschiene zur Zahnstangenausrichtung an.)

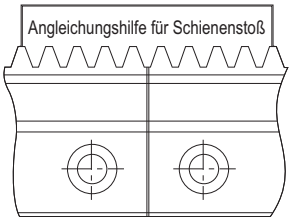


Abb.2 Verbindungsmethode für Zahnstangen

[Nachbearbeitung der Ritzelbohrung]

Bei dem Ritzel des Typs C kann eine weitere Bearbeitung der Bohrung oder der Paßfedernut problemlos durchgeführt werden, da nur die Verzahnung gehärtet ist. Die Nachbearbeitung sollte wie folgt durchgeführt werden:

Das Material des Typs mit nachbearbeitbarem Bohrungsdurchmesser (Typ C): S45C

(1) Das Ritzel ist in ein Spannfutter mit ungehärteten Backen einzuspannen um das Ritzel nicht zu besschädigen.

(2) Bei der Bearbeitung des Ritzels dient die Bohrung als Bezugsseite. Das Ritzel ist nach der Bohrung zu zentrieren. Weiterhin sollte die seitliche ABweichung des eingespannten Ritzels mittels einer Messuhr überprüft werden.

(3) Halten Sie den nachbearbeiteten Bohrungsdurchmesser etwa bei 60 bis 70% des Teilkreisdurchmessers.

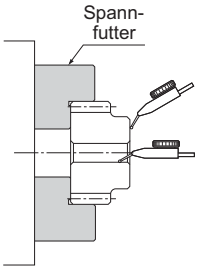


Abb.3

[Schmieren der Zahnstange und des Antriebsritzels]

Um ein leichtgängiges Gleiten auf den Zahnoberflächen sicherzustellen und dem Verschleiß vorzubeugen, sollten die Zähne mit einem Schmiermittel versehen werden.

Hinweis: Verwenden Sie den gleichen Schmiermitteltyp, der auch für die Linearführung verwendet wird.

[Prüfen der Stärke]

Die Stärke der montierten Zahnstange und des Antriebsritzels muss im Voraus überprüft werden.

(1) Berechnen Sie die maximale Axialkraft, die auf das Antriebsritzel wirkt.
(2) Teilen Sie die zulässige Übertragungskraft des zu verwendenden Antriebsritzels (Tab.3) durch einen Überlastungsfaktor (Tab.4).
(3) Durch den Vergleich der in Schritt 1 berechneten Axialkraft, die auf das Antriebsritzel wirkt, mit der in Schritt 2 berechneten Übertragungskraft des Antriebsritzels, stellen Sie sicher, dass die einwirkende Axialkraft die zulässige Antriebleistung nicht überschreitet.

[Berechnungsbeispiel]

Typ GSR-R wird in einer horizontalen Zuführeinheit mit mittlerer Stoßbelastung verwendet (angenommen, die äußere Belastung ist gleich Null).

● **Bedingungen**

Überprüfte Baureihe (Antriebsritzel)	GP6-20A
Gewicht (Tisch + Werkstück)	m=100kg
Geschwindigkeit	v=1 m/s
Beschleunigungs-/Verzögerungszeit	T_1 =0,1 s

● **Betrachtung**

(1) Berechnung der maximalen Axialkraft
Berechnet wurde die Axialkraft während der Beschleunigung/Verzögerung.

$$Fmax = m \cdot \frac{v}{T_1} = 1{,}00kN$$

(2) Zulässige Übertragungskraft des Antriebsritzels

$$Pmax = \frac{\text{Zulässige Übertragungskraft (siehe Tabelle 3)}}{\text{Stoßbelastungsfaktor (siehe Tabelle 4)}} = \frac{2{,}33}{1{,}25}$$
$$= 1{,}86kN$$

(3) Vergleich zwischen maximaler Axialkraft und zulässiger Übertragungskraft des Antriebsritzels
Fmax<Pmax
Daher wird davon ausgegangen, dass die überprüfte Baureihe verwendet werden kann.

Tab.3 Zulässige Übertragungskraft

Einheit: kN

Baureihe	Zulässige Übertragungskraft	Unterstützter Typ
GP 6-20A	2,33	GSR 25-R
GP 6-20C	2,05	
GP 6-25A	2,73	
GP 6-25C	2,23	
GP 8-20A	3,58	GSR 30-R
GP 8-20C	3,15	
GP 8-25A	4,19	
GP 8-25C	3,42	
GP10-20A	5,19	GSR 35-R
GP10-20C	4,57	
GP10-25A	6,06	
GP10-25C	4,96	

Tab.4 Überlastungsfaktor

Stoßbelastung von der Antriebsmaschine	Stoßbelastung von der angetriebenen Maschine		
	Gleichmäßige Belastung	Mittlere Stoßbelastung	Große Stoßbelastung
Gleichmäßige Belastung (Elektromotor, Turbine, Hydraulikmotor, usw.)	1,0	1,25	1,75

(Auszug aus JGMA401-01)

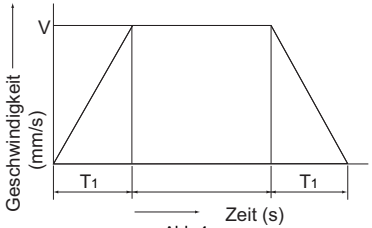
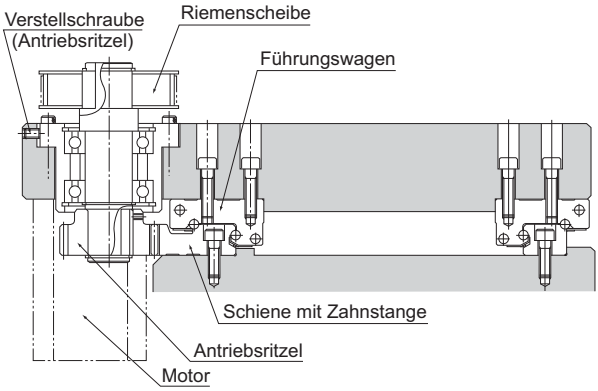
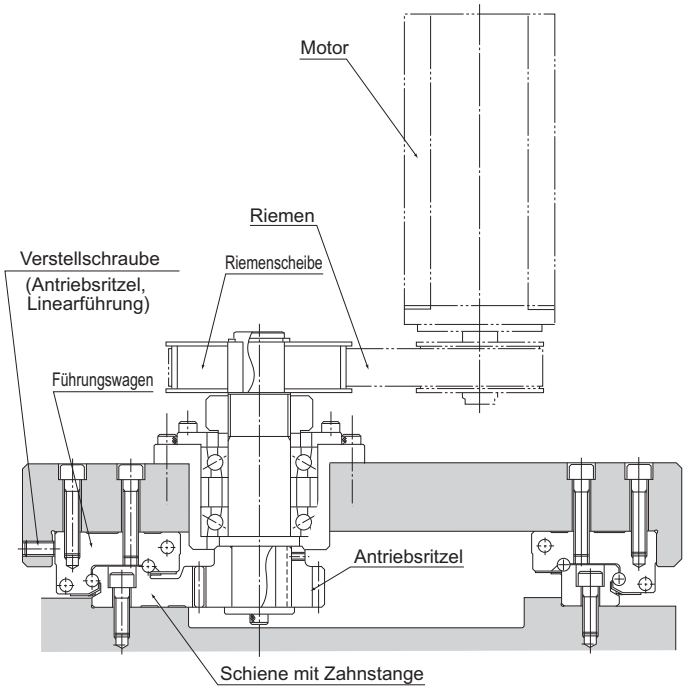


Abb.4

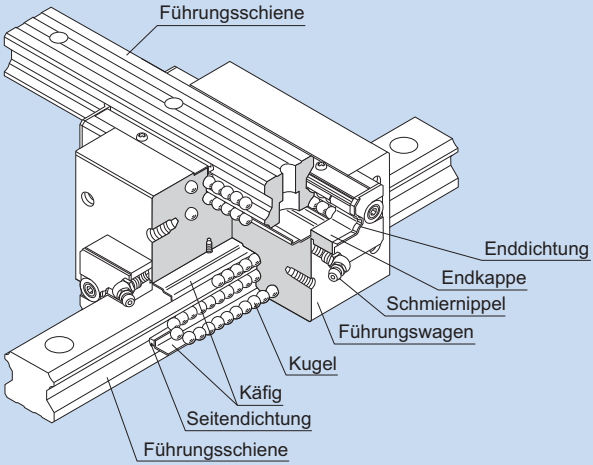
[Beispiel für Montage von Typ GSR-R mit dem Tisch]





CSR

Linearführung
Kreuzführung Typ CSR



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-251
Typenübersicht ▶▶▶ A-252
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-252
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-253
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-114
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-122
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-332
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-339
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-342
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-158
Standard- und Maximallängen der Führungsschienen ▶▶▶ B-160
Führungsschiene mit Gewindebohrungen ▶▶▶ B-161

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in vier Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen. Da Käfigbleche die Kugeln halten, fallen diese nicht heraus, selbst wenn die Führungsschiene herausgezogen wird

Bei diesem Modell handelt es sich um einen integralen Typ von Linearführung, welcher einen rechtwinkligen inneren Aufbau bildet, ähnlich wie Typ HSR, der eine nachweisbare Erfolgsgeschichte besitzt und höchst zuverlässig ist, und dabei zwei kombinierte Führungsschienen verwendet. Er ist mit hoher Präzision verarbeitet, so dass sich die Abweichung der Rechtwinkligkeit des Hexaeders der Führungsschiene innerhalb von 2 μm pro 100 mm befindet. Die beiden Schienen sind ebenso mit hoher Präzision in der relativen Geradheit gefertigt. Somit wird eine äußerst hohe Genauigkeit in der Orthogonalität erreicht. Da ein rechtwinkliges Linearsystem allein mit Typ CSR gebildet werden kann, ist ein üblicherweise erforderlicher Tisch nicht länger nötig, die Struktur für die X-Y-Bewegung kann vereinfacht werden, und das gesamte System lässt sich verkleinern.

[Typ mit gleicher Tragzahl in alle Hauptrichtungen]

Jede Kugelreihe ist in einem Kontaktwinkel von 45° angeordnet, so dass die auf den Führungswagen ausgeübten Tragzahlen in vier Richtungen gleich sind (radial, gegenradial und tangential), was es der Linearführung ermöglicht, in sämtlichen Ausrichtungen eingesetzt zu werden.

[Hohe Steifigkeit]

Da die Kugeln in vier Reihen in ausgeglichener Art und Weise angeordnet sind, ist dieser Typ steif gegenüber auftretenden Momenten, und eine leichtgängige Linearbewegung ist sichergestellt, selbst wenn zur Erhöhung der Steifigkeit eine Vorspannung einwirkt.

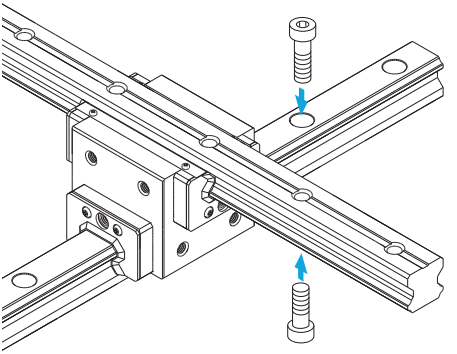
Die Steifigkeit des Führungswagens ist 50% höher als bei einer Kombination zweier Führungswagen vom Typ HSR, welche mittels Schrauben in O-Anordnung miteinander befestigt wurden. Somit eignet sich der Typ CSR optimal zur Erstellung eines X-Y-Tisches, der eine hohe Steifigkeit erfordert.

Typenübersicht

Typ CSR-S

Maßtabelle⇒B-158

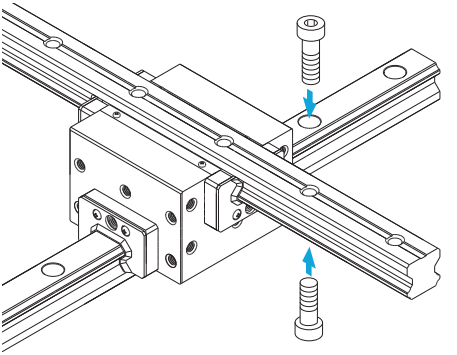
Dieses Modell ist ein Standardtyp.



Typ CSR

Maßtabelle⇒B-158

Er besitzt eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl.



Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ CSR besitzt gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

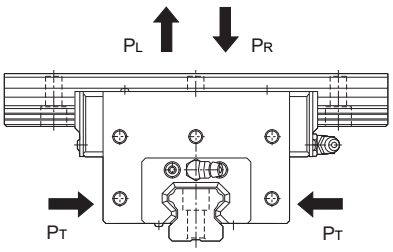


Abb.1

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ CSR Belastungen aus gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach folgender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-114.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-122.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-332.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

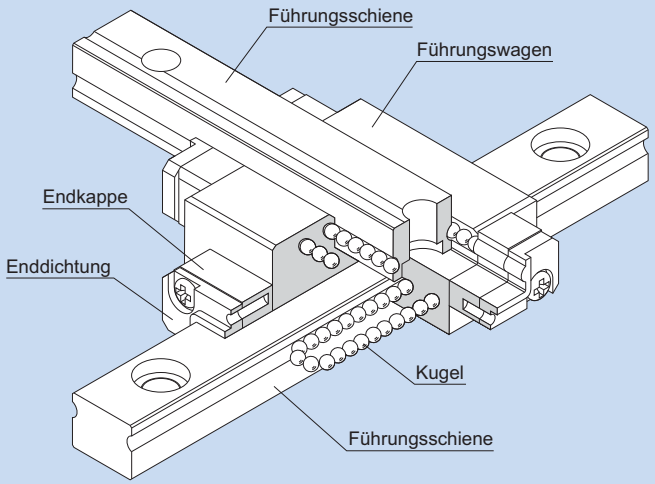
Siehe S. A-339.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-342.

MX

Linearführung
Miniatur-Kreuzführung Typ MX



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-255
Typenübersicht ▶▶▶ A-256
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-256
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-256
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-115
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-127
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-333
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-164
Standard- und Maximallängen der Führungsschienen ▶▶▶ B-166

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in zwei Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen. Bei diesem Modell handelt es sich um einen integralen Typ von Linearführung, welcher eine rechtwinklige Einheit von miteinander verbundenen Miniatur-Linearführungen des Typs RSR bildet und dabei zwei miteinander kombinierte Führungsschienen verwendet. Da ein rechtwinkliges Linearsystem mit äußerst niedriger Höhe allein mit dem Typ MX gebildet werden kann, ist ein üblicherweise erforderlicher Tisch nicht länger nötig, und das gesamte System lässt sich verkleinern.

[Typ mit gleicher Tragzahl in alle Hauptrichtungen]
Jede Kugelreihe ist in einem Kontaktwinkel von 45° angeordnet, so dass die auf den Führungswagen ausgeübten Tragzahlen in allen Richtungen gleich sind (radial, gegenradial und tangential), was es der Linearführung ermöglicht, in sämtlichen Ausrichtungen eingesetzt zu werden.

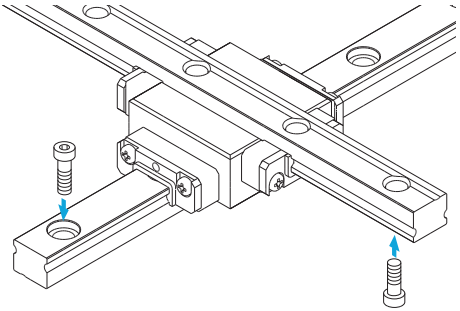
[Typ mit Gewindebohrungen in der Führungsschiene]
Es gibt zwei Typen von Führungsschienen: eine, die dafür konstruiert ist, mit Schrauben von der Oberseite befestigt zu werden, und ein Semi-Standardtyp, dessen Unterseite Gewindebohrungen besitzt, die es der Führungsschiene ermöglichen, von der Unterseite montiert zu werden.

Typenübersicht

Typ MX

Maßtabelle⇒B-164

Den Typ MX gibt es in zwei Baugrößen: MX5M und MX7WM.



Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ MX besitzt gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

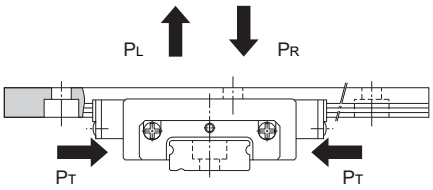


Abb.1

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ MX Belastungen aus radialer, gegenradialer und tangentialer Richtungen gleichzeitig aufnimmt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E	: Äquivalente Belastung	(N)
	: Radiale Richtung	
	: Gegenradiale Richtung	
	: Tangentiale Richtung	
P_R	: Radiale Belastung	(N)
P_L	: Gegenradiale Belastung	(N)
P_T	: Tangentiale Belastung	(N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-115.

Genauigkeitsklassen

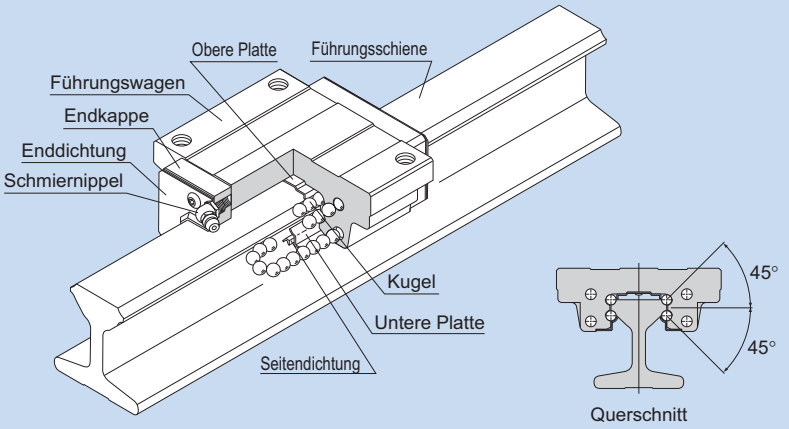
Siehe S. A-127.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-333.

JR

Linearführung
Selbsttragende Schienenführung Typ JR



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-259
Axiales Flächenträgheitsmoment der Führungsschiene ▶▶▶ A-259
Typenübersicht ▶▶▶ A-260
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-261
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-261
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-115
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-121
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-332
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-339
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-342
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-168
Standard- und Maximallängen der Führungsschienen ▶▶▶ B-170

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in vier Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen. Da Käfigbleche die Kugeln halten, fallen diese nicht heraus, selbst wenn die Führungsschiene herausgezogen wird

Typ JR verwendet den gleichen Führungswagen wie Typ HSR, welcher sich sehr bewährt hat und hochzuverlässig ist. Die Führungsschiene besitzt einen Querschnitt mit hoher Biegesteifigkeit und kann daher als selbsttragende Schiene eingesetzt werden.

Anders als bei herkömmlichen Typen von Linearführungen, deren Führungsschiene bei der Installation mit Schrauben am Sockel befestigt wird, ist die Führungsschiene des Typs JR mit der Montagefläche vereint, wobei die Oberseite der Führungsschiene die gleiche Struktur besitzt wie Linearführung Typ HSR. Der untere Teil der Führungsschiene besitzt eine Härte von HRC25 oder geringer, was ein Schneiden der Schiene erleichtert und bei der sie geschweißt werden kann.

Für das Schweißen der Schiene empfehlen wir die Verwendung von Schweißdrähten gemäß JIS D 5816. (empfohlener Hersteller und Typennummer: Kobelco LB-52).

[Typ mit gleicher Tragzahl in allen Hauptrichtungen]

Jede Kugelreihe ist in einem Kontaktwinkel von 45° angeordnet, so dass die auf den Führungswagen ausgeübten Tragzahlen in allen Richtungen gleich sind (radial, gegenradial und tangential), was es der Linearführung ermöglicht, in sämtlichen Ausrichtungen eingesetzt zu werden.

[Kann selbst unter rauen Bedingungen montiert werden]

Da der mittlere Teil der Führungsschiene geringfügig dünner ist als die Enden, ist die Führungsschiene selbst bei schlechter Parallelität zwischen zwei Schienen in der Lage die Abweichung zu kompensieren, indem sie sich nach innen bzw. außen biegt.

[Querschnitt mit hoher Biegesteifigkeit]

Da die Führungsschiene einen Querschnitt mit hoher Biegesteifigkeit besitzt, kann sie als selbsttragende Schiene eingesetzt werden. Selbst wenn die Führungsschiene nur teilweise befestigt ist oder freitragend gelagert ist, ist der Verzug nur minimal.

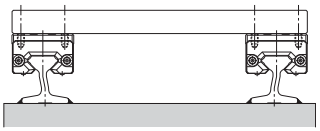


Abb.1

Axiales Flächenträgheitsmoment der Führungsschiene

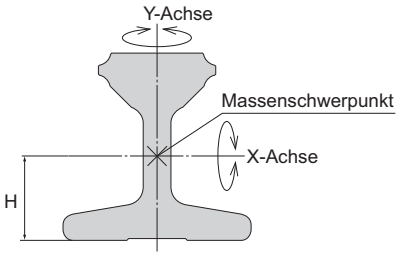


Abb.2

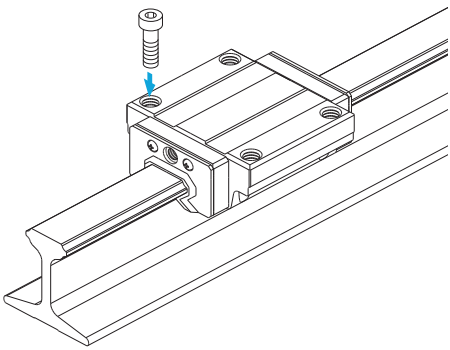
	Geometrisches Trägheitsmoment I [×10⁵ mm⁴]		Axiales Widerstandsmoment Z [×10⁴ mm³]		Höhe des Schwerpunktes H [mm]
	X-Achse	Y-Achse	X-Achse	Y-Achse	
JR 25	1,90	0,51	0,69	0,21	19,5
JR 35	4,26	1,32	1,43	0,49	24,3
JR 45	12,1	3,66	3,31	1,04	33,1
JR 55	27,6	6,54	5,89	1,40	43,3

Typenübersicht

Typ JR-A

Maßtabelle⇒B-168

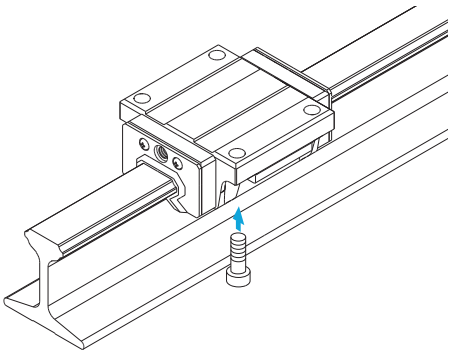
Der Flansch des Führungswagens besitzt Gewindebohrungen.



Typ JR-B

Maßtabelle⇒B-168

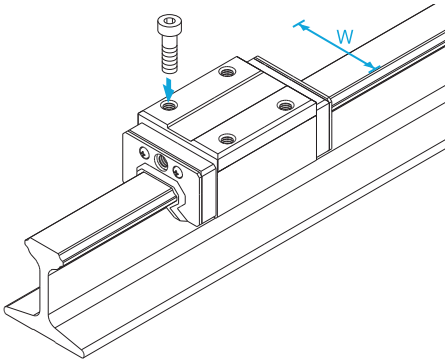
Der Flansch des Führungswagens besitzt Durchgangsbohrungen.



Typ JR-R

Maßtabelle⇒B-168

Bei diesem Typ besitzt der Führungswagen eine schmalere Breite (W) und Gewindebohrungen. Er wird dort verwendet, wo der Platz für die Tischbreite begrenzt ist.



Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ JR besitzt gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

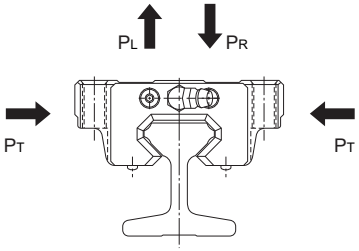


Abb.3

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ JR Belastungen aus radialer, gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E	: Äquivalente Belastung	(N)
	: Radiale Richtung	
	: Gegenradiale Richtung	
	: Tangentiale Richtung	
P_R	: Radiale Belastung	(N)
P_L	: Gegenradiale Belastung	(N)
P_T	: Tangentiale Belastung	(N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-115.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-121.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-332.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

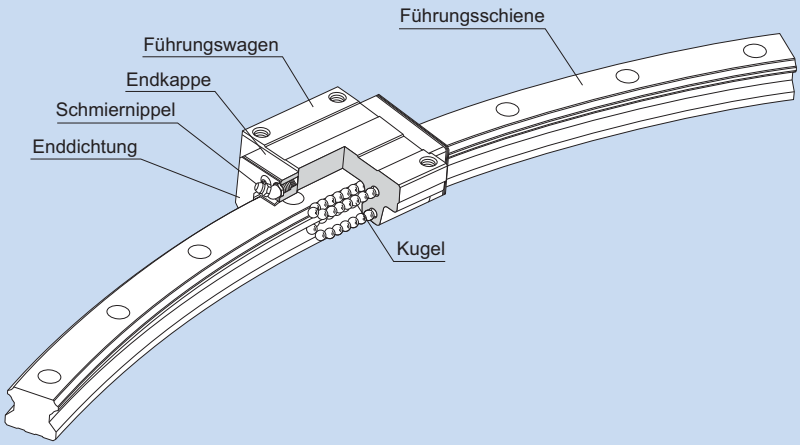
Siehe S. A-339.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-342.

HCR

Linearführung
Bogenführung Typ HCR



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-265
Typenübersicht ▶▶▶ A-266
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-266
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-266
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-115
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-121
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-334
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-172

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in vier Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen.
Mit einem Aufbau, der im Wesentlichen dem der Linearführung vom Typ HSR mit gleicher Tragzahl in allen Hauptrichtungen entspricht, welcher sich sehr bewährt hat, bietet diese Bogenführung ein neues Produktkonzept, welches eine hochgenaue Kreisbewegung ermöglicht.

[Mehr Konstruktionsfreiheit]
Mehrere Führungswagen können sich individuell auf der gleichen Schiene bewegen. Durch Anordnung der Führungswagen an den Belastungsschwerpunkten, kann die Konstruktion vereinfacht werden.

[Verkürzte Montagezeit]
Im Gegensatz Gleitführungen oder Kurvenrollen ermöglicht dieser Typ eine spielfreie, hochgenaue Kreisbewegung. Dieser Typ lässt sich einfach durch Zusammenschrauben der Führungsschiene und Führungswagen montieren.

[Ermöglicht eine Kreisbewegung von 5 m und länger]
Sie ermöglicht eine Kreisbewegung von 5 m und länger, was mit Schwenklagern unmöglich ist.
Außerdem erleichtert die Verwendung dieses Models die Montage, Demontage und Wiedermontage der sich im Kreis bewegenden Ausrüstung.

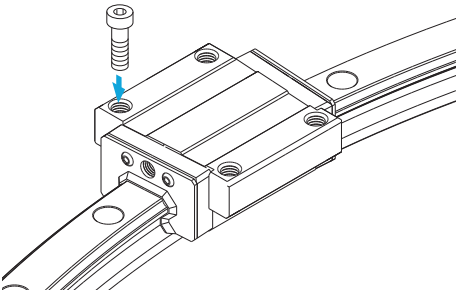
[Kann Belastungen aus allen Richtungen aufnehmen]
Dieser Typ kann Belastungen aus allen Richtungen aufnehmen, da er vom Aufbau her im Wesentlichen dem Typ HSR entspricht.

Typenübersicht

Typ HCR

Maßtabelle⇒B-172

Der Flansch des Führungswagens besitzt Gewindebohrungen.



Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ HCR besitzt gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

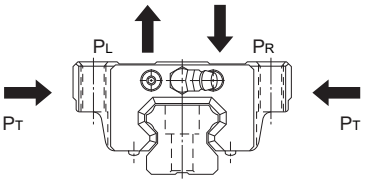


Abb.1

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ HCR Belastungen aus allen vier Richtungen gleichzeitig aufnimmt, berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E	: Äquivalente Belastung	(N)
	: Radiale Richtung	
	: Gegenradiale Richtung	
	: Tangentiale Richtung	
P_R	: Radiale Belastung	(N)
P_L	: Gegenradiale Belastung	(N)
P_T	: Tangentiale Belastung	(N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-115.

Genauigkeitsklassen

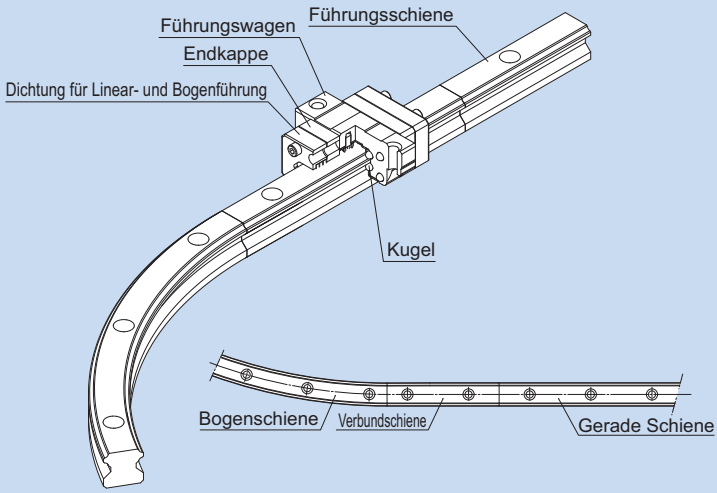
Siehe S. A-121.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-334.

HMG

Linearführung
Linear- und Bogenführung Typ HMG



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-269
Typenübersicht ▶▶▶ A-271
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-271
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-271
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-115
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-120
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-334
Konstruktionsbeispiele für den Tisch ▶▶▶ A-273
Maßzeichnung, Maßtabelle ▶▶▶ B-176
Verbundene Führungsschiene, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-178

Aufbau und Merkmale

Die HMG vereint die technischen Vorteile einer leistungsfähigen und bewährten Linearführung mit den besonderen Vorteilen einer wälzkörpergelagerten Bogenführung. Sie kombiniert die Vorteile der Linearführung HSR und der Bogenführung HCR und ermöglicht so eine kombinierte Bewegung mit einem Führungswagen.

[Mehr Konstruktionsfreiheit]

Sie ermöglicht die freie Kombination gerader und bogenförmiger Teile.
Da die Führungswagen sich leichtgängig zwischen den geraden und bogenförmigen Abschnitten bewegen können, lassen sich unterschiedliche Kombinationen von geraden und bogenförmigen Schienen erstellen, wie beispielsweise O-, U-, L-, und S-Formen. Außerdem ermöglicht die HMG die Montage eines großen Tisches und den Transport eines schweren Objekts durch Kombinationen mehrerer Wagen auf einer, zwei oder mehreren Führungsschienen. Somit bietet dieser Typ hervorragende Konstruktionsmöglichkeiten.

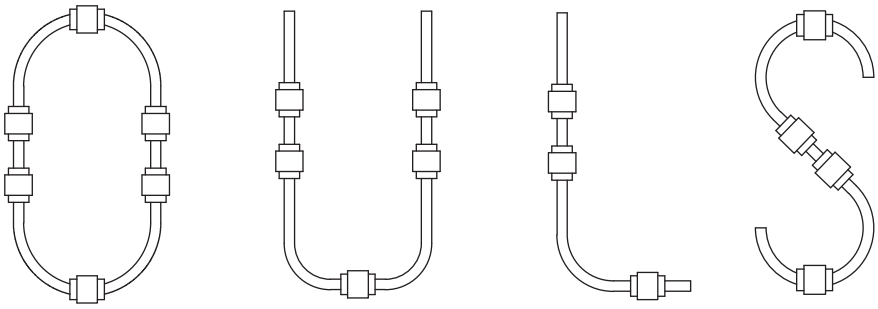


Abb.1 Beispiele für die Verbindung von Schienen zu unterschiedlichen Formen

[Verkürzte Zuführzeiten]

Anders als das Pendelsystem ermöglicht das umlaufende System mit HMG die Werkstück-Aufbringung während andere Werkstücke untersucht oder montiert werden, was die Bearbeitungszeit erheblich verkürzt. Die Erhöhung der Anzahl der Tische kann die Bearbeitungszeit noch weiter verkürzen.

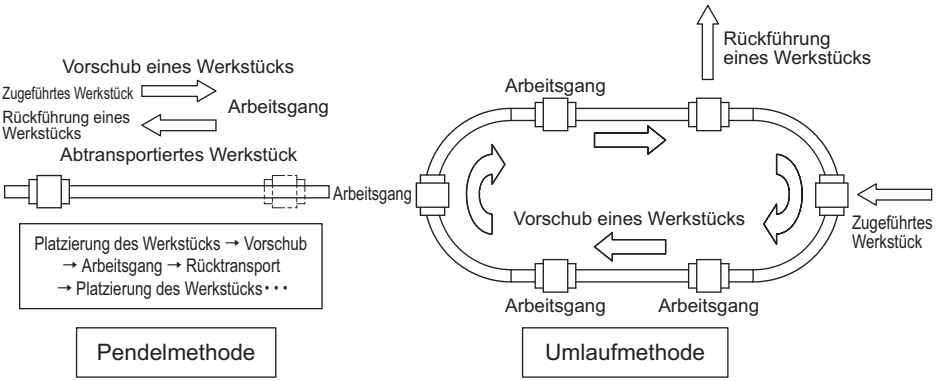


Abb.2 Verkürzte Bearbeitungszeit

[Kostenreduzierung durch vereinfachte Konstruktion]

Die Kombination gerader und bogenförmiger Schienen macht einen Fahrstuhl und Drehtisch überflüssig, welche herkömmlicherweise für den Richtungswechsel bei Zuführeinheiten und Produktionslinien verwendet werden. Daher vereinfacht die Verwendung des Typs HMG die Konstruktion und eliminiert eine große Anzahl von Teilen, was wiederum eine Kostenreduzierung ermöglicht. Außerdem wird auch die Arbeitszeit für die Konstruktion reduziert.

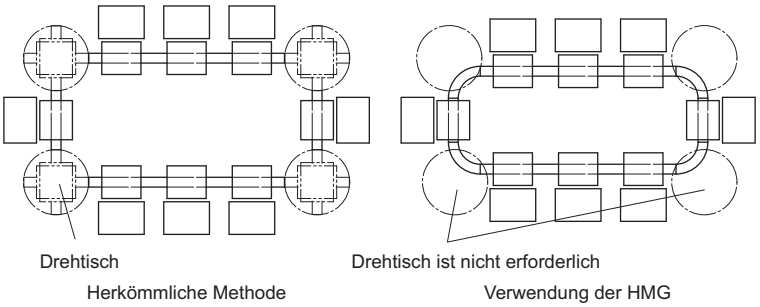


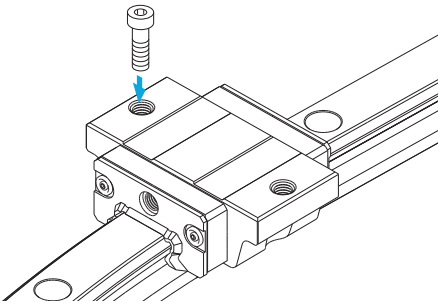
Abb.3

Typenübersicht

Typ HMG

Maßtabelle⇒B-176

Der Flansch des Führungswagens besitzt Gewindebohrungen. Kann von der Ober- oder Unterseite montiert werden.



Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ HMG besitzt gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

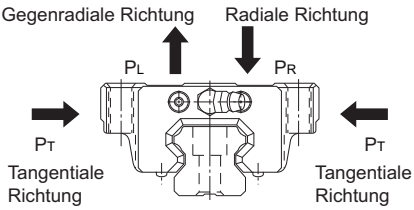


Abb.4

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ HMG Belastungen aus allen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E	:	Äquivalente Belastung	(N)
		: Radiale Richtung	
		: Gegenradiale Richtung	
		: Tangentiale Richtung	
P_R	:	Radiale Belastung	(N)
P_L	:	Gegenradiale Belastung	(N)
P_T	:	Tangentiale Belastung	(N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-115.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-120.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-334.

Konstruktionsbeispiele für den Tisch

Die Linear- und Bogenführung vom Typ HMG benötigt ein drehendes oder gleitendes Ausgleichselement für den Tisch, um auf den bogenförmigen Abschnitten gedreht zu werden, wenn zwei oder mehrere Schienen verwendet werden, oder wenn zwei oder mehr Führungswagen auf einer Schiene verbunden sind. Siehe Abb.5 für Beispiele derartiger Konstruktionen.

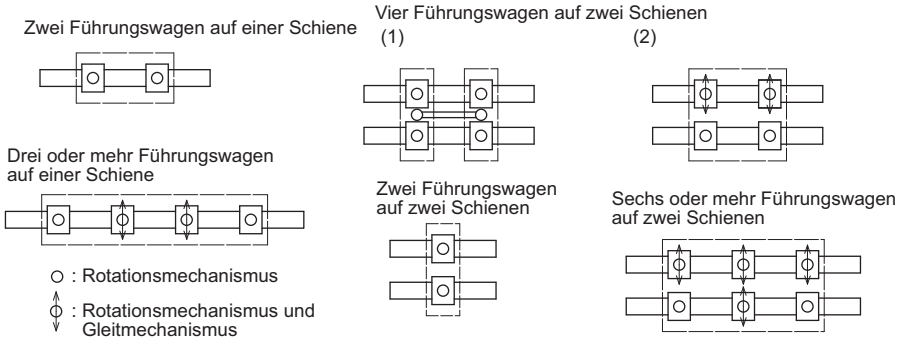


Abb.5 Konstruktionsbeispiele für den Tisch

Abb.6 zeigt Konstruktionsbeispiele für den Tisch, wenn Einheiten auf mehreren Schienen verwendet werden. Der Typ HMG benötigt ein drehendes und ein gleitendes Ausgleichselement, da der Tisch dezentriert wird, wenn ein Führungswagen von einem geraden in einen bogenförmigen Abschnitt übergeht. Das Ausmaß der Dezentrierung variiert entsprechend dem Radius des bogenförmigen Abschnitts und der Spannweite des Führungswagens. Daher ist es erforderlich, das System gemäß der entsprechenden Spezifikationen zu konstruieren.
Abb.7 zeigt Detailzeichnungen der gleitenden und drehenden Ausgleichselemente. In der Abbildung wurden bei dem gleitenden Ausgleichselement Linearführungen und bei dem drehenden Ausgleichselement Kreuzrollenlager verwendet, um leichtgängige Gleit- und Drehbewegungen zu erreichen.
Für den Antrieb der Linear- und Bogenführung sind Zahnriemen- und Kettenantriebe verfügbar.

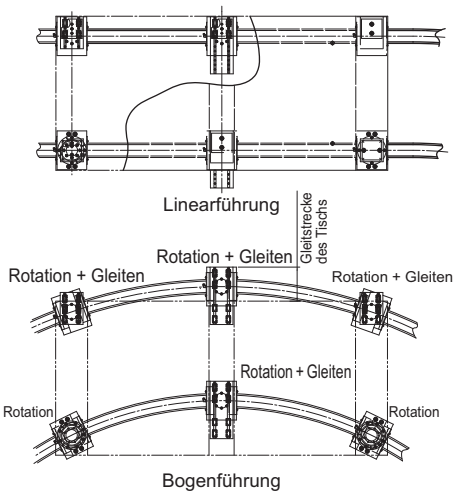


Abb.6

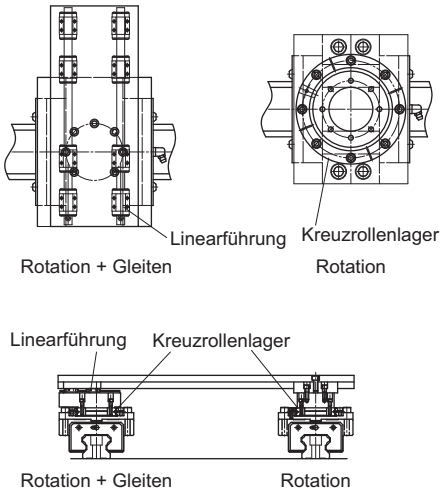
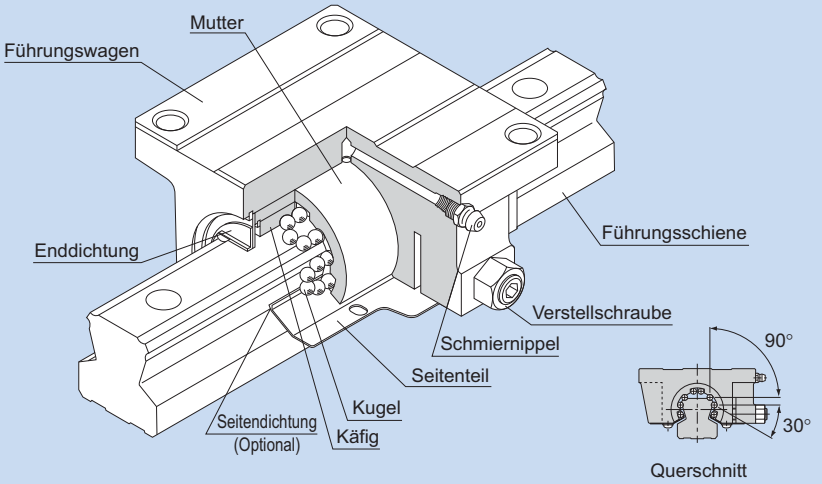


Abb.7

NSR-TBC

Linearführung
Selbstausrichtende Linearführung Typ NSR-TBC



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-275
Typenübersicht ▶▶▶ A-275
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-276
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-276
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-115
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-332
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-343
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-182
Standard- und Maximallängen der Führungsschienen ▶▶▶ B-184

Aufbau und Merkmale

Typ NSR-TBC ist die einzige Linearführung, deren Führungswagen aus zwei Teilen, anstelle eines einteiligen Führungswagens besteht. Das steife Gehäuse des Führungswagens aus Gusseisen, enthält eine zylindrische Keilwellenmutter, die in einem Winkel von 120° teilweise eingeschnitten ist. Sie versetzt diesen Typen in die Lage, sich mit dem Führungswagen auf der Montagefläche selbst auszurichten, was eine grobe Installation zulässt.

[Kann Belastungen aus allen Richtungen aufnehmen]
Typ NSR-TBC besitzt vier Kugelreihen. Die Kugeln sind an jeder Schulter der Führungsschiene in zwei Reihen angeordnet und können Belastungen aus allen vier Richtungen aufnehmen: aufwärts, abwärts sowie aus tangentialen Richtungen. Aufgrund des selbstausrichtenden Aufbaus kann in einachsiger Konfiguration jedoch kein Rollmoment (M_C) ausgeübt werden.

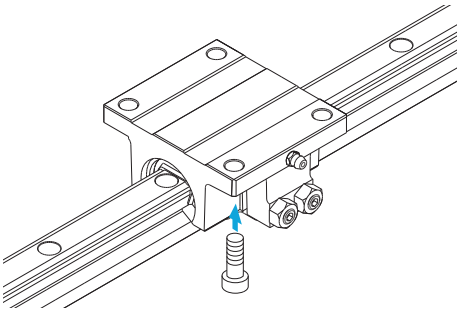
[Einfache Installation und Realisierung der Genauigkeit]
Typ NSR-TBC besitzt sehr gute Fähigkeiten zur Selbsteinstellung und Selbstausrichtung. Somit kompensiert der Führungswagen Abweichungen bei ungenauer Montage zweier Schienen, wobei die Laufeigenschaften nicht beeinträchtigt werden. Die Leistung der Maschine verschlechtert sich dadurch nicht.

Typenübersicht

Typ NSR-TBC

Maßtabelle⇒B-182

Der Flansch des Führungswagens besitzt Durchgangsbohrungen, was es der Linearführung ermöglicht, von der Unterseite montiert zu werden.



Tragzahlen in allen Richtungen

Typ NSR-TBC kann Belastungen aus vier Richtungen aufnehmen: aus radialer, gegenradialer und tangentialen Richtungen.
Die Tragzahlen werden von den Werten in den radialen Richtungen in Abb.1bestimmt. Ihre tatsächlichen Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für NSR-TBC angegeben. Die Werte für gegenradiale und tangentiale Richtungen sind in untenstehender Tab.1 angegeben.

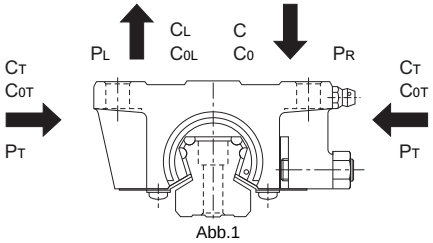


Abb.1

Tab.1 Tragzahlen von Typ NSR-TBC in allen Richtungen

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radiale Richtung	C	C_0
Gegenradiale Richtung	C_L=0,62C	C_{0L}=0,50C_0
Tangentiale Richtungen	C_T=0,56C	C_{0T}=0,43C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen Belastungen aus gegenradialen und tangentialen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = X \cdot P_L + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

Tab.2 Äquivalenzfaktor von Typ NSR-TBC

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	1,155
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	0,866	1

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-115.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-119.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-332.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

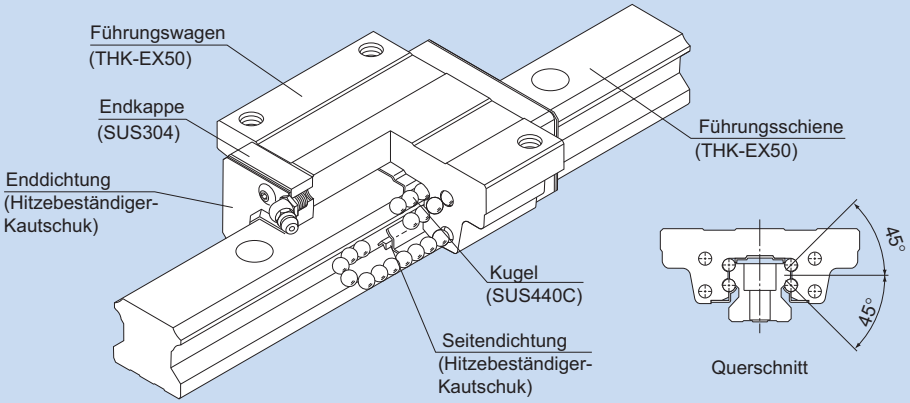
Siehe S. A-340.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-343.

HSR-M1

Linearführung
Hochtemperaturtyp HSR-M1



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-279
Typenübersicht ▶▶▶ A-281
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-283
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-283
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-114
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-334
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-339
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-342
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-186
Standard- und Maximallängen der Führungsschienen ▶▶▶ B-194

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in vier Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen.
Jede Kugelreihe wird in einem Kontaktwinkel von 45° platziert, so dass die auf den Führungswagen ausgeübten Tragzahlen in allen Richtungen gleichmäßig wirken (radial, gegenradial und tangential), was es der Linearführung ermöglicht, in sämtlichen Ausrichtungen eingesetzt zu werden.
Der Hochtemperaturtyp der Linearführung kann dank THKs einzigartigen Technologien bei Material, thermischer Behandlung und Schmierung bei Betriebstemperaturen bis zu 150°C eingesetzt werden.

[Maximale Betriebstemperatur: 150°C]
Durch Verwendung von Edelstahl bei den Endplatten und Hochtemperaturgummi bei den Enddichtungen wird eine maximale Betriebstemperatur von 150°C erreicht.

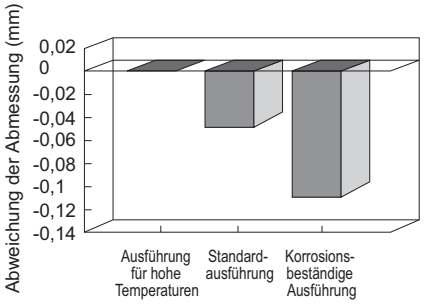
[Formstabilität]
Durch seine Formstabilität zeigt dieser Typ ausgezeichnet stabile Abmessungen nach dem Erhitzen bzw. Abkühlen (beachten Sie, dass bei hohen Temperaturen eine lineare Ausdehnung auftritt).

[Hochgradig korrosionsbeständig]
Da der Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl bestehen, eignet sich dieser Typ optimal für Reinraumanwendungen.

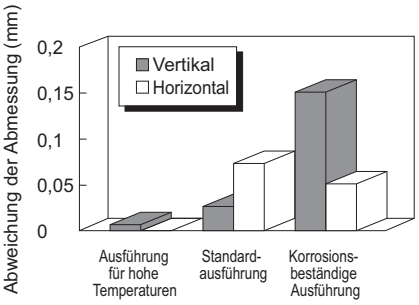
[Hochtemperaturschmiermittel]
Dieser Typ verwendet Hochtemperaturschmiermittel, welches bei Temperaturänderungen von niedrigen in hohe Bereiche nur geringe schmiermittelbedingte Schwankungen des Verschiebewiderstands zeigt.

● **Daten zur Formstabilität**

Da dieser Typ für eine hohe Formstabilität behandelt wurde, sind seine Maßabweichungen nach dem Abkühlen oder Erhitzen nur minimal.



Gesamtlänge der Führungsschiene

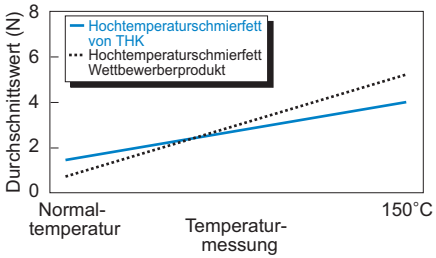


Krümmung der Führungsschiene

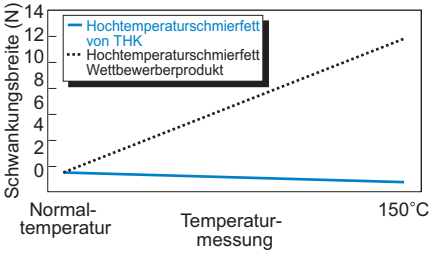
Hinweis1: Obenstehende Daten zur Gesamtlänge und Krümmung zeigen die Maßabweichung wenn die Führungsschiene auf Normaltemperatur gekühlt wird, nachdem sie für 100 Stunden auf 150°C erhitzt war.
Hinweis2: Geprüft wurde die Hochtemperatur-, Standard- und Edelstahlausführung von Typ HSR25 + 580L.

● **Daten zum Verschiebewiderstand im Verhältnis zum Schmiermittel**

Aufgrund des Hochtemperaturschmiermittels werden die Schwankungen des Verschiebewiderstands des Linearführungssystems auch bei Temperaturänderungen von normalen auf hohe Temperaturbereiche sehr gering gehalten.



Durchschnittlicher Wert



Schwankungswert

Für obige Messungen wurde der Typ HSR25M1R1C1 verwendet.

● **Thermische Eigenschaften der Materialien von Führungsschiene und Führungswagen**

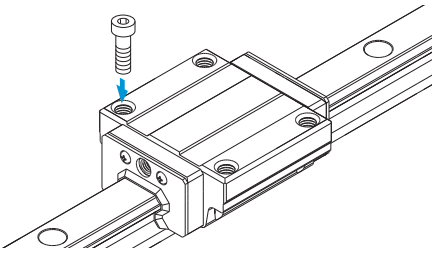
Spezifische Wärmekapazität: 0,481 J/ (g・K)
Wärmeleitfähigkeit: 20,67 W/(m・K)
Längenausdehnungskoeffizient: $11,8 \times 10^{-6}$/°C

Typenübersicht

Typ HSR-M1A

Maßtabelle⇒B-186

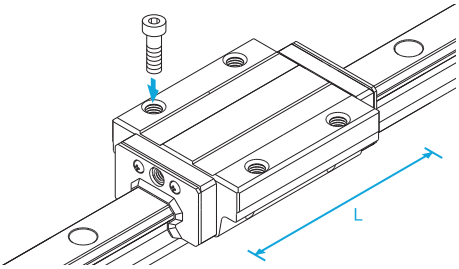
Der Flansch des Führungswagens besitzt Gewindebohrungen.



Typ HSR-M1LA

Maßtabelle⇒B-186

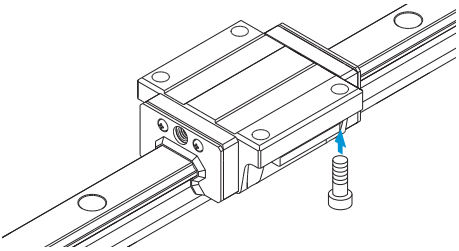
Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ HSR-M1A, hat jedoch eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl.



Typ HSR-M1B

Maßtabelle⇒B-188

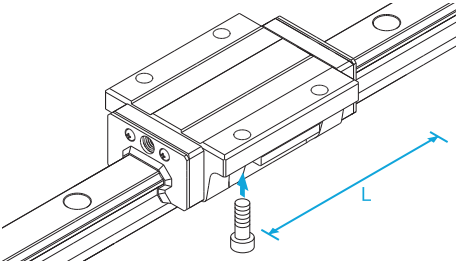
Der Flansch des Führungswagens besitzt Durchgangsbohrungen. Er wird an Orten verwendet, an denen der Tisch keine Durchgangsbohrungen für Befestigungsschrauben haben kann.



Typ HSR-M1LB

Maßtabelle⇒B-188

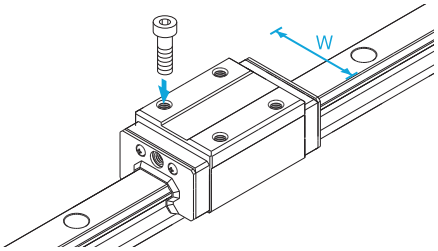
Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ HSR-M1B, hat jedoch eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl.



Typ HSR-M1R

Maßtabelle⇒B-190

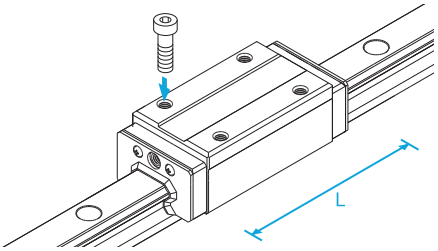
Bei diesem Typ besitzt der Führungswagen eine schmalere Breite (W) und Gewindebohrungen. Er wird dort verwendet, wo der Platz für die Tischbreite begrenzt ist.



Typ HSR-M1LR

Maßtabelle⇒B-190

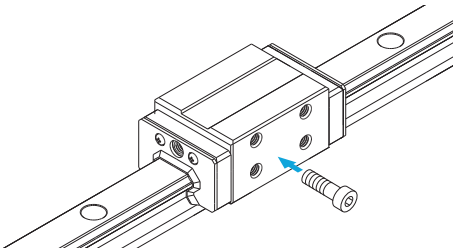
Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ HSR-M1R, hat jedoch eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl.



Typ HSR-M1YR

Maßtabelle⇒B-192

Bei der Verwendung zweier gegenüberliegender Linearführungen erforderte das vorhergehende Modell viel Zeit für die Bearbeitung des Tisches, und es war schwierig, die gewünschte Genauigkeit zu erreichen und das Spiel einzustellen. Da der Typ HSR-M1YR über Gewindebohrungen an der Seite des Führungswagens verfügt, wird ein einfacherer Aufbau erzielt, wobei eine deutliche Reduzierung der Arbeitsstunden und eine Erhöhung der Genauigkeit erreicht werden kann.



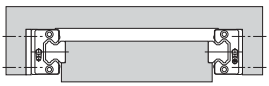


Abb.1 Herkömmliche Anordnung

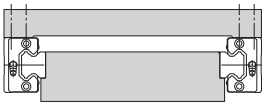


Abb.2 Montageanordnung für Typ HSR-M1YR

Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ HSR-M1 besitzt gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

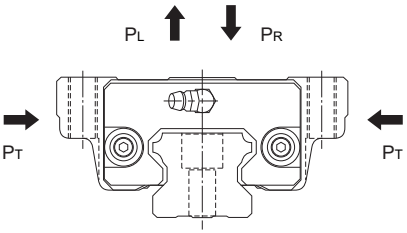


Abb.3 Typ HSR-M1

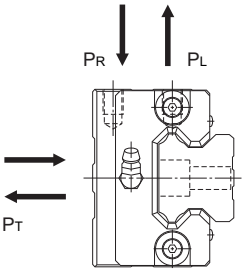


Abb.4 Typ HSR-M1YR

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen des Typs HSR-M1 Belastungen aus allen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-114.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-119.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-334.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

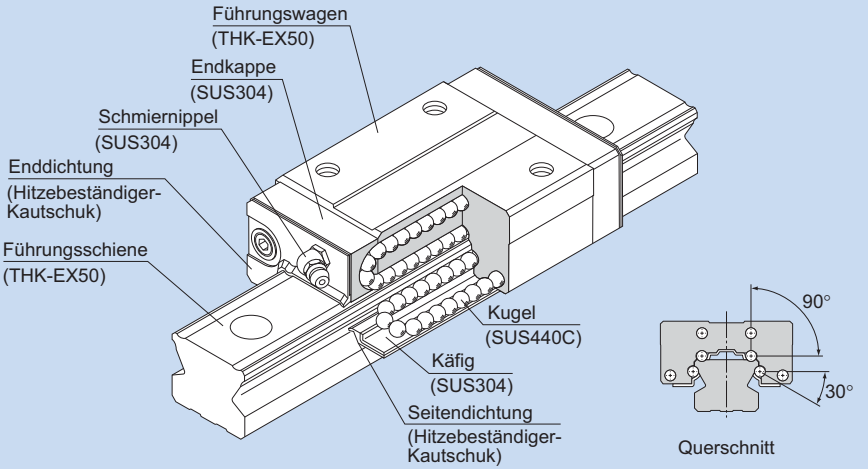
Siehe S. A-339.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-342.

SR-M1

Linearführung
Hochtemperaturtyp SR-M1



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-287

Thermische Eigenschaften der Materialien von Führungsschiene und Führungswagen ▶▶▶ A-287

Typenübersicht ▶▶▶ A-288

Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-289

Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-289

Lebensdauer ▶▶▶ A-100

Vorspannung ▶▶▶ A-114

Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-332

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-339

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-342

Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-200

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen ▶▶▶ B-200

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in vier Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen.
Da dies ein kompakt konstruierter Typ mit geringer Bauhöhe und in radialer Richtung steifem Kugelkontakt ist, eignet sich dieses Modell optimal für horizontale Führungen.
Die Hochtemperatur-Linearführung vom Typ SR-M1 kann dank THKs einzigartigen Technologien bei Material, thermischer Behandlung und Schmierung bei Betriebstemperaturen bis zu 150°C eingesetzt werden.

[Maximale Betriebstemperatur: 150°C]
Durch Verwendung von korrosionsbeständigem Stahl bei den Endplatten und hitzebeständigen Dichtungen kann die Führung bei Umgebungstemperaturen bis 150°C eingesetzt werden.

[Formstabilität]
Durch seine Formstabilität zeigt dieser Typ ausgezeichnet stabile Abmessungen nach dem Erhitzen bzw. Abkühlen (Beachten Sie, dass bei hohen Temperaturen eine lineare Ausdehnung auftritt).

[Hochgradig korrosionsbeständig]
Da der Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln aus Stahl bestehen, der hochgradig korrosionsbeständig ist, eignet sich dieser Typ optimal für Reinraumanwendungen.

[Hochtemperaturschmiermittel]
Dieser Typ verwendet Hochtemperaturschmiermittel, welches bei Temperaturänderungen von niedrigen in hohe Bereiche nur geringe schmiermittelbedingte Schwankungen des Verschiebewiderstands zeigt.

Thermische Eigenschaften der Materialien von Führungsschiene und Führungswagen

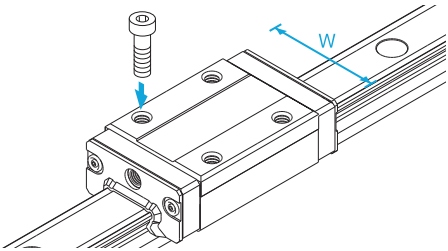
- Spezifische Wärmekapazität: 0,481 J/ (g・K)
- Wärmeleitfähigkeit: 20,67 W/(m・K)
- Längenausdehnungskoeffizient: $11,8 \times 10^{-6}$/°C

Typenübersicht

Typ SR-M1W

Maßtabelle⇒B-196

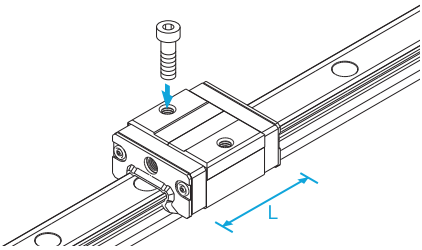
Bei diesem Typ besitzt der Führungswagen eine schmalere Breite (W) und Gewindebohrungen.



Typ SR-M1V

Maßtabelle⇒B-196

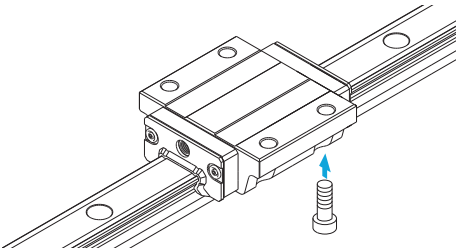
Ein platzsparender Typ, dessen Führungswagen den gleichen Querschnitt besitzt wie Typ SR-M1W, wobei jedoch die Gesamtlänge des Führungswagens (L) geringer ist.



Typ SR-M1TB

Maßtabelle⇒B-198

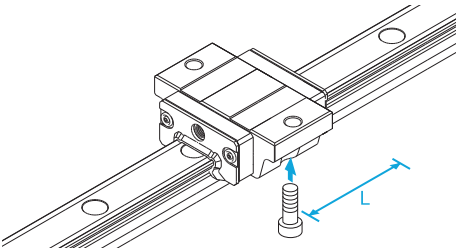
Der Führungswagen hat die gleiche Höhe wie Typ SR-M1W und kann von der Unterseite montiert werden.



Typ SR- M1SB

Maßtabelle⇒B-198

Ein platzsparender Typ, dessen Führungswagen den gleichen Querschnitt besitzt wie Typ SR-M1TB, wobei jedoch die Gesamtlänge des Führungswagens (L) geringer ist.



Tragzahlen in allen Richtungen

Typ SR-M1 kann Belastungen aus vier Richtungen aufnehmen: aus radialer, gegenradialer und tangentialen Richtungen.
Die Tragzahlen werden von den Werten in den radialen Richtungen in Abb.1bestimmt. Ihre tatsächlichen Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für SR-M1 angegeben. Die Werte für gegenradiale und tangentiale Richtungen sind in untenstehender Tab.1 angegeben.

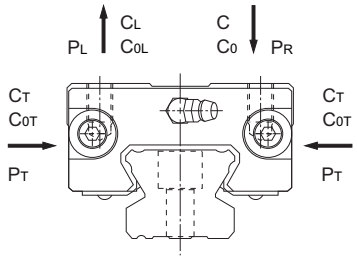


Abb.1

Tab.1 Tragzahlen in allen Richtungen beim Typ SR-M1

Baureihe	Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
SR-M1 15 bis 35	Radiale Richtung	C	C_0
	Gegenradiale Richtung	C_L=0,62C	C_{0L}=0,50C_0
	Tangentiale Richtungen	C_T=0,56C	C_{0T}=0,43C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ SR-M1 Belastungen aus gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = X \cdot P_L + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

Tab.2 Äquivalenzfaktor von Typ SR-M1

Baureihe	P_E	X	Y
SR-M1 15 bis 35	Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	1,155
	Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	0,866	1

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-114.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-119.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-332.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

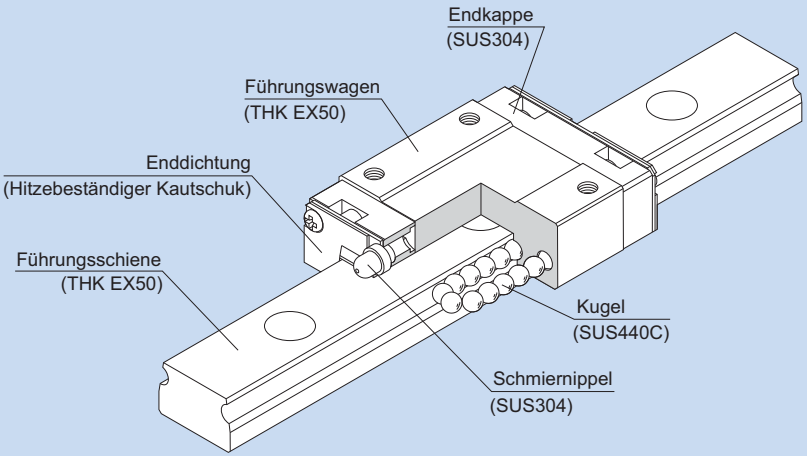
Siehe S. A-339.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-342.

RSR-M1

Linearführung
Hochtemperaturtyp RSR-M1



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-293
Thermische Eigenschaften der Materialien von Führungsschiene und Führungswagen ▶▶▶ A-293
Typenübersicht ▶▶▶ A-294
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-295
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-295
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-114
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-338
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-343
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-196
Standard- und Maximallängen der Führungsschienen ▶▶▶ B-200

Aufbau und Merkmale

Kugeln laufen in zwei Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen einer Führungsschiene und einem Führungswagen, wobei in den Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen.
Die Hochtemperatur-Miniaturlinearführung vom Typ RSR-M1 kann dank THKs einzigartigen Technologien bei Material, thermischer Behandlung und Schmierung bei Betriebstemperaturen bis zu 150°C eingesetzt werden.

[Maximale Betriebstemperatur: 150°C]
Durch Verwendung von korrosionsbeständigem Stahl bei den Endplatten und hitzebeständigen Enddichtungen wird eine maximale Betriebstemperatur von 150°C erreicht.

[Formstabilität]
Durch seine Formstabilität zeigt dieser Typ ausgezeichnete stabile Abmessungen nach dem Erhitzen bzw. Abkühlen (Beachten Sie, dass bei hohen Temperaturen eine lineare Ausdehnung auftritt).

[Hochgradig korrosionsbeständig]
Da der Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln aus Stahl bestehen, der hochgradig korrosionsbeständig ist, eignet sich dieser Typ optimal für Reinraumanwendungen.

[Hochtemperaturschmiermittel]
Dieser Typ verwendet Hochtemperaturschmiermittel, welches bei Temperaturänderungen von niedrigen in hohe Bereiche nur geringe schmiermittelbedingte Schwankungen des Verschiebewiderstands zeigt.

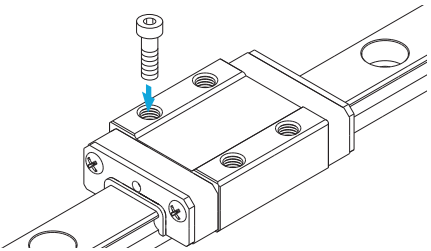
Thermische Eigenschaften der Materialien von Führungsschiene und Führungswagen

- Spezifische Wärmekapazität: 0,481 J/ (g・K)
- Wärmeleitfähigkeit: 20,67 W/(m・K)
- Längenausdehnungskoeffizient: $11,8 \times 10^{-6}$/°C

Typen RSR-M1, RSR-M1K, M1V

Maßtabelle⇒B-202

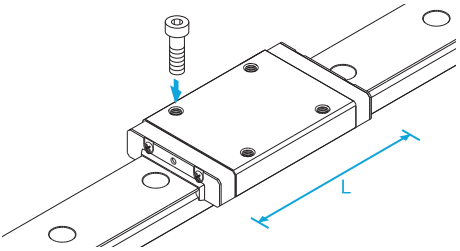
Dieses Modell ist ein Standardtyp.



Typ RSR-M1N

Maßtabelle⇒B-202

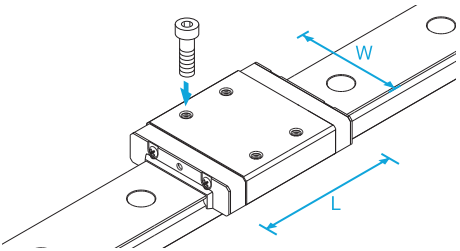
Er besitzt eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl als Standardtypen.



Typen RSR-M1W, M1WV

Maßtabelle⇒B-204

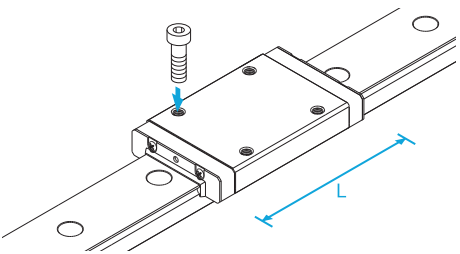
Diese Typen haben höhere Tragzahlen und zulässige Momente als Standardtypen.



Typ RSR-M1WN

Maßtabelle⇒B-204

Dieser Typ besitzt eine größere Gesamtlänge des Führungswagens (L) und eine höhere Tragzahl als Standardtypen. Er erreicht die höchste Tragzahl unter den Hochtemperatur-Miniaturtypen der Linearführungen.



Tragzahlen in allen Richtungen

Typ RSR-M1 kann Belastungen aus vier Richtungen aufnehmen: aus radialer, gegenradialer und tangentialen Richtungen.
Die Tragzahlen der Typen RSR9M1/M1W sind in den vier Richtungen (radial, gegenradial und tangentiale Richtungen) gleich.
Die Tragzahlen der Typen RSR12M1 bis 20M1 werden von den Werten in den radialen Richtungen in Abb.1 Bestimmt. Ihre tatsächlichen Werte sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten für RSR-M1 angegeben. Die Werte für gegenradiale und tangentiale Richtungen sind in untenstehender Tab.1 angegeben.

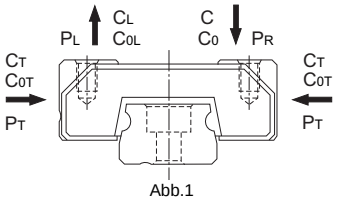


Abb.1

Tab.1 Tragzahlen der Typen RSR12M1 bis 20M1 in allen Richtungen

Richtung	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radiale Richtung	C	C_0
Gegenradiale Richtung	C_L=0,78C	C_{0L}=0,70C_0
Tangentiale Richtungen	C_T=0,78C	C_{0T}=0,71C_0

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen der Typen RSR9M1/M1W Belastungen aus allen vier Richtungen gleichzeitig aufnimmt, berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Wenn der Führungswagen der Typen RSR12M1 bis 20M1 Belastungen aus radialer und tangentialen Richtungen oder gegenradialer und tangentialen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = X \cdot P_R\ (P_L) + Y \cdot P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)
X, Y : Äquivalenzfaktor
(siehe Tab.2 und Tab.3)

Tab.2 Äquivalenzfaktor der Typen RSR12M1 bis 20M1
(Wenn radiale und tangentiale Belastungen einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in radialer Richtung	1	0,83
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	1,2	1

Tab.3 Äquivalenzfaktor der Typen RSR12M1 bis 20M1
(Wenn gegenradiale und tangentiale Belastungen einwirken)

P_E	X	Y
Äquivalente Belastung in gegenradialer Richtung	1	0,99
Äquivalente Belastung in tangentialer Richtung	1,01	1

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-114.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-126.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-338.

Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

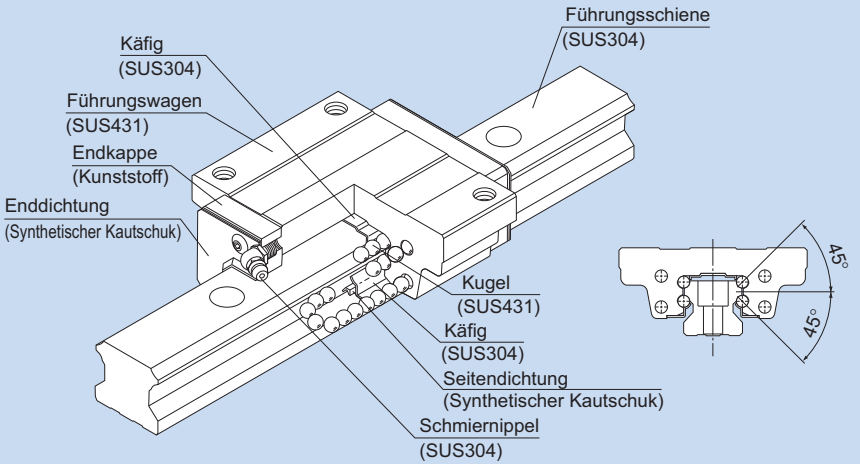
Siehe S. A-340.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-343.

HSR-M2

Linearführung
Hochkorrosionsbeständige Ausführung Typ HSR-M2



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-299
Typenübersicht ▶▶▶ A-299
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-299
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-299
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-115
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-334
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-339
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen ▶▶▶ A-342
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-208
Standard- und Maximallängen der Führungsschienen ▶▶▶ B-210

Aufbau und Merkmale

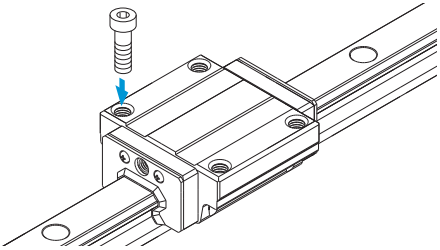
Kugeln laufen in vier Reihen präzisionsgeschliffener Laufbahnen zwischen Führungsschiene und Führungswagen, wobei im Führungswagen integrierte Endplatten den Umlauf der Kugeln ermöglichen.
Jede Kugelreihe wird in einem Kontaktwinkel von 45° platziert, so dass die auf den Führungswagen ausgeübten Tragzahlen in allen Richtungen gleichmäßig wirken (radial, gegenradial und tangential), was es der Linearführung ermöglicht, in sämtlichen Ausrichtungen eingesetzt zu werden.
Die Führungsschiene, der Führungswagen und die Kugeln bestehen aus hochkorrosionsbeständigem Stahl, wodurch eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit erreicht wird. Eine Oberflächenbehandlung ist somit nicht erforderlich.

Typenübersicht

Typ HSR-M2A

Maßtabelle⇒B-208

Der Flansch des Führungswagens besitzt Gewindebohrungen.



Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ HSR-M2 besitzt gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

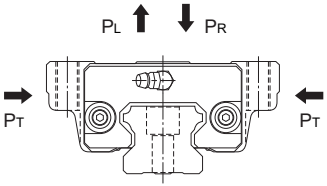


Abb.1 Typ HSR-M2

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ HSR-M2 Belastungen aus allen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E	: Äquivalente Belastung	(N)	P_R	: Radiale Belastung	(N)
	: Radiale Richtung		P_L	: Gegenradiale Belastung	(N)
	: Gegenradiale Richtung		P_T	: Tangentiale Belastung	(N)
	: Tangentiale Richtung				

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-115.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-119.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-334.

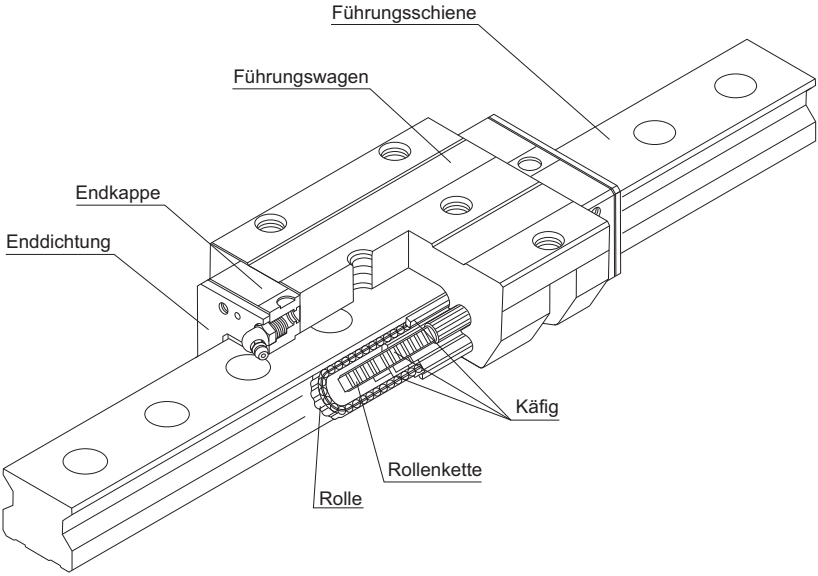
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-339.

Höhentoleranz zwischen zwei Schienen

Siehe S. A-342.

Aufbau und Merkmale der Rollenführung



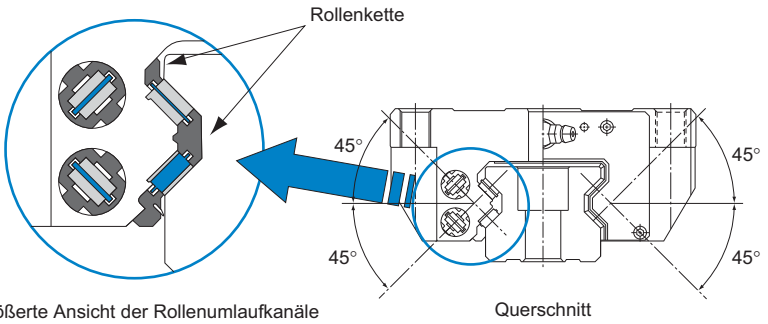


Abb.1 Schnittzeichnung der Rollenführung Typ SRG

Die Rollenführung vom Typ SRG ist eine Rollenführung, die geringe Reibung, leichtgängige Bewegung und einen langfristig wartungsfreien Betrieb erreicht, indem bei ihr eine Rollenkette verwendet wird. Zusätzlich werden zur Sicherstellung ultrahoher Steifigkeit Rollen mit niedriger elastischer Verformung als Wälzkörper eingesetzt, wobei Rollendurchmesser und Rollenlänge optimiert wurden.
Außerdem sind die Rollenreihen in einem Kontaktwinkel von 45° angeordnet, so dass in den vier Richtungen (radial, gegenradial und tangential) die gleichen Tragzahlen gelten.

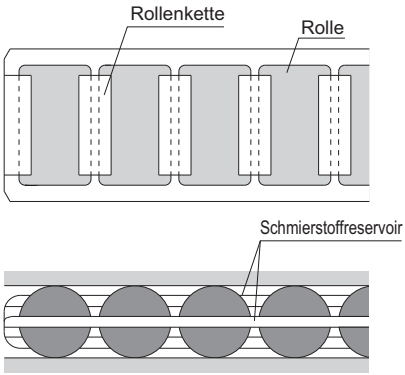
Vorteile der Rollenketten-Technologie

(1) Die Rollenkette hält die Rollen in einem definierten Abstand zueinander und führt sie gleichmäßig und ohne das sonst typische Rollenkippen durch den Rollenumlauf. Der niedrige Reibfaktor der Rollen sorgt für einen niedrigen Verschiebewiderstand und höchste Laufkultur.

(2) Die Abstandsräume zwischen den Rollen dienen als Schmierstoffdepots. Während der einzelnen Verfahrbewegungen geben diese Depots Schmierstoff in exakt benötigter Menge an die Wälzelemente ab und sorgen so für einen langfristigen wartungsfreien Betrieb.

(3) Die Rollenkette hält die Rollen in einem definierten Abstand zueinander und führt sie kontrolliert durch den Rollenumlauf. Dies ermöglicht ein hervorragendes Laufverhalten ohne Kippen der Rollen. Der Verschiebewiderstand bleibt dabei annähernd konstant.

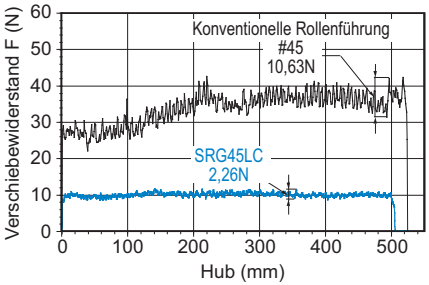
(4) Da die Wälzkörper nicht aneinanderstoßen und -reiben, werden weniger Geräusche erzeugt.



[Leichtgängige Bewegung]

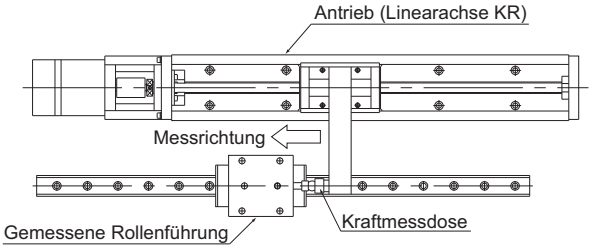
● **Daten zum Rollwiderstand**

Gleichmäßig verteilte und ausgerichtete Rollen zirkulieren, wobei Schwankungen des Verschiebewiderstands minimiert und eine leichtgängige und stabile Bewegung erzielt wird.



Ergebnis der Messung von Schwankungen des Verschiebewiderstands

[Bedingungen]
Antriebsgeschwindigkeit: 10 mm/s
Ohne Belastung (ein Wagen)



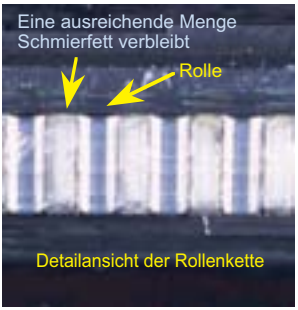
Verschiebewiderstand-Messmaschine

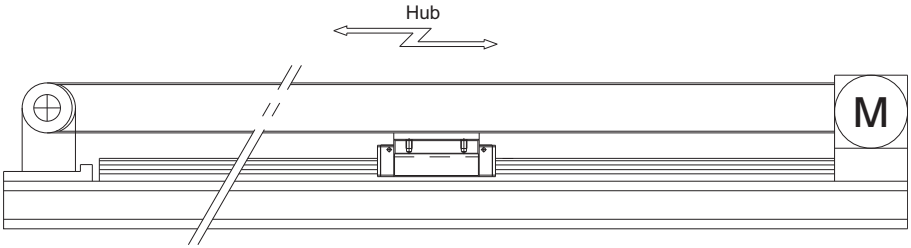
[Langfristig wartungsfreier Betrieb]

● **Testdaten zur Lebensdauer bei Hochgeschwindigkeit**

Die Verwendung einer Rollenkette eliminiert die Reibung zwischen den Rollen, minimiert die Wärmeentwicklung und erhöht die Schmiermittelrückhaltung, was zu einem langfristig wartungsfreien Betrieb führt.

[Bedingungen]
Baureihe: SRG45LC
Größe der Vorspannung: Spiel C0
Geschwindigkeit: 180m/min
Beschleunigung: 1,5G
Hublänge: 2.300mm
Schmierung: Nur Erstschmierung
(Schmiermittel AFB-LF von THK)





Testergebnis: Keine Schäden oder Verschleiß nach einer Laufstrecke von 15.000 km feststellbar

Ergebnis des Tests zur Lebensdauer bei Hochgeschwindigkeit

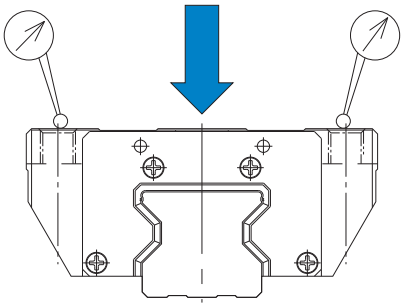
[Ultrahohe Steifigkeit]

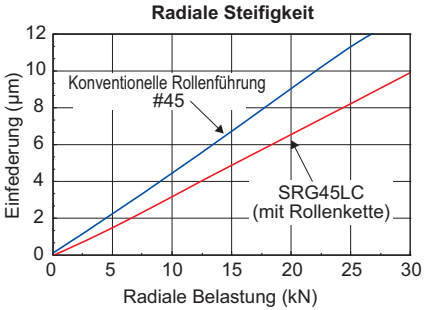
● Hohe Steifigkeit Auswertungsdaten

[Vorspannung] SRG : Radialspiel C0

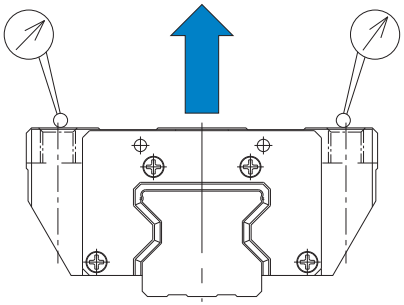
Konventioneller Typ : Radialspiel äquivalent zu C0

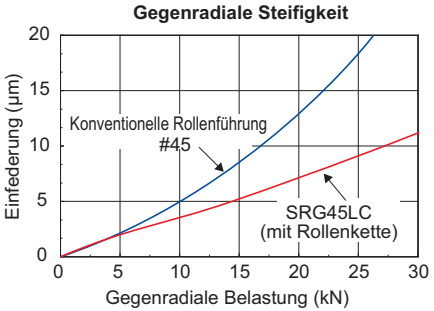
Radiale Steifigkeit



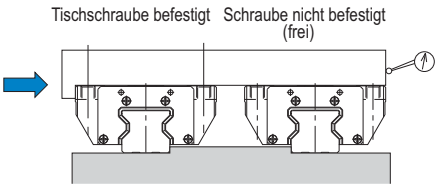


Gegenradiale Steifigkeit

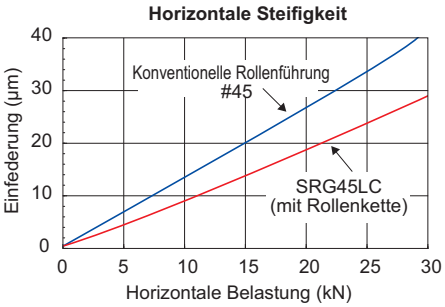




Horizontale Steifigkeit

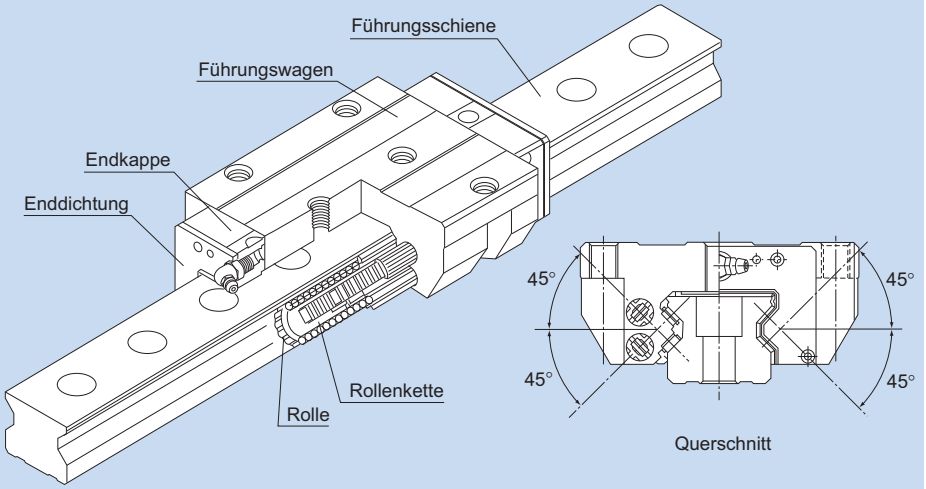


Die Steifigkeit wird mit zwei parallelen Schienen gemessen, wobei einer der Wagen nicht verschraubt wird, um kein Moment einwirken zu lassen.



SRG

Linearführung mit Rollenkette
Hochsteifer Typ SRG



* Zur Rollenkette siehe S. A-302.

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-307
Typenübersicht ▶▶▶ A-308
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-310
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-310
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-115
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-335
Fehlertoleranz der Montagefläche ▶▶▶ A-311
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-212
Standard- und Maximallängen der Führungsschienen ▶▶▶ B-216

Aufbau und Merkmale

Der Typ SRG ist eine ultrahochsteife Linearführung mit Rollenketten. Diese garantieren eine geringe Reibung, leichtgängige Bewegungen und einen nahezu wartungsfreien Betrieb.

[Ultrahohe Steifigkeit]
Der Typ SRG erreicht eine ultrahohe Steifigkeit durch das optimierte Verhältnis von Rollendurchmesser zu Rollenlänge. Dadurch wird die Einfederung der Rollen unter Belastung minimiert.

[Gleiche Tragzahl in allen Hauptrichtungen]
Der Typ SRG besitzen gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

[Hohe Laufkultur ohne Rollenkippen]
Die Rollenkette hält die Rollen in einem definierten Abstand zueinander und führt sie gleichmäßig und ohne das sonst typische Rollenkippen durch den Rollenumlauf. Damit entfällt die gegenseitige Reibung der Wälzelemente und der Verschleiß wird minimiert. Außerdem sorgt der niedrige Reibfaktor der Rollen für einen niedrigen Verschiebewiderstand. Der Anwender erhält ein Führungssystem mit höchster Laufkultur.

[Langfristig wartungsfreier Betrieb]
Die Verwendung von Rollenketten beseitigt die Kontaktreibung zwischen den Rollen und erhöht die Schmiermittelrückhaltung, wodurch ein nahezu wartungsfreier Betrieb ermöglicht wird.

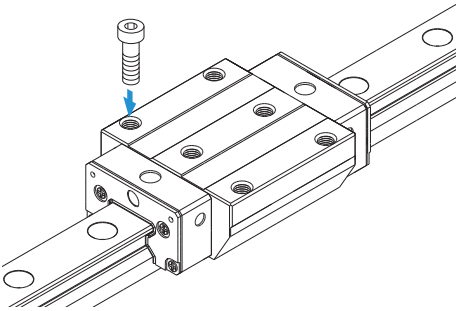
[Weltweit standardisierte Abmessungen]
Der Typ SRG wurde so konstruiert, dass er fast die gleichen Abmessungen besitzt wie die vollkugelige Linearführung HSR, welche THK als Pionier von Linearsystemen entwickelt hat und praktisch eine weltweit standardisierte Norm darstellt.

Typenübersicht

Typ SRG-15A, 20A

Maßtabelle⇒B-212

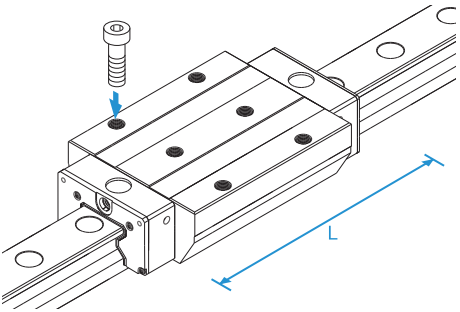
Der Flansch des Führungswagens besitzt Gewindebohrungen.
Kann von der Ober- oder Unterseite montiert werden.



Typ SRG-20LA

Maßtabelle⇒B-212

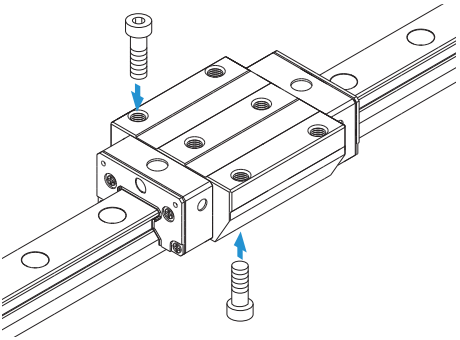
Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ SRG-A, hat jedoch eine größere Gesamtlänge und eine höhere Tragzahl.



Typ SRG-C

Maßtabelle⇒B-212

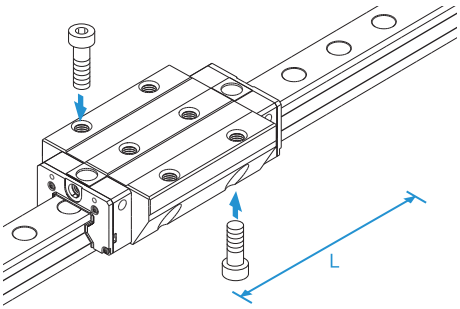
Der Flansch des Führungswagens besitzt Gewindebohrungen und kann von der Ober- oder Unterseite montiert werden.



Typ SRG-LC

Maßtabelle⇒B-212

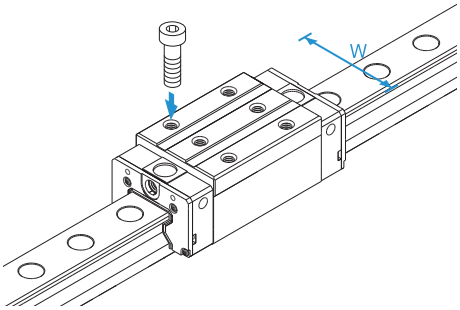
Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ SRG-C, hat jedoch eine größere Gesamtlänge und eine höhere Tragzahl.



Typ SRG-R

Maßtabelle⇒B-214

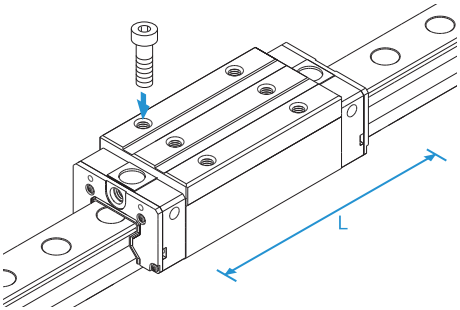
Bei diesem Typ besitzt der Führungswagen eine schmalere Breite (W) und Gewindebohrungen. Er wird dort verwendet, wo der Platz für die Tischbreite begrenzt ist.



Typ SRG-R

Maßtabelle⇒B-214

Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ SRG-R, hat jedoch eine größere Gesamtlänge und eine höhere Tragzahl.



Tragzahlen in allen Richtungen

Die SRG hat gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

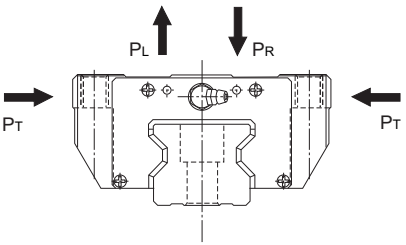


Abb.1

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ SRG Belastungen aus allen Richtungen gleichzeitig aufnimmt berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E	: Äquivalente Belastung	(N)
	: Radiale Richtung	
	: Gegenradiale Richtung	
	: Tangentiale Richtung	
P_R	: Radiale Belastung	(N)
P_L	: Gegenradiale Belastung	(N)
P_T	: Tangentiale Belastung	(N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-115.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-119.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-335.

Fehlertoleranz der Montagefläche

Die Rollenführung vom Typ SRG ist hochsteif, da sie Rollen als Wälzkörper verwendet und ihre Rollenkette diese am Rollenkippen hindert. Dennoch muss die Montagefläche mit hoher Genauigkeit bearbeitet werden. Wenn der Fehler in der Montagefläche groß ist, beeinträchtigt dieser den Verschiebewiderstand und die Lebensdauer. Im Nachfolgenden ist der maximal zulässige Wert (Grenzwert) entsprechend der Vorspannung angegeben.

Tab.1 Parallelitätstoleranz (P) zwischen zwei Schienen Einheit: mm

Vorspannung / Baugröße	Normal	C1	C0
SRG 15	0,005	0,003	0,003
SRG 20	0,008	0,006	0,004
SRG 25	0,009	0,007	0,005
SRG 30	0,011	0,008	0,006
SRG 35	0,014	0,010	0,007
SRG 45	0,017	0,013	0,009
SRG 55	0,021	0,014	0,011
SRG 65	0,027	0,018	0,014

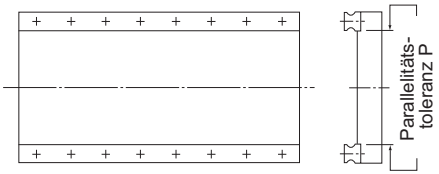


Abb.2

Tab.2 Höhentoleranz (X) zwischen den Schienen Einheit: mm

Vorspannung	Normal	C1	C0
Zulässige Toleranzen der Montagefläche X	0,00030 a	0,00021 a	0,00011 a

$X = X_1 + X_2$ X_1 : Höhenunterschied der Schienenmontageflächen
X_2 : Höhenunterschied der Wagenmontageflächen

Berechnungsbeispiel

Schienenabstand wenn a = 500mm

Zulässige Montagetoleranz der Montageflächen $X = 0{,}0003 \times 500 = 0{,}15$

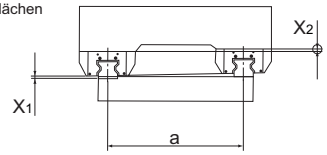


Abb.3

Tab.3 Höhentoleranz (Y) in axialer Richtung Einheit: mm

Zulässige Toleranzen der Montagefläche	0,000036 b

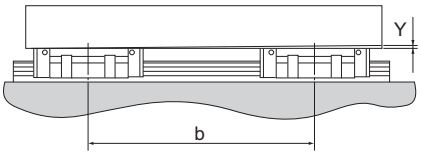
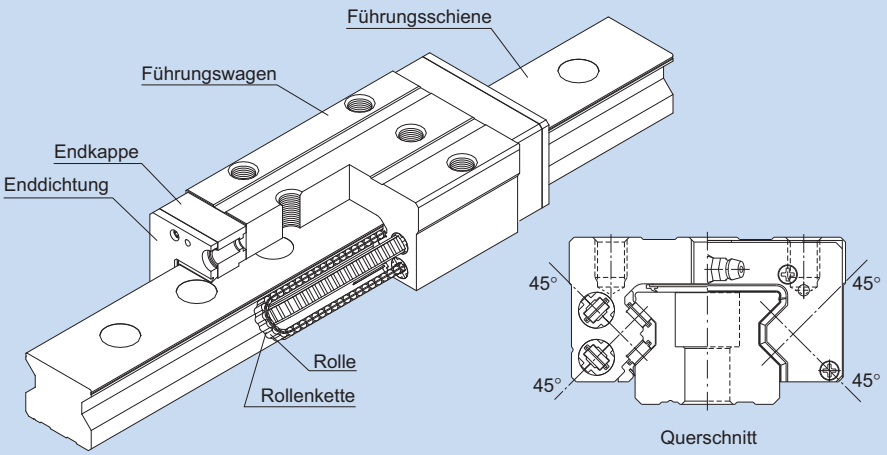


Abb.4

SRN

Linearführung mit Rollenkette
Niedriger, hochsteifer Typ SRN



* Zur Rollenkette siehe S. A-302.

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-313
Typenübersicht ▶▶▶ A-314
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-315
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-315
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-115
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-335
Fehlertoleranz der Montagefläche ▶▶▶ A-316
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-218
Standard- und Maximallängen der Führungsschienen ▶▶▶ B-222

Aufbau und Merkmale

Der Typ SRN ist eine ultrahochsteife Linearführung mit Rollenketten. Diese garantieren eine geringe Reibung, leichtgängige Bewegungen und einen nahezu wartungsfreien Betrieb.

[Ultrahohe Steifigkeit]
Der Typ SRG erreicht eine ultrahohe Steifigkeit durch das optimierte Verhältnis von Rollendurchmesser zu Rollenlänge. Dadurch wird die Einfederung der Rollen unter Belastung minimiert.

[Gleiche Tragzahl in allen Hauptrichtungen]
Der Typ SRN besitzen gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

[Hohe Laufkultur ohne Rollenkippen]
Die Rollenkette hält die Rollen in einem definierten Abstand zueinander und führt sie gleichmäßig und ohne das sonst typische Rollenkippen durch den Rollenumlauf. Damit entfällt die gegenseitige Reibung der Wälzelemente und der Verschleiß wird minimiert. Außerdem sorgt der niedrige Reibfaktor der Rollen für einen niedrigen Verschiebewiderstand. Der Anwender erhält ein Führungssystem mit höchster Laufkultur.

[Langfristig wartungsfreier Betrieb]
Die Verwendung von Rollenketten beseitigt die Kontaktreibung zwischen den Rollen und erhöht die Schmiermittelrückhaltung, wodurch ein nahezu wartungsfreier Betrieb ermöglicht wird.

[Weltweit standardisierte Abmessungen]
Der Typ SRG wurde so konstruiert, dass er fast die gleichen Abmessungen besitzt wie die vollkugelige Linearführung vom Typ HSR, welche THK als Pionier von Linearsystemen entwickelt hat und praktisch eine weltweit Norm darstellt.

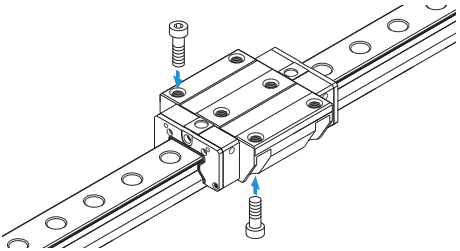
[Niedrige Bauhöhe]
Da die Gesamthöhe niedriger ist als bei der Rollenführung vom Typ SRG, eignet sich dieser Typ optimal für eine kompakte Konstruktion.

Typenübersicht

Typ SRN-C

Maßtabelle⇒B-218

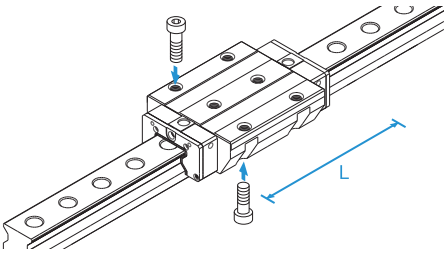
Der Flansch des Führungswagens besitzt Gewindebohrungen und kann von der Ober- oder Unterseite montiert werden.



Typ SRN-LC

Maßtabelle⇒B-218

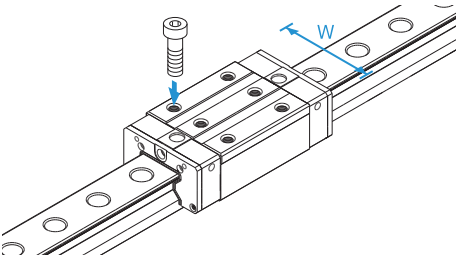
Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ SRN-C, hat jedoch eine größere Gesamtlänge und eine höhere Tragzahl.



Typ SRN-R

Maßtabelle⇒B-220

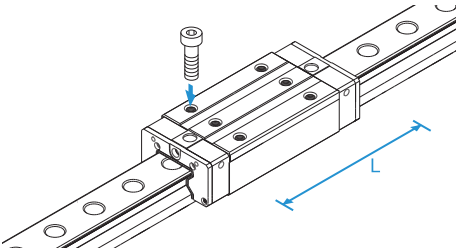
Bei diesem Typ besitzt der Führungswagen eine schmalere Breite (W) und Gewindebohrungen. Er wird dort verwendet, wo der Platz für die Tischbreite begrenzt ist.



Typ SRN-LR

Maßtabelle⇒B-220

Der Führungswagen besitzt den gleichen Querschnitt wie der Typ SRN-R, hat jedoch eine größere Gesamtlänge und eine höhere Tragzahl.



Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ SRN besitzen gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

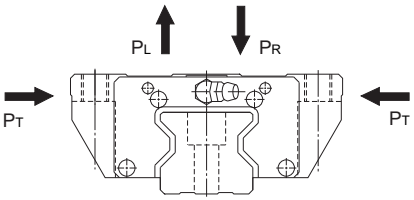


Abb.1

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ SRN Belastungen aus allen Richtungen gleichzeitig erfährt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E : Äquivalente Belastung (N)
: Radiale Richtung
: Gegenradiale Richtung
: Tangentiale Richtung
P_R : Radiale Belastung (N)
P_L : Gegenradiale Belastung (N)
P_T : Tangentiale Belastung (N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-115.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-119.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-335.

Fehlertoleranz der Montagefläche

Die Rollenführung vom Typ SRN ist hochsteif, da sie Rollen als Wälzkörper verwendet und ihre Rollenkette diese am Rollenkippen hindert. Dennoch muss die Montagefläche mit hoher Genauigkeit bearbeitet werden. Wenn der Fehler in der Montagefläche groß ist, so beeinträchtigt dieser den Verschiebewiderstand und die Lebensdauer. Im Nachfolgenden ist der maximal zulässige Wert (Grenzwert) entsprechend der Vorspannung angegeben.

Tab.1 Parallelitätstoleranz (P) zwischen zwei Schienen Einheit: mm

Vorspannung / Baugröße	Normal	C1	C0
SRN 35	0,014	0,010	0,007
SRN 45	0,017	0,013	0,009
SRN 55	0,021	0,014	0,011
SRN 65	0,027	0,018	0,014

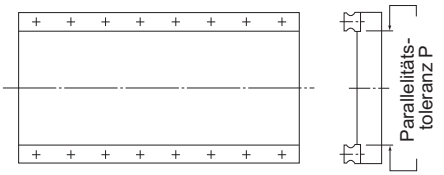


Abb.2

Tab.2 Höhentoleranz (X) zwischen den Schienen Einheit: mm

Vorspannung	Normal	C1	C0
Zulässige Toleranzen der Montagefläche X	0,00030 a	0,00021 a	0,00011 a

$X = X_1 + X_2$ X_1 : Höhenunterschied der Schienenmontageflächen
X_2 : Höhenunterschied der Wagenmontageflächen

Berechnungsbeispiel

Schienenabstand wenn a = 500mm

Zulässige Fehlertoleranz der Montagefläche $X = 0{,}0003 \times 500 = 0{,}15$

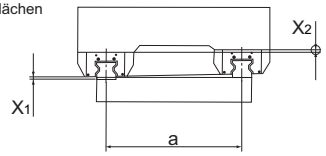


Abb.3

Tab.3 Höhentoleranz (Y) in axialer Richtung Einheit: mm

Zulässige Toleranzen der Montagefläche	0,000036 b

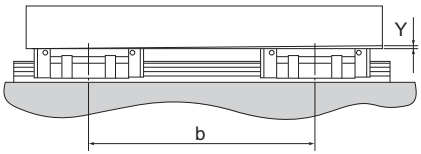
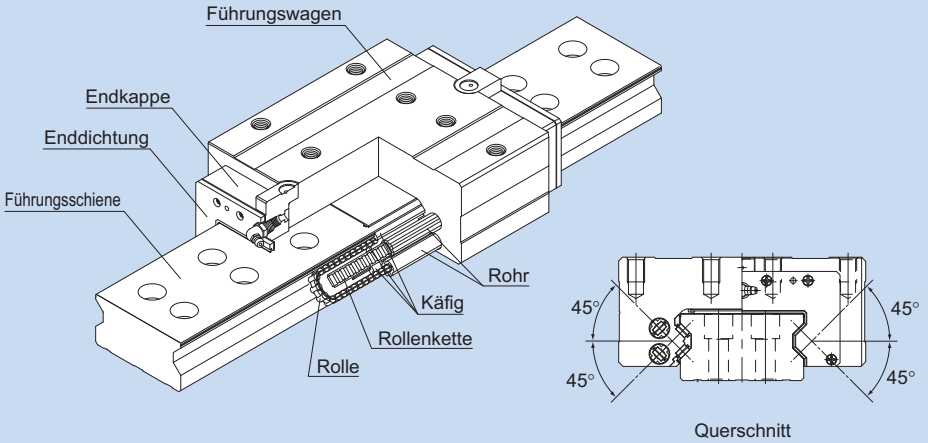


Abb.4

SRW

Linearführung mit Rollenkette
Breiter, hochsteifer Typ SRW



* Zur Rollenkette siehe S. A-302.

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-319
Typenübersicht ▶▶▶ A-320
Tragzahlen in allen Richtungen ▶▶▶ A-320
Äquivalente Belastung ▶▶▶ A-321
Lebensdauer ▶▶▶ A-100
Vorspannung ▶▶▶ A-115
Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-128
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius ▶▶▶ A-335
Zulässige Toleranz der Montagefläche ▶▶▶ A-322
Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-224
Standard- und Maximallängen der Führungsschienen ▶▶▶ B-226

Aufbau und Merkmale

Auf der Rollenführung Typ SRG basierend, besitzt dieser Typ eine breitere Führungsschiene, die mit zwei Reihen Befestigungsbohrungen ausgestattet ist, um eine hohe Montagefestigkeit und -stabilität zu gewährleisten. Der Typ SRW ist eine Rollenführung mit ultrahoher Steifigkeit, die Rollenketten verwendet, welche für geringe Reibung, leichtgängige Bewegung und langfristig wartungsfreien Betrieb sorgen.

[Ultrahohe Steifigkeit]

Da dieser Typ eine breite Führungsschiene besitzt, kann er mit zwei Reihen Befestigungsschrauben an der Unterkonstruktion befestigt werden, was die Montagefestigkeit deutlich erhöht. Da der Querabstand der Laufbahnen (L) groß ist, ergibt sich beim Typ SRW eine hohe Steifigkeit gegenüber Momenten in rollender Richtung (Mc-Moment).
Außerdem verwendet die SRW Rollen mit geringer elastischer Verformung als Wälzkörper, wobei die Gesamtlänge jeder Rolle 1,5-mal größer ist als der Durchmesser, wodurch die Steifigkeit erhöht wird.

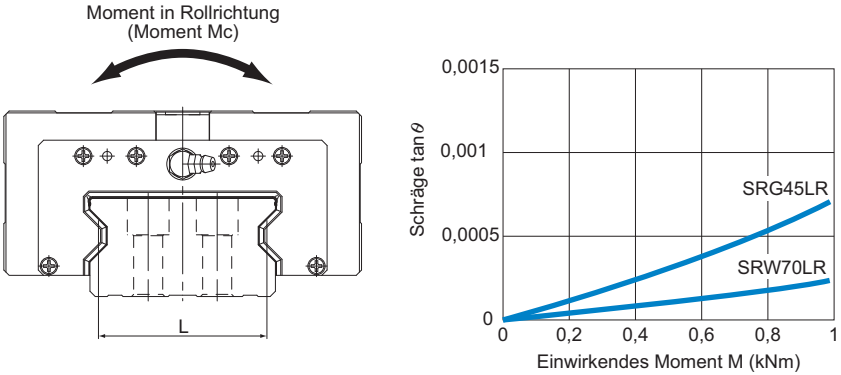


Abb.1 Ergebnis des Vergleichs der Momentsteifigkeit in rollender Richtung (Mc-Moment) bei Typ SRW und SRG

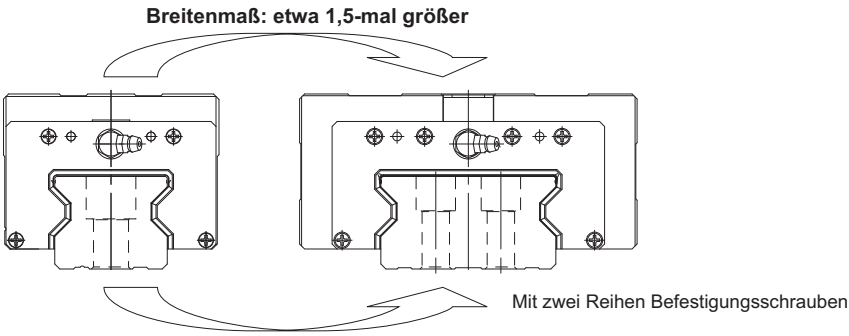


Abb.2 Querschnittvergleich zwischen Typ SRW und SRG

[Leichtgängigkeit durch Verhinderung von Rollenkippen]
Die neu entwickelte Rollenkette hält die Rollen in einem definierten Abstand zueinander und führt sie gleichmäßig und ohne das sonst typische Rollenkippen durch den Rollenumlauf. Damit entfällt die gegenseitige Reibung der Wälzelemente und der Verschleiß wird minimiert. Außerdem sorgt der niedrige Reibfaktor der Rollen für einen niedrigen Verschiebewiderstand. Der Anwender erhält ein Führungssystem mit höchster Laufkultur.

[Langfristig wartungsfreier Betrieb]
Die Abstandsräume zwischen den Rollen dienen als Schmierstoffreservoir. Diese gewährleisten bei jeder Bewegung eine kontinuierliche und äußerst effiziente Versorgung der Wälzelemente mit Schmierstoff. Für den Anwender ergeben sich dadurch wesentlich verlängerte Wartungsintervalle.

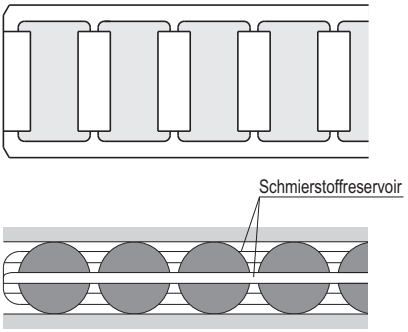


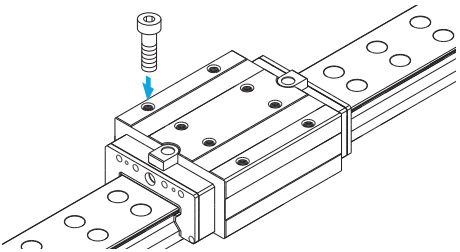
Abb.3

Typenübersicht

Typ SRW-LR

Maßtabelle⇒B-224

Der Führungswagen besitzt Gewindebohrungen.



Tragzahlen in allen Richtungen

Der Typ SRW besitzen gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen (radial, gegenradial und tangential). Die Tragzahlen sind in den Maßtabellen angegebenen.

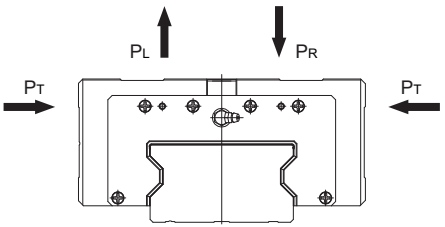


Abb.4

Äquivalente Belastung

Wenn der Führungswagen von Typ SRW Belastungen aus allen Richtungen gleichzeitig aufnimmt, so berechnet sich die äquivalente Belastung nach untenstehender Formel.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E	: Äquivalente Belastung	(N)
	: Radiale Richtung	
	: Gegenradiale Richtung	
	: Tangentiale Richtung	
P_R	: Radiale Belastung	(N)
P_L	: Gegenradiale Belastung	(N)
P_T	: Tangentiale Belastung	(N)

Lebensdauer

Siehe S. A-100.

Vorspannung

Siehe S. A-115.

Genauigkeitsklassen

Siehe S. A-128.

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Siehe S. A-335.

Zulässige Toleranz der Montagefläche

Die Rollenführung vom Typ SRW ist hochsteif, da sie Rollen als Wälzkörper verwendet und ihre Rollenkette diese am Rollenkippen hindert. Dennoch muss die Montagefläche mit hoher Genauigkeit bearbeitet werden. Wenn der Fehler in der Montagefläche groß ist, beeinträchtigt dieser den Verschiebewiderstand und die Lebensdauer. Im Nachfolgenden ist der maximal zulässige Wert (Grenzwert) entsprechend der Vorspannung angegeben.

Tab.1 Parallelitätstoleranz (P) zwischen zwei Schienen

Einheit: mm

Vorspannung / Baugröße	Normal	C1	C0
SRW 70	0,013	0,009	0,007
SRW 85	0,016	0,011	0,008
SRW 100	0,020	0,014	0,011

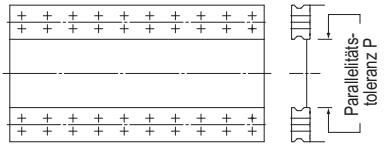


Abb.5

Tab.2 Höhentoleranz (X) zwischen den Schienen

Einheit: mm

Vorspannung	Normal	C1	C0
Genauigkeit der Montagefläche X	0,00020a	0,00014a	0,000072a

$X=X_1+X_2$

X_1: Höhenunterschied auf der Schienenmontagefläche

X_2: Höhenunterschied auf der Wagenmontagefläche

Tab.3 Höhentoleranz (Y) in axialer Richtung

Einheit: mm

Genauigkeit der Montagefläche	0,000036 b

Berechnungsbeispiel

Wenn der Schienenabstand :

a=500mm

Genauigkeit der Montageoberfläche

$X=0{,}0002 \times 500$

$=0{,}1$

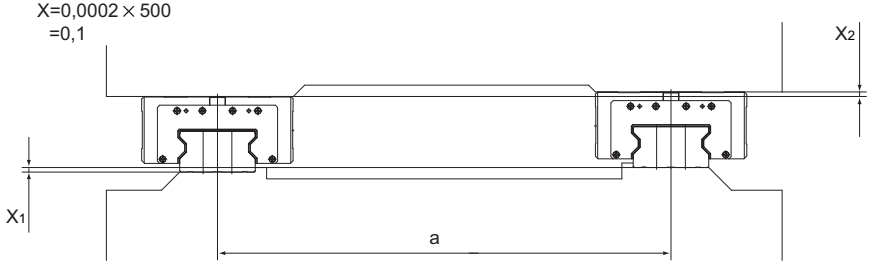


Abb.6

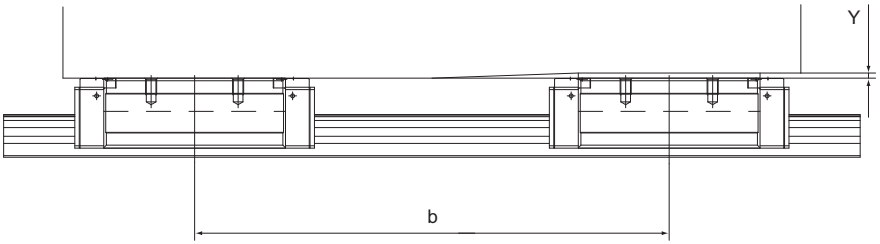


Abb.7

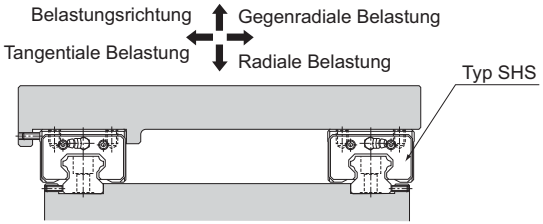
Anordnung der Führungssysteme

Für optimale lineare Bewegungen bietet THK ein großes Programm von Linearführungen an. Hieraus können Sie entsprechend Ihres Anwendungsfalls die passende Führung mit langer Lebensdauer und hoher Steifigkeit, ob sie wie in den meisten Fällen für die Horizontalmontage oder für die Vertikal-, die Schräg-, die Wand- oder für die Überkopfmontage bestimmt ist, aussuchen. Ebenso sind Einschienen-Systeme für die Aufnahme von Momenten oder auch Führungssysteme für kleinste Einbauräume erhältlich.

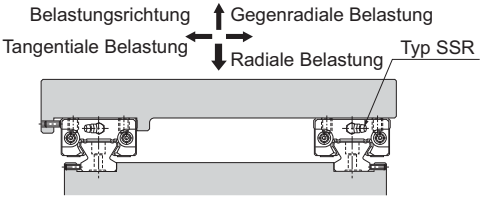
Montagevarianten

Es folgen typische Einbauarten und Anordnungen für Linearführungen. Zur Kennzeichnung der Schulterkanten siehe S. A-344.

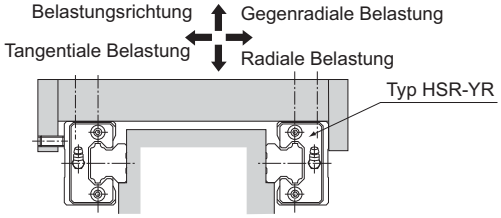
Zweischienen-Konfiguration für hohe Steifigkeit in allen Richtungen



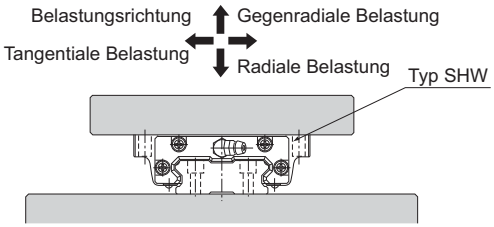
Zweischienen-Konfiguration für hohe Steifigkeit in radialer Richtung



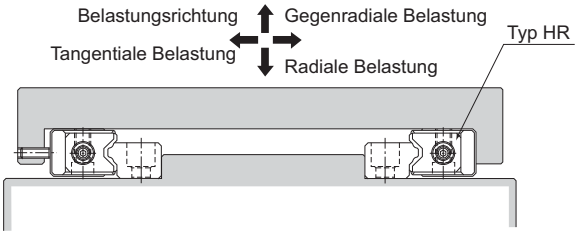
Für hohe Steifigkeit in allen Richtungen bei begrenztem Einbauraum



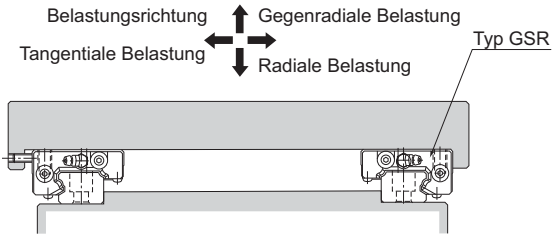
Einschienen-Konfiguration



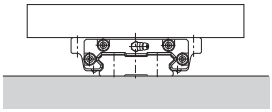
Für minimale Einbauhöhe (Typ mit einstellbarer Vorspannung)



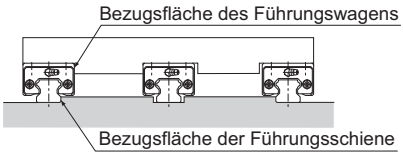
Für mittlere Belastung und ungenaue Montagefläche (Vorspannung einstellbar, hohes Kompensationsvermögen)



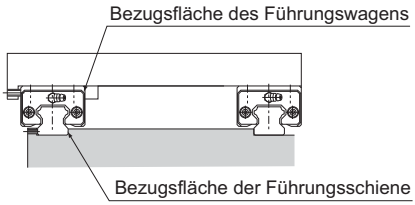
Einschienen-Konfiguration

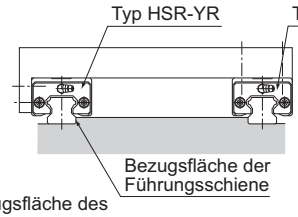


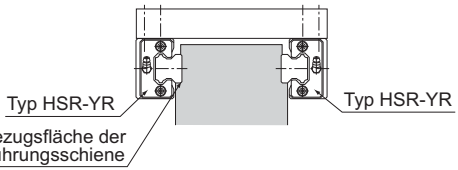
Dreischienen-Konfiguration

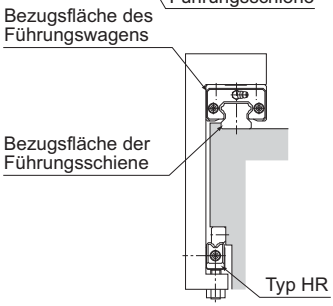


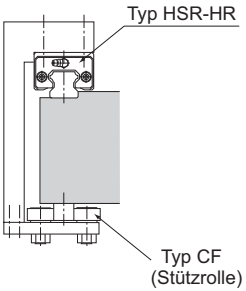
Zweischienen-Konfiguration

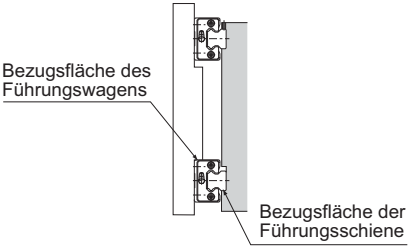


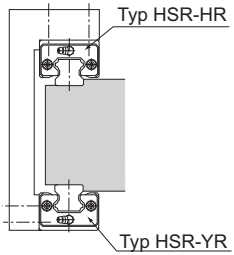




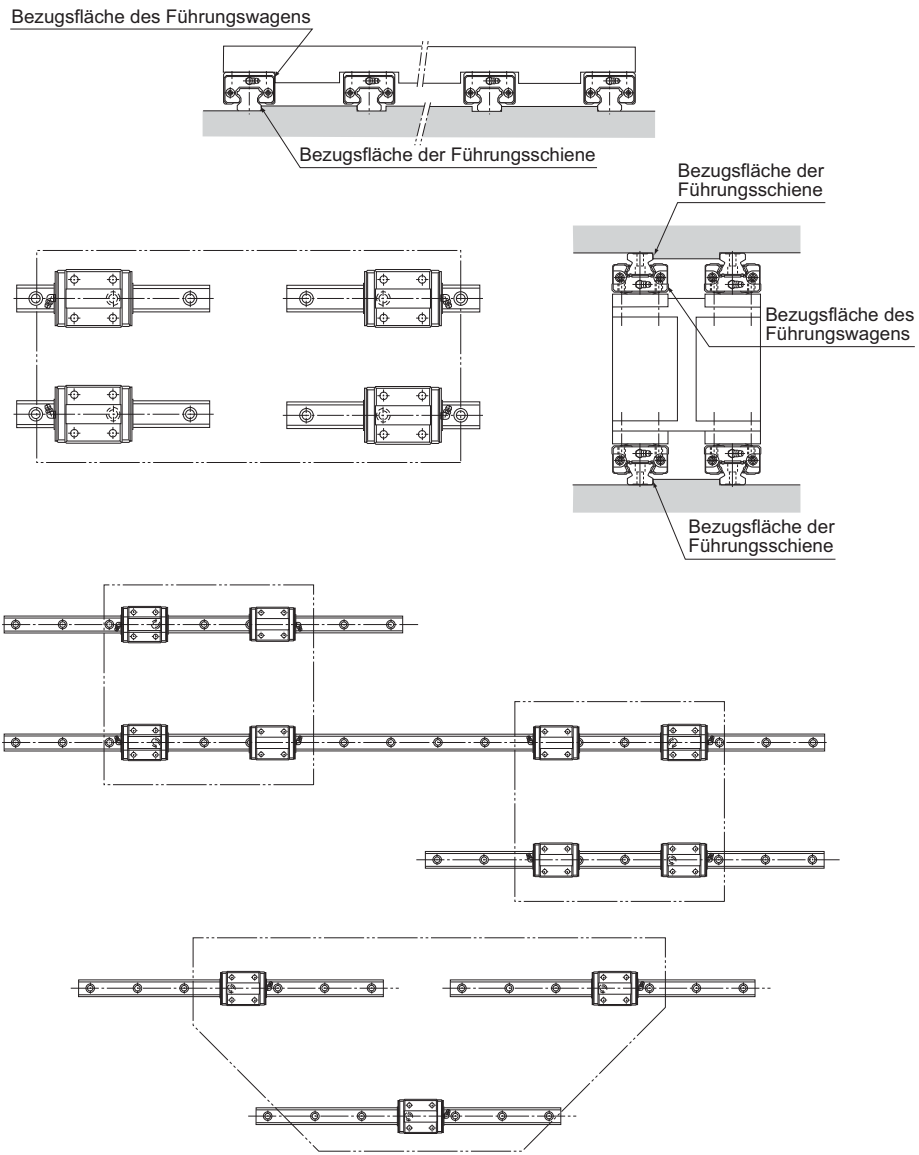








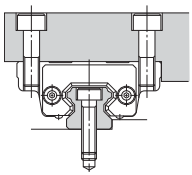
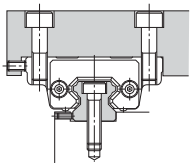
Vierschienen-Konfiguration

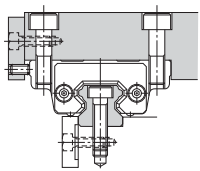
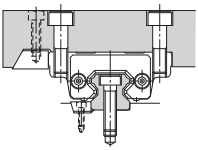


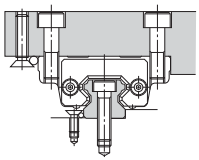
Montage der Linearführung entsprechend der Anwendung

Für die Führungswagen gibt es zwei Methoden der Befestigung an der Anschlusskonstruktion. Entweder werden die Führungswagen von oben mittels Schrauben befestigt, die durch die Anschlusskonstruktion geführt werden, oder die Schrauben werden von unten durch die Führungswagen geführt.
Die Führungsschienen werden entweder mit Schrauben in den dazu vorgesehenen Befestigungslöchern von unten verschraubt (K-Version) oder sie werden angeklemmt (Baureihe JR). Wählen Sie bitte nach Ihrem Einsatzfall die geeigneteste Befestigungsmethode aus.
Tab.1 zeigt Befestigungsmethoden. Besonders in Anwendungen mit Vibrationen, in denen Führungswagen und - schiene ihren Sitz verlieren können, sollte generell die in Abb.1 gezeigte Befestigungsmethode gewählt werden. Bei paralleler Anwendung von zwei oder mehr Führungsschienen ist dabei nur der Führungswagen auf der Hauptführungsschiene einseitig an einer Schulterkante zu fixieren.
Erlaubt der Einsatzfall nicht die Befestigungsmethode nach Abb.1, sollten die Führungsschienen mit Passstiften gesichert werden. In diesem Fall sind Bohrungen für die Passstifte in die Führungsschienen einzubringen. Bitte beachten Sie dabei, daß die Oberflächen der Schienen bis 2-3 mm Tiefe gehärtet sind und diese Schicht erst mit einem Hartmetall-Schaftfräser abgearbeitet werden muß. Bei einer nicht so hohen Genauigkeitsanforderung brauchen nicht alle Befestigungslöcher der Führungsschiene mit Schrauben versehen werden. Diese Löcher können dann für die Passstifte genutzt werden.

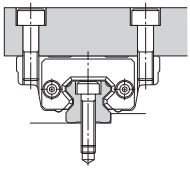
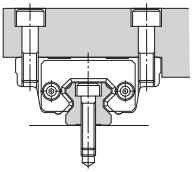
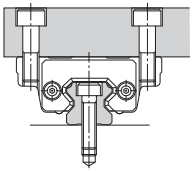
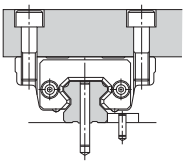
Tab.1 Hauptbefestigungsmethoden auf der Hauptführungsseite

(a) Nur an der Schulterkante gesichert	(b) Mit Verstellschrauben gesichert
	

(c) Mit einer Anpressplatte gesichert	(d) Mit Keilleisten gesichert
	

(e) Mit Schrauben gesichert


Tab.2 Hauptbefestigungsmethoden auf der Nebenführungsseite

(a) Nur an der Schulterkante der Schiene gesichert	(b) Nur an der Schulterkante des Wagens gesichert
	
(c) Ohne eine Schulterkante gesichert	**(d) Mit Passstiften gesichert**
	

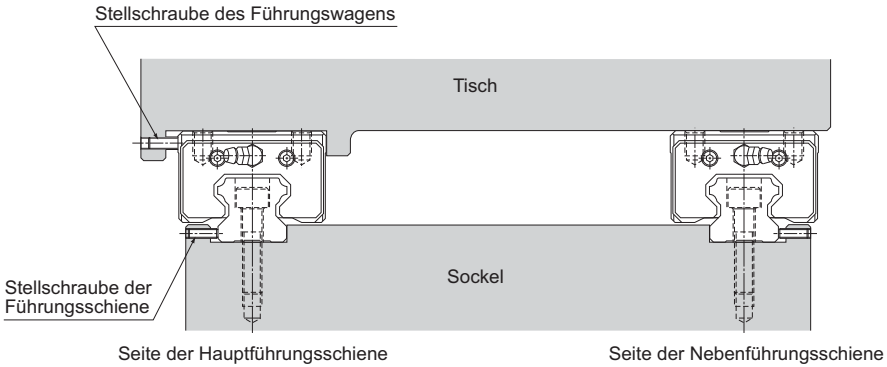
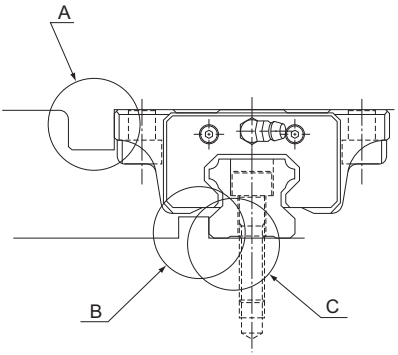


Abb.1 Montage bei Anwendungen mit Vibrationen und Stößen

Gestaltung der Montagefläche

Gestaltung der Montagefläche

Wenn die Vorrichtung, an die eine Linearführung montiert wird, eine besonders hohe Genauigkeit erfordert, muss auch die Führungsschiene mit hoher Genauigkeit montiert werden. Um die gewünschte Genauigkeit zu erzielen, stellen Sie sicher, dass Sie bei der Gestaltung der Montagefläche nachfolgende Punkte berücksichtigen.



[Ausrundungsradius]

Bei Ausrundungsradien an der Montagefläche, die größer sind als die Fasen an Führungsschienen und -wagen, haben die Schulterkanten keinen optimalen Kontakt. Daher ist es wichtig, bei der Gestaltung der Montagefläche die Angaben zum Ausrundungsradius des betreffenden Typs aufmerksam zu lesen. (Abb.2)

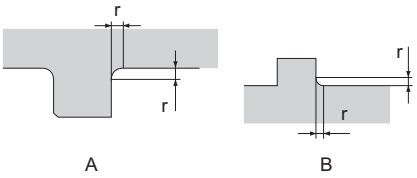


Abb.2

[Rechtwinkligkeit mit der Schulterkante]

Ist die Rechtwinkligkeit zwischen Montagefläche der Führungsschienen bzw. Führungswagen mit der Schulterkante nicht genau, so ist der Kontakt zwischen Schiene bzw. Wagen und Schulterkante eventuell nicht formschlüssig. Daher ist es wichtig, eine Abweichung von der Rechtwinkligkeit zwischen Montagefläche und Schulterkante zu beachten. (Abb.3)

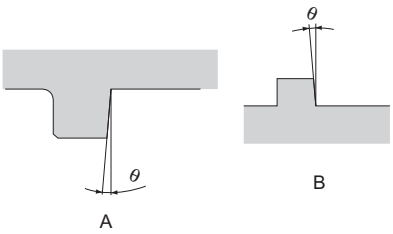


Abb.3

[Abmessungen der Schulterkanten]

Berücksichtigen Sie bei der Gestaltung der Schulterkante die Höhe und Stärke der Schulterkante. Eine zu hohe Schulterkante kann mit dem Führungswagen in Berührung kommen. Dagegen können bei zu niedrigen Schulterkanten die korrespondierenden Flächen von Führungswagen und -schienen abhängig von den Fasen von Schiene und Wagen, nicht formschlüssig angedrückt werden. Bei einer zu geringen Stärke der Schulterkanten ist der Steifigkeitsgewinn gering. Die durch die Befestigungsschrauben übertragenen tangentialen Belastungen werden kaum aufgenommen, so dass die Genauigkeit des Führungssystems beeinträchtigt wird. (Abb.4)

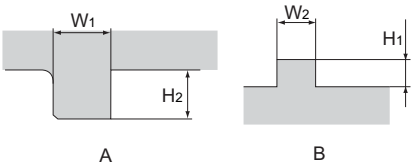


Abb.4

[Maßtoleranz zwischen Schulterkante und Mitte der Befestigungsbohrung]

Ist die Maßtoleranz zwischen Schulterkante der Führungsschienen bzw. Führungswagen und der Befestigungsbohrung zu groß, so ist der Kontakt zwischen Schiene bzw. Wagen mit der Schulterkante nach der Montage auf dem Sockel eventuell nicht formschlüssig.
Normalerweise sollte die Abweichung nicht mehr als ±0,1 mm betragen. (Abb.5)

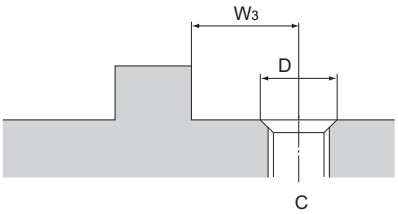


Abb.5

[Fase der Gewindebohrung]

Für die Montage der Führungsschiene muss ein Gewinde in die Montagefläche geschnitten werden, wobei die Gewindebohrung zu fasen ist. Wenn die Fase der Gewindebohrung zu groß oder zu klein ist, kann dies die Genauigkeit beeinträchtigen. (Abb.6)

Richtlinien für das Fasenmaß:
Fasendurchmesser D = Nenndurchmesser der Schraube + Gewindesteigung

Beispiel:
Fasendurchmesser D bei M6 (Steigung 1):
D = 6 + 1 = 7

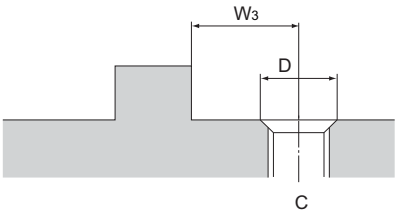
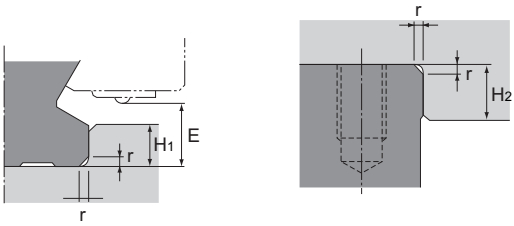


Abb.6

Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius

Normalerweise besitzt die Montagefläche für die Führungsschiene und den Führungswagen eine Schulterkante an der Seitenfläche der Sockelschulter, um eine einfache Installation und eine hochgenaue Positionierung zu ermöglichen.
Die Höhe der Anschlussfläche variiert bei den unterschiedlichen Typennummern. Siehe A-332 bis A-338 für Einzelheiten.
Die Ausrundung der Montageschulter muss so bearbeitet sein, dass sie eine Vertiefung besitzt oder kleiner als der Ausrundungsradius "r" ist, um Berührungen mit den angefasten Kanten von Führungswagen und -schiene zu vermeiden.
Der Ausrundungsradius variiert bei den unterschiedlichen Typennummern. Siehe A-332 bis A-338 für Einzelheiten.



Anschlagschulter der Führungsschiene Anschlagschulter des Führungswagens

Abb.7

[Typ SR, SR-M1]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Maximale Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
15	0,5	3,8	4	4,5
20	0,5	5	5	6
25	1	5,5	5	7
30	1	8	6	9,5
35	1	9	6	11,5
45	1	10	8	12,5
55	1,5	11	8	13,5
70	1,5	12	10	15
85	1,2	8	12	18,5
100	1,2	10	15	19
120	1,2	12	20	15
150	1,2	12	20	22

[Typ JR]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2
25	1	5
35	1	6
45	1	8
55	1,5	10

[Typ CSR]

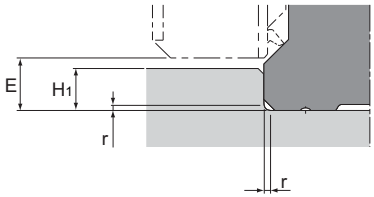
Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	E
15	0,5	3	3,5
20	0,5	3,5	4
25	1	5	5,5
30	1	5	7
35	1	6	7,5
45	1	8	10

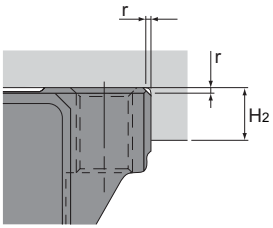
[Typ NSR-TBC]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
20	1	5	5	5,5
25	1	6	6	6,5
30	1	7	6	9
40	1	7	8	10,5
50	1	7	8	8
70	1	7	10	9,5



Anschlagschulter der Führungsschiene



Anschlagschulter des Führungswagens

Abb.8

[Typ SHS]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
15	0,5	2,5	4	3
20	0,5	3,5	5	4,6
25	1	5	5	5,8
30	1	5	5	7
35	1	6	6	7,5
45	1	7,5	8	8,9
55	1,5	10	10	12,7
65	1,5	15	10	19

[Typ SCR]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	E
15	0,5	2,5	3
20	0,5	3,5	4,6
25	1	5	5,8
30	1	5	7
35	1	6	7,5
45	1	7,5	8,9
65	1,5	15	19

[Typen SNR/SNS, SNR/SNS-H und NR/NRS]

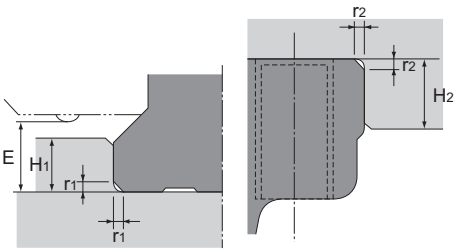
Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
25X	1,5	5	5	5,5
30	1	5	5	7
35	1	6	6	9
45	1	8	8	11,5
55	1,5	10	10	14
65	1,5	10	10	15
75	1,5	12	12	15
85	1,5	14	14	17
100	2	16	16	20

[Typ MX]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius für die Führungsschiene r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	E
5	0,1	1,2	1,5
7W	0,1	1,7	2



Anschlagschulter der Führungsschiene

Anschlagschulter des Führungswagens

Abb.9

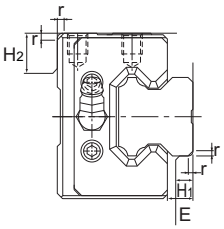


Abb.10

[Typ HSR, HSR-M1 und HSR-M2]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius für die Führungsschiene r_1(max)	Ausrundungsradius für den Führungswagen r_2(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
8	0,3	0,5	1,6	6	2,1
10	0,3	0,5	1,7	5	2,2
12	0,8	0,5	2,6	4	3,1
15	0,5	0,5	3	4	4,7
20	0,5	0,5	3,5	5	4
25	1	1	5	5	5,5
30	1	1	5	5	7
35	1	1	6	6	7,5
45	1	1	8	8	10
55	1,5	1,5	10	10	13
65	1,5	1,5	10	10	14
85	1,5	1,5	12	14	16
100	2	2	16	16	20,5
120	2,5	2,5	17	18	20
150	2,5	2,5	20	20	22,5

[Typen HCR und HMG]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius für die Führungsschiene r_1(max)	Ausrundungsradius für den Führungswagen r_2(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Maximale Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
12	0,8	0,5	2,6	6	3,1
15	0,5	0,5	3	4	3,5
25	1	1	5	5	5,5
35	1	1	6	6	7,5
45	1	1	8	8	10
65	1,5	1,5	10	10	14

[Typ EPF]

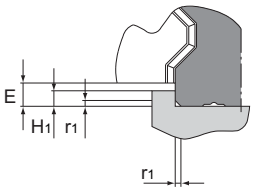
Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius für die Führungsschiene r_1(max)	Ausrundungsradius für den Führungswagen r_2(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Maximale Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
7M	0,2	0,4	1	3	1,5
9M	0,2	0,6	1	5	1,5
12M	0,5	0,6	1,5	6	2
15M	0,5	0,8	2,5	6,8	3

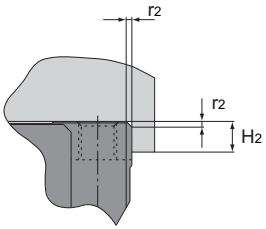
[Typ HSR-YR]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
15	0,5	3	4	3,5
20	0,5	3,5	5	4
25	1	5	5	5,5
30	1	5	5	7
35	1	6	6	7,5
45	1	8	8	10
55	1,5	10	10	13
65	1,5	10	10	14



Anschlagschulter der Führungsschiene



Anschlagschulter des Führungswagens

Abb.11

[Typ SRG]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius für die Führungsschiene r_1(max)	Ausrundungsradius für den Führungswagen r_2(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
15	0,5	0,5	2,5	4	3,0
20	0,5	0,5	3,5	5	4,6
25	1	1	4	5	4,5
30	1	1	4,5	5	5
35	1	1	5	6	6
45	1,5	1,5	6	8	8
55	1,5	1,5	8	10	10
65	1,5	2	9	10	11,5

[Typ SRW]

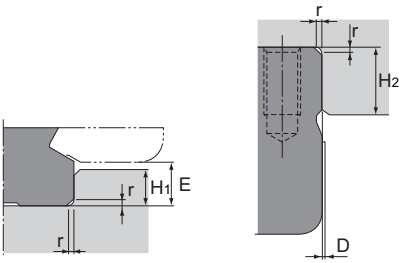
Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius für die Führungsschiene r_1(max)	Ausrundungsradius für den Führungswagen r_2(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
70	1,5	1,5	6	8	8
85	1,5	1,5	8	10	10
100	1,5	2	9	10	11,5

[Typ SRN]

Einheit: mm

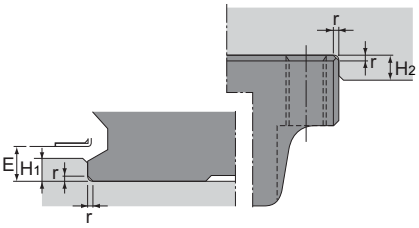
Baugröße	Ausrundungsradius für die Führungsschiene r_1(max)	Ausrundungsradius für den Führungswagen r_2(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
35	1	1	5	6	6
45	1,5	1,5	6	8	7
55	1,5	1,5	8	10	10
65	1,5	2	8	10	10



Anschlagschulter der Führungsschiene

Anschlagschulter des Führungswagens

Abb.12



Anschlagschulter der Führungsschiene

Anschlagschulter des Führungswagens

Abb.13

[Typ SSR]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Maximale Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E	D
15 X	0,5	3,8	5,5	4,5	0,3
20 X	0,5	5	7,5	6	0,3
25 X	1	5,5	8	6,8	0,4
30 X	1	8	11,5	9,5	0,4
35 X	1	9	16	11,5	0,4

Hinweis: Bitte beachten Sie außerdem die seitlichen Kunststoffelemente, die um das Maß D hervorstehen. Ein Kontakt der Kunststoffelemente mit den Anschlussflächen ist unbedingt zu vermeiden.

[Typen SHW und HRW]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
12	0,5	1,5	4	2
14	0,5	1,5	5	2
17	0,4	2	4	2,5
21	0,4	2,5	5	3
27	0,4	2,5	5	3
35	0,8	3,5	5	4
50	0,8	3	6	3,4
60	1	5	8	6,5

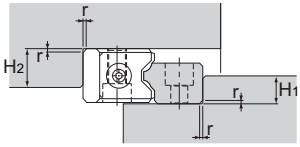


Abb.14

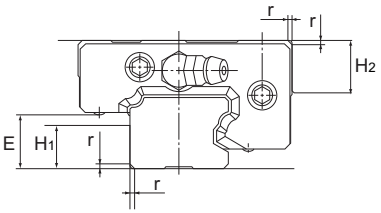


Abb.15

[Typ HR]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2
918	0,3	5	6
1123	0,5	6	7
1530	0,5	8	10
2042	0,5	11	15
2555	1	13	18
3065	1	16	20
3575	1	18	26
4085	1,5	21	30
50105	1,5	26	32
60125	1,5	31	40

[Typ GSR]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
15	0,6	7	7	8
20	0,8	9	8	10,4
25	0,8	11	11	13,2
30	1,2	11	13	15
35	1,2	13	14	17,5

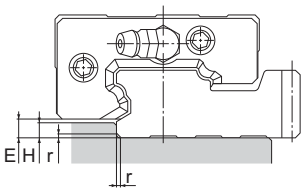
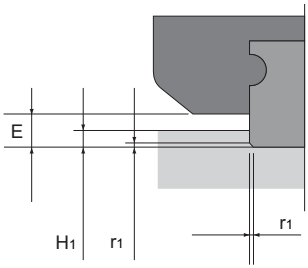


Abb.16

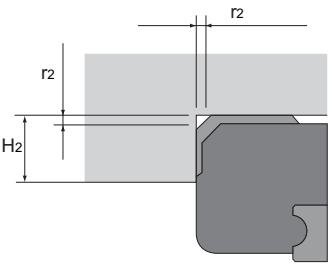
[Typ GSR-R]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius r(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H	E
25	0,8	4	4,5
30	1,2	4	4,5
35	1,2	4,5	5,5



Anschlagschulter der Führungsschiene



Anschlagschulter des Führungswagens

Abb.17

[Typ SRS]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius für die Führungsschiene r_1(max)	Ausrundungsradius für den Führungswagen r_2(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
7 M	0,1	0,2	0,9	3,3	1,3
7 WM	0,1	0,1	1,4	3,8	1,8
9 M	0,1	0,3	0,5	4,9	0,9
9 WM	0,1	0,5	2,5	4,9	2,9
12 M	0,3	0,2	1,5	5,7	2
12 WM	0,3	0,3	2,5	5,7	3
15 M	0,3	0,4	2,2	6,5	2,7
15 WM	0,3	0,3	2,2	6,5	2,7
20 M	0,3	0,5	3	8,7	3,4
25 M	0,5	0,5	4,5	10,5	5

[Typen RSR-Z und RSH-Z]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius für die Führungsschiene r_1(max)	Ausrundungsradius für den Führungswagen r_2(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
7 Z	0,1	0,5	1,2	3	1,5
9 Z	0,3	0,5	1,9	3	2,2
12 Z	0,3	0,3	2,1	4	2,4
15 Z	0,3	0,3	2,5	5	3,4
7 WZ	0,1	0,1	1,7	3	2
9 WZ	0,1	0,1	2,5	3	2,9
12 WZ	0,3	0,3	3	4	3,4
15 WZ	0,3	0,3	3	5	3,4

[Typ RSR, RSR-M1 und RSH]

Einheit: mm

Baugröße	Ausrundungsradius für die Führungsschiene r_1(max)	Ausrundungsradius für den Führungswagen r_2(max)	Schulterhöhe für die Führungsschiene H_1	Schulterhöhe für den Führungswagen H_2	E
3	0,1	0,3	0,8	1,2	1
5	0,1	0,3	1,2	2	1,5
7	0,1	0,5	1,2	3	1,5
9	0,3	0,5	1,9	3	2,2
12	0,3	0,3	1,4	4	3
15	0,3	0,3	2,3	5	4
20	0,5	0,5	5,5	5	7,5
3 W	0,1	0,3	0,7	2	1
5 W	0,1	0,3	1,2	2	1,5
7 W	0,1	0,1	1,7	3	2
9 W	0,1	0,1	3,9	3	4,2
12 W	0,3	0,3	3,7	4	4
14 W	0,3	0,3	3,2	5	3,5
15 W	0,3	0,3	3,7	5	4

Zulässige Toleranz der Montagefläche

Die Linearführung ermöglicht durch ihre Fähigkeit zur Selbstausrichtung eine leichtgängige Linearbewegung, selbst bei einer geringen Montageabweichung.

[Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen]

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Parallelitätstoleranzen zwischen zwei Schienen, welche die Lebensdauer bei normalem Betrieb nicht beeinträchtigen.

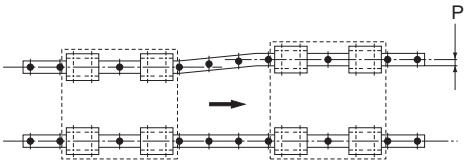


Abb.18 Parallelitätstoleranz (P) zwischen zwei Schienen

[Typen SHS, HSR, CSR, HSR-M1, und HSR-M2]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
8	—	10	13
10	—	12	16
12	—	15	20
15	—	18	25
20	18	20	25
25	20	22	30
30	27	30	40
35	30	35	50
45	35	40	60
55	45	50	70
65	55	60	80
85	70	75	90
100	85	90	100
120	100	110	120
150	115	130	140

[Typ JR]

Einheit: µm

Baugröße	—
25	100
35	200
45	300
55	400

[Typ SSR, SR, SR-M1]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
15	—	25	35
20	25	30	40
25	30	35	50
30	35	40	60
35	45	50	70
45	55	60	80
55	65	70	100
70	65	80	110
85	80	90	120
100	90	100	130
120	100	110	140
150	110	120	150

[Typen SNR, SNR-H und NR]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
25	14	15	21
30	19	21	28
35	21	25	35
45	25	28	42
55	32	35	49
65	39	42	56
75	44	47	60
85	49	53	63
100	60	63	70

[Typen SNS, SNS-H und NRS]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
25	10	11	15
30	14	15	20
35	15	18	25
45	18	20	30
55	23	25	35
65	28	30	40
75	31	34	43
85	35	38	45
100	43	45	50

[Typen SHW und HRW]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
12	—	10	13
14	—	12	16
17	—	15	20
21	—	18	25
27	—	20	25
35	20	22	30
50	27	30	40
60	30	35	50

[Typen SRS, RSR, RSR-W, RSR-Z, RSH, RSH-Z und RSR-M1]

Einheit: µm

Baugröße	Gotikbogenlaufrille		Kreisbogen-laufrille
	Spiel C1	Normalspiel	Normalspiel
3	—	2	—
5	—	2	—
7	—	3	—
9	3	4	11
12	5	9	15
14	6	10	—
15	6	10	18
20	8	13	25
25	10	15	30

[Typ HR]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
918	—	7	10
1123	—	8	14
1530	—	12	18
2042	14	15	20
2555	20	24	35
3065	22	26	38
3575	24	28	42
4085	30	35	50
50105	38	42	55
60125	50	55	65

[Typen GSR und GSR-R]

Einheit: µm

Baugröße	—
15	30
20	40
25	50
30	60
35	70

[Typ NSR-TBC]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C1	Normalspiel
20	40	50
25	50	70
30	60	80
40	70	90
50	80	110
70	90	130

[Geradheit der Montagefläche]

Die nachfolgenden Tabellen zeigen Abweichungen in der Geradheit der Montagefläche bei den Typen SRS, RSR, RSR-W und RSH, welche die Lebensdauer bei normalem Betrieb nicht beeinträchtigen. Bitte beachten Sie, dass wenn die Geradheit der Montagefläche bei anderen als den oben angegebenen Typen schlecht hergestellt wird, dies die Lebensdauer beeinträchtigen kann.

[Typ SRS]

Einheit: mm

Baugröße	Abweichung in der Geradheit
7 M	0,025/200
7 WM	0,025/200
9 M	0,035/200
9 WM	0,035/200
12 M	0,050/200
12 WM	0,050/200
15 M	0,060/200
15 WM	0,060/200
20 M	0,070/200
25 M	0,070/200

[Typen RSR, RSR-W, RSR-Z, RSH und RSH-Z]

Einheit: mm

Baugröße	Abweichung in der Geradheit
3	0,012/200
5	0,015/200
7	0,025/200
9	0,035/200
12	0,050/200
15	0,060/200
20	0,110/200
7 A	0,100/200
9 A	0,160/200
12 A	0,200/200
15 A	0,250/200
20 A	0,300/200

Hinweis1: Bei der Montagefläche werden in vielen Fällen mehrere Genauigkeiten kombiniert. Daher empfehlen wir 70% oder weniger der obenstehenden Werte zu verwenden.
Hinweis2: Die obenstehenden Werte gelten für Normalspiele. Bei der Verwendung zweier oder mehrerer Schienen mit Spiel C1 empfehlen wir 50% oder weniger der obenstehenden Werte zu verwenden.

[Höhentoleranz zwischen zwei Schienen]

Die Werte in den Tabellen auf A-342 und A-343 geben die Höhentoleranzen zwischen zwei Schienen bei einem Abstand von 500 mm an. Bei der RSR Führung ist dieser Abstand 200mm.

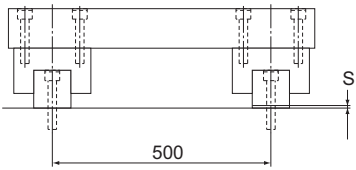


Abb.19 Höhentoleranz (S) zwischen zwei Schienen

[Typen SHS, HSR, CSR, HSR-M1, und HSR-M2]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
8	—	11	40
10	—	16	50
12	—	20	65
15	—	85	130
20	50	85	130
25	70	85	130
30	90	110	170
35	120	150	210
45	140	170	250
55	170	210	300
65	200	250	350
85	240	290	400
100	280	330	450
120	320	370	500
150	360	410	550

[Typ SSR, SR, SR-M1]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
15	—	100	180
20	80	100	180
25	100	120	200
30	120	150	240
35	170	210	300
45	200	240	360
55	250	300	420
70	300	350	480
85	350	420	540
100	400	480	600
120	450	540	720
150	500	600	780

[Typen SNR, SNR-H und NR]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
25	35	43	65
30	45	55	85
35	60	75	105
45	70	85	125
55	85	105	150
65	100	125	175
75	110	135	188
85	120	145	200
100	140	165	225

[Typ JR]

Einheit: µm

Baugröße	—
25	400
35	500
45	800
55	1000

[Typen SNS, SNS-H und NRS]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
25	49	60	91
30	63	77	119
35	84	105	147
45	98	119	175
55	119	147	210
65	140	175	245
75	154	189	263
85	168	203	280
100	196	231	315

[Typen SRS, RSR, RSR-W, RSR-Z, RSH, RSH-Z und RSR-M1]

Einheit: µm

Baugröße	Gotikbogenlaufrille		Kreisbogen-laufrille
	Spiel C1	Normalspiel	Normalspiel
3	—	15	—
5	—	20	—
7	—	25	—
9	6	35	160
12	12	50	200
14	20	60	—
15	20	60	250
20	30	70	300
25	40	80	350

[Typen SHW und HRW]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
12	—	11	40
14	—	16	50
17	—	20	65
21	—	85	130
27	—	85	130
35	70	85	130
50	90	110	170
60	120	150	210

[Typ HR]

Einheit: µm

Baugröße	Spiel C0	Spiel C1	Normalspiel
918	—	15	45
1123	—	20	50
1530	—	60	90
2042	50	60	90
2555	85	100	150
3065	95	110	165
3575	100	120	175
4085	120	150	210
50105	140	175	245
60125	170	200	280

[Typen GSR und GSR-R]

Einheit: µm

Baugröße	—
15	240
20	300
25	360
30	420
35	480

[Typ NSR-TBC]

Einheit: µm

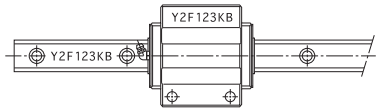
Baugröße	Spiel C1	Normalspiel
20	210	300
25	240	360
30	270	420
40	360	540
50	420	600
70	480	660

Hauptführungsseite und Kombination von Führungsschienen

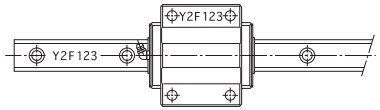
[Kennzeichnung der Hauptführungsseite]

Führungsschienen, die in einer Ebene montiert werden, sind alle mit der gleichen Seriennummer versehen. Dabei ist für Führungswagen und Führungsschienen der Hauptführungsseite das Symbol KB der Seriennummer angefügt.

Die Bezugsflächen der Führungswagen der Hauptführungsseite sind mit einer bestimmten Genauigkeit bearbeitet und sollten daher zur Tischpositionierung verwendet werden (s. Abb.20).



Hauptführungsschiene

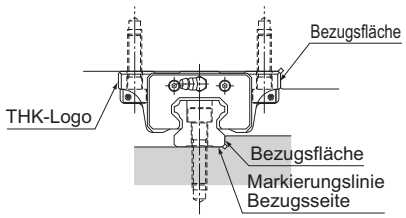


Nebenführungsschiene

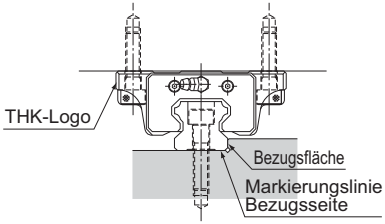
Abb.20 Kennzeichnung der Haupt- und Nebenführung

[Kennzeichnungen auf der Schulterkante]

Wie in Abb.21 dargestellt, sind die Bezugsflächen der Führungswagen auf der entgegengesetzten Seite vom THK-Logo und die Bezugsflächen der Führungsschienen auf der Seite, an der sich die Markierungslinien befinden. Ist aus Konstruktionsgründen eine entgegengesetzte Anordnung der Bezugsflächen bei Führungswagen und Führungsschienen oder eine entgegengesetzte Anordnung der Schmiernippel erforderlich, informieren Sie bitte THK bei der Bestellung.



Hauptführungsschiene



Nebenführungsschiene

Abb.21 Kennzeichnung der Bezugsflächen

[Kennzeichnung der Kombination von Führungswagen und Führungsschiene]

Zusammengehörende Führungswagen und Führungsschienen müssen die gleiche Seriennummer besitzen. Bei einer Wiedermontage des Führungswagens auf die Führungsschiene vergewissern Sie sich bitte, dass beide Seriennummern die gleiche Ausrichtung haben (siehe Abb.22).

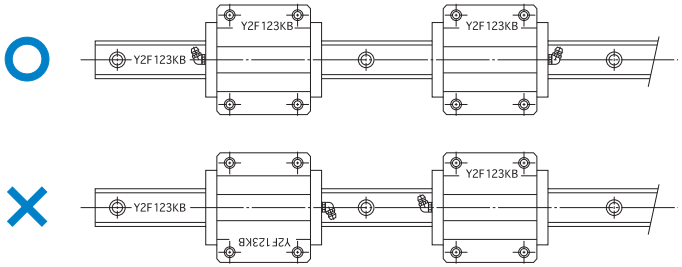


Abb.22 Kennzeichnung der Kombination von Führungswagen und Führungsschiene

[Schienenzusammensetzung]

Wenn lange Führungsschienen bestellt werden, werden zwei oder mehrere Schienen bis zur gewünschten Länge zusammengesetzt. Stellen Sie beim Zusammensetzen von Führungsschienen sicher, dass die in Abb.23 dargestellten Passmarkierungen korrekt positioniert sind.

Bei Paralleleinsatz zusammengesetzter Führungsschienen werden diese, wenn nicht anders gewünscht, axialsymmetrisch gefertigt.

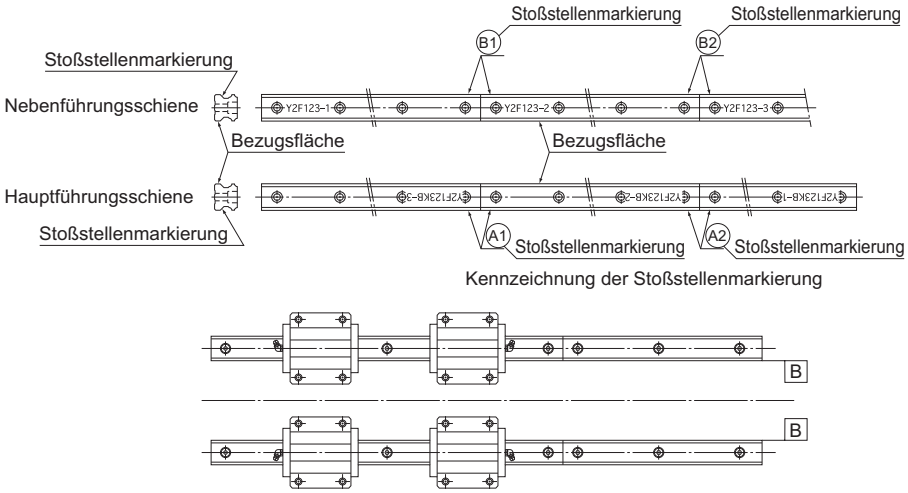


Abb.23 Schienenzusammensetzung

Montage der Linearführung

Montage

[Beispiel für die Montage einer Linearführung wenn eine Stoßbelastung auf die Maschine einwirkt und daher Steifigkeit und hohe Genauigkeit erforderlich sind]

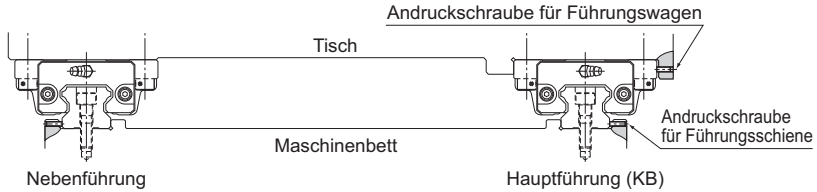


Abb.1 Montagebeispiel für Anwendungen mit Vibrationen und Stößen

● **Befestigung der Führungsschienen**

(1) Die Montagefläche mit einem Ölstein abziehen, sowie Grate, Unebenheiten und Schmutz entfernen (siehe Abb.2).

Hinweis: Werkseitig werden alle Linearführungen mit einem Korrosionsschutzöl konserviert. Dieser Schutz muss vor dem Einbau entfernt werden. Dabei ist zu beachten, dass zwecks weiteren Korrosionsschutzes die Flächen mit einem dünnflüssigen Öl beaufschlagt werden müssen.

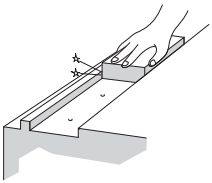


Abb.2 Montagefläche reinigen

(2) Legen Sie die Führungsschiene vorsichtig auf die Montagefläche und ziehen Sie die Befestigungsschrauben vorübergehend leicht an, so dass die Führungsschiene die Montagefläche leicht berührt (richten Sie die mit der Linie gekennzeichnete Seite der Führungsschiene an der Schulterkante der Montagefläche aus). (Abb.3)

Hinweis: Die Befestigungsschrauben der Linearführung müssen sauber sein. Prüfen Sie, ob sich die Befestigungsbohrungen am richtigen Platz befinden, wenn Sie die Schrauben einführen. (Abb.4) Ein gewaltsames Festziehen einer Befestigungsschraube in einer versetzten Bohrung kann die Genauigkeit beeinträchtigen.

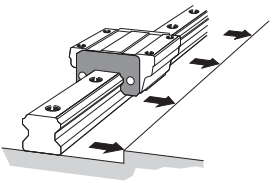


Abb.3 Führungsschiene gegen Bezugsseite drücken

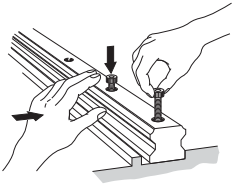


Abb.4 Schrauben auf Gängigkeit prüfen

(3) Die Andruckschrauben an der Führungsschiene anziehen, bis enger Kontakt an der seitlichen Anschlagfläche besteht (siehe Abb.5).

(4) Die Befestigungsschrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf das vorgeschriebene Drehmoment festziehen (siehe Abb.6 und Tab.1 und Tab.2).

Hinweis: Für eine hohe Genauigkeit sind die Befestigungsschrauben der Führungsschiene der Reihe nach von der Mitte nach außen festzuziehen.

(5) Montieren Sie die weiteren Schienen auf die gleiche Art und Weise, um die Installation der Führungsschienen fertigzustellen.

(6) Setzen Sie mittels Hammer Verschlusskappen in die Befestigungsbohrungen auf der Oberseite jeder Führungsschiene ein, bis die Oberseite der Verschlusskappen mit der Oberseite der Schiene bündig ist.

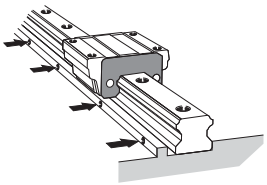


Abb.5 Anziehen der Andruckschrauben

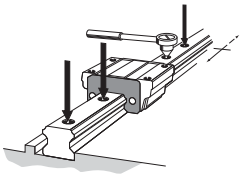


Abb.6 Festziehen der Befestigungsschrauben

● Montage der Führungswagen

(1) Setzen sie den Tisch vorsichtig auf die Führungswagen, und ziehen Sie die Befestigungsschrauben nur leicht an.

(2) Drücken Sie die Führungswagen auf der Hauptführungsseite mit den Andruckschrauben gegen die Schulterkante des Tisches und positionieren Sie den Tisch. (Siehe Abb.1 auf A-346.)

(3) Ziehen Sie die Befestigungsschrauben auf der Hauptseite und der Nebenseite vollständig fest, um die Installation fertigzustellen.

Hinweis: Um den Tisch gleichmäßig zu befestigen, ziehen Sie die Befestigungsschrauben über Kreuz fest, wie in Abb.7dargestellt.

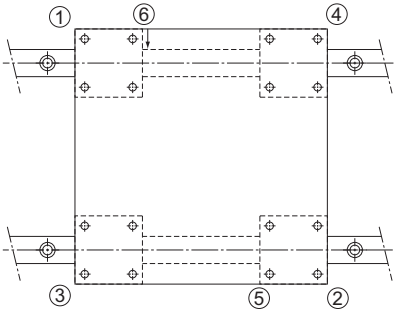


Abb.7 Anzugsreihenfolge bei Führungswagen

Diese Methode spart Zeit bei der Herstellung der Geradheit der Führungsschiene und macht die Fertigung von Passstiften überflüssig, was die Montagezeit stark verkürzt.

[Beispiel für die Montage der Linearführung, wenn die Hauptführungsschiene nicht mit Stellschrauben ausgestattet ist]

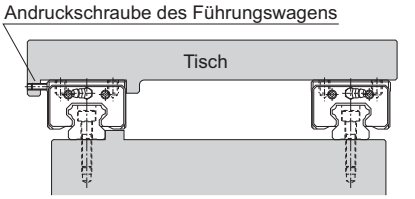


Abb.8 Beispiel für Montage ohne Andruckschrauben für Führungsschienen auf der Hauptführungsseite

● **Montage der Hauptführungsschiene**

Befestigungsschrauben provisorisch anziehen. Die Führungsschiene im Bereich der anzuziehenden Befestigungsschraube mit einer kleinen Schraubzwinge oder ähnlichem gegen die Bezugsseite pressen, dann die Schraube fest anziehen. Dieser Vorgang wird bei jeder Befestigungsschraube wiederholt (siehe Abb.9).

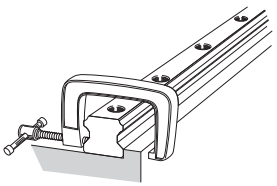


Abb.9

● **Montage der Nebenführungsschiene**

Zur Montage der Nebenführungsschiene parallel zur bereits korrekt montierten Hauptführungsschiene werden folgende Methoden empfohlen:

■Montage mit Ausrichtlineal

Ein Richtlineal wird mit Hilfe einer Messuhr zwischen den Schienen parallel zur Seitenbezugsfläche der Hauptführungsschiene ausgerichtet. Die Nebenführungsschiene mit der Messuhr und dem Richtlineal ausrichten. Anschließend die Befestigungsschrauben der Reihe nach von einem Schienenende mit dem vorgeschriebenen Anzugsdrehmoment festziehen (siehe Abb.10).

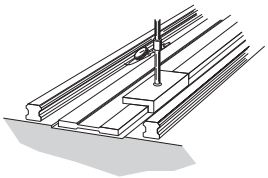


Abb.10

■Montage mit Tischlehre

Zwei Führungswagen auf der Hauptführungsseite am Tisch bzw. einer provisorischen Tischplatte für Messzwecke befestigen. Auf der Nebenführungsseite die Führungsschiene mit einem Wagen provisorisch am Maschinenbett bzw. am Tisch befestigen. Eine Messuhr mit Stativ auf dem Tisch fixieren und den Messtaster gegen die Bezugsfläche des Wagens setzen. Dann den Tisch über die gesamte Führungslänge verfahren und unter Kontrolle der Messuhr die Nebenführungsschiene ausrichten. Dabei die Befestigungsschrauben der Reihe nach in mehreren Stufen auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment festziehen (siehe Abb.11).

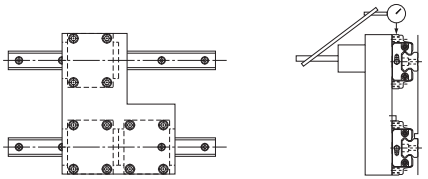


Abb.11

■Ausrichten der Nebenführungsschiene an der Hauptführungsschiene

Einen Tisch auf die Führungswagen der korrekt befestigten Hauptführungsschiene und auf die Führungswagen der provisorisch befestigten Nebenführungsschiene auflegen. Die beiden Führungswagen auf der Hauptführungsschiene und einen Führungswagen auf der Nebenführungsschiene vollständig befestigen. Den zweiten Führungswagen auf der Nebenführungsschiene provisorisch montieren. Den Tisch über die gesamte Führungslänge verfahren und mittels einer Federwaage die Nebenführungsschiene auf gleichmäßigen Verschiebewiderstand hin ausrichten. Die Befestigungsschrauben auf der Nebenführungsschiene nacheinander vollständig festziehen (s. Abb.12).

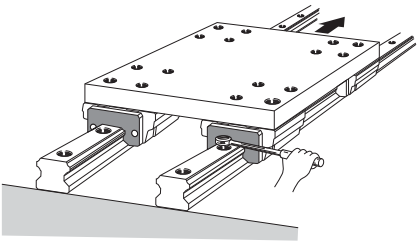


Abb.12

■Verwendung einer Montageschiene

Die Parallelität der Nebenführungsschiene zur Bezugsseite der Hauptführungsschiene mit einer Ausrichthilfe nach Abb.13 (a) und (b) von Bohrung zu Bohrung auf Parallelität prüfen und die Befestigungsschrauben auf das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment festziehen.

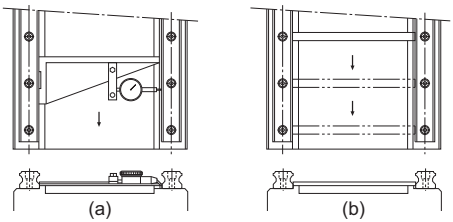


Abb.13

[Beispiel für die Montage der Linearführung wenn die Hauptführungsschiene keine Schulterkante besitzt]

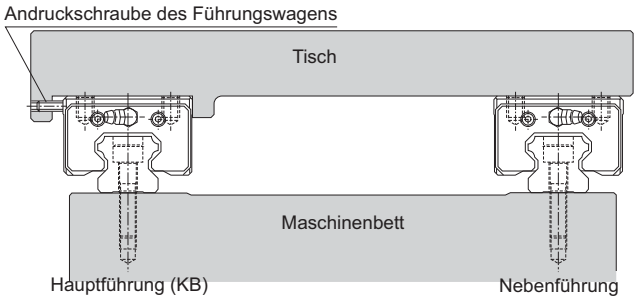


Abb.14

● Montage der Hauptführungsschiene

■Montage mit Bezugsfläche

Eine Bezugsfläche in der Nähe der Montagestelle der Führungsschiene wird zum geraden Ausrichten verwendet. Bei dieser Methode werden zwei aneinandergesetzte Führungswagen mit Messtisch eingesetzt (siehe Abb.15).

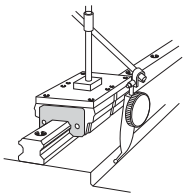


Abb.15

■Montage mit Lineal

Nach provisorischem Anziehen der Befestigungsschrauben wird die Geradheit der Führungsschiene zwischen Bezugsfläche und Lineal mit einer Messuhr überprüft (siehe Abb.16). Die Befestigungsschrauben werden nacheinander in mehreren Schritten auf das vorgeschriebene Anzugsmoment angezogen.

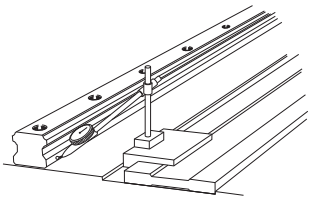


Abb.16

[Montage beim Typ HR]

Der Typ HR sollte wie folgt montiert werden:

(1) Die Montageflächen mit einem Ölstein abziehen, Grate, Unebenheiten und Schmutz entfernen.

(2) Die Führungsschienen mit Schraubzwingen oder ähnlichen Hilfsmitteln gegen die Bezugsflächen pressen. Die Befestigungsschrauben einsetzen und von der Mitte aus nach außen der Reihe nach mit einem Drehmomentschlüssel auf das empfohlene Drehmoment festziehen (siehe S. A-356, Abb.18).

(3) Die Führungswagen am Tisch montieren und die Befestigungsschrauben provisorisch festziehen. Den mit den Führungswagen versehenen Tisch auf die Führungsschienen vorsichtig aufschieben.

(4) Ziehen Sie die Spieleinstellschrauben wechselseitig an, um das Spiel einzustellen.
Wenn zum Erlangen einer hohen Steifigkeit eine relativ hohe Vorspannung angebracht wird, kontrollieren Sie das Anzugsdrehmoment bzw. den Verschiebewiderstand.
   a. Es ist ratsam für jeden Führungswagen drei Spieleinstellschrauben zu verwenden (siehe Abb.19).
   b. Um bei der Einstellung des Spiels günstige Resultate zu erzielen, stellen sie das Anzugsmoment für die beiden äußeren Schrauben bei etwa 90% von dem der mittleren Schraube ein.

(5) Befestigen Sie den Führungswagen durch allmähliches Anziehen der beiden Befestigungsschrauben des Führungswagens, welche provisorisch angezogen wurden, während Sie den Tisch bewegen (siehe Abb.20).

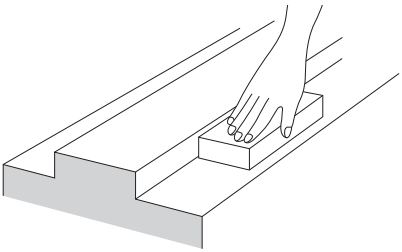


Abb.17

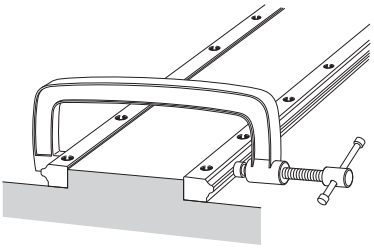


Abb.18

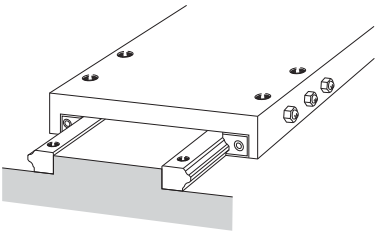


Abb.19

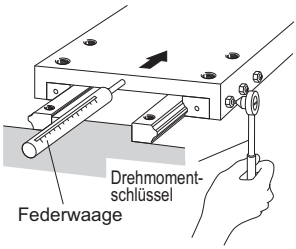
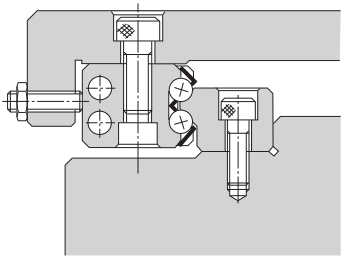


Abb.20

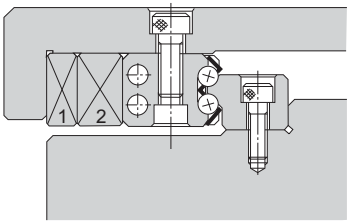
● **Beispiel für die Spieleinstellung**

Legen Sie die Spieleinstellschraube so an, dass sie gegen die Mitte der Seitenfläche des Führungswagens drückt.

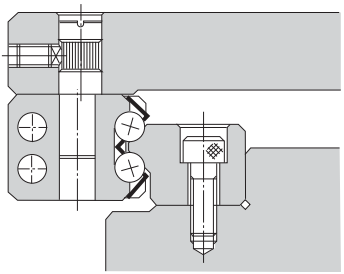
a. Verwendung einer Einstellschraube
Normalerweise wird eine Einstellschraube verwendet, um den Führungswagen anzudrücken.



b. Verwendung konischer Bolzen
Wenn hohe Genauigkeit und hohe Steifigkeit erforderlich sind, verwenden Sie die konischen Bolzen 1) und 2).



c. Verwendung eines Excenterbolzens
Ein Typ, der einen Excenterbolzen zur Spieleinstellung verwendet, ist ebenso verfügbar.



[Montage des Typs GSR]

Die Montage des Typs GSR ist wie folgt:

(1) Der Tisch wird an die Bezugsfläche des Führungswagens angeschlagen und festgeschraubt (siehe Abb.21). Bitte zuerst die äußeren Schrauben festziehen!

(2) Die Führungsschiene B wird auf das Bett gelegt, am Präzisions Stahllineal ausgerichtet und mittels eines Drehmomentschlüssels befestigt (siehe Abb.22).

(3) Auf dem Bett wird die Führungsschiene A provisorisch installiert und die vormontierte Tischeinheit aufgezogen.
Die Führungsschiene A wird an die Führungswagen gepreßt und gleichzeitig provisorisch festgeschraubt (Abb.23).

(4) Der Tisch wird mehrere Male verfahren und der Verschiebewiderstand geprüft, gleichzeitig wird die Führungsschiene A mittels eines Drehmomentschlüssels befestigt (Abb.24).

Bei der Montage mehrerer gleicher GSR-Anwendungen wird empfohlen, eine Hilfsvorrichtung, wie die unten beschriebene, zu konstruieren und damit die Führungsschiene gleichzeitig mit der horizontalen Ausrichtung zu montieren.

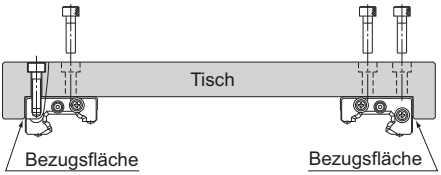


Abb.21

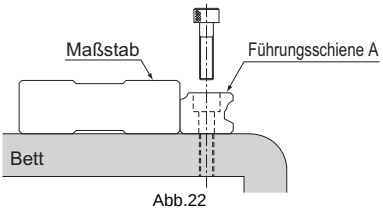


Abb.22

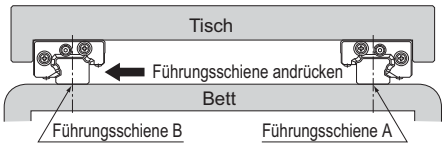


Abb.23

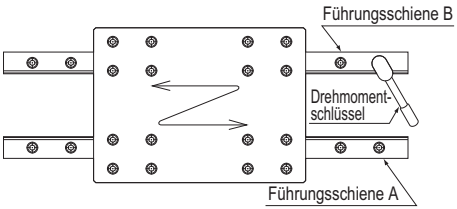


Abb.24

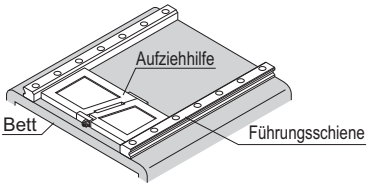


Abb.25

[Montageverfahren für Typ JR]

● **Montage der Führungsschienen**

Wenn, wie in Abb.26 gezeigt, zwei parallel angeordnete Schienen befestigt werden sollen, gilt folgende Vorgehensweise: Eine Führungsschiene wird befestigt und anschließend ein Führungswagen aufgezogen. Danach wird eine Meßuhr auf dem Führungswagen befestigt und so justiert, daß die Parallelität und die Höhe der Schienen zueinander gleichzeitig ausgerichtet werden können.

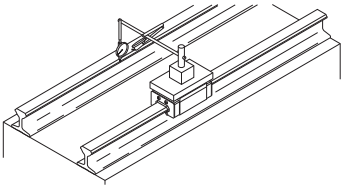


Abb.26

● **Verbinden von Führungsschienen**

Zum Ausrichten gestoßener Schienen können spezielle Verbundstücke geliefert werden. Fragen Sie diese bei THK an.

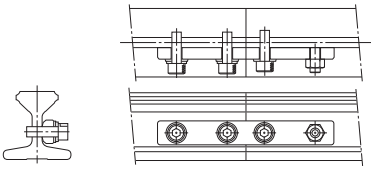


Abb.27

● **Festschweißen der Führungsschiene**

Beim Anheften der Führungsschiene ist es das Beste, die Führungsschiene während des Schweißvorgangs an der Schweißstelle mit einer kleinen Schraubzwinge oder ähnlichem, wie in Abb.28 dargestellt, festzuklemmen. Für ein effektives Schweißen empfehlen wir nachfolgende Schweißbedingungen. (Achten Sie während des Schweißvorgangs darauf, dass keine Spritzer in Kontakt mit der Laufbahn der Führungsschiene geraten.)

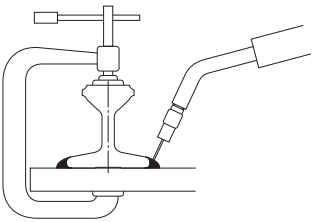


Abb.28

[Schweißbedingungen]
Vorwärmtemperatur: 200°C
Nachwärmtemperatur: 350°C

Hinweis: Falls die Temperatur 750°C übersteigt, kann die Führungsschiene nochmals aushärten.

[Für maschinelles Schutzgasschweißen]
Schweißdraht: LB-52 (Kobelco)

[Für Schutzgasschweißen]
Draht: YGW12
Elektrischer Strom: 200A

[Montageverfahren für Typ HCR]

Bei der Montage der Bogenführungsschienen wird empfohlen, die Schienen an den Stoßstellen innen an eine Metallplatte anzuschlagen. Bei nur einem Schienensegment genügt es die Schienen mittels Bolzen auszurichten und festzuklemmen (siehe Abb. unten). Nach dem Ausrichten werden die Schienen mit dem entsprechenden Drehmoment angeschraubt.

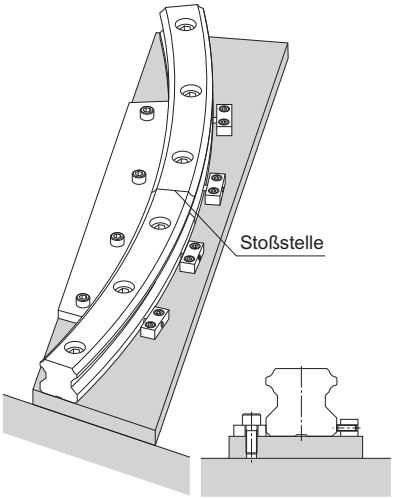


Abb.29 Befestigung der Schienen an den Stoßstellen

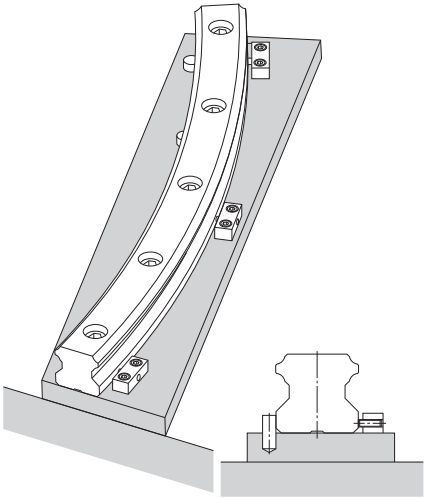
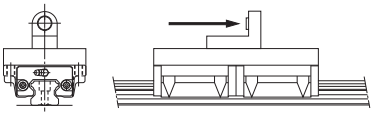


Abb.30 Fixierung der Schienen mittels Bolzen

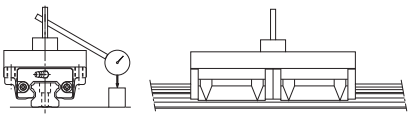
Methoden zur Genauigkeitsmessung nach der Installation

[Messen der Laufgenauigkeit bei Anwendungen mit einer Schiene]

Bei der Messung der Laufgenauigkeit des Führungswagens werden sichere Ergebnisse erzielt, wenn zwei aneinandergesetzte Führungswagen mit einer Messplatte verwendet werden, wie in Abb.31dargestellt. Bei Verwendung einer Messuhr empfehlen wir für eine genaue Messung, das Lineal so dicht wie möglich am Führungswagen anzulegen.



1) Messmethode mittels Autokollimator



2) Messmethode mittels Messuhr

Abb.31 Methoden zur Genauigkeitsmessung nach der Installation

Empfohlene Anzugsdrehmomente für Führungsschienen

Die Führungsschienen der höheren Genauigkeitsklassen sind während des Schleifens der Laufrillen und der Genauigkeitsmessung mit Schrauben fixiert. Die für die Montage empfohlenen Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben (empfohlene Schraubenqualität 12.9) sind in Tab.2 angegeben.

Tab.1 Anzugsdrehmomente für Flachkopfschrauben

Einheit: Ncm

Schraubengröße	Anzugsdrehmoment	
	Nicht gehärtet	Gehärtet
M 2	17,6	21,6
M 2,3	29,4	35,3
M 2,6	44,1	52,9

Tab.2 Anzugsdrehmomente für Innensechskantschrauben

Einheit: Ncm

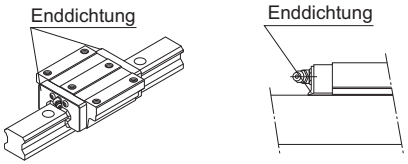
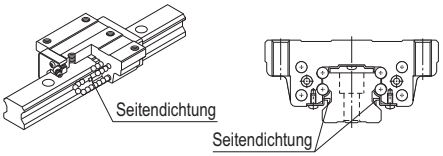
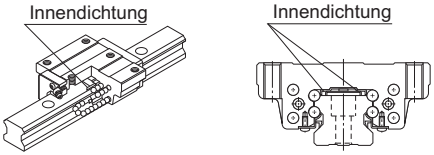
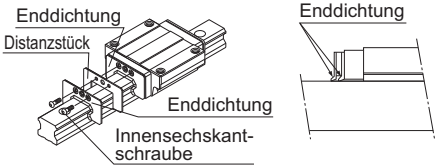
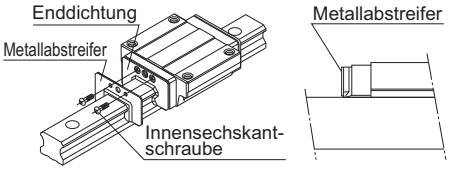
Schraubengröße	Anzugsdrehmoment		
	Eisen	Gusseisen	Aluminium
M 2	58,8	39,2	29,4
M 2,3	78,4	53,9	39,2
M 2,6	118	78,4	58,8
M 3	196	127	98
M 4	412	274	206
M 5	882	588	441
M 6	1370	921	686
M 8	3040	2010	1470
M 10	6760	4510	3330
M 12	11800	7840	5880
M 14	15700	10500	7840
M 16	19600	13100	9800
M 20	38200	25500	19100
M 22	51900	34800	26000
M 24	65700	44100	32800
M 30	130000	87200	65200

Linearführungen

Zubehör

Dichtungen und Metallabstreifer

- Siehe die Zubehörübersicht zu den einzelnen Typen auf S. 376.
- Zur Länge des Führungswagens mit montierter Dichtung siehe S. B-228ff.
- Zum Dichtungswiderstand siehe S. A-378ff.

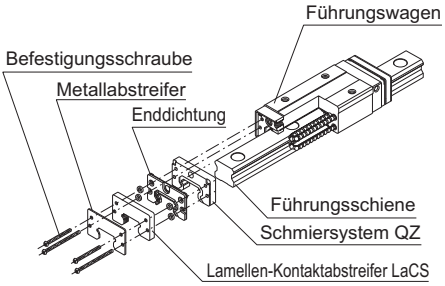
Bezeichnung	Schematische Darstellung/Einbauposition	Zweck/Verwendungsort
Enddichtung		An Orten mit Staubbelastung
Seitendichtung		An Orten, an denen Staub von der Seite oder der Unterseite in den Führungswagen eindringen kann, wie bei vertikaler, horizontaler und umgekehrt horizontaler Einbaulage.
Innendichtung		An Orten mit sehr starker Staubbelastung oder Metallspänen
Doppeldichtungen		An Orten mit starker Staubbelastung oder Metallspänen
Metallabstreifer (kontaktlos)		An Orten, an denen z.B. Schweißspritzer an der Führungsschiene haften könnten

Symbol	Dichtungsoptionen
UU	Enddichtung
SS	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung
DD	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung
ZZ	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer
KK	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer

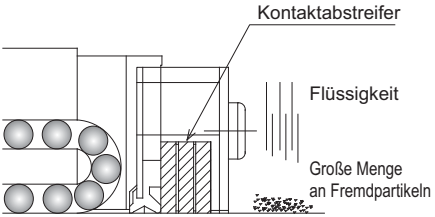
Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS

●Siehe die Zubehörübersicht zu den einzelnen Typen auf S. 376.
●Zur Länge des Führungswagens mit montiertem LaCS siehe S. B-228ff.
●Zum Verschiebewiderstand des LaCS siehe S. A-381.

Für Orte mit ungünstigen Umgebungsbedingungen sind Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS verfügbar. Ein LaCS entfernt in mehreren Stufen kleinste Fremdkörper, die an der Führungsschiene haften, und hindert diese mit einer Lamellen-Kontaktstruktur (3-Schicht-Abstreifer) am Eindringen in den Führungswagen.



Aufbau



Querschnittsansicht

[Merkmale]

- Da die drei Schichten des Abstreifers eng an der Führungsschiene anliegen, kann der LaCS kleinste Fremdpartikel sehr gut entfernen.
- Durch die Verwendung von ölimprägniertem, synthetischem Schaumgummi wird ein geringer Reibungskoeffizient erreicht.

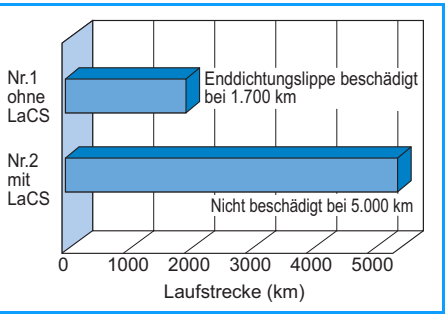
Symbol	Dichtungsoptionen
SSHH	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + LaCS
DDHH	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + LaCS
ZZHH	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + LaCS
KKHH	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + LaCS

● Leistungstest mit Kühlwasser

[Test Bedingungen] Testumgebung: wasserlösliche Kühlflüssigkeit

Prüfpunkte		Spezifikation
Test-muster	Nr. 1	SHS45R1SS+3000L (nur Enddichtung)
	Nr. 2	SHS45R1SSHH+3000L (Enddichtung und LaCS)
Maximale Geschwindigkeit		200m/min
Einsatzbedingungen		Kühlflüssigkeit aufgesprüht: 5-mal pro Tag

[Testergebnis]



● Leistungstest mit Schmutzpartikel

[Test Bedingungen] Testumgebung: Schmutzpartikel

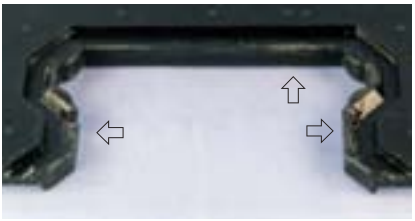
Prüfpunkte		Spezifikation
Test-muster	Nr. 1	SNR45R1DD+600L (nur Doppeldichtungen)
	Nr. 2	SNR45R1HH+600L (nur LaCS)
Max. Geschwindigkeit/Beschleunigung		60m/min, 1G
Belastung		9,6kN
Fremdpartikel		Typ: FCD450#115 (Partikeldurchmesser: 125 µm oder kleiner)
		Beaufschlagung: 1g/1Stunde (Gesamtmenge: 120 g)

[Testergebnis] Auf die Laufbahn gelangte Menge an Fremdpartikeln

Dichtungskonfiguration		Auf die Laufbahn gelangte Menge an Fremdpartikeln (g)
Doppeldichtungs-Konfiguration (2 Enddichtungen übereinanderliegend)	Testmuster 1	0,3
	Testmuster 2	0,3
	Testmuster 3	0,3
LaCS	Testmuster 1	0
	Testmuster 2	0
	Testmuster 3	0

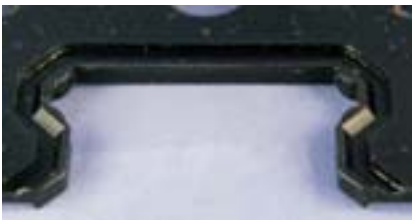
Vergrößerte Ansicht der Enddichtung

Nr.1: ohne LaCS - Dichtungslippe beschädigt bei 1.700 km



⇦ Die mit Pfeilen gekennzeichneten Bereiche sind beschädigt.

Nr.2: mit LaCS - keine Anomalien nach einer Laufstrecke von 5.000 km



Dichtlippe ist nicht beschädigt.

Nr.1 100 km gelaufen (mit Doppeldichtung)

Große Menge an Fremdpartikeln sind ins Wageninnere gelangt

Nr.2 100 km gelaufen (nur LaCS)

Wageninneres; keine Fremdpartikel an den Wälzkörpern

Lamellen-Kontaktabstreifer LiCS

●Siehe die Zubehörübersicht zu den einzelnen Typen auf S. 376.
●Zur Länge des Führungswagens mit montiertem LiCS siehe S. B-237.
●Zum Verschiebewiderstand des LaCS siehe S. A-382.

LiCS ist ein Kontaktabstreifer mit geringem Gleitwiderstand. Er entfernt Staub effektiv von der Laufbahn, wobei das Schmiermittel, wie z.B. Schmierfett, auf der Laufbahn erhalten bleibt. Er bietet einen äußerst geringen Widerstand bei leichtgängiger, gleichmäßiger Bewegung.

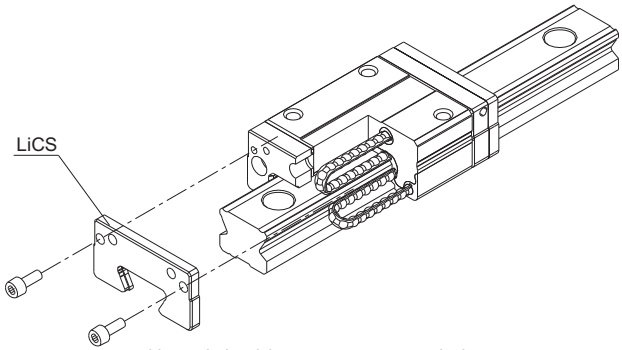


Abb.1 Schnittzeichnung von Typ SSR mit LiCS

[Merkmale]

Beim Lamellenkontaktabstreifer LiCS wird ein Abstreifelement, welches in Kontakt mit der Laufbahn steht, zum Abstreifen von Fremdpartikeln verwendet. Dabei ist der Verschiebewiderstand durch den Einsatz von nur einer Lamelle sehr gering. Er ist optimal für Anwendungen unter günstigen Bedingungen und bei denen ein geringer Verschiebewiderstand erforderlich ist (z.B. Geräte der Halbleiterindustrie, Untersuchungsgeräte und Bürogeräte) geeignet.

- Durch den Kontakt des Abstreifers mit der Laufbahn werden Fremdpartikel effektiv entfernt.
- Durch die Verwendung von nur einer ölgetränkten Lamelle wird ein geringer Verschiebewiderstand erreicht.

Aufbau der Bestellbezeichnung

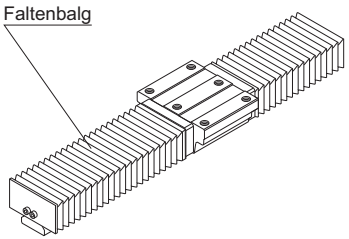
SSR20 XW 2 GG C1 +600L P -II

- SSR20: Linearführung Baugröße
- XW: Typ des Führungswagens
- 2: Anzahl der Führungswagen auf derselben Schiene
- GG: Mit LiCS an beiden Enden
- C1: Symbol für Vorspannung
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
  Mittlere Vorspannung (C0)
- +600L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse
  Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  Ultrapräzisionsklasse (UP)
- -II: Symbol für die Anzahl der Schienen

Symbol	Dichtungsoptionen
GG	LiCS
PP	Mit LiCS + Seitendichtung + Innendichtung

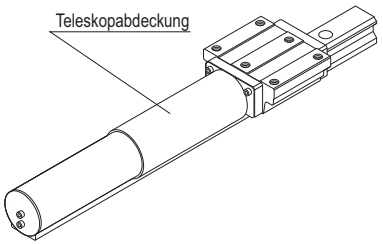
Spezialgefertigte Faltenbälge

- Siehe die Zubehörübersicht zu den einzelnen Typen auf S. 376.
- Zu den Abmessungen der Spezial-Faltenbälge siehe S. B-239ff.

Bezeichnung	Schematische Darstellung/Einbauposition	Zweck/Verwendungsort
Spezialgefer-tigte Faltenbälge		Anwendungsbereiche mit Staub oder Metallspänen

Teleskopabdeckung

- Siehe die Zubehörübersicht zu den einzelnen Typen auf S. 376.
- Zu den Abmessungen der Teleskopabdeckungen siehe S. B-252ff.

Bezeichnung	Schematische Darstellung/Einbauposition	Zweck/Verwendungsort
Teleskop-abdeckung		Einsatzort mit Staub oder Metallspä-nen Einsatzort mit Fremdkörpern und hoher Temperatur wie z.B. Schweiß-spritzer

Verschlusskappe Typ C

Späne und andere Fremdkörper können sich in den Befestigungsbohrungen der Schienen sammeln und in die Führungswagen gelangen. Deswegen werden spezielle Verschlusskappen für die Befestigungsbohrungen bündig zur Schienenoberfläche eingesetzt.
Da die Verschlusskappen vom Typ C aus einem speziellen Kunstharz mit hoher Ölbeständigkeit und Verschleißfestigkeit gefertigt sind, sind sie sehr haltbar. Als Standard sind unterschiedliche Größen der Verschlusskappen vom Typ C für Innensechskantschrauben von M3 bis M22 erhältlich.
Um die Verschlusskappe zu montieren, platzieren Sie ein flaches Metallstück, welches in Abb.1 dargestellt ist, auf der Verschlusskappe und treiben die Kappe allmählich mit einem Hammer hinein, bis sie mit der Oberfläche der Führungsschiene bündig ist. Zur Montage der Verschlusskappen müssen die Laufwagen nicht von der Schiene entfernt werden.

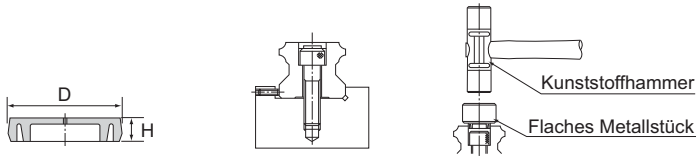


Abb.1 Verschlusskappe Typ C

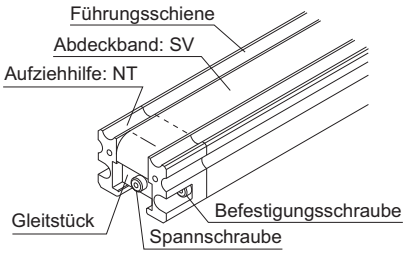
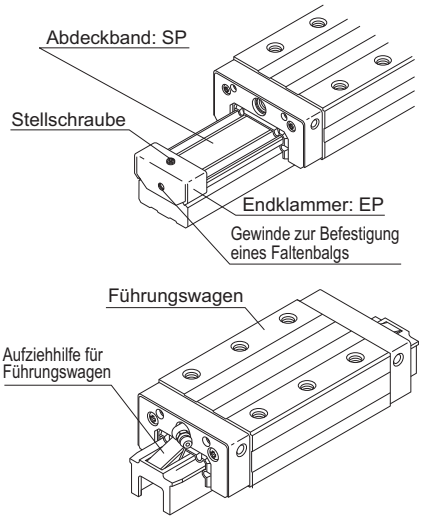
Tab.1 Liste der Baureihen, mit denen die Verschlusskappe Typ C für Befestigungsbohrungen von Führungsschienen verwendet werden kann.

Baugröße	Verwendete Schraube	Hauptabmessungen (mm)		Geeignet für Baureihe															
		D	H	SSR	SCR	SR	SNR SNS	NR NRS	SHS HSR CSR HCR	HMG	SHW	HRW	SRG SRN	GSR	HR	SRS RSR RSH	SRS-W RSR-W RSH-W	NSR-TBC	SRW
C3	M3	6,3	1,2	—	—	15	—	—	12	—	—	—	—	—	1123 1530	12 15	9	—	—
C4	M4	7,8	1,0	15Y	—	—	—	—	15	15	12,14, 17,21, 27	14,17, 21, 27	15	15	—	14	—	—	—
C5	M5	9,8	2,4	20	—	20	25	25X	20	—	—	—	20	20	2042	20	—	20	—
C6	M6	11,4	2,7	25Y 30	25	25Y 30	30	30	25	25	35	35	25	25	—	25	—	25 30	—
C8	M8	14,4	3,7	35	30 35	35	35	35	30 35	35	50	50	30 35	30	2555 3065	—	—	40	—
C10	M10	18,0	3,7	—	—	45	—	—	—	—	60	60	—	35	3575	—	—	50	70
C12	M12	20,5	4,7	—	45	55	45	45	45	45	—	—	45	—	4085	—	—	70	85
C14	M14	23,5	5,7	—	—	—	55	55	55	—	—	—	55	—	—	—	—	—	100
C16	M16	26,5	5,7	—	65	70 85	65	65	65	65	—	—	65	—	50105	—	—	—	—
C22	M22	35,5	5,7	—	—	—	85	85	85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Hinweis: Die Verschlusskappe für die Befestigungsbohrung der Führungsschiene kann auch aus anderen Materialien (z.B. Metall) bestehen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Abdeckband SV
Abdeckband SP

●Siehe die Zubehörübersicht zu den einzelnen Typen auf S. 376.

Bezeichnung	Schematische Darstellung/Einbauposition	Zweck/Verwendungsort
Abdeckband SV		Für die Linearführung stehen Metallabdeckbänder als wichtiges Mittel zum Schutz vor Verunreinigungen bei Werkzeugmaschinen zur Verfügung. Durch das Abdeckband aus dünnem Stahlblech (SUS304), wird das eindringen von Spänen, Staub, Kühlflüssigkeit und sonstigen Fremdpartikeln über die Befestigungsbohrungen der Führungsschiene in den Führungswagen verhindert. Zur Montage siehe S. A-365. Hinweis: Für die Montage des Abdeckbandes muss die Führungsschiene bearbeitet sein. Geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn ein Abdeckband benötigt wird.
Abdeckband SP		Für die Linearführung stehen Metallabdeckbänder als wichtiges Mittel zum Schutz vor Verunreinigungen bei Werkzeugmaschinen zur Verfügung. Durch das Abdeckband aus dünnem Stahlblech (SUS304), wird das Eindringen von Spänen, Staub, Kühlflüssigkeit und sonstigen Fremdpartikeln über die Befestigungsbohrungen der Führungsschiene in den Führungswagen verhindert. (Bei Montage des Abdeckbandes kann die Endklammer EP als Befestigungsmittel für die Abdeckung verwendet werden.) Zur Montage siehe S. A-366. Hinweis: Für die Montage des Abdeckbands muss die Führungsschiene bearbeitet sein. Geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn ein Abdeckband (selbstklebend) benötigt wird.

[Montage des Abdeckbandes SV]

(1) Befestigen Sie die Gleitstücke am Abdeckband.
Zuerst werden die Spannschlitten an beiden Enden des Abdeckbandes, wie in Abbildung 1 dargestellt, mittels der Befestigungsplatten und Senkkopfschrauben angebracht. Die angefasten Flächen der Spannschlitten müssen dabei nach außen zeigen.

(2) Anschließend werden die Führungswagen von der Führungsschiene auf entsprechende Montagehilfen gezogen.
Dann sind die Spannvorrichtungen mittels Innensechskantschrauben an beiden Schienenenden zu befestigen.

(3) Jetzt kann ein Spannschlitten in einer Spannvorrichtung eingeführt werden und mit der Spannschraube provisorisch fixiert werden. Die Spannschraube sollte dabei nicht an der Spannvorrichtung überstehen.

(4) Der zweit Spannschlitten wird ebenfalls auf die gleiche Weise provisorisch fixiert.

(5) Spannen Sie das Abdeckband.
Spannen Sie das Abdeckband, indem Sie die Spannschrauben auf beiden Seiten der Führungsschiene gleichmäßig anziehen. Achten sie darauf, dass zwischen dem Spalt H und H' in Abb.5 nur ein geringer Unterschied besteht. Wird dieser Unterschied zu groß, kann es sein dass sich die Spannung auf keiner Seite mehr einstellen lässt.

(6) Montieren Sie den Führungswagen auf die Führungsschiene.
Ziehen Sie den Führungswagen mithilfe der Montageschiene auf die Führungsschiene. Dabei ist unbedingt zu beachten, dass die Bezugsseiten von Schiene und Wagen gleich ausgerichtet sind.

Hinweis1: Lassen Sie bei der Demontage bzw. Montage der Führungswagen große Vorsicht walten, damit die Kugeln nicht herausfallen.
Hinweis2: Das Abdeckband besteht aus ultradünnem Edelstahlblech (SUS304). Behandeln Sie es sehr sorgsam, damit es nicht geknickt wird.
Hinweis3: Das Abdeckband ist für die Typen SNR/SNS35 bis 65 sowie NR/NRS35 bis 100 verfügbar.

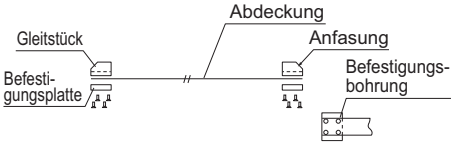


Abb.1

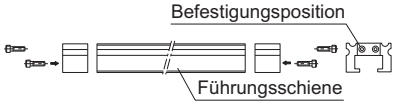


Abb.2

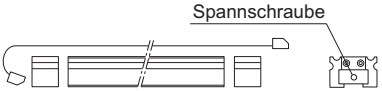


Abb.3

Abb.4

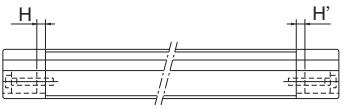


Abb.5

[Montageverfahren für Abdeckband SP]

(1) Zuerst müssen die Führungswagen von der Schiene auf entsprechende Montagehilfen gezogen werden.

(2) Anschließend sind die Schienenoberflächen sorgfältig zu reinigen. Zum Entfernen von Öl und Fett empfiehlt sich als Lösungsmittel z.B. Industriealkohol.

(3) Danach wird die Schutzfolie nach und nach entfernt und das Abdeckband ohne zu knicken aufgeklebt.

(4) Während des Aufklebens ist das Abdeckband mit Daumendruck gleichmäßig festzureiben. Die Haftfestigkeit erhöht sich mit der Zeit. Das angeklebte Band kann durch Hochziehen der Enden wieder abgezogen werden.

(5) Danach können die Führungswagen wieder auf die Führungsschiene aufgezogen werden.

(6) Das Klebeabdeckband wird weiterhin durch die Endklammer an den Schienenenden dauerhaft fixiert. Die Endklammern selber werden über die oben sitzende Madenschraube befestigt.
(Das Gewinde an der Stirnfläche des Endstücks wird zur Befestigung eines Faltenbalgs verwendet.)

Hinweis1: Die Stellschraube an der Seitenfläche wird verwendet, um das gebogene Abdeckband leicht zu befestigen. Achten Sie darauf, die Schraube nur soweit anzuziehen bis sie die Stirnseite berührt, und schrauben Sie die Schraube nicht gewaltsam weiter hinein.

Hinweis2: Beim Arbeiten mit dem Klebeabdeckband, das aus sehr dünnem Stahlblech besteht, sind wegen der Verletzungsgefahr Arbeitsschutzmittel wie Handschuhe zu tragen. Ergreifen Sie beim Gebrauch effektive Sicherheitsmaßnahmen, wie z.B. das Tragen von Schutzhandschuhen.

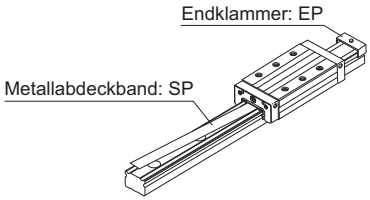


Abb.6

Abb.7

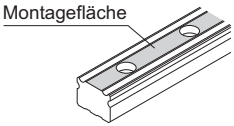


Abb.8

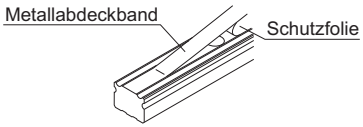


Abb.9

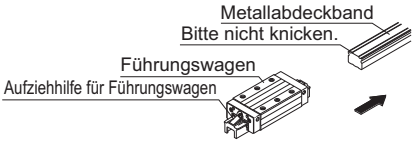


Abb.10

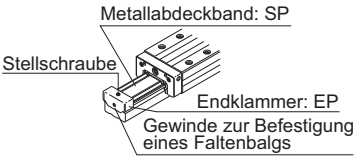
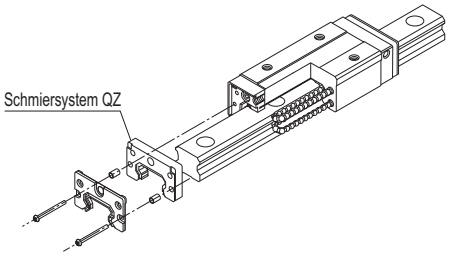


Abb.11

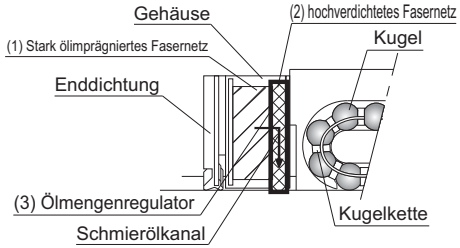
Schmiersystem QZ

●Siehe die Zubehörübersicht zu den einzelnen Typen auf S. 376.
●Zu den Abmessungen der Führungswagen mit Schmierystem QZ siehe S. B-255ff.

Das Schmiersystem QZ versorgt die Laufbahn der Führungsschiene kontinuierlich mit Schmiermittel. Somit wird ein Ölfilm zwischen den Wälzkörpern und der Laubahn aufrecht erhalten, was die Schmier- und Wartungsintervalle erheblich verlängert.
Das Schmiersystem QZ besteht aus drei Hauptkomponenten: (1) einem Fasernetz mit hoher Ölaufnahmefähigkeit, (2) einem feinmaschigen Fasernetz zur Übertragung des Schmieröls auf die Laufbahn und (3) einem Ölmengenregulator zur Regulierung der Schmierölabgabe. Das im Schmiersystem QZ enthaltene Schmiermittel verteilt sich mithilfe des Kapillareffekts, dessen Prinzip auch bei Filzstiften und vielen anderen Produkten Anwendung findet.



Aufbau



Querschnittsansicht

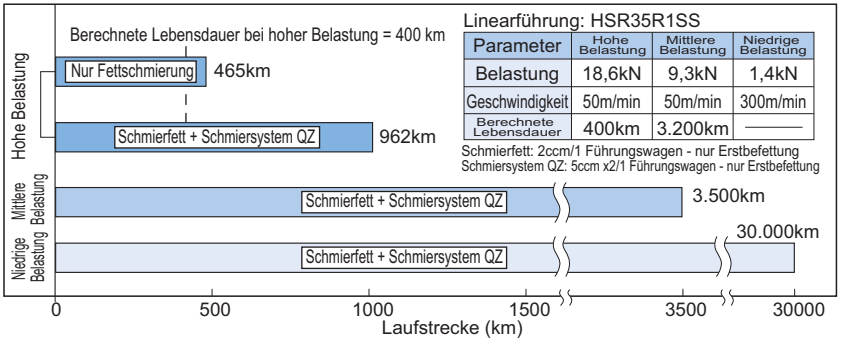
[Merkmale]

- Da Ölverluste ausgeglichen werden, können die Nachschmierintervalle deutlich verlängert werden.
- Ein umweltfreundliches Schmiersystem, da es die Kugellaufbahn mit genau der richtigen Menge an Schmiermittel versorgt.

Symbol	Dichtungsoptionen
QZUU	Mit Enddichtung + QZ
QZSS	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + QZ
QZDD	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + QZ
QZZZ	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + QZ
QZKK	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + QZ
QZGG	Mit LiCS + QZ
QZPP	Mit LiCS + Seitendichtung + Innendichtung + QZ
QZSSHH	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + LaCS + QZ
QZDDHH	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + LaCS + QZ
QZZZHH	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + LaCS + QZ
QZKKHH	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + LaCS + QZ

● Deutlich Verlängerung der Nachschmierintervalle

Mit dem Einsatz des Schmiersystems QZ können bei leichten wie auch schweren Belastungen die Nachschmierintervalle von Linearführungen deutlich verlängert werden.



Linearführung: HSR35R1SS

Parameter	Hohe Belastung	Mittlere Belastung	Niedrige Belastung
Belastung	18,6kN	9,3kN	1,4kN
Geschwindigkeit	50m/min	50m/min	300m/min
Berechnete Lebensdauer	400km	3.200km	———

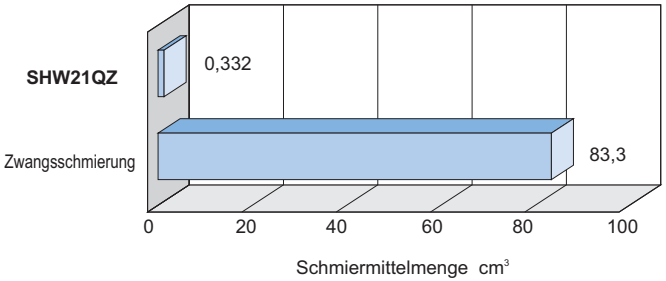
Schmierfett: 2ccm/1 Führungswagen - nur Erstbefettung
Schmiersystem QZ: 5ccm x2/1 Führungswagen - nur Erstbefettung

Lauftest einer Linearführung mit einmaliger Schmierung

● Effizienter Einsatz der Ölschmierung

Mit dem Schmiersystem QZ wird nur eine erforderliche Menge Öl an die zu schmierenden Stellen abgegeben. Auf diese Weise wird eine sehr effiziente, verlustarme Ölschmierung realisiert.
[Testbedingungen] Geschwindigkeit: 300 m/min

Vergleich des Schmiermittel-verbrauchs nach einer Laufstrecke von 5.000 km



Ölmenge im Schmiersystem QZ
0,166cm³/ 2 Einheiten
(an beiden Enden des Führungswagens befestigt)
= 0,332cm³

Vergleich

Zwangsschmierung
0,03cm³/6min×16.667min
= 83,3cm³

Der Schmiermittelverbrauch beträgt nur 1/250 im Vergleich zur Zwangsschmierung.

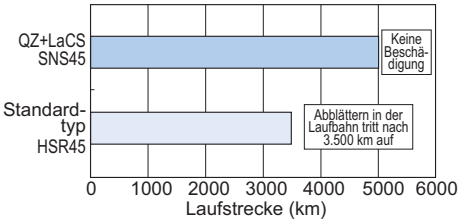
● Unterstützende Wirkung bei extremen Anwendungsbedingungen

Bei dem durchgeführten Dauerlauftest unter extremen Anwendungsbedingungen (Späne, Kühlflüssigkeit) hat die Führung mit integriertem Schmiersystem QZ eine Laufstrecke von 5000 km problemlos zurückgelegt.

[Testbedingungen]

Führungstyp	SNS45	HSR45
Belastung	8kN	6kN
Geschwindigkeit	60m/min	
Kühlflüssigkeit	Beaufschlagung = 48 h, Trockenphase = 96 h	
Fremdpartikel	Gusspartikel (125 µm oder kleiner)	
Schmierung	Schmiermittel AFA und QZ	Öl: Super Multi 68 Menge: 0,1cm³/Impuls Regelmäßig geschmiert alle 16 min

[Testergebnis]



* Bei ungünstigen Umgebungsbedingungen sollte das Schmiersystem QZ zusammen mit dem Kontaktabstreifer LaCS verwendet werden (siehe "Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS " auf A-359).

Schmieröl-Verteileinheit

Für die Typen NR/NRS ist eine Schmieröl-Verteileinheit erhältlich.
Dieser spezielle Schmieradapter ermöglicht eine gleichmäßige Verteilung des Schmieröls auf die vier Kugelumläufe unabhängig von der Einbaulage der Führung.

[Merkmale]

In der Schmieröl-Verteileinheit sind Ölmengen-Distributoren integriert, die direkt die vier Kugelumläufe mit Schmieröl versorgen. Aufgrund der Schmierkanäle innerhalb der Verteileinheit werden die Kugelreihen gleichmäßig mit einer bestimmten Ölmenge geschmiert, so dass eine übermäßige Schmierung und damit ein zu hoher Ölverbrauch vermieden wird.
Dies ist auch unabhängig von der Einbaulage.
Bei Werkzeugmaschinen können die Schmieröl-Verteileinheiten zur Versorgung mit Öl-Mengen-Impulsen an die Zentralschmiereinheit angeschlossen werden. Dabei können die Anschlussleitungen über M8-Gewindebohrungen an der Stirnseite oder an den Seitenflächen der Verteileinheit angebracht werden.

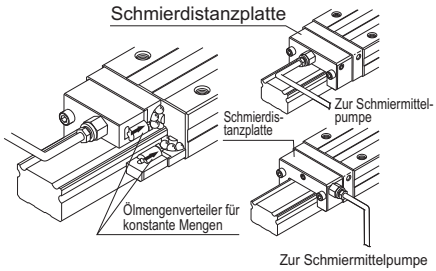


Abb.1 Querschnittsansicht

[Spezifikationen]

Viskosität des Schmieröls	32 bis 64 mm²/s empfohlen
Ölmenge	0,03×4, 0,06×4cm³/Impuls
Anschlussleitung	ϕ4, ϕ6
Material	Aluminiumlegierung

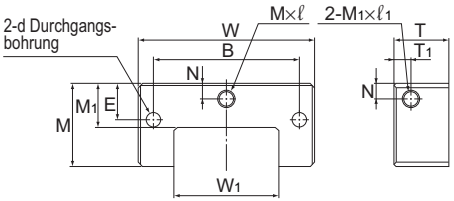


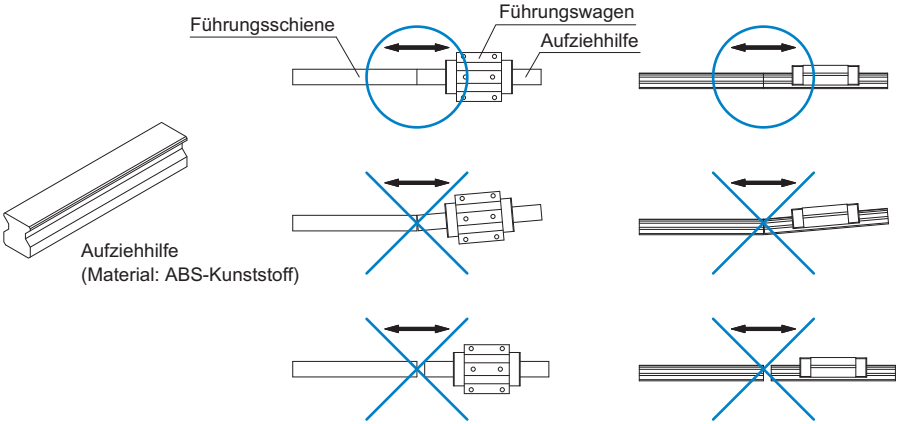
Abb.2

Tab.1 Abmessungen der Schmieröl-Verteileinheit Einheit: mm

Baugröße	Hauptabmessungen												Ölimpuls-Menge (cm³/Impuls)
	Breite W	Höhe M	T	W_1	M_1	B	E	N	T_1	d	M×ℓ	M_1×ℓ_1	
A30N	56	29	25	29	14,5	46	14	5	5,3	3,5	M8×8	M8×8	0,03×4
A35N	66	33	25	35	17	54	16,5	6	5,3	4,5	M8×8	M8×8	
A45N	81	38	25	48	20	67	16,5	7	7,8	6,6	M8×8	M8×8	
A55N	94	45,5	25	56	22	76	20,5	7	7,8	6,6	M8×8	M8×8	0,06×4
A65N	119	55,5	25	67	26,3	92	25,5	11,5	7,8	9	M8×8	M8×8	
A85N	147	68,5	25	92	34	114	32	15,5	7,8	9	M8×8	M8×8	

Montageschiene

Entfernen Sie bei der Montage der Linearführung den Führungswagen möglichst nie von der Linearschiene. Falls es dennoch notwendig sein sollte, den Führungswagen zu entfernen, verwenden Sie bitte die Montageschiene.
Das Montieren des Führungswagens ohne Montageschiene kann dazu führen, dass die Wälzkörper aufgrund von Verunreinigungen durch Fremdkörper, Beschädigungen innerer Komponenten oder einer leichten Neigung aus dem Führungswagen herausfallen. Außerdem kann eine Montage des Führungswagens bei fehlenden Wälzkörpern frühzeitig zu einer Beschädigung des Führungswagens führen.
Wenn Sie die Montageschiene verwenden, neigen Sie diese nicht und führen Sie die Enden der beiden Schienen genau zusammen.
Falls ein Wälzkörper aus dem Führungswagen herausfallen sollte, wenden Sie sich bitte an THK anstatt das Produkt zu verwenden.
Beachten Sie bitte, dass die Montageschiene nicht standardmäßig mitgeliefert wird. Falls Sie sie verwenden möchten, wenden Sie sich bitte an THK.



Endklammer EP

Bei einigen Typen sind die Kugeln im Laufwagen nicht gegen Herausfallen gesichert. Daher werden die Schienen mit Endklammern versehen, um ein versehentliches Abziehen der Führungswagen von der Führungsschiene zu vermeiden.
Typen, bei denen die Endklammer verwendet werden kann, entnehmen sie bitte der untenstehenden Tabelle.
Werden die Endklammern im Betrieb nicht mehr benötigt, ist zu beachten, dass der Führungswagen nicht über das Schienenende hinausfährt.
Die Endklammern werden außerdem als Befestigungselemente für Abdeckbänder benutzt. Für die Typen SSR, SR und HSR sind die Endklammern auch erhältlich.

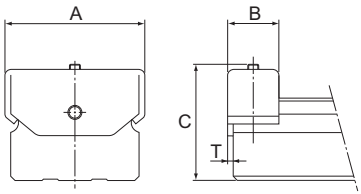


Abb.1 Endklammer EP für die Typen NR/NRS

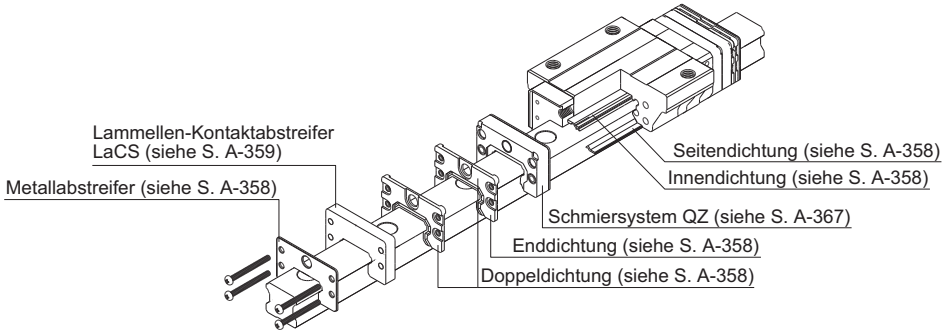
Tab.1 Abmessungen für Endklammer EP für die Typen NR/NRS

Einheit: mm

Baugröße	A	B	C	T
NR/NRS 25X	26	14	25	1,5
NR/NRS 30	31	14	31	1,5
NR/NRS 35	38	16	32,5	2
NR/NRS 45	49	18	41	2
NR/NRS 55	57	20	46,5	2
NR/NRS 65	69,4	22	59	3,2
NR/NRS 75	81,7	28	56	3,2
NR/NRS 85	91,4	22	68	3,2
NR/NRS 100	106,4	25	73	3,2

Liste der Symbole

●Für unterstützte Baureihen siehe entsprechende Zubehörtabelle auf S. A-376.



Symbol	Zubehör für Schmierung und Staubschutz
UU	Enddichtung
SS	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung
DD	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung
ZZ	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer
KK	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer
GG	LiCS
PP	Mit LiCS + Seitendichtung + Innendichtung
SSHH	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + LaCS
DDHH	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + LaCS
ZZHH	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + LaCS
KKHH	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + LaCS
QZUU	Mit Enddichtung + QZ
QZSS	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + QZ
QZDD	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + QZ
QZZZ	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + QZ
QZKK	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + QZ
QZGG	Mit LiCS + QZ
QZPP	Mit LiCS + Seitendichtung + Innendichtung + QZ
QZSSHH	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + LaCS + QZ
QZDDHH	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + LaCS + QZ
QZZZHH	Mit Enddichtung + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + LaCS + QZ
QZKKHH	Mit Doppeldichtungen + Seitendichtung + Innendichtung + Metallabstreifer + LaCS + QZ

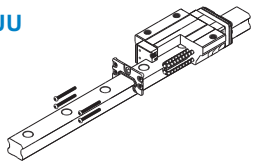
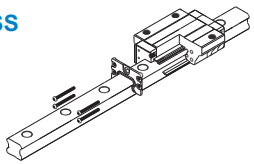
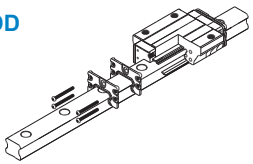
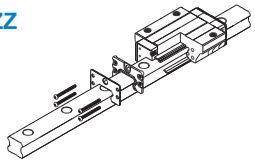
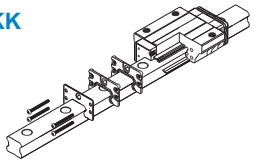
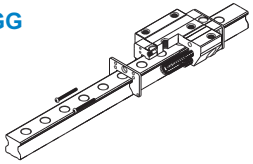
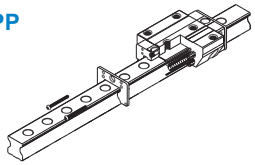
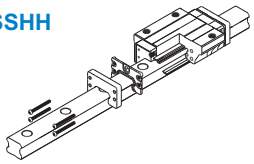
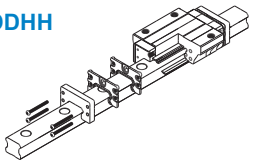
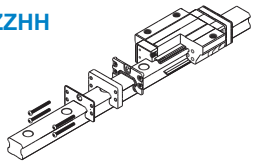
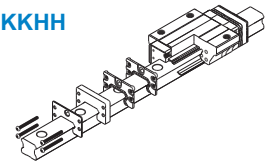
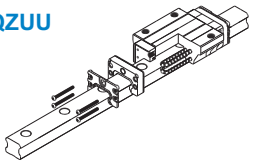
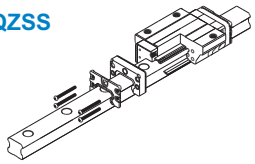
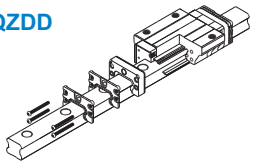
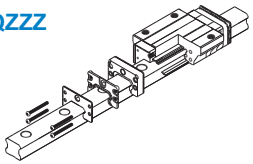
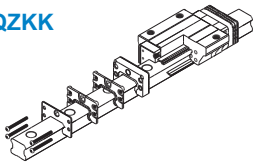
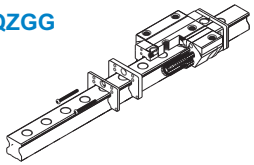
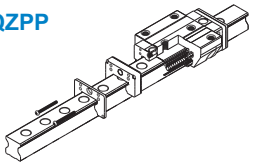
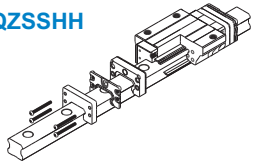
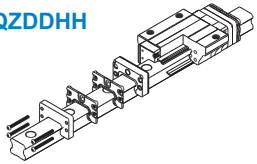
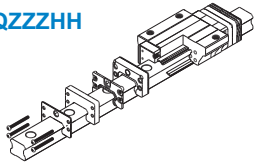
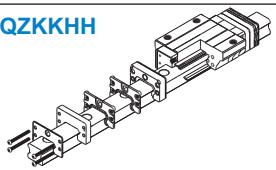
UU 	SS 	DD 
ZZ 	KK 	GG 
PP 	SSHH 	DDHH 
ZZHH 	KKHH 	QZUU 
QZSS 	QZDD 	QZZZ 
QZKK 	QZGG 	QZPP 
QZSSHH 	QZDDHH 	QZZZHH 
QZKKHH 		

Tabelle des entsprechenden Zubehörs

Zur Gesamtlänge mit Zubehör siehe S. B-228 bis B-259.

Typ				Baureihe		Kugelkette										
						*1 SHS	*2 SSR	*3 SNR SNS	*4 SHW	*5 SRS	SCR	EPF	*6 HSR	*7 SR	*8 NR NRS	*9 HRW
				Sym-bol	Kata-logseite	A-136	A-142	A-148	A-156	A-160	A-166	A-170	A-176	A-184	A-192	A-200
Schutz vor Verunreinigungen	[2]	Enddichtung		UU	A-358 bis A-359	○	○ ★	○	○ ★	○	○	—	○ ★	○ ★	○ ★	○ ★
		[1]		SS		◇ ★	○	◇ ★	◇	○ ★	○ ★	—	△	○	○	△
				DD		◇	○	◇	◇	—	○	—	△	△	○	△
				ZZ		◇	○	◇	◇	—	○	—	△	△	○	△
				KK		◇	○	◇	◇	—	○	—	△	△	○	△
		LaCS+[1]		HH		○	○	○	△	△	○	—	△	—	△	—
	Enddichtung mit geringem Widerstand			LL	—	—	—	—	—	—	—	—	△	△	—	—
			+ Seitendichtung	RR	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—
	LiCS			GG	A-361	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				PP		—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Abdeckband SV			Z	A-364	—	—	△	—	—	—	—	—	—	○	—
	Abdeckband SP			Z		○	△	△	—	—	—	—	△	△	△	—
	Verschlusskappe Typ C *15			—	A-363	○	○	○	○	△	○	—	○	○	○	○
	Spezialgefertigte Faltenbälge			—	A-362	B-239	B-240	B-241	B-242	—	—	—	B-243	B-245	B-247	B-248
	Spezialgefertigte Abdeckung			—		—	—	—	—	—	—	—	B-252	B-253	—	—
	Führungsschiene mit Gewindebohrungen			K	—	○	○	—	—	—	B-59	—	B-87	B-95	—	—
Schmierung	Schmiersys-tem QZ	QZ+[2]		QZ	A-367	○	○	○	○	○	○	—	△	—	△	—
	Endplatte mit/ohne Seitennippel			—	—	◎	◎	◎	△	△	○	—	—	—	○	—
Korrosions-schutz	AP-HC, AP-C, AP-CF			F	A-20	○	○	○	○	—	○	—	○	○	○	○
	Edelstahl-Linearführung			M	A-19	—	△	—	△	○	—	—	△	△	—	△

*1. Typ SHS: Abdeckband SP - für Typen SHS15 bis 65.
*2. Typ SSR: Abdeckband SP – nicht für Typ SSR15; Edelstahlausführung – nicht für Typ SSR35.
*3. Typen SNR/SNS: Abdeckband SV – für Typen SNR/SNS35 bis 65;
Abdeckband SP – für Typen SNR/SNS25 bis 85.
*4. Typ SHW: Innendichtung und LaCS für Typen SHW12, 14 und 17 nicht verfügbar.
Typen SHW12 und 14 können keinen Schmiernippel aufnehmen; stattdessen ist eine Schmierbohrung verfügbar.
Edelstahlausführung – für einige Typen nicht verfügbar. (Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.)
*5. Typ SRS: LaCS – für Typen SRS20 und 25.
Typen SRS9M, 9WM, 12M und 12WM können keinen Schmiernippel aufnehmen; stattdessen ist eine Schmierbohrung verfügbar.
*6. Typ HSR: SS – für Typen HSR15 bis 150; DD, ZZ und KK – für Typen HSR15 bis 65;
LaCS – für Typen HSR15 bis 35;
LL – für Typen HSR15 bis 65;
Abdeckband SP: für Typen HSR15 bis 100; für Typen HSR8 bis 12 ist nur UU verfügbar;
Edelstahlausführung – für einige Typen nicht verfügbar. (Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.)
Für die HSR-R Klasse Ct ist nur SS verfügbar.
*7. Typ SR: DD, ZZ und KK – für Typen SR15 bis 70; LL – für Typen SR15 bis 25;
Abdeckband SP: für Typen SR20 bis 70;
für Typen SR85 bis 150 sind nur UU und SS verfügbar;
Edelstahlausführung – für einige Typen nicht verfügbar. (Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.)

◎: Zubehör ○: Verfügbar △: Nicht verfügbar für einige Typen
★: THK-Empfehlung (Standardprodukt) ◇: Mit Innendichtung

Vollkugelig																		Rollenkette		
*10 RSR RSR-W	RSR-Z RSR-WZ	RSH	RSH-Z RSH-WZ	*11 HR	GSR	GSR-R	CSR	MX	JR	*12 HCR	HMG	NSR-TBC	HSR-M1	SR-M1	RSR-M1	HSR-M2	*13 SRG	*14 SRN	SRW
A-206	A-214	A-220	A-224	A-230	A-236	A-242	A-250	A-254	A-258	A-264	A-268	A-274	A-278	A-286	A-292	A-298	A-306	A-312	A-318
○★	○	○★	○	○★	○★	○	○	○★	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
—	△★	—	△★	—	○	○	○	—	○	○	—	○	○	○	—	○	○★	○★	○
—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	△	—	—	—	—	—	—	○	○	○
—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	△	—	—	—	—	—	—	○	○	○
—	—	—	—	—	○	○	○	—	○	△	—	—	—	—	—	—	○	○	○
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	△	△	○
—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	△	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	△	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	△	△	○
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
△	△	△	△	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	B-249	—	—	—	—	B-250	—	B-251
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	B-161	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
△	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○
○	—	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	△	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*8. Typen NR/NRS: LaCS und QZ – für Typen NR/NRS25 bis 65;
Abdeckband SP – für Typen NR/NRS25 bis 100.
*9. Typ HRW: für Typen HRW12 und 14 sind nur UU und SS verfügbar; Typ HRW17 und 21 können keine Seitendichtungen haben;
Edelstahlausführung – nicht verfügbar für die Typen HRW50 und 60
*10. Typ RSR: QZ – verfügbar für Typen RSR9 bis 15.
*11. Typ HR: Edelstahlausführung – verfügbar für Typen HR918 bis 2555.
Für Orte, an denen die Enddichtung allein keinen ausreichender Staubschutz gewährleistet, erwägen Sie außerdem die Verwendung eines Faltenbalgs oder einer Abdeckung.
*12. Typ HCR: DD, ZZ und KK – sind abhängig vom Radius verfügbar; für Typ HCR12 ist nur UU verfügbar.
*13. Typ SRG: LaCS – für alle Baureihen verfügbar außer Typ SRG15;
Abdeckband SV – verfügbar für Typen SRG35 bis 65; GG und PP – nur für Typ SRG15 verfügbar.
*14. Typ SRN: LaCS – für alle Baureihen verfügbar außer Typ SRN15;
Abdeckband SV – verfügbar für Typen SRN35 bis 65.
*15. Verschlusskappe Typ C – kann eventuell, in Abhängigkeit von der Größe des Typs, nicht befestigt werden.

Dichtungswiderstand

Einheit: N

Baureihe		Symbol für Dichtung	Dichtungswiderstand
SHS	15	SS	4,5
	20		7,0
	25		10,5
	30		17,0
	35		20,5
	45		30,0
	55		31,5
	65		43,0
SSR	15X	UU	2,0
	20X		2,6
	25X		3,5
	30X		4,9
	35X		6,3
SNR/SNS	25	SS	8
	30		14
	35		14
	45		16
	55		20
	65		25
	85		30
SHW	12CA/CR	UU	1,0
	12HR		1,0
	14		1,2
	17		1,4
	21		4,9
	27		4,9
	35		9,8
	50		14,7
	12CA/CR	SS	1,4
	12HR		1,8
	14		1,8
	17		2,2
	21		6,9
	27		8,9
	35		15,8
	50		22,7

Einheit: N

Baureihe		Symbol für Dichtung	Dichtungswiderstand
SRS	7M	SS	0,08
	7WM		0,12
	9M		0,2
	9WM		1,0
	12M		0,6
	12WM		1,3
	15M		1,0
	15WM		1,6
	20M		1,3
	25M		1,6
SCR	15	SS	2,5 MAX
	20		3 MAX
	25		5 MAX
	30		10 MAX
	35		12 MAX
	45		20 MAX
	65		30 MAX
HSR	8	UU	0,5
	10		0,8
	12		1,2
	15		2,0
	20		2,5
	25		3,9
	30		7,8
	35		11,8
	45		19,6
	55		19,6
	65		34,3
	85		34,3
SR	15	UU	2,5
	20		3,4
	25		4,4
	30		8,8
	35		11,8
	45		12,7
	55		15,7
	70		19,6

Einheit: N

Baureihe		Symbol für Dichtung	Dichtungswiderstand
NR/NRS	25X	UU	15
	30		17
	35		23
	45		24
	55		29
	65		42
	75		42
	85		42
	100		51
HRW	12	UU	0,2
	14		0,3
	17		2,9
	21		4,9
	27		4,9
	35		9,8
	50		14,7
	60		19,6
RSR	5	UU	0,06
	7		0,08
	9		0,1
	12		0,4
	15		0,8
	20		1,0
	3W		0,2
	5W		0,3
	7W		0,4
	9W		0,8
	12W		1,1
	14W		1,2
	15W		1,3
	7Z		0,08
	9Z		0,1
	12Z		0,4
	15Z		0,8
	7WZ		0,4
	9WZ		0,8
	12WZ		1,1
	15WZ		1,3

Einheit: N

Baureihe		Symbol für Dichtung	Dichtungswiderstand
RSH	7	UU	0,08
	9		0,1
	12		0,4
	7Z		0,08
	9Z		0,1
	12Z		0,4
	15Z		0,8
	7WZ		0,4
	9WZ		0,8
	12WZ		1,1
	15WZ		1,3
HR	918	UU	0,5
	1123		0,7
	1530		1,0
	2042		2,0
	2555		2,9
	3065		3,4
	3575		3,9
	4085		4,4
	50105		5,9
	60125		9,8
GSR	15	UU	2,5
	20		3,1
	25		4,4
	30		6,3
	35		7,6
	25-R		4,4
	30-R		6,3
	35-R		7,6
CSR	15	UU	2,0
	20		2,5
	25		3,9
	30		7,8
	35		11,8
	45		19,6
MX	5	UU	0,06
	7W		0,4

Einheit: N

Baureihe		Symbol für Dichtung	Dichtungswiderstand
JR	25	UU	3,9
	35		11,8
	45		19,6
	55		19,6
HCR	12	UU	1,2
	15		2,0
	25		3,9
	35		11,8
	45		19,6
	65		34,3
HMG	15	UU	3
	25		6
	35		8
	45		12
	65		40
NSR	20TBC	UU	4,9
	25TBC		4,9
	30TBC		6,9
	40TBC		9,8
	50TBC		14,7
	70TBC		24,5
HSR	15M1	UU	2,0
	20M1		2,5
	25M1		3,9
	30M1		7,8
	35M1		11,8
SR	15M1	UU	2,5
	20M1		3,4
	25M1		4,4
	30M1		8,8
	35M1		11,8

Einheit: N

Baureihe		Symbol für Dichtung	Dichtungswiderstand
RSR	9M1	UU	0,1
	12M1		0,4
	15M1		0,8
	20M1		1,0
	9M1W		0,8
	12M1W		1,1
	15M1W		1,3
HSR	15M2	UU	2,0
	20M2		2,5
	25M2		3,9
SRG	15	SS	13
	20		18
	25		19
	30		24
	35		30
	45		30
	55		35
	65		40
SRN	35	SS	30
	45		30
	55		35
	65		40
SRW	70	SS	32
	85		37
	100		43

Widerstand des LaCS

Einheit: N

Baureihe		Widerstand des LaCS
SHS	15	5,2
	20	6,5
	25	11,7
	30	18,2
	35	20,8
	45	26,0
	55	32,5
	65	39,0
SSR	15	5,9
	20	6,9
	25	8,1
	30	12,8
	35	15,1
SNR/SNS NR/NRS	25	8,1
	30	13,4
	35	15,5
	45	23,3
	55	28,6
	65	39,6
	85	52,7
SHW	21	3,9
	27	6,5
	35	13,0
	50	19,5
SRS	20	5,2
	25	7,8

Einheit: N

Baureihe		Widerstand LaCS
SCR	15	5,2
	20	6,5
	25	11,7
	30	18,2
	35	20,8
	45	26,0
	65	39,0
HSR	15	3,8
	20	5,6
	25	7,5
	30	14,9
	35	22,4
SRG	20	6,1
	25	6,9
	30	8,2
	35	9,1
	45	14,3
	55	18,2
	65	26,0
SRN	35	9,1
	45	14,3
	55	18,2
	65	22,1
SRW	70	32,8
	85	39,7
	100	58,3

Hinweis1: In der Tabelle wird nur der Widerstand von LaCS angegeben. Andere Verschiebewiderstände sind nicht enthalten.
Hinweis2: Für die maximale Betriebsgeschwindigkeit des LaCS wenden Sie sich bitte an THK.

Maximaler Dichtungswiderstand des LiCS

Einheit: N

Baureihe		Widerstand des LiCS
SSR	15X	1
	20X	1,1
	25X	1,6
	30X	1,6
	35X	2
SRG	15	0,7

Hinweis: Der Wert gibt den Verschiebewiderstand für zwei LiCS-Einheiten pro Führungswagen an und beinhaltet nicht andere Verschiebewiderstände des Führungswagens.

Schmierbohrung

[Schmiernippel und Schmierbohrung für SHW und SRS]

Die Typen SHW und SRS besitzen standardmäßig keinen Schmiernippel. Die Installation eines Schmiernippels und das Bohren einer Schmierbohrung wird bei THK durchgeführt. Geben Sie bei der Bestellung von SHW und SRS bitte an, dass das gewünschte Modell einen Schmiernippel oder eine Schmierbohrung benötigt. (Die Abmessungen der Schmierbohrung sowie die entsprechenden Schmiernippel mit Abmessungen siehe Tab.1.)

Wenn Sie die Typen SHW und SRS unter rauen Bedingungen einsetzen, verwenden Sie das Schmiersystem QZ* oder den Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS* (beide optional).

Hinweis1: Schmiernippel sind für die Typen SHW12, SHW14, SRS9M, SRS9WM, SRS12M und SRS12WM nicht verfügbar. Diese können über eine Schmierbohrung verfügen.
Hinweis2: Die Verwendung einer Schmierbohrung für andere Zwecke als die Schmierung kann Beschädigungen verursachen.
Hinweis3: Für das Schmiersystem QZ* siehe A-367. Für das Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS* siehe A-359.
Hinweis4: Wenn Sie einen Schmiernippel für einen Typen mit montiertem Schmiersystem QZ wünschen, wenden sie sich bitte an THK.

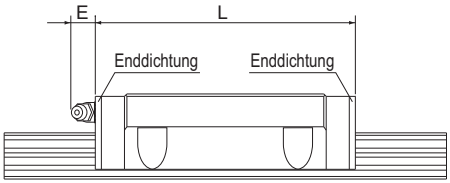


Abb.1 Abmessungen des Schmiernippels für SHW

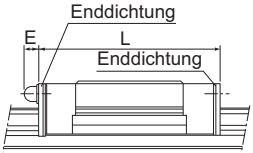


Abb.2 Abmessungen des Schmiernippels für SRS

Hinweis: Siehe die entsprechende Tabelle der technischen Einzelheiten für die Abmessung L.

Tab.1 Tabelle der Abmessungen für Schmiernippel und Schmierbohrung

Einheit: mm

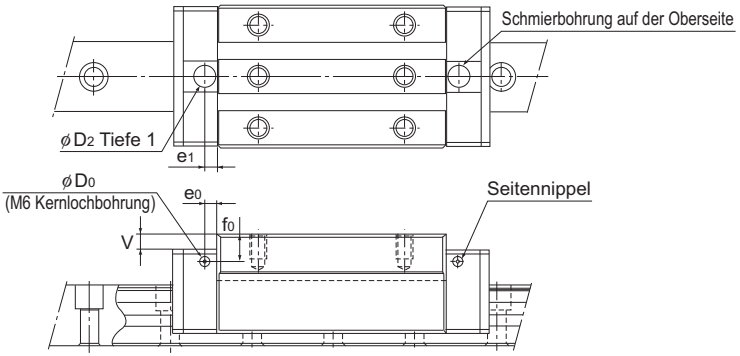
Baugröße		E	Schmiernippel oder Schmierbohrung
SHW	12	—	ϕ2,2 Bohrung
	14	—	ϕ2,2 Bohrung
	17	5	PB107
	21	5,5	PB1021B
	27	12	B-M6F
	35	12	B-M6F
	50	16	B-PT1/8
SRS	9M	—	ϕ1,5 Bohrung
	9WM	—	ϕ1,6 Bohrung
	12M	—	ϕ2,0 Bohrung
	12WM	—	ϕ2.0 Bohrung
	15M	4,0 (5,0)	PB107
	15WM	4,0 (5,0)	PB107
	20M	3,5 (5,0)	PB107
	25M	4,0 (5,5)	PB1021B

Hinweis: Zahlen in Klammern stehen für Abmessungen ohne Dichtung.

[Schmierbohrung für Typ SRG]

Beim Typ SRG ist die Schmierung sowohl von der Seitenfläche als auch von der Oberseite des Führungswagens möglich. Die Schmierbohrung des Standardtyps ist keine Durchgangsbohrung, sodass Fremdkörper nicht in den Führungswagen gelangen können. Wenn Sie die Schmierbohrung verwenden, wenden Sie sich bitte an THK.

Wenn Sie die Schmierbohrung auf der Oberseite der Typen SRG-R und SRG-LR verwenden, ist ein separater Schmieradapter erforderlich. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.



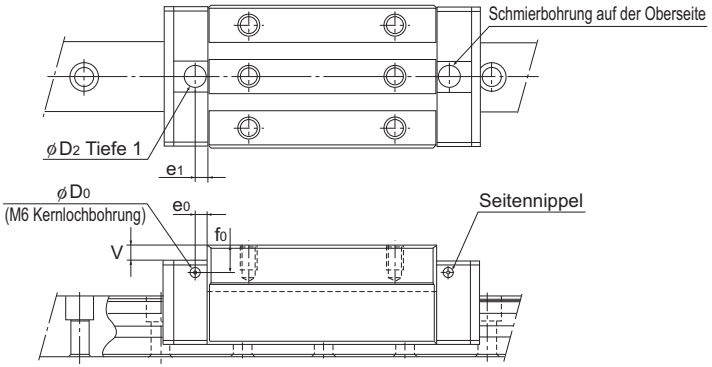
Einheit: mm

Baureihe		Vorbohrung für Seitennippel			Einsetzbarer Nippel	Schmierbohrung auf der Oberseite			
		e_0	f_0	D_0		D_2	(O-Ring)	V	e_1
SRG	15A 15V	4	4	2,9	PB107	9,2	(P6)	0,5	5,5
	20A 20LA	4	5	2,9	PB107	9,2	(P6)	0,5	6,5
	20V 20LV	4	5	2,9	PB107	9,2	(P6)	0,5	6,5
	25C 25LC	6	6,3	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,5	6
	25R 25LR	6	10,3	5,2	M6F	10,2	(P7)	4,5	6
	30C 30LC	6	5,8	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6
	30R 30LR	6	8,8	5,2	M6F	10,2	(P7)	3,4	6
	35C 35LC	6	6	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6
	35R 35LR	6	13	5,2	M6F	10,2	(P7)	7,4	6
	45C 45LC	7	7	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	7
	45R 45LR	7	17	5,2	M6F	10,2	(P7)	10,4	7
	55C 55LC	9	8,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	11
	55R 55LR	9	18,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	10,4	11
	65LC	9	13,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	10
	65LV	9	13,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	10

Hinweis: Das Nachschmierintervall ist aufgrund des Caged Roller Effekts länger als das bei Typen mit konventionellem Rollenumlauf. Dennoch kann das tatsächliche Nachschmierintervall in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen, wie z.B. hoher Belastung und hoher Geschwindigkeit, variieren. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

[Schmierbohrung für den Typ SRN]

Beim Typ SRN ist die Schmierung sowohl von der Seitenfläche als auch von der Oberseite des Führungswagens möglich. Die Schmierbohrung des Standardtyps ist keine Durchgangsbohrung, so dass Fremdkörper nicht in den Führungswagen gelangen können. Wenn Sie die Schmierbohrung verwenden, wenden Sie sich bitte an THK.



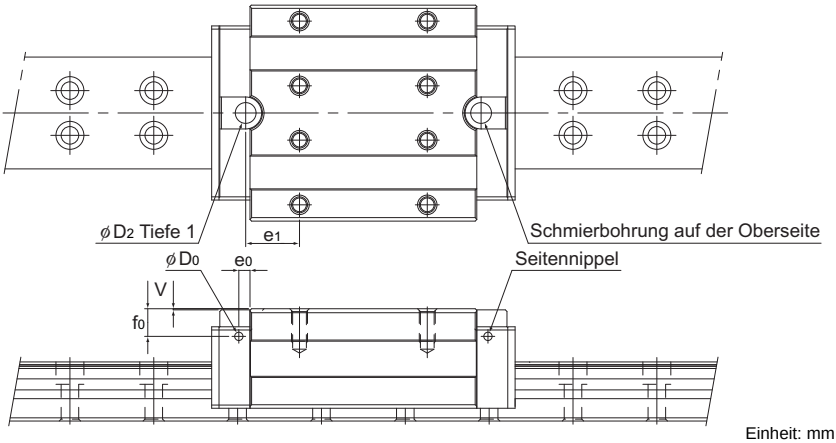
Einheit: mm

Baureihe		Vorbohrung für Seitennippel			Einsetzbarer Nippel	Schmierbohrung auf der Oberseite			
		e_0	f_0	D_0		D_2	(O-Ring)	V	e_1
SRN	35C 35LC	8	6,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6
	35R 35LR	8	6,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6
	45C 45LC	8,5	7	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	7
	45R 45LR	8,5	7	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	7
	55C 55LC	10	8	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	11
	55R 55LR	10	8	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	11
	65LC	9	11	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	10
	65LR	9	11	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	10

Hinweis: Das Nachschmierintervall ist aufgrund des Caged Roller Effektes länger als das bei Typen mit konventioneller Technik. Dennoch kann das tatsächliche Nachschmierintervall in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen, wie z.B. hoher Belastung und hoher Geschwindigkeit, variieren. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

[Schmierbohrung für Typ SRW]

Bei Typ SRW ist die Schmierung sowohl von der Seitenfläche als auch von der Oberseite des Führungswagens möglich. Die Schmierbohrung des Standardtyps ist geschlossen, sodass keine Fremdkörper in den Führungswagen gelangen können. Wenn Sie Schmierbohrungen verwenden wollen, wenden Sie sich bitte an THK.



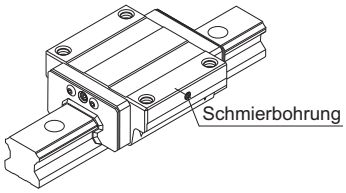
Einheit: mm

Baugröße		Vorbereitete Bohrung für Seitennippel			Einsetzbarer Nippel	Schmierbohrung auf der Oberseite			
		e_0	f_0	D_0		D_2	(O-Ring)	V	e_1
SRW	70	7	17	5,2	M6F	13	(P10)	0,4	33,7
	85	9	17,7	5,2	M6F	13	(P10)	0,4	42,75
	100	9	22,4	5,2	M6F	13	(P10)	0,4	55

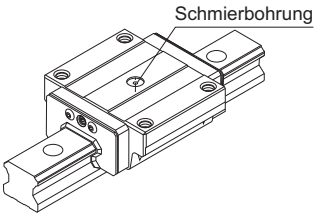
Hinweis: Das Nachschmierintervall ist aufgrund des Caged Roller Effekts länger als das bei Typen mit konventionellem Rollenumlauf. Dennoch kann das tatsächliche Nachschmierintervall in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen, wie z.B. hoher Belastung und hoher Geschwindigkeit, variieren. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

[Semi-Standard-Schmierbohrung für Typ HSR]

Für den Typ HSR ist eine Semi-Standard-Schmierbohrung verfügbar. Geben Sie die passende Baureihe entsprechend der Anwendung an.



Typ mit Schmierbohrung an der Seitenfläche



Typ mit Schmierbohrung auf der Oberseite

[Schmierung für den Typ HR]

Der Führungswagen besitzt in der Mitte seiner Oberseite eine Schmierbohrung. Um die Schmierung durch diese Bohrung zu gewährleisten, muss der Tisch so gefertigt sein, dass er auch über eine Schmierbohrung verfügt, wie in Abb.3 dargestellt, und einen Schmiernippel oder Ähnliches besitzen. Bei Ölschmierung ist es erforderlich, den Schmierweg kenntlich zu machen. Weitere Angaben erhalten Sie von THK.

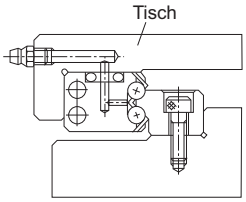


Abb.3 Beispiel für die Herstellung einer Schmierbohrung

Vorsichtsmaßnahmen für den Gebrauch der Linearführung

[Handhabung]

(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen oder die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.
(2) Bei Neigung eines Führungswagens oder einer Führungsschiene können diese durch ihr Eigengewicht herabfallen.
(3) Durch Herabfallen oder Stöße kann die Linearführung beschädigt werden. Durch Stöße kann die Funktion des Produkts beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]

(1) Vor Gebrauch ist das Rostschutzöl sorgfältig zu entfernen und das Produkt zu schmieren.
(2) Schmierstoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(3) Bei besonderen Umgebungsbedingungen wie dauerhafte Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen dürfen keine gewöhnlichen Schmierstoffe verwendet werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(4) Wenn ein spezieller Schmierstoff verwendet werden soll, wenden Sie sich vor dessen Verwendung bitte an THK.
(5) Bei Ölschmierung ist es möglich, dass der Schmierstoff aufgrund der Einbaulage des Systems nicht im gesamten Linearführungssystem verteilt wird. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(6) Die Schmierintervalle sind von den Betriebsbedingungen abhängig. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Durch das Eindringen von Fremdkörpern kann die Laufbahn des Wälzkörpers beschädigt oder die Funktion beeinträchtigt werden. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdpartikeln, wie Staub oder Späne, in das System.
(2) Wenn das Produkt in einer Umgebung eingesetzt werden soll, in der Kühlflüssigkeit in den Führungswagen eindringt, kann dies je nach verwendeter Kühlflüssigkeit zu Funktionsstörungen führen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(3) Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Sie das Produkt bei Temperaturen von 80°C oder mehr einsetzen wollen.
(4) Haften Fremdkörper wie Staub oder Bearbeitungsspäne am Produkt, so ist der Schmierstoff nach der Reinigung des Produkts mit reinem, weißem Petroleum wieder aufzufüllen. Für Informationen über verfügbare Reinigungsmittel wenden Sie sich bitte an THK.
(5) Wenn die Linearführung in umgekehrt horizontaler Lage verwendet wird, kann ein Bruch der Endplatte aufgrund eines Unfalls oder Ähnlichem dazu führen, dass die Kugeln (Rollen) herausfallen und sich der Führungswagen von der Führungsschiene löst und herabfällt. Ergreifen sie in diesen Fällen Vorsichtsmaßnahmen, wie das Hinzufügen einer Sicherheitseinrichtung, die ein derartiges Herabfallen verhindert.
(6) Wird das Produkt in Umgebungen, in denen konstante Vibrationen auftreten oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen eingesetzt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.
(7) Für das Entfernen des Führungswagens von der Führungsschiene und das anschließende Ersetzen des Führungswagens ist eine Montageschiene für den Führungswagen verfügbar, welche die Installation erleichtert. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

[Lagerung]

Verwenden Sie zum Lagern der Linearführung die von THK empfohlene Verpackung und lagern Sie sie waagerecht, wobei hohe oder niedrige Temperaturen sowie hohe Feuchtigkeit zu vermeiden sind.

Vorsichtsmaßnahmen beim Gebrauch des Zubehörs für die Linearführung

Schmiersystem QZ

[Handhabung]
Durch Herabfallen oder Schläge kann das Produkt beschädigt werden. Gehen sie beim Umgang mit dem System sehr vorsichtig vor.
Die Entlüftungsbohrung darf nicht mit Schmierfett o.ä. verstopft sein.

[Umgebungsbedingungen]
Sorgen Sie dafür, dass die Betriebstemperatur des Produkts zwischen -10 und +50°C liegt. Reinigen Sie das Produkt nicht, indem sie es in ein organisches Lösungsmittel oder weißes Petroleum tauchen, und bewahren Sie es nicht unverpackt auf. Bei Verwendung außerhalb des Betriebstemperaturbereichs, wenden Sie sich bitte zuvor an THK.

[Verwendung unter besonderen Umgebungsbedingungen]
Wenn sie das Produkt unter besonderen Umgebungsbedingungen verwenden möchten, wenden Sie sich bitte an THK.

[Vorsicht bei der Auswahl]
Sorgen Sie dafür, dass die Länge einen Hub länger ist als die Gesamtlänge des Führungswagens mit montiertem Schmiersystem QZ.

[Korrosionsschutz]
Das Schmiersystem QZ ist so ausgelegt, dass es die Laufbahn mit einer minimalen Ölmenge versorgt, was keinen Korrosionsschutz für die gesamte Linearführung bietet. Wenn Sie die Linearführung in einer Umgebung mit einwirkender Kühlflüssigkeit oder Ähnlichem verwenden, empfehlen wir dringend als Korrosionsschutzmaßnahme Schmierfett auf die Montagefläche der Linearführung sowie die Schienenenden aufzutragen.

Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS und Seitenabstreifer

[Umgebungsbedingungen]
Sorgen Sie dafür, dass die Betriebstemperatur des Produkts zwischen -20 und +80°C liegt. Reinigen Sie das Produkt nicht, indem sie es in ein organisches Lösungsmittel oder weißes Petroleum tauchen, und bewahren Sie es nicht unverpackt auf.

[Imprägnieröl]
Das Öl, mit dem der Abstreifer getränkt ist, steigert dessen Gleitfähigkeit. Für die Schmierung der Linearführung montieren Sie das Schmiersystem QZ oder den Schmiernippel an der Seitenfläche der Endplatte des Führungswagens, bevor Sie einen Schmierstoff hinzufügen.

[Funktion]
Er wurde speziell dafür konzipiert, vor Staub zu schützen sowie Fremdkörper und Flüssigkeiten zu entfernen. Zum Einschließen des Öls ist eine Enddichtung erforderlich.

[Aufbau]
Sorgen Sie bei Verwendung des Produkts dafür, die Verschlusskappe Typ C oder das Abdeckband zu montieren.

Lamellen-Kontaktabstreifer LiCS

[Umgebungsbedingungen]

Beachten Sie, dass die Betriebstemperatur des Produkts zwischen -20 und +80°C liegt. Reinigen Sie das Produkt nicht, indem Sie es in ein organisches Lösungsmittel oder Petroleum tauchen, und bewahren Sie es nicht unverpackt auf.

Er berührt nur die Laufbahn der Führungsschiene. Verwenden Sie ihn nicht unter rauen Umgebungsbedingungen.

[Imprägnieröl]

Das Öl, mit dem der LiCS getränkt ist, steigert seine Gleitfähigkeit. Für die Schmierung der Linearführung montieren Sie den Schmiernippel an der Endplatte des Führungswagens, bevor Sie einen Schmierstoff hinzufügen.

Kompakt-Linearachsen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Typ KR A-392
Aufbau und Merkmale A-392
Typenübersicht A-396
Tragzahlen für alle Richtungen und zulässiges statisches Moment A-397
Maximale Verfahrgeschwindigkeit und maximale Länge A-402
Schmierung A-404
Lebensdauer A-405
Statischer Sicherheitsfaktor A-408
Beispiel für die Berechnung der nominellen Lebensdauer A-409
Genauigkeitsklassen A-418

Typ SKR A-422
Aufbau und Merkmale A-422
Kugelketten/Rollen-Technologie A-425
Ausführungen und Merkmale A-427
Tragzahlen für alle Richtungen und zulässiges Moment A-428
Schmierung A-431
Lebensdauer A-432
Genauigkeitsklassen A-434

Optionen A-436
Abdeckung A-437
Faltenbalg A-438
Sensor A-439
Motoradapter A-440

Vorsichtsmaßnahmen A-442
Vorsichtsmaßnahmen für die Typen KR/SKR . A-442

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ KR B-267
Aufbau der Bestellbezeichnung B-294
Gewicht des bewegten Teils B-294

Typ SKR B-295
Aufbau der Bestellbezeichnung B-304
Gewicht des bewegten Teils B-304

Optionen B-305
Faltenbälge B-306
Sensor B-312
Motoradapter B-316
Mit umgelenktem Motor (Beispiel) B-346
XY-Adapter (Beispiel) B-347

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Kompakt-Linearachsen

Typ KR

Führung + Kugelgewindetrieb = Kompakte Linearachse

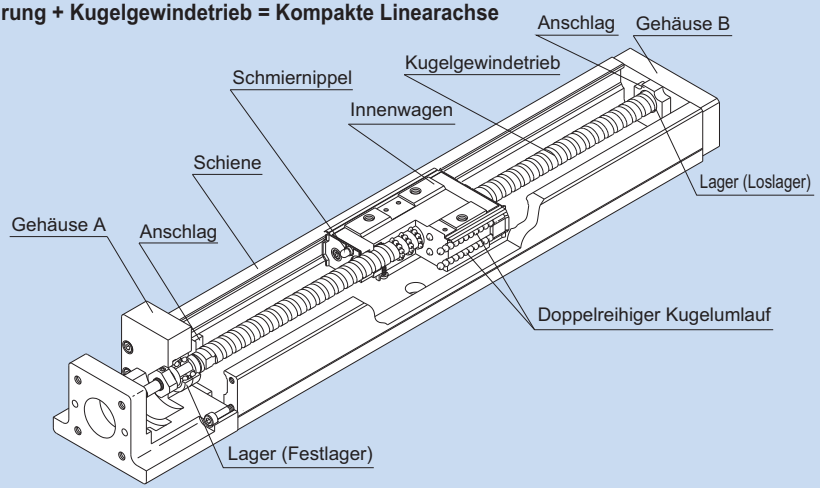


Abb.1 Aufbau der Linearachse KR

Aufbau und Merkmale

Durch den kompakten Aufbau des Innenwagens mit hochsteifem U-Profil als Außenschiene, Führungseinheiten auf beiden Seiten und Kugelgewindetrieb in der Mitte verfügt die Linearachse KR über eine hohe Steifigkeit und hohe Präzision bei kleinsten Abmessungen.
Da die Gehäuse A und B außerdem als Stützlager und der Innenwagen als Tisch dient, ermöglicht diese Ausführung eine erhebliche Reduktion der Arbeitszeit für Aufbau und Montage und somit der Gesamtkosten, da Stützlager und Tisch bereits integriert sind.

[Gleiche Tragzahl in alle Hauptrichtungen]

Die Kugelreihen sind in einem Kontaktwinkel von 45° angeordnet, so dass die gleiche nominale Belastung auf dem Innenwagen in allen vier Richtungen aufgenommen werden kann (radial, gegenradial und tangential). Deshalb ist der Typ KR für jede Einbaulage geeignet.

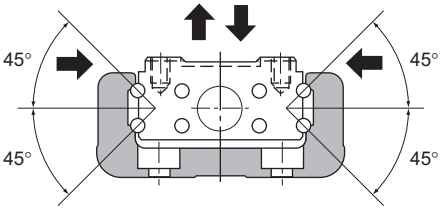


Abb.2 Tragzahl und Kontaktwinkel für Typ KR

[Hohe Steifigkeit]

Im Unterschied zur konventionellen Linearführung wird beim KR eine Außenschiene verwendet, wodurch eine höhere Steifigkeit bei Überhangbelastungen erreicht wird.
Die Außenschiene ist als breites U-Profil ausgeführt, wodurch das Gewicht reduziert und die Einfederung minimiert werden.

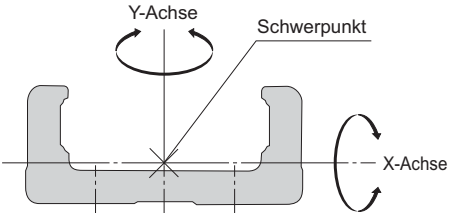


Abb.3 Querschnitt der Außenschiene

Tab.1 Querschnitte der Außenschiene

Einheit: mm^4

Baureihe/-größe	I_x	I_y	Gewicht (kg/100 mm)
KR15	$9{,}08 \times 10^2$	$1{,}42 \times 10^4$	0,104
KR20	$6{,}1 \times 10^3$	$6{,}2 \times 10^4$	0,26
KR26	$1{,}7 \times 10^4$	$1{,}5 \times 10^5$	0,39
KR30H	$2{,}7 \times 10^4$	$2{,}8 \times 10^5$	0,5
KR33	$6{,}2 \times 10^4$	$3{,}8 \times 10^5$	0,66
KR45H	$8{,}4 \times 10^4$	$8{,}9 \times 10^5$	0,9
KR46	$2{,}4 \times 10^5$	$1{,}5 \times 10^6$	1,26
KR55	$2{,}2 \times 10^5$	$2{,}3 \times 10^6$	1,5
KR65	$4{,}6 \times 10^5$	$5{,}9 \times 10^6$	2,31

I_x=geometrisches Trägheitsmoment zur X-Achse
I_y=geometrisches Trägheitsmoment zur Y-Achse

[Hohe Präzision]

Da die Linearführung aus 4 Kugelreihen mit Kreisbogenlaufrillen besteht, die gleichmäßigen Lauf unter Vorspannung ermöglichen, wird hier eine hochsteife, spielfreie Führung erreicht. Zusätzlich werden Schwankungen des Verschiebewiderstandes durch Belastungsänderung minimiert, wodurch hohe Vorschubgenauigkeit gewährleistet ist.

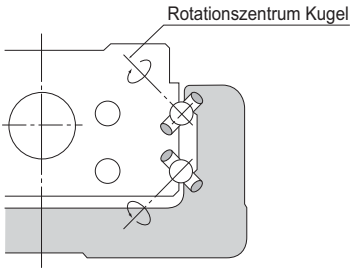


Abb.4 Kontaktstruktur Typ KR

[Platzsparend]

Die Verwendung eines Innenwagens mit Linearführung auf beiden Seiten und eines Kugelgewindetriebes in der Mitte macht den Typ KR zu einer hochsteifen und hochpräzisen Antriebseinheit mit kleinsten Abmessungen.

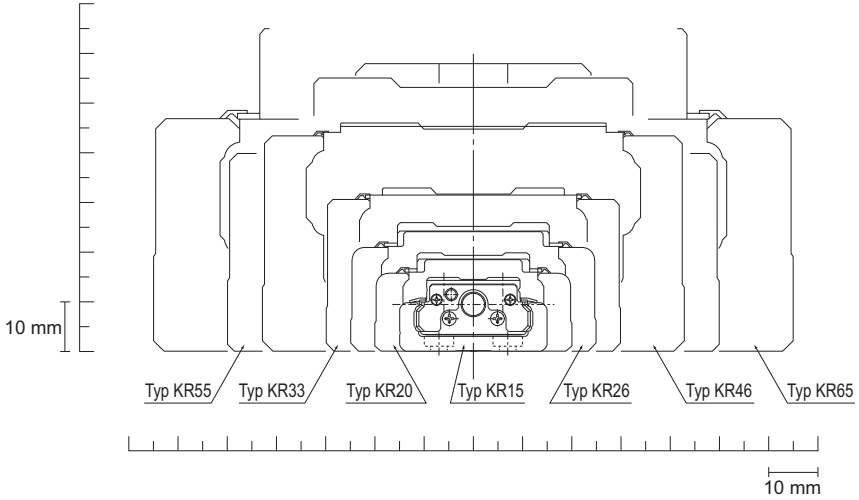


Abb.5 Querschnittsvergleich

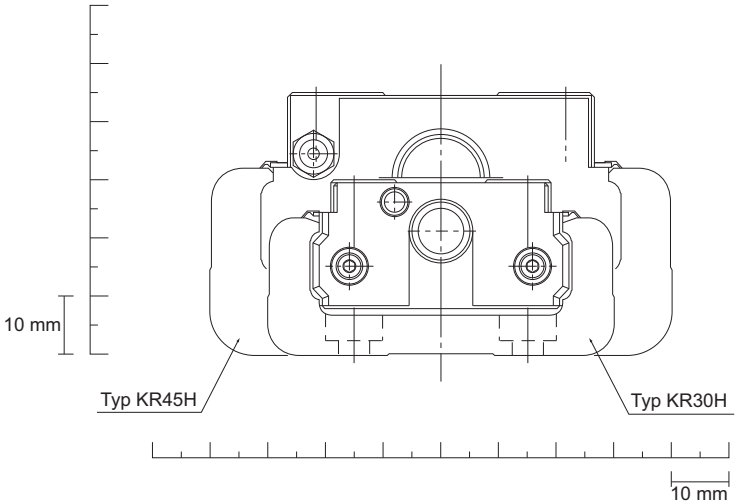
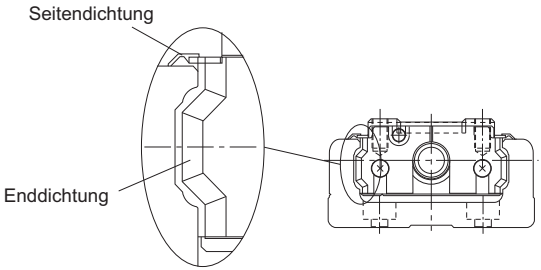


Abb.6 Querschnittsvergleich

[Dichtung]

Typ KR ist zum Schutz vor Staub standardmäßig mit End- und Seitendichtungen ausgestattet.



Tab.2 zeigt den Verschiebewiderstand und den Dichtungswiderstand pro Innenwagen (Führung).

Tab.2 Maximaler Widerstand Einheit: N

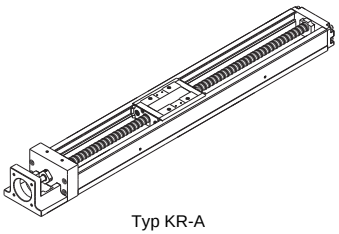
Baureihe/-größe	Roll widerstand	Dichtungs widerstand	Gesamt
KR15	0,2	0,7	0,9
KR20	0,5	0,7	1,2
KR26	0,6	0,8	1,4
KR30H	1,5	2,0	3,5
KR33	1,5	1,9	3,4
KR45H	2,5	2,6	5,1
KR46	2,5	2,5	5
KR55	5,0	3,8	8,8
KR65	6,0	4,1	10,1

Hinweis: Der Wert entspricht dem Verschiebewiderstand in ungeschmiertem Zustand.

Typenübersicht

Typ KR-A (mit einem langen Innenwagen)

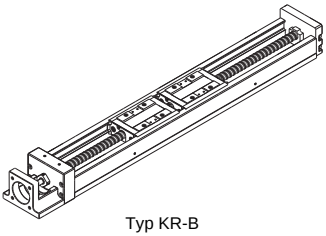
Basisausführung Typ KR.



Typ KR-A

Typ KR-B (mit zwei langen Innenwagen)

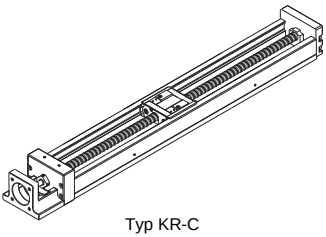
Ausgestattet mit zwei der auch in Typ KR-A verwendeten Innenwagen erreicht dieser Typ höhere Steifigkeit, Tragzahlen und Präzision.



Typ KR-B

Typ KR-C (mit einem kurzen Innenwagen)

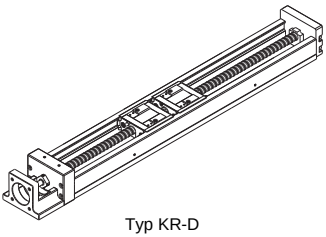
Bei dieser Ausführung ist der Innenwagen kürzer und der Hub länger als bei Typ KR-A.
(Lieferbare Baugrößen: KR30H, 33, 45H, 46)



Typ KR-C

Typ KR-D (mit zwei kurzen Innenwagen)

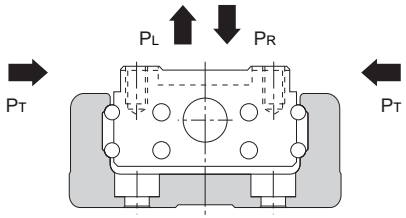
Ausgestattet mit zwei der auch in Typ KR-C verwendeten Innenwagen erreicht diese Ausführung höhere Steifigkeit durch die Möglichkeit, die Spannweite zwischen den Wagen auf die jeweiligeAnwendung auszurichten.
(Lieferbare Baugrößen: KR30H, 33, 45H, 46)



Typ KR-D

Tragzahlen für alle Richtungen und zulässiges statisches Moment

[Tragzahlen]



- **Führungseinheit**

Typ KR gewährleistet die Aufnahme von Belastungen aus vier Richtungen: radial, gegenradial und tangential. Er weist die gleichen Tragzahlen für Belastungen aus allen vier Richtungen (radial, gegenradial und tangential) auf. Die entsprechenden Werte sind inTab.3 auf A-398 und A-399 angegeben.

- **Kugelgewindetrieb**

Da ein Kugelgewindetrieb im Innenwagen integriert ist, kann der KR Axialbelastungen aufnehmen. Die Tragzahlen sind in Tab.3 auf A-398 und A-399angegeben.

- **Lager (Festlager)**

Da Gehäuse A mit einem Schrägkugellager versehen ist, ist der KR in der Lage, Axialbelastungen aufzunehmen.
Die Tragzahlen sind in Tab.3 auf A-398 und A-399angegeben.

[Äquivalente Belastung (Linearführung)]

Die äquivalente Belastung für die Linearführung KR bei gleichzeitiger Aufnahme von Belastungen aus allen Richtungen ergibt sich aus nachstehender Gleichung.

$$P_E = P_R (P_L) + P_T$$

P_E	: Äquivalente Belastung	(N)
	: Radial	
	: Gegenradial	
	: Tangential	
P_R	: Radiale Belastung	(N)
P_L	: Gegenradiale Belastung	(N)
P_T	: Tangentiale Belastung	(N)

Tab.3 Tragzahlen Typ KR

Baureihe/-größe			KR15		KR20		KR26	
			KR1501	KR1502	KR2001	KR2006	KR2602	KR2606
Linearführung	Dynamische Tragzahl C (N)	Langer Innenwagen Typ A, B	1930		3590		7240	
		Kurzer Innenwagen Typ C, D	—		—		—	
	Statische Tragzahl C_0 (N)	Langer Innenwagen Typ A, B	3450		6300		12150	
		Kurzer Innenwagen Typ C, D	—		—		—	
	Radial spiel (mm)	Normalklasse, Hochgenauigkeitsklasse	−0,001 bis +0,002		−0,003 bis +0,002		−0,004 bis +0,002	
		Präzisionsklasse	−0,005 bis −0,002		−0,007 bis −0,003		−0,01 bis −0,004	
Kugelgewindetrieb	Dynamische Tragzahl Ca (N)	Normalklasse, Hochgenauigkeitsklasse	340	230	660	860	2350	1950
		Präzisionsklasse	340	230	660	1060	2350	2390
	Statische Tragzahl C_0a (N)	Normalklasse, Hochgenauigkeitsklasse	660	410	1170	1450	4020	3510
		Präzisionsklasse	660	410	1170	1600	4020	3900
	Spindeldurchmesser (mm)		5		6		8	
	Steigung (mm)		1	2	1	6	2	6
	Kerndurchmesser (mm)		4,5		5,3	5,0	6,6	6,7
	Kugelmittenkreis (mm)		5,15		6,15	6,3	8,3	8,4
Lager (Festlager)	Axial	Dynamische Tragzahl Ca (N)	590		1000		1380	
		Zulässige statische Belastung P_0a (N)	290		1240		1760	

Hinweis1: Die Tragzahlen für die Linearführung geben jeweils die Tragzahl pro Wagen an.
Hinweis2: Die Typen KR30H, KR33, KR45H10 und KR4610 der Präzisionsklasse (P-Klasse) verfügen in den Kugelgewindetrieben über Abstandskugeln im Verhältnis 1:1.
Hinweis3: Die Typen KR45H20, KR4620, KR55 und KR65 der Präzisionsklasse (P-Klasse) verfügen in den Kugelgewindetrieben über Abstandskugeln im Verhältnis 2:1.

Die Symbole in Klammern geben die Einheit an.

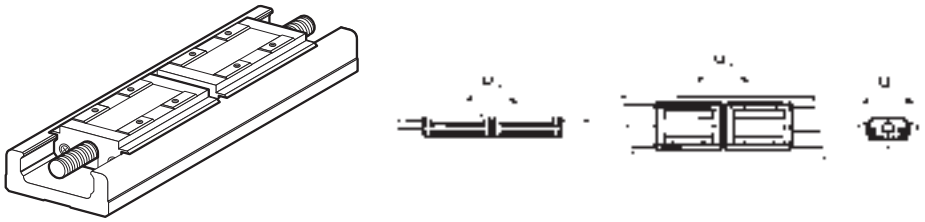
	KR30H		KR33		KR45H		KR46		KR55	KR65
	KR30H06	KR30H10	KR3306	KR3310	KR45H10	KR45H20	KR4610	KR4620		
	11600		11600		23300		27400		38100	50900
	4900		4900		11900		14000		—	—
	20200		20200		39200		45500		61900	80900
	10000		10000		19600		22700		—	—
	−0,004 bis +0,002		−0,004 bis +0,002		−0,006 bis +0,003		−0,006 bis +0,003		−0,007 bis +0,004	−0,008 bis +0,004
	−0,012 bis −0,004		−0,012 bis −0,004		−0,016 bis −0,006		−0,016 bis −0,006		−0,019 bis −0,007	−0,022 bis −0,008
	2840	1760	2840	1760	3140	3040	3140	3040	3620	5680
	2250	1370	2250	1370	2940	3430	2940	3430	3980	5950
	4900	2840	4900	2840	6760	7150	6760	7150	9290	14500
	2740	1570	2740	1570	3720	5290	3720	5290	6850	10700
	10		10		15		15		20	25
	6	10	6	10	10	20	10	20	20	25
	7,8		7,8		12,5		12,5		17,5	22
	10,5		10,5		15,75		15,75		20,75	26
	1790		1790		6660		6660		7600	13700
	2590		2590		3240		3240		3990	5830

[Zulässiges statisches Moment (Linearführung)]

Die Linearführung beim Typ KR gewährleistet die Aufnahme von Momenten aus vier Richtungen mit nur einem Innenwagen.

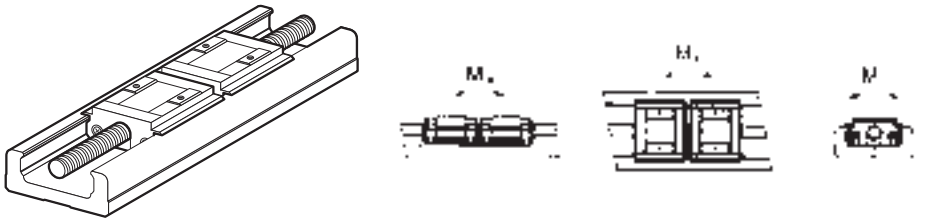
Tab.4 auf A-401 zeigt die zulässigen statischen Momente in den Richtungen M_A, M_B und M_C.

Mit einem langen Innenwagen (Typ A)



Mit zwei langen Innenwagen (Typ B)

Mit einem kurzen Innenwagen (Typ C)



Mit zwei kurzen Innenwagen (Typ D)

Tab.4 Zulässiges statisches Moment Typ KR　　Einheit: Nm

Baureihe/-größe	Zulässiges statisches Moment		
	M_A	M_B	M_C
KR15-A	12,1	12,1	38
KR15-B	70,3	70,3	76
KR20-A	31	31	83
KR20-B	176	176	165
KR26-A	84	84	208
KR26-B	480	480	416
KR30H-A	166	166	428
KR30H-B	908	908	857
KR30H-C	44	44	214
KR30H-D	319	319	427
KR33-A	166	166	428
KR33-B	908	908	857
KR33-C	44	44	214
KR33-D	319	319	427
KR45H-A	486	486	925
KR45H-B	2732	2732	1850
KR45H-C	130	130	463
KR45H-D	994	994	925
KR46-A	547	547	1400
KR46-B	2940	2940	2800
KR46-C	149	149	700
KR46-D	1010	1010	1400
KR55-A	870	870	2280
KR55-B	4890	4890	4570
KR65-A	1300	1300	3920
KR65-B	7230	7230	7840

Hinweis1: Das jeweilige Symbol A, B, C oder D am Ende der Typenbezeichnung gibt Größe und Anzahl der Innenwagen an.
A: Mit einem langen Innenwagen
B: Mit zwei langen Innenwagen
C: Mit einem kurzen Innenwagen
D: Mit zwei kurzen Innenwagen
Hinweis2: Die Werte für die Typen KR - B/D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng aneinander gesetzten Innenwagen.

Maximale Verfahrgeschwindigkeit und maximale Länge

Die maximale Verfahrgeschwindigkeit wird beim Typ KR durch die kritische Drehzahl des Kugelgewindetriebs und seinem DN-Wert bestimmt, unabhängig von der maximalen Drehzahl des Motors. Diese Faktoren müssen insbesondere dann berücksichtigt werden, wenn der KR im Hochgeschwindigkeitsbetrieb arbeitet.
Die maximale Länge wird mittels Schienenlänge der Linearführung angegeben.

Tab.5 Maximale Verfahrgeschwindigkeit und maximale Länge

Baureihe/-größe	Steigung (mm)	Schienenlänge (mm)	Maximale Verfahrgeschwindigkeit (mm/s)						Maximale Länge (mm)	
			Präzisionsklasse	Hochgenaue Klasse	Normalklasse	Präzisionsklasse	Hochgenaue Klasse	Normalklasse	Präzisionsklasse	Hochgenaue Klasse, Normalklasse
			Langwagen			Kurzwagen				
KR15	01	—	160	160	—	—	—	—	250	250
	02	—	330	330		—	—	—		
KR20	01	—	190	190		—	—	—	250	250
	06	—	1100	790		—	—	—		
KR26	02	—	280	280		—	—	—	350	350
	06	—	830	590		—	—	—		
KR30H	06	150	660	470		660	470		600	700
		200	660	470		660	470			
		300	660	470		660	470			
		400	660	470		660	470			
		500	590	360		530	470			
		600	395	395		360	360			
	10	150	1100	790		1100	790			
		200	1100	790		1100	790			
		300	1100	790		1100	790			
		400	1100	790		1100	790			
		500	980	790		880	790			
		600	650	650		600	600			
KR33	06	150	660	470		660	470		600	700
		200	660	470		660	470			
		300	660	470		660	470			
		400	660	470		660	470			
		500	590	360		530	470			
		600	395	395		360	360			
	10	150	1100	790		1100	790			
		200	1100	790		1100	790			
		300	1100	790		1100	790			
		400	1100	790		1100	790			
		500	980	790		880	790			
		600	650	650		600	600			
KR45H	10	340	740	520		740	520		800	1200
		440	740	520		740	520			
		540	740	520		740	520			
		640	740	520		740	520			
		740	730	520		640	520			
		840	—	520		—	520			
		940	—	430		—	380			
	20	340	1480	1050		1480	1050			
		440	1480	1050		1480	1050			
		540	1480	1050		1480	1050			
		640	1480	1050		1480	1050			
		740	1430	1050		1280	1050			
		840	—	1050		—	1050			
		940	—	840		—	770			

Typ	Steigung (mm)	Schienen-länge (mm)	Maximale Verfahrgeschwindigkeit (mm/s)						Maximale Länge (mm)	
			Präzisions klasse	Hochge-naue Klasse	Normal klasse	Präzisions klasse	Hochge-naue Klasse	Normal klasse	Präzisions klasse	Hochgenaue Klasse, Normalklasse
			Langwagen			Kurzwagen				
KR46	10	340	740	520		740	520		800	1200
		440	740	520		740	520			
		540	740	520		740	520			
		640	740	520		740	520			
		740	730	520		650	520			
		840	—	520		—	520			
		940	—	430		—	390			
	20	340	1480	1050		1480	1050			
		440	1480	1050		1480	1050			
		540	1480	1050		1480	1050			
		640	1480	1050		1480	1050			
		740	1440	1050		1300	1050			
		840	—	1050		—	1050			
		940	—	840		—	780			
KR55	20	980	1120	800		—	—	—	1180	2000
		1080	900	800		—	—	—		
		1180	740	740		—	—	—		
		1280	—	620		—	—	—		
		1380	—	530		—	—	—		
KR65	25	980	1120	800		—	—	—	1380	2000
		1180	1120	800		—	—	—		
		1380	840	800		—	—	—		
		1680	—	550		—	—	—		

* Jede Länge, die größer als die Standardlänge ist, wird durch die kritische Drehzahl begrenzt. Wenn Sie eine solche Länge wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.

Schmierung

Tab.6 gibt Standardfette für Typ KR und Schmiernippelausführungen an.

Tab.6

Typ	Standardfette	Schmiernippel
KR15	Schmierfett AFF von THK	—
KR20	Schmierfett AFA von THK	PB107
KR26	Schmierfett AFA von THK	PB107
KR30H	Schmierfett AFB-LF von THK	PB107
KR33	Schmierfett AFB-LF von THK	PB107
KR45H	Schmierfett AFB-LF von THK	A-M6F
KR46	Schmierfett AFB-LF von THK	A-M6F
KR55	Schmierfett AFB-LF von THK	A-M6F
KR65	Schmierfett AFB-LF von THK	A-M6F

Lebensdauer

Der Typ KR besteht aus einer Linearführung, einem Kugelgewindetrieb und einem Stützlager. Die nominelle Lebensdauer der einzelnen Komponenten kann mit Hilfe der dynamischen Tragzahlen ermittelt werden, die in Tab.3 auf A-398 und A-399 (Tragzahlen für Typ KR) zu finden sind.

[Führungseinheit]

● **Nominelle Lebensdauer**

$$L = \left(\frac{f_C \cdot C}{f_W \cdot P_C}\right)^3 \times 50$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
(Gesamtverfahrweg, die 90% einer Gruppe baugleicher Linearführungen unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Ermüdung erreichen kann)
C : Dynamische Tragzahl (N)
P_C : Berechnete aufgebrachte Belastung (N)
f_W : Belastungsfaktor (siehe Tab.8 auf A-407)
f_C : Kontaktfaktor (siehe Tab.7 auf A-407)

● Wenn ein Moment auf den Typ KR-A/C oder KR-B/D mit zwei eng aneinander gesetzten Innenwagen wirkt, errechnet sich die äquivalente Belastung durch Multiplizieren des wirkenden Moments mit dem Äquivalenzfaktor, der in Tab.9 auf A-407angegeben ist.

$$P_m = K \cdot M$$

P_m : Äquivalente Belastung (pro Innenwagen) (N)
K : Äquivalenzfaktor (siehe Tab.9 auf A-407)
M : Wirkendes Moment (Nmm)
(Wenn drei oder mehr Innenwagen oder Innenwagen mit großer Spannweite eingesetzt werden sollen, wenden Sie sich bitte an THK.)

● Wirkendes Moment Mc auf Typ KR-B/D

$$P_m = \frac{K_C \cdot M_C}{2}$$

● Gleichzeitig anliegende radiale Belastung (P) und Moment beim Typ KR

$$P_E = P_m + P$$

P_E : Gesamte äquivalente Radialbelastung (N)

Verwenden Sie zur Berechnung der nominellen Lebensdauer die o.a. Angaben.

● **Lebensdauer in Stunden**

Nach Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \cdot \ell_s \cdot n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)
ℓ_s : Hublänge (mm)
n_1 : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})

[Kugelgewindetrieb/Lager (Festlager)]

● **Nominelle Lebensdauer**

$$L = \left(\frac{Ca}{f_w \cdot Fa}\right)^3 \times 10^6$$

L : Nominelle Lebensdauer (U)
(Gesamtzahl der Umdrehungen, die 90% einer Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Kugelgewindetriebe unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Ermüdung erreichen kann)
Ca : Dynamische Tragzahl (N)
Fa : Aufgebrachte Axialbelastung (N)
f_w : Belastungsfaktor (siehe Tab.8 auf A-407)

Nach Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl pro Minute mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

● **Lebensdauer**

$$L_h = \frac{L \cdot \ell}{2 \cdot \ell_s \cdot n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)
ℓ_s : Hublänge (mm)
n_1 : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})
ℓ : Steigung (mm)

■f_C: Kontaktfaktor

Wenn beim Typ KR-B/D zwei eng aneinander gesetzte Innenwagen eingesetzt werden, muss die Tragzahl mit dem entsprechenden Kontaktfaktor, der in Tab.7 angegeben ist, multipliziert werden.

■f_W: Belastungsfaktor

Tab.8 enthält die Belastungsfaktoren.

Tab.7 Kontaktfaktor (f_C)

Wagentyp	Kontaktfaktor f_C
Typ A, C	1
Typ B, D	0,81

Tab.8 Belastungsfaktor (f_W)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_W
fein	gering V≤0,25 m/s	1 bis 1,2
schwach	niedrig 0,25<V≤1 m/s	1,2 bis 1,5
mittel	mittel 1<V≤2 m/s	1,5 bis 2
stark	hoch V>2 m/s	2 bis 3,5

■K: Äquivalenzfaktor (Linearführung)

Wenn Typ KR unter einem Moment verfährt, ist die lokal auf die Linearführung aufgebrachte Last sehr groß (sieheA-75). In diesem Fall muss die Belastung durch Multiplizieren des wirkenden Momentes mit dem entsprechenden Äquivalenzfaktor, der in Tab.9 angegeben ist, multipliziert werden.

Die Symbole K_A, K_B und K_C geben jeweils die Äquivalenzbelastung in den Richtungen M_A, M_B und M_C an.

Tab.9 Äquivalenzfaktor (K)

Typ	K_A	K_B	K_C
KR15-A	$3{,}2 \times 10^{-1}$	$3{,}2 \times 10^{-1}$	$9{,}09 \times 10^{-2}$
KR15-B	$5{,}96 \times 10^{-2}$	$5{,}96 \times 10^{-2}$	$9{,}09 \times 10^{-2}$
KR20-A	$2{,}4 \times 10^{-1}$	$2{,}4 \times 10^{-1}$	$7{,}69 \times 10^{-2}$
KR20-B	$4{,}26 \times 10^{-2}$	$4{,}26 \times 10^{-2}$	$7{,}69 \times 10^{-2}$
KR26-A	$1{,}73 \times 10^{-1}$	$1{,}73 \times 10^{-1}$	$5{,}88 \times 10^{-2}$
KR26-B	$3{,}06 \times 10^{-2}$	$3{,}06 \times 10^{-2}$	$5{,}88 \times 10^{-2}$
KR30H-A	$1{,}51 \times 10^{-1}$	$1{,}51 \times 10^{-1}$	$4{,}78 \times 10^{-2}$
KR30H-B	$2{,}76 \times 10^{-2}$	$2{,}76 \times 10^{-2}$	$4{,}78 \times 10^{-2}$
KR30H-C	$2{,}77 \times 10^{-1}$	$2{,}77 \times 10^{-1}$	$4{,}78 \times 10^{-2}$
KR30H-D	$3{,}99 \times 10^{-2}$	$3{,}99 \times 10^{-2}$	$4{,}78 \times 10^{-2}$
KR33-A	$1{,}51 \times 10^{-1}$	$1{,}51 \times 10^{-1}$	$4{,}93 \times 10^{-2}$
KR33-B	$2{,}57 \times 10^{-2}$	$2{,}57 \times 10^{-2}$	$4{,}93 \times 10^{-2}$
KR33-C	$2{,}77 \times 10^{-1}$	$2{,}77 \times 10^{-1}$	$4{,}93 \times 10^{-2}$
KR33-D	$3{,}55 \times 10^{-2}$	$3{,}55 \times 10^{-2}$	$4{,}93 \times 10^{-2}$
KR45H-A	$9{,}83 \times 10^{-2}$	$9{,}83 \times 10^{-2}$	$3{,}45 \times 10^{-2}$
KR45H-B	$1{,}87 \times 10^{-2}$	$1{,}87 \times 10^{-2}$	$3{,}45 \times 10^{-2}$
KR45H-C	$1{,}83 \times 10^{-1}$	$1{,}83 \times 10^{-1}$	$3{,}45 \times 10^{-2}$
KR45H-D	$2{,}81 \times 10^{-2}$	$2{,}81 \times 10^{-2}$	$3{,}45 \times 10^{-2}$
KR46-A	$1{,}01 \times 10^{-1}$	$1{,}01 \times 10^{-1}$	$3{,}38 \times 10^{-2}$
KR46-B	$1{,}78 \times 10^{-2}$	$1{,}78 \times 10^{-2}$	$3{,}38 \times 10^{-2}$
KR46-C	$1{,}85 \times 10^{-1}$	$1{,}85 \times 10^{-1}$	$3{,}38 \times 10^{-2}$
KR46-D	$2{,}5 \times 10^{-2}$	$2{,}5 \times 10^{-2}$	$3{,}38 \times 10^{-2}$
KR55-A	$8{,}63 \times 10^{-2}$	$8{,}63 \times 10^{-2}$	$2{,}83 \times 10^{-2}$
KR55-B	$1{,}53 \times 10^{-2}$	$1{,}53 \times 10^{-2}$	$2{,}83 \times 10^{-2}$
KR65-A	$7{,}55 \times 10^{-2}$	$7{,}55 \times 10^{-2}$	$2{,}14 \times 10^{-2}$
KR65-B	$1{,}35 \times 10^{-2}$	$1{,}35 \times 10^{-2}$	$2{,}14 \times 10^{-2}$

Hinweis: Die Werte für die Typen KR - B/D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng aneinander gesetzten Innenwagen.

Statischer Sicherheitsfaktor

[Berechnung des statischen Sicherheitsfaktors]

● **Linearachse**

Zur Berechnung einer auf die Linearführung des Typs KR aufgebrachten Belastung müssen zunächst die zur Berechnung der Lebensdauer erforderliche durchschnittliche Belastung und die zur Berechnung des statischen Sicherheitsfaktors erforderliche Maximalbelastung ermittelt werden. Insbesondere dann, wenn das System häufigen Starts und Stopps unterworfen ist oder wenn aufgrund einer Überhangbelastung ein hohes Moment auf das System wirkt, kann eine unerwartet hohe Belastung auftreten.

Achten Sie bei der Auswahl der Typnummer darauf, dass dieser Typ in der Lage ist, die erforderliche maximale Belastung (feststehend oder in Bewegung) aufzunehmen.

$$f_s = \frac{C_0}{P_{max}}$$

f_s : Statischer Sicherheitsfaktor
C_0 : Statische Tragzahl (N)
P_{max} : Maximale aufgebrachte Belastung (N)

* Die statische Tragzahl ist eine statische Last von konstanter Höhe und gleicher Richtung, die an der am höchsten belasteten Kontaktfläche von Wälzkörper und Laufbahn eine permanente Verformung von 0,0001 vom Wälzkörperdurchmesser verursacht.

● **Kugelgewindetrieb/Lager (Festlager)**

Wirkt infolge der Trägheit eine unerwartete äußere Kraft in axialer Richtung, hervorgerufen durch Stoß oder Start und Stopp, während sich die Linearachse KR im Stillstand oder in Betrieb befindet, muss der statische Sicherheitsfaktor berücksichtigt werden.

$$f_s = \frac{C_{0a}}{F_{max}}$$

f_s : Statischer Sicherheitsfaktor
C_{0a} : Statische Tragzahl (N)
F_{max} : Maximale aufgebrachte Belastung (N)

[Standardwerte für den statischen Sicherheitsfaktor (f_s)]

Maschinen mit Linearsystem	Belastungsbedingungen	Unterer Grenzwert f_s
Industriemaschinen im Allgemeinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,3
	Mit Schwingungen oder Stößen	2 bis 3

* Der Standardwert des statischen Sicherheitsfaktors variiert in Abhängigkeit von Betriebsbedingungen, Umgebungsbedingungen, Schmierstatus, Montagegenauigkeit oder Steifigkeit.

Beispiel für die Berechnung der nominellen Lebensdauer

[Bedingung (Horizontalmontage)]

Betrachteter Typ	: KR 5520A
Linearführung	(C=38100N, C_0=61900N)
Kugelgewindetrieb	(C_a=3620N, C_{0a}=9290N)
Lager (Festlager)	(C_a=7600N, P_{0a}=3990N)
Gewicht	: m = 30 kg
Geschwindigkeit	: v = 500 mm/s
Beschleunigung	: α = 2,4 m/s^2
Hub	: ℓ_s = 1200 mm
Erdbeschleunigung	: g = 9,807 m/s^2
Geschwindigkeitsdiagramm	: siehe Abb.7

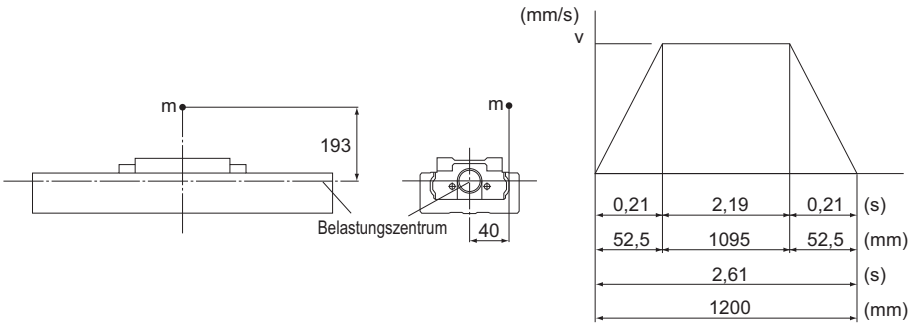


Abb.7

[Betrachtung]

● **Untersuchung der Linearführung**

■Auf den Innenwagen aufgebrachte Belastung

* Unter der Voraussetzung, dass nur ein Innenwagen verwendet wird, sind die wirkenden Momente M_A und M_B durch Multiplizieren mit dem Äquivalenzfaktor (K_A=K_B=8,63 × 10^{-2}) in die aufgebrachte Belastung umzurechnen.
* Unter der Voraussetzung, dass nur eine Achse verwendet wird, ist das wirkende Moment M_C durch Multiplizieren mit dem Äquivalenzfaktor (K_C=2,83 × 10^{-2}) in die aufgebrachte Belastung umzurechnen.

● Bei gleichförmiger Bewegung:
$P_1 = mg + K_C \cdot mg \times 40 = 627$ N

● Bei Beschleunigung:
$P_{1a} = P_1 + K_A \cdot m\alpha \times 193 = 1826$ N
$P_{1aT} = -K_B \cdot m\alpha \times 40 = -249$ N

● Bei Verzögerung:
$P_{1d} = P_1 - K_A \cdot m\alpha \times 193 = -572$ N
$P_{1dT} = K_B \cdot m\alpha \times 40 = 249$ N

* Wenn sich die Laufrille unter Last von der angenommenen Laufrille unterscheidet, sind P_{1aT} und P_{1d}gleich "0" (null) zu setzen.

■Zusammengesetzte Last

● Bei gleichförmiger Bewegung:
$P_{1E} = P_1 = 627$ N

● Bei Beschleunigung:
$P_{1aE} = P_{1a} + P_{1aT} = 1826$ N

● Bei Verzögerung:
$P_{1dE} = P_{1d} + P_{1dT} = 249$ N

■Statischer Sicherheitsfaktor

$$f_s = \frac{C_0}{P_{max}} = \frac{C_0}{P_{1aE}} = 33{,}9$$

■Nominelle Lebensdauer

● Durchschnittliche Belastung

$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell_S}\left(P_{1E}^{\,3} \times 1095 + P_{1aE}^{\,3} \times 52{,}5 + P_{1dE}^{\,3} \times 52{,}5\right)} = 790 \text{ N}$$

● Nominelle Lebensdauer

$$L = \left(\frac{C}{f_w \cdot P_m}\right)^3 \times 50 = 3{,}25 \times 10^6 \text{ km}$$

f_w : Belastungsfaktor (1,2)

● Untersuchung des Kugelgewindetriebs

■Axialbelastung

● Bei gleichförmiger Vorwärtsbewegung:

$Fa_1 = \mu \cdot mg + f = 11$ N

μ : Reibungskoeffizient (0,005)

f : Rollwiderstand von einem Wagen bei KR + Dichtungswiderstand (10,0 N)

● Bei Vorwärtsbeschleunigung:

$Fa_2 = Fa_1 + m\alpha = 83$ N

● Bei Vorwärtsverzögerung:

$Fa_3 = Fa_1 - m\alpha = -61$ N

● Bei gleichförmiger Rückwärtsbewegung

$Fa_4 = -Fa_1 = -11$ N

● Bei Rückwärtsbeschleunigung:

$Fa_5 = Fa_4 - m\alpha = -83$ N

● Bei Rückwärtsverzögerung:

$Fa_6 = Fa_4 + m\alpha = 61$ N

* Wenn sich die Laufrille unter Last von der angenommenen Laufrille unterscheidet, sind Fa_3, Fa_4 und Fa_5 auf "0" (null) zu setzen.

■Statischer Sicherheitsfaktor

$$f_s = \frac{C_{0a}}{Fa_{max}} = \frac{C_{0a}}{Fa_2} = 111{,}9$$

■Knicklast

$$P_1 = \frac{n \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{\ell_a^{\,2}} \times 0{,}5 = 11000 \text{ N}$$

P_1 : Knicklast (N)

ℓ_a : Abstand zwischen zwei Montageflächen (1300 mm)

E : Elastizitäts-Modul ($2{,}06 \times 10^5$ N/mm^2)

n : Faktor für Montageart (fest-fest: 4,0, siehe A-712)

0,5 : Sicherheitsfaktor

I : Geometrisches Flächenträgheitsmoment der Spindel (mm^4)

$$I = \frac{\pi}{64} \cdot d_1^4$$

d_1 : Kerndurchmesser der Gewindespindel (17,5 mm)

■Zulässige Zug-Druck-Belastung

$$P_2 = \delta \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d_1^{\,2} = 35300\ \mathrm{N}$$

P_2	: Zulässige Zug-Druck-Belastung	(N)
δ	: Zulässige Zug-Druck-Belastung	(147 N/mm²)
d_1	: Kerndurchmesser der Gewindespindel	(17,5 mm)

■Kritische Drehzahl

$$N_1 = \frac{60 \cdot \lambda^2}{2\pi \cdot \ell_b^{\,2}} \cdot \sqrt{\frac{E \times 10^3 \cdot I}{\gamma \cdot A}} \times 0{,}8 = 1560\ \mathrm{min}^{-1}$$

N_1	: Kritische Drehzahl	(min^{-1})
ℓ_b	: Abstand zwischen zwei Montageflächen	(1.300 mm)
γ	: Dichte	($7{,}85 \times 10^{-6}$kg/mm³)
λ	: Faktor für Montageart	(fest-los 3,927, siehe A-714)
0,8	: Sicherheitsfaktor	

■DN-Wert

DN=31125(≤50000)

D	: Kugelmittenkreis	(20,75 mm)
N	: Maximale Betriebsdrehzahl	($1500\ \mathrm{min}^{-1}$)

■Nominelle Lebensdauer

● Durchschnittliche Axialbelastung

$$F_{am} = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_s}\left(F_{a1}^{\,3} \times 1095 + F_{a2}^{\,3} \times 52{,}5 + F_{a6}^{\,3} \times 52{,}5\right)} = 26{,}2\ \mathrm{N}$$

● Nominelle Lebensdauer

$$L = \left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_{am}}\right)^3 \cdot \ell = 3{,}05 \times 10^7\ \mathrm{km}$$

f_w	: Belastungsfaktor	(1,2)
ℓ	: Steigung	(20 mm)

● **Lager (Festlager)**

■Axialbelastung (wie bei Kugelgewindetrieb)

Fa_1 = 11 N
Fa_2 = 83 N
Fa_3 = 0 N
Fa_4 = 0 N
Fa_5 = 0 N
Fa_6 = 61 N

■Statischer Sicherheitsfaktor

$$f_s = \frac{P_{0a}}{Fa_{max}} = \frac{P_{0a}}{Fa_2} = 48{,}0$$

■Nominelle Lebensdauer

● Durchschnittliche Axialbelastung

$$Fa_m = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_s}\left(Fa_1^{\,3} \times 1095 + Fa_2^{\,3} \times 52{,}5 + Fa_6^{\,3} \times 52{,}5\right)} = 26{,}2 \text{ N}$$

● Nominelle Lebensdauer

$$L = \left(\frac{Ca}{f_w \cdot Fa_m}\right)^3 \times 10^6 = 1{,}41 \times 10^{13} \text{ rev}$$

f_w : Belastungsfaktor (1,2)

* Rechnen Sie die o.a. nominelle Lebensdauer in die Gesamtverfahrstrecke des Kugelgewindetriebs um.
$L_s = L \cdot \ell \times 10^{-6} = 2{,}82 \times 10^8$ km

[Ergebnis]

Die untenstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der Untersuchung.

KR5520A	Linearführung	Kugelgewindetrieb	Lager (Festlager)
Statischer Sicherheitsfaktor	33,9	111,9	48,0
Knicklast (N)	—	11000	—
Zulässige Zug-Druck-Belastung (N)	—	35300	—
Kritische Drehzahl (min^{-1})	—	1560	—
DN-Wert	—	31125	—
Nominelle Lebensdauer (km)	$3{,}25 \times 10^6$	$3{,}05 \times 10^7$	$2{,}82 \times 10^8$
Maximale Axialbelastung (N)	—	76	—
Maximale Betriebsdrehzahl (min^{-1})	—	1500	—

Hinweis1: Aufgrund des statischen Sicherheitskoeffizienten und der anderen o.g. Werte ist davon auszugehen, dass der betrachtete Typ verwendet werden kann.
Hinweis2: Von der berechneten Lebensdauer der drei Komponenten ist der kleinste Wert (Wert der Linearführung) als nominelle Lebensdauer des betrachteten Typs KR 5520A anzusehen.

[Bedingung (Vertikalmontage)]

Betrachteter Typ	: KR 5520A
Linearführung	(C = 38100 N, C_0 = 61900N)
Kugelgewindetrieb	(C_a=3620 N, C_{0a}=9290 N)
Lager (Festlager)	(C_a=7600 N, P_{0a}=3990 N)
Gewicht	: m = 30 kg
Geschwindigkeit	: v = 500 mm/s
Beschleunigung	: α =2,4 m/s^2
Hub	: ℓ_s = 1.200 mm
Erdbeschleunigung	: g = 9,807 m/s^2
Geschwindigkeitsdiagramm	siehe Abb.8

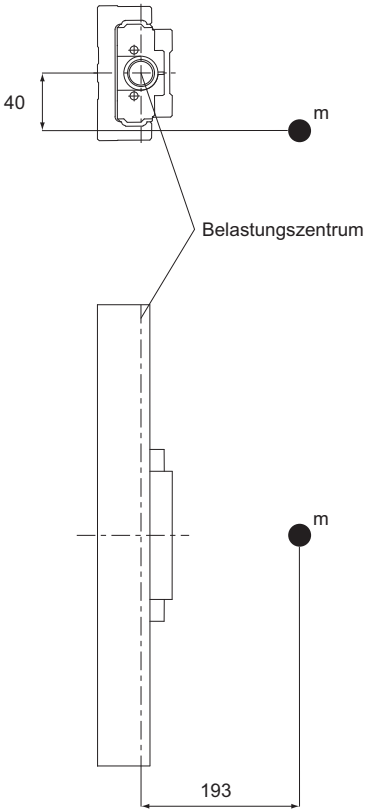


Abb.8

[Betrachtung]

● **Untersuchung der Linearführung**

■Auf den Wagen aufgebrachte Belastung

* Unter der Voraussetzung, dass nur ein Innenwagen verwendet wird, sind die wirkenden Momente M_A und M_B durch Multiplizieren mit dem Äquivalenzfaktor ($K_A=K_B=8{,}63 \times 10^{-2}$) in die aufgebrachte Belastung umzurechnen.

● Bei gleichförmiger Bewegung:

$P_1 = K_A \cdot mg \times 193 = 4900$ N

$P_{1T} = K_B \cdot mg \times 40 = 1016$ N

● Bei Beschleunigung:

$P_{1a} = P_1 + K_A \cdot m\alpha \times 193 = 6100$ N

$P_{1aT} = P_{1T} + K_B \cdot m\alpha \times 40 = 1264$ N

● Bei Verzögerung:

$P_{1d} = P_1 - K_A \cdot m\alpha \times 193 = 3701$ N

$P_{1dT} = P_{1d} - K_B \cdot m\alpha \times 40 = 767$ N

■Zusammengesetzte Last

● Bei gleichförmiger Bewegung:

$P_{1E} = P_1 + P_{1T} = 5916$ N

● Bei Beschleunigung:

$P_{1aE} = P_{1a} + P_{1aT} = 7364$ N

● Bei Verzögerung:

$P_{1dE} = P_{1d} + P_{1dT} = 4468$ N

■Statischer Sicherheitsfaktor

$$f_s = \frac{C_0}{P_{max}} = \frac{C_0}{P_{1aE}} = 8{,}4$$

■Nominelle Lebensdauer

● Durchschnittliche Belastung

$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell_S}(P_{1E}{}^3 \times 1095 + P_{1aE}{}^3 \times 52{,}5 + P_{1dE}{}^3 \times 52{,}5)} = 5947 \text{ N}$$

● Nominelle Lebensdauer

$$L = \left(\frac{C}{f_w \cdot P_m}\right)^3 \times 50 = 7{,}61 \times 10^3 \text{ km}$$

f_w : Belastungsfaktor (1,2)

● **Untersuchung des Kugelgewindetriebs**

■Axialbelastung

● Bei gleichförmiger Aufwärtsbewegung:

$Fa_1 = mg + f = 304$ N

f : Verschiebewiderstand pro Wagen (10,0 N)

● Bei Aufwärtsbeschleunigung:

$Fa_2 = Fa_1 + m\alpha = 376$ N

● Bei Aufwärtsverzögerung:

$Fa_3 = Fa_1 - m\alpha = 232$ N

● Bei gleichförmiger Abwärtsbewegung:

$Fa_4 = mg - f = 284$ N

● Bei Abwärtsbeschleunigung:

$Fa_5 = Fa_4 - m\alpha = 212$ N

● Bei Abwärtsverzögerung:

$Fa_6 = Fa_4 + m\alpha = 356$ N

■Statischer Sicherheitsfaktor

$$f_s = \frac{C_{0a}}{F_{max}} = \frac{C_{0a}}{Fa_2} = 24{,}7$$

■Knicklast

Wie bei Horizontalmontage

■Zulässige Zug-Druck-Belastung

Wie bei Horizontalmontage

■Kritische Drehzahl

Wie bei Horizontalmontage

■DN-Wert

Wie bei Horizontalmontage

■Nominelle Lebensdauer

● Durchschnittliche Axialbelastung

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_S}\left(Fa_1^3 \times 1095 + Fa_2^3 \times 525 + Fa_3^3 \times 525 + Fa_4^3 \times 1095 + Fa_5^3 \times 525 + Fa_6^3 \times 525\right)} = 367 \text{ N}$$

● Nominelle Lebensdauer

$$L = \left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_m}\right)^3 \times \ell = 1{,}11 \times 10^4 \text{ km}$$

f_w : Belastungsfaktor (1,2) ℓ : Steigung (20 mm)

● **Lager (Festlager)**

■Axialbelastung (wie bei Kugelgewindetrieb)

$Fa_1 = 304$ N
$Fa_2 = 376$ N
$Fa_3 = 232$ N
$Fa_4 = 284$ N
$Fa_5 = 212$ N
$Fa_6 = 356$ N

■Statischer Sicherheitsfaktor

$$f_s = \frac{P_{0a}}{F_{max}} = \frac{P_{0a}}{Fa_2} = 10{,}6$$

■Nominelle Lebensdauer

● Durchschnittliche Axialbelastung

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \cdot \ell_s}(Fa_1^3 \times 1095 + Fa_2^3 \times 525 + Fa_3^3 \times 525 + Fa_4^3 \times 1095 + Fa_5^3 \times 525 + Fa_6^3 \times 525)} = 367 \text{ N}$$

● Nominelle Lebensdauer

$$L = \left(\frac{Ca}{f_w \cdot F_m}\right)^3 \times 10^6 = 9{,}80 \times 10^9 \text{ rev}$$

f_w : Belastungsfaktor (1,2)

* Rechnen Sie die o.a. nominelle Lebensdauer in die Gesamtverfahrstrecke des Kugelgewindetriebs um.
$L_s = L \cdot \ell \times 10^{-6} = 1{,}02 \times 10^5$ km

[Ergebnis]

Die untenstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der Untersuchung.

KR5520A	Linearführung	Kugelgewindetrieb	Lager (Festlager)
Statischer Sicherheitsfaktor	8,4	24,7	10,6
Knicklast (N)	—	11000	—
Zulässige Zug-Druck-Belastung (N)	—	35300	—
Kritische Drehzahl (min^{-1})	—	1560	—
DN-Wert	—	31125	—
Nominelle Lebensdauer (km)	$7{,}61 \times 10^3$	$1{,}11 \times 10^4$	$1{,}02 \times 10^5$
Maximale Axialbelastung (N)	—	76	—
Maximale Betriebsdrehzahl (min^{-1})	—	1500	—

Hinweis1: Aufgrund des statischen Sicherheitskoeffizienten und der anderen o.g. Werte ist davon auszugehen, dass der betrachtete Typ verwendet werden kann.
Hinweis2: Von der berechneten Lebensdauer der drei Komponenten ist der kleinste Wert (Wert der Linearführung) als nominelle Lebensdauer des betrachteten Typs KR 5520A anzusehen.

Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit bei Typ KR ist definiert durch Wiederholgenauigkeit, Positioniergenauigkeit, Umkehrspiel und Laufparallelität.

[Wiederholgenauigkeit]

Nach siebenmaligem Anfahren einer vorgegebenen Position in der gleichen Richtung muss die Stoppposition gemessen und die Hälfte der maximalen Differenz ermittelt werden. Diese Messung ist in der Mitte und an beiden Enden des Verfahrwegs vorzunehmen. Dabei dient der maximale Wert als Messwert und der Wert der Hälfte der maximalen Differenz wird mit dem Symbol "±" als Wiederholgenauigkeit ausgedrückt.

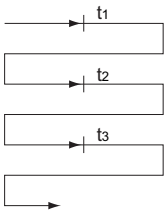


Abb.9 Wiederholgenauigkeit

[Positioniergenauigkeit]

Unter Verwendung des maximalen Hubs als Referenzlänge ist die maximale Abweichung zwischen dem tatsächlich zurückgelegten Verfahrweg ab dem Referenzpunkt und dem Befehlswert als Absolutwert die Positioniergenauigkeit.

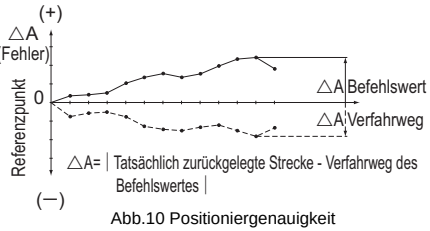


Abb.10 Positioniergenauigkeit

[Laufparallelität]

Ein Abrichtlineal wird auf der Tischfläche platziert, auf der der Typ KR montiert ist. Anschließend wird mit einem Prüfgerät nahezu der gesamte Verfahrweg des Innenwagens vermessen. Die maximale Differenz zwischen den Ablesewerten auf dem Verfahrweg ist die Laufparallelität.

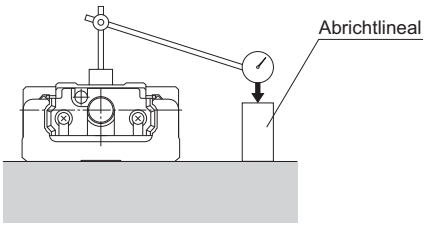


Abb.11 Laufparallelität

[Umkehrspiel]

Der Innenwagen muss nach vorne verschoben und leicht bewegt werden. Der angezeigte Messwert dient als Referenzwert. Anschließend muss in derselben Richtung (Vorschubrichtung des Tisches) eine Belastung am Innenwagen angelegt und wieder entfernt werden. Die Differenz zwischen dem Referenzwert und dem Rückhub dient als Umkehrspielmessung.

Die Messung ist in der Mitte und in der Nähe beider Enden durchzuführen, wobei der maximale Wert als Messwert dient.

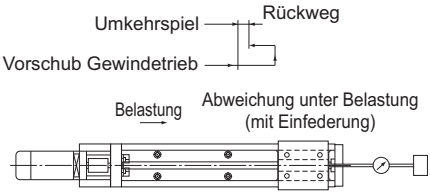


Abb.12 Umkehrspiel

Die Genauigkeiten für Typ KR werden als Normalklasse (kein Symbol), Hochgenauigkeitsklasse (H) und Präzisionsklasse (P) klassifiziert. Die nachfolgenden Tabellen geben alle Genauigkeitsklassen wieder.

Tab.10 Normalklasse (ohne Symbol) Einheit: mm

Typ	Schienenlänge	Wiederhol-genauigkeit	Positionier-genauigkeit	Lauf-parallelität	Umkeh rspiel	Losbrechmoment (Ncm)
KR20	100 150 200	±0,01	Kein Wert definiert	Kein Wert definiert	0,02	0,5
KR26	150 200 250 300	±0,01	Kein Wert definiert	Kein Wert definiert	0,02	1,5
KR30H	150 200 300 400 500 600	±0,01	Kein Wert definiert	Kein Wert definiert	0,02	7
KR33	150 200 300 400 500 600	±0,01	Kein Wert definiert	Kein Wert definiert	0,02	7
KR45H	340 440 540 640 740 840 940	±0,01	Kein Wert definiert	Kein Wert definiert	0,02	10
KR46	340 440 540 640 740 940	±0,01	Kein Wert definiert	Kein Wert definiert	0,02	10
KR55	980 1080 1180 1280 1380	±0,01	Kein Wert definiert	Kein Wert definiert	0,05	12
KR65	980 1180 1380	±0,01	Kein Wert definiert	Kein Wert definiert	0,05	12
	1680	±0,012				15

Hinweis1: Die Bewertungsmethode erfüllt die THK-Werksnormen.
Hinweis2: Die Messung erfolgt unter Verwendung eines Prüfmotors. Bei umgelenkten Motoren werden keine Messungen durchgeführt.
Hinweis3: Das Losbrechmoment entspricht dem Wert bei Verwendung von Schmierfett AFB-LF von THK.
Für das Losbrechmoment bei den Typen KR20 und KR26 wird die Schmierung mit AFA-Schmierfett von THK und bei KR15 die Schmierung mit AFF-Schmierfett von THK vorausgesetzt.
Hinweis4: Bei Verwendung von hochviskosen Fetten oder Reinraumfetten kann das Losbrechmoment die entsprechenden Werte in der Tabelle übersteigen. Wählen Sie den Motor mit großer Sorgfalt aus.
Hinweis5: Bei Schienenlängen, die über der Standardschienenlänge liegen, wenden Sie sich bitte an THK.

Tab.11 Hochgenauigkeitsklasse (H)

Einheit: mm

Typ	Schienenlänge	Wiederhol-genauigkeit	Positionier-genauigkeit	Lauf-parallelität	Umkehrspiel	Losbrechmoment (Ncm)
KR15	75	±0,004	0,04	0,02	0,01	0,4
	100					
	125					
	150					
	175					
	200					
KR20	100	±0,005	0,06	0,025	0,01	0,5
	150					
	200					
KR26	150	±0,005	0,06	0,025	0,01	1,5
	200					
	250					
	300					
KR30H	150	±0,005	0,06	0,025	0,02	7
	200					
	300					
	400					
	500		0,1	0,035		
	600					
KR33	150	±0,005	0,06	0,025	0,02	7
	200					
	300					
	400					
	500		0,1	0,035		
	600					
KR45H	340	±0,005	0,1	0,035	0,02	10
	440					
	540					
	640					
	740		0,12	0,04		
	840		0,15	0,05		
	940					
KR46	340	±0,005	0,1	0,035	0,02	10
	440					
	540					
	640					
	740		0,12	0,04		
	940		0,15	0,05		
KR55	980	±0,005	0,18	0,05	0,05	12
	1080					
	1180		0,25			
	1280					
	1380					
KR65	980	±0,008	0,18	0,05	0,05	12
	1180		0,2			
	1380					
	1680		0,28	0,055		15

Tab.12 Präzisionsklasse (P) Einheit: mm

Typ	Schienenlänge	Wiederhol-genauigkeit	Positionier-genauigkeit	Lauf-parallelität	Umkehrspiel	Losbrechmoment (Ncm)
KR15	75	±0,003	0,02	0,01	0,002	0,8
	100					
	125					
	150					
	175					
	200					
KR20	100	±0,003	0,02	0,01	0,003	1,2
	150					
	200					
KR26	150	±0,003	0,02	0,01	0,003	4
	200					
	250					
	300					
KR30H	150	±0,003	0,02	0,01	0,003	15
	200					
	300					
	400					
	500		0,025	0,015		
	600					
KR33	150	±0,003	0,02	0,01	0,003	15
	200					
	300					
	400					
	500		0,025	0,015		
	600					
KR45H	340	±0,003	0,025	0,015	0,003	15
	440					
	540					
	640					17
	740		0,03	0,02		
KR46	340	±0,003	0,025	0,015	0,003	15
	440					
	540					
	640					17
	740		0,03	0,02		
KR55	980	±0,005	0,035	0,025	0,003	17
	1080					
	1180		0,04	0,03		20
KR65	980	±0,005	0,035	0,025	0,005	20
	1180					
	1380		0,04	0,03		22

Hinweis1: Die Bewertungsmethode erfüllt die THK-Werksnormen.
Hinweis2: Die Messung erfolgt unter Verwendung eines Prüfmotors. Bei umgelenkten Motoren werden keine Messungen durchgeführt.
Hinweis3: Das Losbrechmoment entspricht dem Wert bei Verwendung von THK-Schmierfett AFB-LF.
Für das Losbrechmoment bei den Typen KR20 und KR26 wird die Schmierung mit AFA-Schmierfett von THK und bei KR15 die Schmierung mit AFF-Schmierfett von THK vorausgesetzt.
Hinweis4: Bei Verwendung von hochviskosen Fetten oder Reinraumfetten kann das Losbrechmoment die entsprechenden Werte in der Tabelle übersteigen. Wählen Sie den Motor mit großer Sorgfalt aus.
Hinweis5: Bei Schienenlängen, die über der Standardschienenlänge liegen, wenden Sie sich bitte an THK.

Kompaktlinearachse mit Kugelkette

Typ SKR

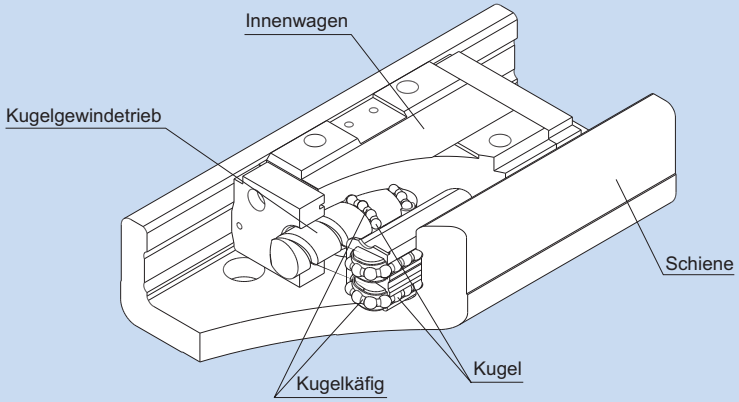


Abb.1 Aufbau der Kompaktlinearachse mit Kugelkette SKR

Aufbau und Merkmale

Die Linearachse mit Kugelkette SKR ist eine kompakte Linearachse, bei der Innenwagen und Spindelmutter des Kugelgewindetriebs in ein U-Profil als Außenschiene integriert sind.
Die in der Linearführung und dem Kugelgewindetrieb eingesetzten Kugelketten ermöglichen Hochgeschwindigkeitsbetrieb sowie einen längeren wartungsfreien Betrieb und verursachen geringere Laufgeräusche.

[Gleiche Tragzahl in alle Hauptrichtungen]

Die Kugelreihen sind in einem Kontaktwinkel von 45° angeordnet, so dass die gleiche nominale Belastung auf dem Innenwagen in allen vier Richtungen aufgenommen werden kann (radial, gegenradial und tangential). Deshalb ist der Typ SKR für jede Einbaulage geeignet.

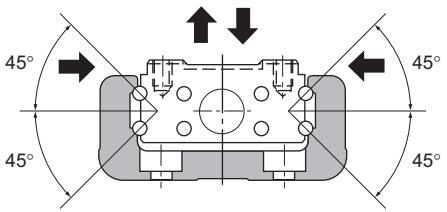


Abb.2 Tragzahl und Kontaktwinkel für Typ SKR

[Hohe Steifigkeit]

Die Außenschiene ist in einem breiten U-Profil ausgeführt, wodurch Momentsteifigkeit und Verdrehsteifigkeit erhöht werden.

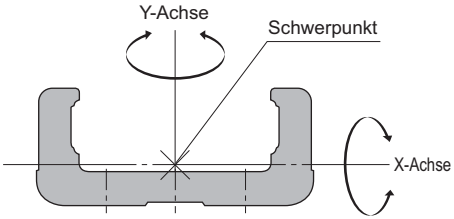


Abb.3 Querschnitt der Außenschiene

Tab.1 Querschnitte der Außenschienen

Einheit: mm⁴

Typ	I_x	I_y	Gewicht (kg/100 mm)
SKR33	$5{,}35\times10^4$	$3{,}52\times10^5$	0,61
SKR46	$2{,}05\times10^5$	$1{,}45\times10^6$	1,26

I_x=geometrisches Trägheitsmoment zur X-Achse
I_y=geometrisches Trägheitsmoment zur Y-Achse

[Hohe Präzision]

Da die Linearführung aus vier Kugelreihen mit Kreisbogenlaufrillen besteht, die gleichmäßigen Lauf unter Vorspannung ermöglichen, wird hier eine hochsteife, spielfreie Führung erreicht. Zusätzlich werden Schwankungen des Verschiebewiderstandes durch Belastungsänderung minimiert, wodurch hohe Vorschubgenauigkeit gewährleistet ist.

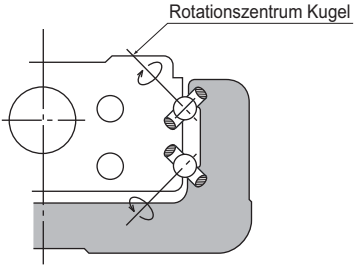


Abb.4 Kontaktstruktur Typ SKR

[Platzsparend]

Durch den kompakten Aufbau mit Innenwagen, der über Linearführungen auf beiden Seiten und Kugelgewindetrieb in der Mitte verfügt, wird eine hochsteife und hochpräzise Linearachse mit kleinsten Abmessungen erreicht.

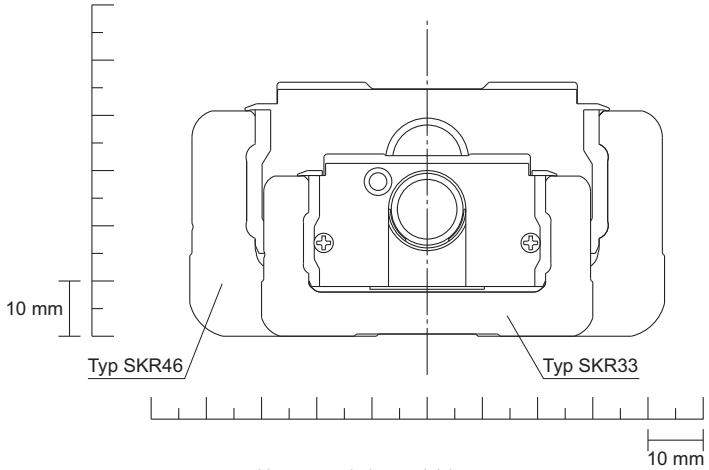


Abb.5 Querschnittsvergleich

[Hohe Geschwindigkeit]

Durch den Einsatz der Kugelkettentechnologie in den Linearachsen vom Typ SKR, können diese mit hochdrehenden Servomotoren der neuesten Generation betrieben werden.
Die Baureihe SKR33 wurde um einen neuen Typ mit 20 mm Steigung für Eilgang erweitert (bisher waren nur Kugelgewindetriebe mit Steigungen von 6 mm und 10 mm für den konventionellen Typ KR33 verfügbar.)

Tab.2 Maximale Verfahrgeschwindigkeit

Typ	Steigung (mm)	Schienenlänge (mm)	Maximale Verfahrgeschwindigkeit (mm/s)		Maximale Länge (mm)
			Langwagen	Kurzwagen	
SKR33	6	150	600		700
		200	600		
		300	600		
		400	600		
		500	600		
		600	552	503	
		700	393	364	
	10	150	1000		
		200	1000		
		300	1000		
		400	1000		
		500	1000		
		600	920	839	
		700	656	607	
	20	150	2000	—	
		200	2000	—	
		300	2000	—	
		400	2000	—	
		500	2000	—	
		600	1780	—	
		700	1276	—	
SKR46	10	340	1000		940
		440	1000		
		540	1000		
		640	1026	914	
		740	736	667	
		940	431	400	
	20	340	2000		
		440	2000		
		540	2000		
		640	1988	1774	
		740	1433	1300	
		940	845	784	

Die maximale Verfahrgeschwindigkeit wird beim Typ SKR durch die kritische Drehzahl der Spindel und nicht durch die maximale Drehzahl des Motors (6.000 min^{-1}) begrenzt. Beachten Sie deshalb sorgfältig die Bedingungen, wenn das Produkt mit hoher Geschwindigkeit betrieben werden soll.
Wenn Sie den Typ mit einer höheren als der o.a. maximalen Geschwindigkeit fahren wollen, wenden Sie sich bitte an THK.

Kugelketten/Rollen-Technologie

[Optimale Schmierung]

Im Typ SKR werden Kugelketten eingesetzt, wodurch die Reibung zwischen den Kugeln vermindert und das Drehmoment verbessert wird. Dadurch werden Drehmomentschwankungen reduziert und eine optimale Schmierung erreicht.

Gegenstand	Wert
Spindeldurchmesser/ Steigung	ϕ13/10mm
Drehzahl Spindel	60 min^{-1}

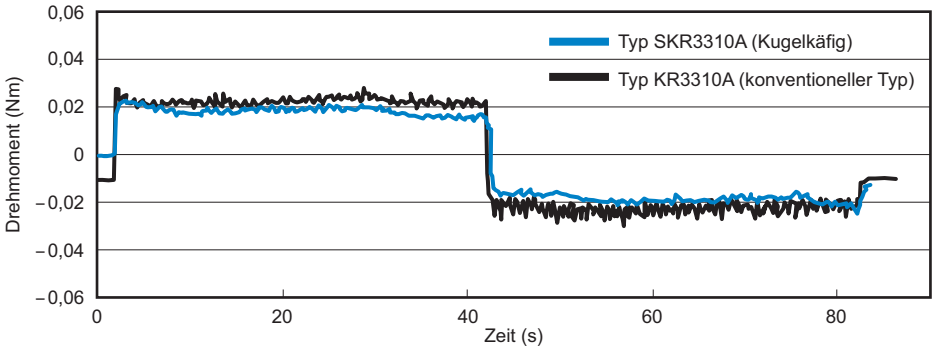


Abb.6 Vergleich der Drehmomentschwankungen bei SKR und KR

[Geräuscharm, angenehmes Laufgeräusch]

Beim SKR werden in Linearführung und Kugelgewindetrieb Kugelketten verwendet. Dadurch werden geringere Geräuschentwicklung und angenehme Laufgeräusche erreicht.

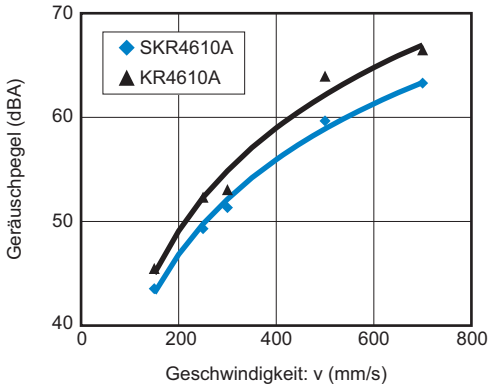


Abb.7 Geräuschpegel der Typen SKR4610A und KR4610A im Vergleich

[Langer wartungsfreier Betrieb]

Beim SKR sorgt die Kugelkettentechnik für optimale Schmierung und damit für langen wartungsfreien Betrieb.

[Hohe Lebensdauer - dreimal länger (bei Typ *KR3310. Berechnet nach der folgenden Gleichung)]

Beim SKR haben sowohl die Linearführung als auch der Kugelgewindetrieb höhere Tragzahlen und somit eine längere Lebensdauer.

Die zu erwartende Lebensdauer wird nach der folgenden Gleichung berechnet.

Linearführung

$L=(C/P)^3\times 50$

L : Nominelle Lebensdauer (km)

C : Dynamische Tragzahl (N)

P : Aufgebrachte Belastung (N)

Kugelgewindetrieb

$L=(Ca/Fa)^3\times 10^6$

L : Nominelle Lebensdauer (U)

Ca : Dynamische Tragzahl (N)

Fa : Aufgebrachte Axialbelastung (N)

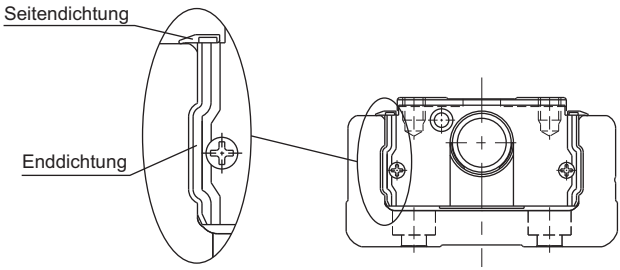
Die oben stehende Gleichung zeigt: Je höher die Tragzahl ist, desto höher ist die Lebensdauer der Linearführung und des Kugelgewindetriebs.

Tab.3 Vergleich der dynamischen Tragzahlen von SKR und KR Einheit: N

Dynamische Tragzahl		SKR3310	KR3310	SKR4620	KR4620
Linearführung	Langwagen	17000	11600	39500	27400
	Kurzwagen	11300	4900	28400	14000
Kugelgewindetrieb		2700	1760	4240	3040

[Dichtung]

Typ SKR ist zum Schutz vor Verunreinigungen standardmäßig mit End- und Seitendichtungen ausgestattet.



Tab.4 zeigt den Verschiebewiderstand und den Dichtungswiderstand pro Innenwagen (Führung).

Tab.4 Maximaler Widerstand Einheit: N

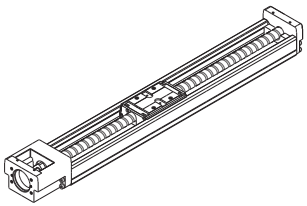
Typ	Verschiebewiderstand	Dichtungswiderstand	Gesamt
SKR33	3,0	1,4	4,4
SKR46	2,5	1,8	4,3

Hinweis: Der Wert entspricht dem Verschiebewiderstand in ungeschmiertem Zustand.

Ausführungen und Merkmale

Typ SKR-A

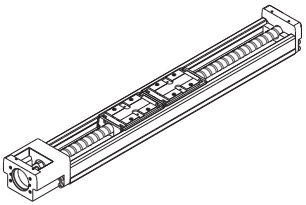
Basisausführung Typ SKR.



Typ SKR-A

Typ SKR-B

Ausgestattet mit zwei der auch in Typ SKR-A verwendeten Innenwagen erreicht dieser Typ höhere Steifigkeit, Tragzahlen und Präzision.

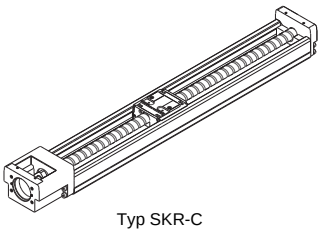


Typ SKR-B

Typ SKR-C

Bei dieser Ausführung ist der Innenwagen kürzer und der Hub länger als bei Typ SKR-A.

* Für Typ SKR3320 ist kein Kurzwagen erhältlich.

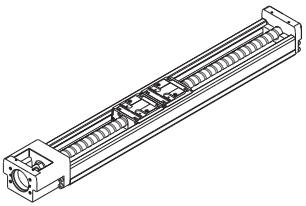


Typ SKR-C

Typ SKR-D

Ausgestattet mit zwei der auch in Typ SKR-C verwendeten Innenwagen erreicht diese Ausführung höhere Steifigkeit durch die Möglichkeit, die Spannweite zwischen den Innenwagen auf das jeweilige Gerät einzustellen.

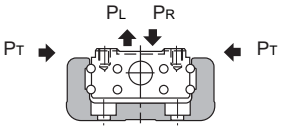
* Für Typ SKR3320 ist kein Kurzwagen erhältlich.



Typ SKR-D

Tragzahlen für alle Richtungen und zulässiges Moment

[Tragzahlen]
Die Linearachse Typ SKR mit Kugelketten besteht aus einer Linearführung, einem Kugelgewindetrieb und einem Stützlager.



- **Führungseinheit**

Typ SKR gewährleistet die Aufnahme der Belastungen aus vier Richtungen: radial, gegenradial und tangential. Er besitzt gleiche Tragzahlen für Belastungen aus allen vier Richtungen (radial, gegenradial und tangential). Die entsprechenden Werte sind inTab.5 angegeben.

- **Kugelgewindetrieb**

Da der Kugelgewindetrieb in den Innenwagen integriert ist, kann der Typ SKR Axialbelastungen aufnehmen. Die Tragzahlen sind in Tab.5 angegeben.

- **Lager (Festlager)**

Da Gehäuse A mit einem Schrägkugellager versehen ist, ist Typ SKR in der Lage, Axialbelastungen aufzunehmen. Die Tragzahlen sind in Tab.5 angegeben.

[Äquivalente Belastung (Linearführung)]
Die äquivalente Belastung für die Linearführung vom Typ SKR bei gleichzeitiger Aufnahme von Belastungen aus allen Richtungen ergibt sich aus nachstehender Gleichung.

$$P_E = P_R\ (P_L) + P_T$$

P_E	: Äquivalente Belastung	(N)
	: Radial	
	: Gegenradial	
	: Tangential	
P_R	: Radiale Belastung	(N)
P_L	: Gegenradiale Belastung	(N)
P_T	: Tangentiale Belastung	(N)

Tab.5 Tragzahlen Typ SKR

Die Symbole in Klammern geben die Einheit an.

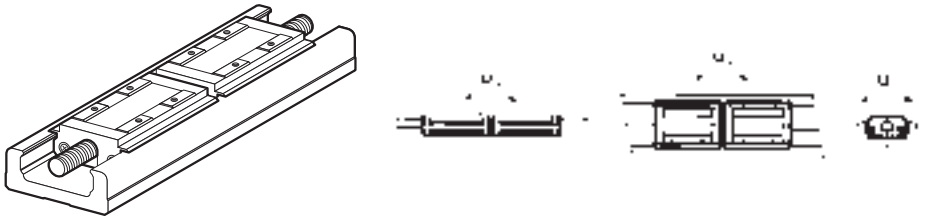
Typ			SKR33			SKR46	
			SKR3306	SKR3310	SKR3320	SKR4610	SKR4620
Linearführung	Dynamische Tragzahl C (N)	Langer Innenwagen Typ A, B	17000			39500	
		Kurzer Innenwagen Typ C, D	11300			28400	
	Statische Tragzahl C_0 (N)	Langer Innenwagen Typ A, B	20400			45900	
		Kurzer Innenwagen Typ C, D	11500			28700	
	Radial spiel (mm)	Normalklasse, Hochgenauigkeitsklasse	−0,004 bis 0			−0,005 bis 0	
		Präzisionsklasse	−0,004 bis −0,012			−0,006 bis −0,016	
Kugelgewindetrieb	Dynamische Tragzahl Ca (N)		4400	2700	2620	4350	4240
	Statische Tragzahl C_{0a} (N)		6290	3780	3770	6990	7040
	Spindelaußendurchmesser (mm)		13			15	
	Steigung (mm)		6	10	20	10	20
	Kerndurchmesser (mm)		10,8			12,5	
	Kugelmittenkreis (mm)		13,5			15,75	
Lager (Festlager)	Axiale Richtung	Dynamische Tragzahl Ca (N)	6250			6700	
		Zulässige statische Belastung P_{0a} (N)	2700			3330	

Hinweis1: Die Tragzahlen für die Linearführung geben jeweils die Tragzahl pro Wagen an.
Hinweis2: Für Typ SKR3320 ist kein Kurzwagen erhältlich.

[Zulässiges Moment (Linearführung)]

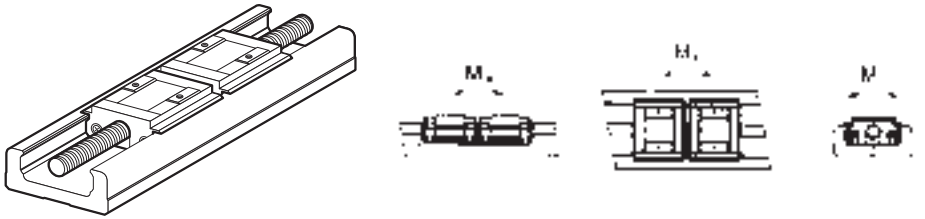
Die Linearführung beim Typ SKR gewährleistet die Aufnahme der Momente aus vier Richtungen mit nur einem Innenwagen. InTab.6 auf A-431 sind die zulässigen statischen Momente in den Richtungen M_A, M_B und M_C angegeben.

Mit einem langen Innenwagen (Typ A)



Mit zwei langen Innenwagen (Typ B)

Mit einem kurzen Innenwagen (Typ C)



Mit zwei kurzen Innenwagen (Typ D)

Tab.6 Zulässiges statisches Moment Typ SKR Einheit: Nm

Typ	Zulässiges statisches Moment		
	M_A	M_B	M_C
SKR33-A	173	173	424
SKR33-B	990	990	848
SKR33-C	58	58	240
SKR33-D	390	390	480
SKR46-A	579	579	1390
SKR46-B	3240	3240	2780
SKR46-C	236	236	870
SKR46-D	1460	1460	1740

Hinweis1: Das jeweilige Symbol A, B, C oder D am Ende der Typenbezeichnung gibt Größe und Anzahl der Innenwagen an.
A: Mit einem langen Innenwagen
B: Mit zwei langen Innenwagen
C: Mit einem kurzen Innenwagen
D: Mit zwei kurzen Innenwagen
Hinweis2: Die Werte für die Typen SKR - B/D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng aneinander gesetzten Innenwagen.

Schmierung

Standardschmierfette für Typ SKR siehe unten. Typ SKR kann auf Wunsch mit einem Schmiernippel ausgestattet werden.

Tab.7

Typ	Standardschmierfette	Verwendbare Schmiernippel von THK
SKR33	THK-Schmierfett AFB-LF	PB107
SKR46	THK-Schmierfett AFB-LF	A-M6F

Lebensdauer

Die Linearachse Typ SKR mit Kugelketten besteht aus einer Linearführung, einem Kugelgewindetrieb und einem Stützlager. Die nominelle Lebensdauer der einzelnen Komponenten kann mit Hilfe der dynamischen Tragzahlen ermittelt werden, die in Tab.5 auf A-429 (Tragzahlen für Typ KR) zu finden sind.

[Führungseinheit]

● **Nominelle Lebensdauer**

Die nominelle Lebensdauer (L) ist der Gesamtverfahrweg, der von 90% einer Gruppe baugleicher Linearführungen unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Ermüdung (Ausbrüche aus der Laufbahn) erreicht wird.

Die nominelle Lebensdauer der Linearführung wird nach der folgenden Gleichung berechnet.

$$L = \left(\frac{f_c \cdot C}{f_w \cdot P_c}\right)^3 \times 50$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
C : Dynamische Tragzahl (N)
P_c : Berechnete Belastung (N)
f_w : Belastungsfaktor (siehe Tab.8 auf A-433)
f_c : Kontaktfaktor (siehe Tab.9 auf A-433)

● Wenn ein Moment auf Typ SKR-A/C oder SKR-/BD mit zwei eng aneinander gesetzten Innenwagen wirkt, errechnet sich die äquivalente Belastung durch Multiplizieren des wirkenden Moments mit dem Äquivalenzfaktor, der in Tab.10 auf A-433 angegeben ist.

$$P_m = K \cdot M$$

P_m : Äquivalente Belastung (pro Innenwagen) (N)
K : Äquivalenzfaktor Moment
M : Wirkendes Moment (Nmm)

(Wenn drei oder mehr Innenwagen oder Innenwagen mit großer Spannweite eingesetzt werden sollen, wenden Sie sich bitte an THK.)

Wirkendes Moment Mc auf Typ SKR-B/D

$$P_m = \frac{K_c \cdot M_c}{2}$$

● Gleichzeitig aufgebrachte radiale Belastung (P) und wirkendes Moment beim SKR

$$P_E = P_m + P$$

P_E : Gesamte äquivalente Radialbelastung (N)

Verwenden Sie zur Berechnung der nominellen Lebensdauer die o.a. Angaben.

● **Lebensdauer**

Nach Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \cdot \ell_s \cdot n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)
ℓ_s : Hublänge (mm)
n_1 : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})

[Kugelgewindetrieb/Lager (Festlager)]

● Nominelle Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer (L) ist der Gesamtverfahrweg, der von 90% einer Gruppe baugleicher Kugelgewindetriebe (Lager) unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Ermüdung erreicht wird.

Die nominelle Lebensdauer des Kugelgewindetriebs mit Lager (Festlager) wird anhand der nachstehenden Gleichung berechnet.

$$L = \left(\frac{Ca}{f_w \cdot Fa}\right)^3 \times 10^6$$

L	:	Nominelle Lebensdauer	(U)
C_a	:	Dynamische Tragzahl	(N)
F_a	:	Axialbelastung	(N)
f_w	:	Belastungsfaktor	(siehe Tab.8)

Tab.8 Belastungsfaktor (f_w)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_w
fein	gering V≤0,25 m/s	1 bis 1,2
schwach	niedrig 0,25<V≤1 m/s	1,2 bis 1,5
mittel	mittel 1<V≤2 m/s	1,5 bis 2
stark	hoch V>2 m/s	2 bis 3,5

● Lebensdauer

Nach Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

$$L_h = \frac{L \cdot \ell}{2 \cdot \ell_s \cdot n_1 \times 60}$$

L_h	:	Lebensdauer	(h)	n_1	:	Zyklenzahl pro Minute	(min^{-1})
ℓ_s	:	Hublänge	(mm)	ℓ	:	Steigung	(mm)

■f_C: Kontaktfaktor

Wenn beim Typ SKR-B/D zwei eng aneinander gesetzte Innenwagen eingesetzt werden, muss die Tragzahl mit dem entsprechenden Kontaktfaktor, der in Tab.9 angegeben ist, multipliziert werden.

Tab.9 Kontaktfaktor (f_c)

Wagentyp	Kontaktfaktor f_c
Typ A, C	1,0
Typ B, D	0,81

■f_w: Belastungsfaktor

Tab.8 enthält die Belastungsfaktoren.

■K: Äquivalenzfaktor (Linearführung)

Wenn der SKR unter einem Moment verfährt, ist die lokal auf die Linearführung aufgebrachte Last sehr groß. In diesem Fall muss die Belastung durch Multiplizieren des wirkenden Momentes mit dem entsprechenden Äquivalenzfaktor, der in Tab.10 angegeben ist, multipliziert werden.

Die Symbole K_A, K_B und K_C geben jeweils die Äquivalenzbelastung in den Richtungen M_A, M_B und M_C an.

Tab.10 Äquivalenzfaktor (K)

Typ	K_A	K_B	K_C
SKR33-A	$1{,}42\times10^{-1}$	$1{,}42\times10^{-1}$	$5{,}05\times10^{-2}$
SKR33-B	$2{,}47\times10^{-2}$	$2{,}47\times10^{-2}$	$5{,}05\times10^{-2}$
SKR33-C	$2{,}39\times10^{-1}$	$2{,}39\times10^{-1}$	$5{,}05\times10^{-2}$
SKR33-D	$3{,}54\times10^{-2}$	$3{,}54\times10^{-2}$	$5{,}05\times10^{-2}$
SKR46-A	$9{,}51\times10^{-2}$	$9{,}51\times10^{-2}$	$3{,}46\times10^{-2}$
SKR46-B	$1{,}70\times10^{-2}$	$1{,}70\times10^{-2}$	$3{,}46\times10^{-2}$
SKR46-C	$1{,}46\times10^{-1}$	$1{,}46\times10^{-1}$	$3{,}46\times10^{-2}$
SKR46-D	$2{,}36\times10^{-2}$	$2{,}36\times10^{-2}$	$3{,}46\times10^{-2}$

K_A: Äquivalenzfaktor des Moments in Richtung M_A.
K_B: Äquivalenzfaktor des Moments in Richtung M_B.
K_B: Äquivalenzfaktor des Moments in Richtung M_C.
Hinweis: Die Werte für die Typen SKR - B/D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng aneinander gesetzten Innenwagen.

Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit bei Typ SKR ist definiert durch Wiederholgenauigkeit, Positioniergenauigkeit, Umkehrspiel und Laufparallelität.

[Wiederholgenauigkeit]

Nach siebenmaligem Anfahren einer vorgegebenen Position in der gleichen Richtung muss die Stoppposition gemessen und die Hälfte der maximalen Differenz ermittelt werden. Diese Messung ist in der Mitte und an beiden Enden des Verfahrwegs vorzunehmen. Dabei dient der maximale Wert als Messwert und der Wert der Hälfte der maximalen Differenz wird mit dem Symbol "±" als Wiederholgenauigkeit ausgedrückt.

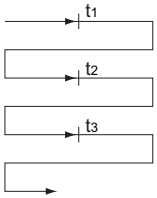


Abb.8 Wiederholgenauigkeit

[Positioniergenauigkeit]

Unter Verwendung des maximalen Hubs als Referenzlänge ist die maximale Abweichung zwischen dem tatsächlich zurückgelegten Verfahrweg ab dem Referenzpunkt und dem Befehlswert als Absolutwert die Positioniergenauigkeit.

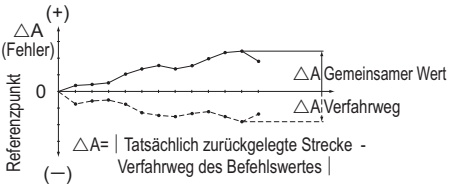


Abb.9 Positioniergenauigkeit

[Laufparallelität]

Ein Abrichtlineal wird auf der Tischfläche platziert, auf der der Typ SKR montiert ist. Anschließend wird mit einem Prüfgerät nahezu der gesamte Verfahrweg des Innenwagens vermessen. Die maximale Differenz zwischen den Ablesewerten auf dem Verfahrweg ist die Laufparallelität.

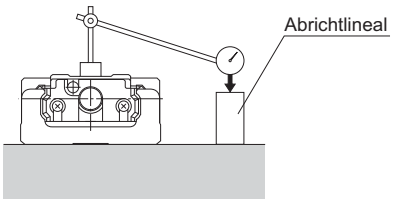


Abb.10 Laufparallelität

[Umkehrspiel]

Der Innenwagen muss nach vorne verschoben und leicht bewegt werden. Der angezeigte Messwert dient als Referenzwert. Anschließend muss in derselben Richtung (Vorschubrichtung des Tisches) eine Belastung am Innenwagen angelegt und wieder entfernt werden. Die Differenz zwischen dem Referenzwert und dem Rückhub dient als Umkehrspielmessung.

Die Messung ist in der Mitte und in der Nähe beider Enden durchzuführen, wobei der maximale Wert als Messwert dient.

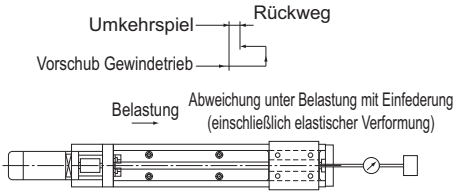


Abb.11 Umkehrspiel

Die Genauigkeiten für Modell SKR werden als Normalklasse (kein Symbol), Hochgenauigkeitsklasse (H) und Präzisionsklasse (P) klassifiziert. Die nachfolgenden Tabellen geben alle Genauigkeitsklassen wieder.

Tab.11 Normalklasse (ohne Symbol) Einheit: mm

Typ	Schienenlänge	Wiederhol-genauigkeit	Positionier-genauigkeit	Lauf-parallelität	Umkehrspiel	Losbrechmoment (Ncm)
SKR33	150	±0,010	Kein Wert definiert	Kein Wert definiert	0,020	7
	200					
	300					
	400					
	500					
	600					
	700					
SKR46	340	±0,010	Kein Wert definiert	Kein Wert definiert	0,020	10
	440					
	540					
	640					
	740					
	940					

Tab.12 Hochgenauigkeitsklasse (H) Einheit: mm

Typ	Schienenlänge	Wiederhol-genauigkeit	Positionier-genauigkeit	Lauf-parallelität	Umkehrspiel	Losbrechmoment (Ncm)
SKR33	150	±0,005	0,060	0,025	0,020	7
	200					
	300					
	400					
	500		0,100	0,035		
	600					
	700		0,120	0,040		
SKR46	340	±0,005	0,100	0,035	0,020	10
	440					
	540					
	640					
	740		0,120	0,040		
	940		0,150	0,050		

Tab.13 Präzisionsklasse (P) Einheit: mm

Typ	Schienenlänge	Wiederhol-genauigkeit	Positionier-genauigkeit	Lauf-parallelität	Umkehrspiel	Losbrechmoment (Ncm)
SKR33	150	±0,003	0,020	0,010	0,003	15
	200					
	300					
	400					
	500		0,025	0,015		
	600					
	700		0,030	0,020		
SKR46	340	±0,003	0,025	0,015	0,003	15
	440					
	540					
	640					17
	740		0,030	0,020		

Hinweis1: Die Bewertungsmethode erfüllt die THK-Werksnormen.
Hinweis2: Das Losbrechmoment entspricht dem Wert bei Verwendung von AFB-LF-Fett von THK.
Hinweis3: Bei Verwendung von hochviskosen Schmierfetten oder Reinraumfetten kann das Losbrechmoment die entsprechenden Werte in der Tabelle übersteigen. Wählen Sie den Motor mit großer Sorgfalt aus.
Hinweis4: Bei Schienenlängen, die über der Standardschienenlänge liegen, wenden Sie sich bitte an THK.

Für die Typen KR und SKR sind verschiedene Optionen verfügbar. Wählen Sie den Typ aus, der für Ihre Anwendung geeignet ist.

Bezeichnung		Katalog-seite	Übersicht
Abdeckung	Abdeckung	A-437	Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung u.ä.
	Faltenbalg	B-306	
Sensor	Näherungssensor	B-313	Zulieferer: Yamatake, SUNX
	Fotosensor	B-314	Zulieferer: Omron
	Sensorschiene	B-315	Zur Montage eines Sensors
Motoradapter	Gehäuse	A-440	Für Standardtyp KR ohne Motor Bei Herstellung einer Motorhalterung durch den Kunden Bei umgelenkten Motoren
	Tabelle der in Typ KR verwendeten Motoren und zugehörige Motoradapter	B-316	Zulieferer: Yaskawa Electric, Mitsubishi Electric, Matsushita Electric, Sanyo Electric, Omron, Fanuc und Oriental Motor
	Tabelle Abmessungen der Motoradapter für Typ KR	B-318	—
	Tabelle der in Typ SKR verwendeten Motoren und zugehörige Motoradapter	B-340	Zulieferer: Yaskawa Electric, Mitsubishi Electric, Matsushita Electric, Sanyo Electric, Omron, Fanuc und Oriental Motor
	Tabelle Abmessungen der Motoradapter für Typ SKR	B-341	—

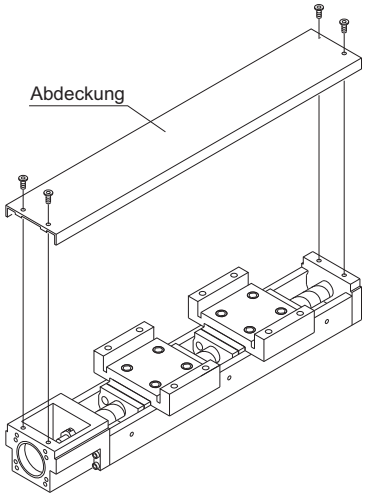
Tab.1 Tabelle Verfügbare Optionen

Typ	Abdeckung	Faltenbalg	Näherungs-sensor	Foto sensor	Gehäuse A für separaten Motor	Umlenk-gehäuse A	Zwischen-flansch
KR15	○	○	○	—	—	—	○
KR20	○	○	○	○	—	—	○
KR26	○	○	○	○	—	—	○
KR30H	○	○	○	○	—	—	○
KR33	○	○	○	○	○	○	○
KR45H	○	○	○	○	—	—	○
KR46	○	○	○	○	○	○	○
KR55	○	○	○	○	—	○	○
KR65	○	○	○	○	—	○	○
SKR33	○	—	○	○	—	—	○
SKR46	○	—	○	○	—	—	○

Abdeckung

Für die Modelle KR und SKR sind optional Abdeckungen erhältlich.

[Montagebeispiel]



Typ SKR33 (mit Abdeckung)

Faltenbalg

●Abmessungen der Faltenbälge siehe B-306 bis B-311.

Für den Typ KR ist zusätzlich zur Abdeckung ein Faltenbalg zum Schutz vor Verschmutzung erhältlich.

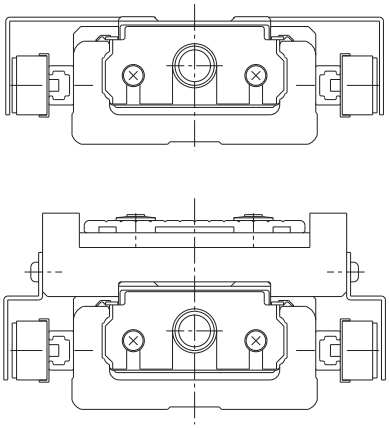
Sensor

●Detaillierte Abmessungen siehe B-312 bis B-315.

Für die Typen KR und SKR sind optional Näherungssensoren und Fotosensoren erhältlich. Ausführungen mit Sensor sind mit entsprechender Sensorschiene/Sensor-Schaltwinkel (Schaltfahne) ausgestattet.

Einige Ausführungen mit kurzer Schiene sind auf beiden Seiten mit Sensor und Sensorschiene ausgestattet. Siehe nachfolgende Tabelle.

[Montagebeispiel]



Typ	Schienenlänge
KR15A	75L
	100L
KR15B	125L
KR20A	75L
	100L
	125L
KR20B	125L
	150L
KR26A	100L
	125L
	150L
KR26B	175L
	200L

Motoradapter

●Detaillierte Abmessungen siehe B-316 bis B-349.

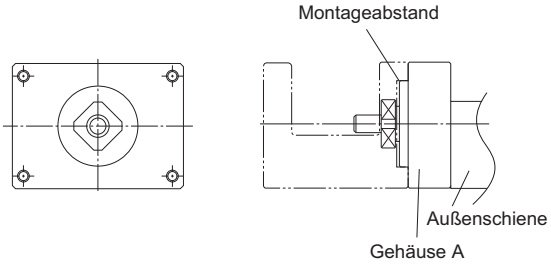
[Gehäuse]

● **Gehäuse A**

THK bietet optional Gehäuse A für separaten Motor und Umlenkgehäuse für die Montage eines Motoradapters oder Umlenkadapters an, die der Kunde individuell anfertigt.

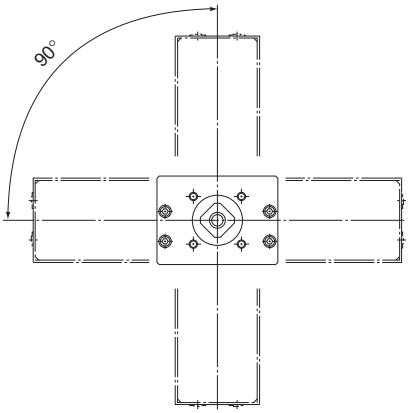
● **Gehäuse A für separaten Motor**

Der Anschlussabstands erleichtert die Montage eines individuell gefertigten Motoradapters.



● **Umlenkgehäuse A**

Da die Montagebohrungen in gleichen Abständen eingebracht sind, kann die Einbaulage des Motoradapters beliebig gewählt werden.



Mit umgelenktem Motor (Beispiel)

Es sind umgelenkte Motoren erhältlich. Damit kann der Motor gedreht und der Raumbedarf in Längsrichtung minimiert werden. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK. (Übersetzungsverhältnis: 1:1)

XY-Adapter (Beispiel)

Für die Modelle KR33 und 46 sind Standardadapter erhältlich. Die Adapter sind zur Gewichtsminimierung in Aluminium ausgeführt, so dass die kleinstmögliche Trägheit erreicht wird.

Vorsichtsmaßnahmen für die Typen KR/SKR

[Handhabung]

(1) Bei der Demontage der Einzelkomponenten kann Staub in das System eindringen und die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.
(2) Durch Herabfallen oder Schläge kann das Produkt beschädigt werden. Durch Stöße kann die Funktion des Produkts beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]

(1) Vor Gebrauch ist das Rostschutzöl sorgfältig zu entfernen und das Produkt zu befetten.
(2) Schmierstoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(3) Bei besonderen Umgebungsbedingungen wie dauerhafte Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen dürfen keine gewöhnlichen Schmierstoffe verwendet werden. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.
(4) Wenn ein spezieller Schmierstoff verwendet werden soll, wenden Sie sich vor dessen Verwendung bitte an THK.
(5) Wenden Sie sich vor dem Einsatz von Schmieröl bitte an THK.
(6) Für eine maximale Leistung ist Schmierung erforderlich. Die Verwendung des Produktes ohne Schmierung erhöht den Verschleiß der Wälzkörper und kann die Lebensdauer verkürzen. Bei normalem Gebrauch muss alle 100 km nachgeschmiert werden (Richtwert). Die Schmierintervalle variieren jedoch in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen. Wir empfehlen, die Schmierintervalle basierend auf dem Ergebnis der Erstinspektion festzulegen. Für Anwendungen in Reinräumen ist das Schmierfett AFF mit geringer Partikelemission erhältlich. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Durch das Eindringen von Fremdmaterial kann das Kugelumlaufelement beschädigt oder die Funktion beeinträchtigt werden. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdmaterial, wie Staub oder Bearbeitungsspänen, in das System.
(2) Wenn das Produkt in einer Umgebung eingesetzt werden soll, in der Kühlmittel in den Innenwagen eindringt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.
(3) Der Betriebstemperaturbereich für dieses Produkt beträgt 0 bis 40°C (ohne Gefrieren oder Kondensation). Wenn Sie das Produkt außerhalb des angegebenen Temperaturbereichs einsetzen möchten, wenden Sie sich bitte an THK.
(4) Das Überschreiten der kritischen Drehzahl kann zur Beschädigung von Komponenten oder zu Unfällen führen. Stellen Sie sicher, dass das Produkt nur innerhalb der von THK angegebenen Grenzwerte für die Betriebsbedingungen eingesetzt wird.
(5) Wird das Produkt in Umgebungen, in denen konstante Schwingungen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, eingesetzt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.

[Sicherheitshinweise]

(1) Berühren Sie niemals bewegliche Teile, während das Produkt in Betrieb oder in betriebsbereitem Zustand ist. Halten Sie sich ebenso vom Betriebsbereich der Linearachse fern.
(2) Wenn zwei oder mehr Personen an den Arbeiten beteiligt sind, legen Sie Vorgehensweisen wie Ablauf, Signale und Abweichungen im voraus fest und setzen Sie eine zusätzliche Person zur Überwachung der Arbeiten ein.

[Lagerung]

Verwenden Sie zum Lagern des Produkts die von THK empfohlene Verpackung. Waagerecht lagern, hohe oder niedrige Temperaturen sowie hohe Feuchtigkeit vermeiden.

Linearachsen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Typ GL-N
Aufbau und Merkmale A-444
Typenübersicht..... A-446
Auswahlkriterien..... A-448
• Spezifikationen A-448
• Maximale Verfahrgeschwindigkeit..... A-449
Optionen..... A-450
• Schmiersystem QZ A-450
• Motoradapter (Kugelgewindetrieb) A-451
• Motoradapter (Zahnriemenantrieb)..... A-452
• Untersetzungsgetriebe (Zahnriemenantrieb) .. A-453
• Abdeckung A-454
• Faltenbälge A-454
• Sensor..... A-455
• Kabelträger A-455
• Montageflächen-Befestigungsteile A-455

Typ GL
Aufbau und Merkmale A-456
Ausführungen und Merkmale A-458
Auswahl..... A-460
• Tragzahlen A-460
• Maximale Verfahrgeschwindigkeit..... A-461
• Genauigkeitsklassen..... A-461
Optionen..... A-462
• Abdeckung A-462
• Faltenbälge A-463
• Endplatte A-463
• Sensor..... A-463
• Blechmutter zum Befestigen der Grundplatte.. A-463

Vorsichtsmaßnahmen A-464

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ GL-N..... B-353
Aufbau der Bestellbezeichnung B-362

Optionen B-364
• Motoradapter (Kugelgewindetrieb)..... B-364
• Motoradapter (Zahnriemenantrieb) B-365
• Untersetzungsgetriebe (Zahnriemenantrieb) B-366
• Faltenbälge..... B-367
• Sensoren B-369
• Kabelträger B-370
• Montageflächen-Befestigungsteile B-371

Typ GL B-373
Aufbau der Bestellbezeichnung B-382

Optionen B-384
• Faltenbalg..... B-384
• Endplatte B-388
• Nutenstein zur Befestigung des Aluminium-Trägerprofils B-388

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Linearachsen

Typ GL-N

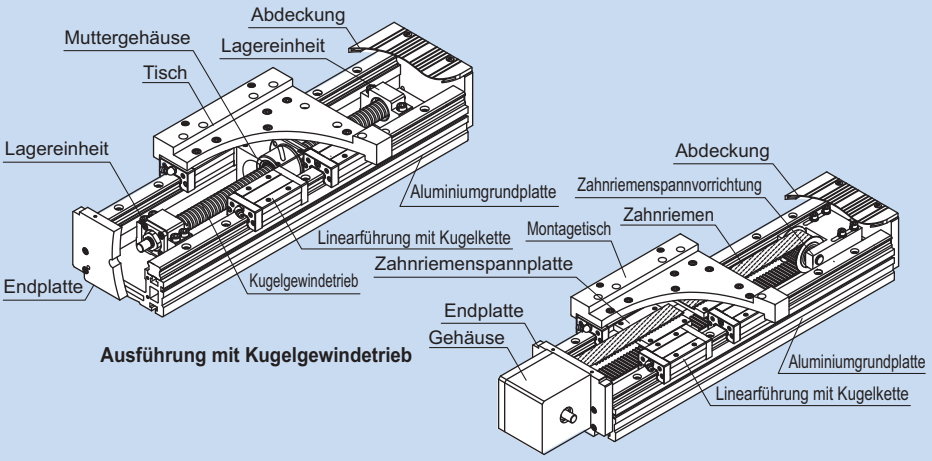


Abb.1 Aufbau des Typs GL-N mit Kugelgewindetrieb und des Typs GL-N mit Zahnriemenantrieb

Aufbau und Merkmale

Der Grundkörper besteht aus einer leichten und hochsteifen Aluminiumgrundplatte und Linearführungen mit Kugelkette.Wahlweise lieferbar mit Kugelgewindetrieb oder Zahnriemenantrieb.
Die Linearführung mit Kugelkette und das Schmiersystem QZ für den Kugelgewindetrieb sorgen für einen langlebigen, wartungsarmen Betrieb.

[Nutzung von Linearführungen mit Kugelkette (SSR, SHS)]
Typ SSR: Am besten geeignet für horizontale Anwendung aufgrund der 90-Grad-Kugelkontaktstruktur in radialer Richtung.
Typ SHS: Dank der gleichen Tragzahlen in alle Richtungen universell (radial, gegenradial und horizontal) belastbar.

[Antriebsart]
- Ausführung mit Kugelgewindetrieb
  Unterschiedliche Steigungen stehen zur Wahl.

Tab.1 Steigungen und entsprechende Baugrößen (gerollter Kugelgewindetrieb)

Baugröße	Steigung (mm)
GL15N	5, 10, 16, 20, 30
GL20N	5, 10, 20, 40

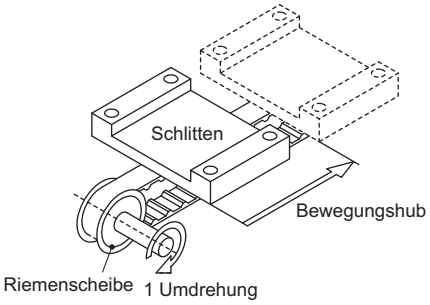
Hinweis: Bei Ausführungen mit umgelenktem Motor sind drei Motoranordnungen (links, rechts und unten) wählbar.

- Typ mit Zahnriemenantrieb
  Ein hochsteifer Zahnriemen ermöglicht schnelle Arbeitsabläufe mit längerem Hub als beim Typ mit Kugelgewindetrieb.

Tab.2 Wirkkreisdurchmesser der Zahnriemenscheibe

Baugröße	Wirkkreis-durchmesser (mm)	Schlitten-Bewegungs-hub (mm) pro Riemen-scheibenumdrehung
GL15N	35,01	35,01×π≒110
GL20N	38,20	38,20×π≒120

Hinweis: Da die Riemenscheibe einen großen Wirkkreis-durchmesser aufweist, wird die Verwendung eines Untersetzungsgetriebes empfohlen. Für Einzelheiten, siehe A-452 und A-453.



[Geringes Gewicht, hohe Steifigkeit]
Durch Aluminium-Hohlextrusion wird ein leichtes Gewicht mit hoher Steifigkeit erzielt.

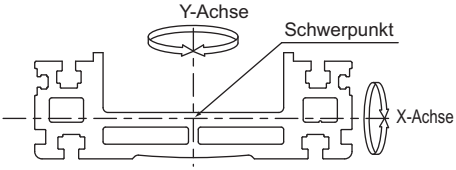


Abb.2 Schnittansicht der Grundplatte

Tab.3 Geometrisches Trägheitsmoment und Gewicht der Grundplatte

	Geometrisches Trägheitsmoment		Masse
	I_x (mm⁴)	I_Y (mm⁴)	(kg/m)
GL15N	1,61×10⁵	2,47×10⁶	4,85
GL20N	3,15×10⁵	4,28×10⁶	6,47Hinweis)

Hinweis: Das Gewicht von Typ SSR beträgt 6,69 kg/m.

[Typ GL-N wahlweise auch mit optionalem Schmiersystem QZ lieferbar]
Eine Linearführung mit Kugelkette und das Schmiersystem QZ für den Kugelgewindetrieb sorgen für einen langlebigen, wartungsarmen Betrieb.

[Anpassungsfähig für die meisten modernen Motoren]
Vielfältige Flanschausführungen sind lieferbar, um die Auswahl des mit Typ GL-N zu verwendenden Motors zu erleichtern. (Siehe A-451 bis A-453)

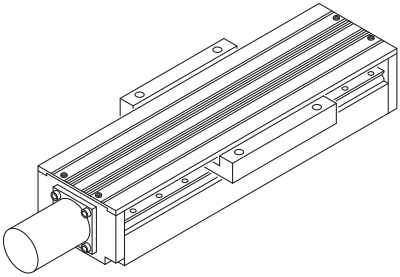
[Mehrfachoptionen lieferbar]
Mehrfachoptionen wie Abdeckungen, Faltenbälge, Sensoren und Kabelträger sind verfügbar.

Typenübersicht

[Typ mit Kugelgewindetrieb]

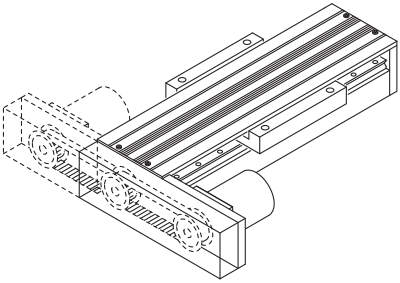
Direktanflanschung

Der Motor wird direkt an den Kugelgewindetrieb angeflanscht.



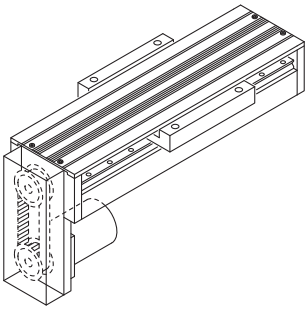
Option für Umlenkung zur Seite

Die Umlenkoption sorgt für die kürzestmögliche Ausführung. (Übersetztunsverhältnis: 1:1)



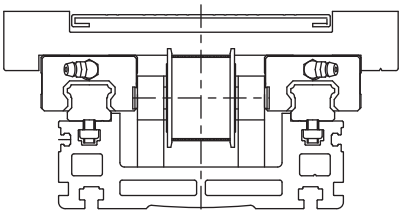
Option für Umlenkung nach unten

Wenn der Platz auf der Horizontalen nicht ausreicht, ist diese Umlenkoption lieferbar.(Übersetztunsverhältnis: 1:1)



[Ausführung mit Zahnriemenantrieb]

Horizontale Montage



Wandmontage

Wenden Sie sich bei Wandmontage-Anwendung an THK.

Spezifikationen

Baugröße			GL15N						GL20N					
Antriebsart			Kugelgewindetrieb			Zahnriemen			Kugelgewindetrieb			Zahnriemen		
Spindelsteigung		(mm)	5, 10, 16, 20, 30			–			5, 10, 20, 40			–		
Wirkkreisdurchmesser Riemenscheibe		(mm)	–			35,01			–			38,20		
Wiederholgenauigkeit		(mm)	±0,02			±0,08			±0,02			±0,08		
Effektiver Hub		(mm)	100 bis 1200			50 bis 1700			200 bis 1550			150 bis 2700		
Geeignete Linearführung			SSR15V	SSR15W	SHS15V	SSR15V	SSR15W	SHS15V	SSR20V	SSR20W	SHS20V	SSR20V	SSR20W	SHS20V
Nenn-Momentbelastung	M_A	(N・m)	84,3	98,2	157,5	112,1	130,7	210,4	165,9	242,5	336,8	150,2	238,1	329,4
	M_B		64,5	77,5	154,4	86,4	103,8	206,2	122,5	179,5	327,8	110,9	176,7	318,6
	M_C		75,7	113,1	204,1	108,0	164,8	296,2	128,3	187,5	371,2	123,8	199,3	346,0

Hinweis1: Diese Wiederholbarkeit wird bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C garantiert.
Hinweis2: Die Nennmomentbelastung entspricht dem Moment bei dem bei den Linearführungen eine Lebensdauer von 5.000 km erreicht wird.
Hinweis3: Der effektive Hub nimmt je nach Tischlänge ab. Einzelheiten zum Hub siehe Maßbilder.

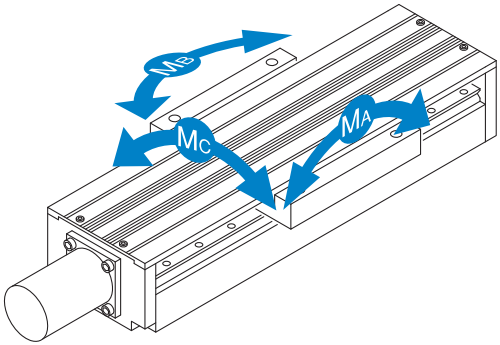


Abb.1

[Tischtypen]

- Typ S: kurzer Tisch (entsprechende Linearführungs-Baugröße: SSR-XV)
  Ein kurzer Tisch verlängert den Hub.
- Typ L: langer Tisch (entsprechende Linearführungs-Baugröße: SSR-XW)
  Dieser Tisch eignet sich für die Aufbringung größerer Objekte oder außermittiger Lasten.
- Typ L-QZ: langer Tisch mit Schmiersystem QZ für die Linearführung (entsprechende Linearführungs-Baugrößen: SSR-XWQZ und SHS-VQZ)
  Die Linearführung ist mit einem Schmiersystem QZ versehen. (Dieser Tisch ist länger als Typ L. Weitere Einzelheiten siehe Maßbilder.)

Maximale Verfahrgeschwindigkeit

[Typ mit Kugelgewindetrieb]

Für Kugelgewindetriebe gilt eine zulässige Drehzahl, die auf dem DN-Wert und der kritischen Drehzahl basiert.

Die Tischverfahrgeschwindigkeit (mm/s) der Linearachse hängt von der Drehzahl der Gewindespindel und der Nenndrehzahl (3000 min^{-1}) des AC-Servomotors ab.

Tab.1 Maximale Verfahrgeschwindigkeit Einheit: mm/s

Baugröße		GL15N					GL20N			
Steigung		5	10	16	20	30	5	10	20	40
Basislänge	340	248	500	800	1000	1500	–	–	–	–
	460	248	500	800	1000	1500	202	500	1000	2000
	580	248	500	800	1000	1500	202	500	1000	2000
	700	248	500	800	1000	1500	202	500	1000	2000
	820	248	500	800	1000	1500	202	500	1000	2000
	1060	207	391	685	776	1175	202	396	1000	2000
	1240	144	271	474	540	815	185	275	763	1533
	1420	105	198	349	396	595	136	201	560	1120
	1600	–	–	–	–	–	104	153	426	860
	1780	–	–	–	–	–	82	120	336	673

[Typ mit Zahnriemenantrieb]

Die folgende Tabelle gibt die Tischverfahrgeschwindigkeiten (mm/s) bei Ausstattung der Linearachse mit Untersetzungsgetriebe und Betrieb des AC-Servomotors bei Nenndrehzahl (3000 min^{-1}) an.

Tab.2 Maximale Verfahrgeschwindigkeit Einheit: mm/s

Baugröße	GL15N			GL20N		
Untersetzungsverhältnis	1/3	1/5	1/9	1/3	1/5	1/9
Maximale Verfahrgeschwindigkeit	1833	1100	611	2000	1200	667

Für die Linearachse GL-N sind verschiedene Optionen verfügbar. Wählen Sie einen für Ihre Anwendung geeigneten Typ.

Schmiersystem QZ

● Linearführung

Das Schmiersystem QZ, das aus hochdichtem Fasergeflecht besteht, versorgt die Laufbahn der Führungsschiene kontinuierlich mit Schmiermittel. Somit wird ein Ölfilm zwischen den Kugeln und den Laufbahnen aufrecht erhalten, was die Schmier- und Wartungsintervalle beträchtlich verlängert.

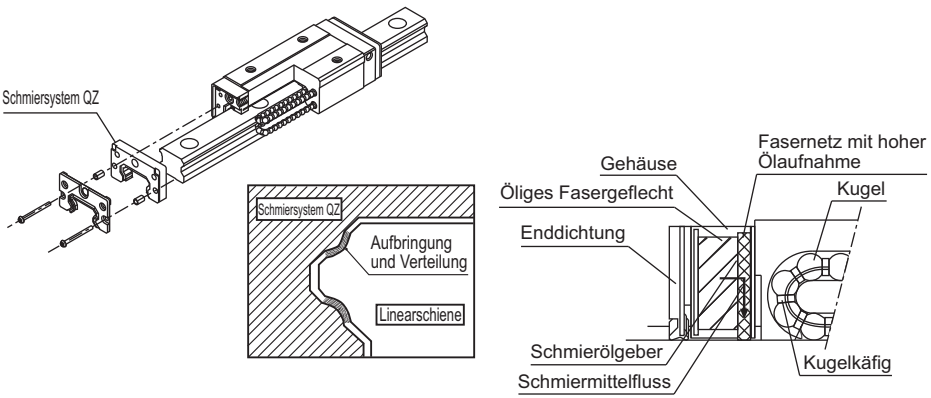


Abb.1 Aufbau des Schmiersystemes QZ (Linearführung)

● Kugelgewindetrieb

Es wird kritischen Bereichen der Linearführung ausreichend Schmiermittel zugeführt, was eine beträchtliche Verlängerung der Wartungsintervalle erlaubt.

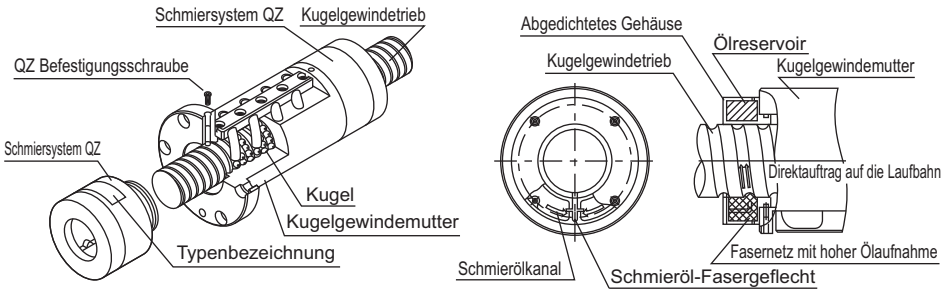


Abb.2 Aufbau von Schmiersystem QZ (Kugelgewindetrieb)

Motoradapter (Kugelgewindetrieb)

●Detaillierte Abmessungen siehe B-364.

● Kontrollnummer

Für Typ GL-N sind Motoradapter zum Anbringen unterschiedlicher Motoren erhältlich. Die folgende Tabelle führt die für Motoren erhältlichen Adapter nach Modellnummer auf. Geben Sie beim Bestellen eines Motoradapters die entsprechende Modellnummer mit an.

Tab.1 Motoren und passende Motoradapter

Motor							GL15N		GL20N	
	Hersteller	Baureihe		Modellnummer	Menge	Flanschwinkel	Direkte Motoranflanschung	Umgelenkt	Direkte Motoranflanschung	Umgelenkt
Servomotor	Yaskawa Electric	Σ-Ⅱ		SGMAH-01	100W	□40	A	–	A	–
				SGMPH-01			B	–	B	–
				SGMAH-02	200W	□60	B	B14	B	B14
				SGMAH-04	400W		–	–	B	B14
				SGMPH-02	200W	□80	–	–	J	J14
				SGMPH-04	400W		–	–	J	J14
	Mitsubishi Electric	MEL-SERVO	J3	HF-KP13	100W	□40	A	–	A	–
				HF-KP23	200W	□60	B	B14	B	B14
				HF-KP43	400W		–	–	B	B14
			J2 Super	HC-MFS13	100W	□40	A	–	A	–
				HC-KFS13			A	–	A	–
				HC-MFS23	200W	□60	B	B14	B	B14
				HC-KFS23			B	B14	B	B14
				HC-MFS43	400W		–	–	B	B14
				HC-KFS43			–	–	B	B14
	Matsushita Electric	MINAS A		MSMA01	100W	□38	E	–	E	–
				MQMA01		□60	F	–	F	–
				MSMA02	200W		F	F11	F	F11
				MSMA04	400W		–	–	F	F14
				MQMA02	200W	□76	–	–	D	D11
				MQMA04	400W		–	–	D	D14
	OMRON Corporation	OMNUC W		R88M-U10030	100W	□40	A	–	A	–
				R88M-W10030			A	–	A	–
				R88M-WP10030		□60	B	–	B	–
				R88M-U20030	200W		B	B14	B	B14
				R88M-W20030			B	B14	B	B14
				R88M-U40030	400W		–	–	B	B14
				R88M-W40030			–	–	B	B14
				R88M-WP20030	200W	□80	–	–	J	–
				R88M-WP40030	400W		–	–	J	–
	Fanuc	Serie βis		β0,3/5000is	100W	□40	A	–	A	–
				β0,4/5000is	125W	□60	B	–	B	–
				β0,5/5000is	200W		B	B9	B	–
				β1/5000is	400W		–	–	B	B14
	Sanyo Denki Co., Ltd.	BL Super P		P30B04010	100W	□40	A	–	A	–
				P50B04010		□42	G	–	G	–
				P50B05010		□54	C	–	C	–
				P50B05020	200W		C	–	C	–
				P30B06020		□60	B	B14	B	B14
				P30B06040	400W		–	–	B	B14
				P50B07020	200W	□76	–	–	D	–
				P50B07030	300W		–	–	D	–
				P50B07040	400W		–	–	D	–
		SANMOTION Q1		Q1AA04010D	100W	□40	A	–	A	–
				Q1AA06020D	200W	□60	B	B14	B	B14
				Q1AA06040D	400W		–	–	B	B14

Motor							GL15N		GL20N	
	Hersteller	Baureihe		Modellnummer	Menge	Flan-schwinkel	Direkte Motoran-flanschung	Umgelenkt	Direkte Motoran-flanschung	Umgelenkt
Schrittmotor	Oriental Motor Co., Ltd.	5 Pha-sen	RK	RK564	–	□60	H	–	H	–
				RK566			H	–	H	–
				RK569			H	–	H	–
				RK596		□85	–	–	I	–
				RK599			–	–	I	–
		Alpha-Step		AS66		□60	H	–	H	–
				ASC66			H	–	H	–
				AS98		□85	–	–	I	–

Hinweis: Bei der Option für umgelenkte Motoren braucht die Motorachse eine Passfeder.

Motoradapter (Zahnriemenantrieb)

●Detaillierte Abmessungen siehe B-365.

● Kontrollnummer

Für Typ GL-N sind Motoradapter zum Anbringen unterschiedlicher Motoren erhältlich. Die folgende Tabelle führt die für Motoren mit Untersetzungsgetriebe erhältlichen Adapter nach Modellnummer auf. Bitte geben Sie die entsprechende Modellnummer an.

Tab.1 Motoren und passende Motoradapter

Motor (Verzögerer)							Für GL15N und GL20N
	Hersteller	Baureihe		Modellnummer	Menge	Unterset-zungs-verhältnis	
Servomotor mit Untersetzungsgetriebe	Yaskawa Electric	Σ-Ⅱ		SGMAH-01＊＊AJ1	100W	1/5	A1
				SGMAH-02＊＊AJ1	200W	1/5	A2
	Mitsubishi Electric	MELSERVO	J2 Super	HC-MFS13G1	100W	1/5	C1
						1/12	C1
				HC-KFS13G1	100W	1/5	C1
						1/12	C1
	Matsushita Electric	MINAS A		MSMA01＊＊32	100W	1/5	B1
				MSMA02＊＊32	200W	1/5	B1
				MSMA04＊＊32	400W	1/5	B2
Untersetzungsgetriebe	NIDEC-SHIMPO CORPORATION	VR		VR＊F-3B-100	100W	1/3	B1
				VR＊F-5B-100		1/5	B1
				VR＊F-3B-200	200W	1/3	B1
				VR＊F-5B-200		1/5	B1
				VR＊F-3B-400	400W	1/3	B1
				VR＊F-5C-400		1/5	B2

Untersetzungsgetriebe (Zahnriemenantrieb)

●Detaillierte Abmessungen siehe B-366.

● Kontrollnummer

Die Tabelle führt die Untersetzungsgetriebe und Motoren auf, die bei Verwendung von Motoradapter B1 oder B2 an Typ GL-N montiert werden können. Sie listet außerdem die Kontrollnummern von Untersetzungsgetrieben, die mit den Motoren lieferbar sind. Geben Sie beim Bestellen eines Untersetzungsgetriebes die entsprechende Kontrollnummer mit an.

Tab.1 Liste der verwendeten Motoren und zugehörige Untersetzungsgetriebe

Motor						Untersetzungsverhältnis		
	Hersteller	Baureihe		Modellnummer	Menge	1/3	1/5	1/9
Servomotor	Yaskawa Electric	Σ-Ⅱ		SGMAH-01	100W	B1G103	B1G105	B1G109
				SGMAH-02	200W	B1G303	B1G305	B2G309
				SGMAH-04	400W	B1G303	B2G305	B2G309
	Mitsubishi Electric	MELSERVO	J2 Super	HC-MFS13	100W	B1G103	B1G105	B1G109
				HC-KFS13		B1G103	B1G105	B1G109
				HC-MFS23	200W	B1G303	B1G305	B2G309
				HC-KFS23		B1G303	B1G305	B2G309
				HC-MFS43	400W	B1G303	B2G305	B2G309
				HC-KFS43		B1G303	B2G305	B2G309
	Matsushita Electric	MINAS A		MSMA01	100W	B1G203	B1G205	B1G209
				MSMA02	200W	B1G403	B1G405	B2G409
				MUMA02		B1G403	B1G405	B2G409
				MSMA04	400W	B1G503	B2G505	B2G509
				MUMA04		B1G503	B2G505	B2G509
	Omron	OMNUC W		R88M-U10030	100W	B1G103	B1G105	B1G109
				R88M-W10030		B1G103	B1G105	B1G109
				R88M-U20030	200W	B1G303	B1G305	B2G309
				R88M-W20030		B1G303	B1G305	B2G309
				R88M-U40030	400W	B1G303	B2G305	B2G309
				R88M-W40030		B1G303	B2G305	B2G309
	SANYO Electric	BL Super P3		P30B04010	100W	B1G103	B1G105	B1G109
				P30B06020	200W	B1G303	B1G305	B2G309
				P30B06040	400W	B1G303	B2G305	B2G309
		SANMOTION Q1		Q1AA04010D	100W	B1G103	B1G105	B1G109
				Q1AA06020D	200W	B1G303	B1G305	B2G309
				Q1AA06040D	400W	B1G303	B2G305	B2G309

Hinweis1: B1: VR□F-B (NIDEC-SHIMPO CORPORATION); B2: VR□F-C (NIDEC-SHIMPO CORPORATION)
Hinweis2: Bei der Bestellung eines Untersetzungsgetriebes bitte die Modellnummer des anzubringenden Motors angeben.

Abdeckung

Typ GL-N ist mit einer Staubschutzabdeckung ausgestattet.
Diese Abdeckung ist für GL15N und GL20N gleich.

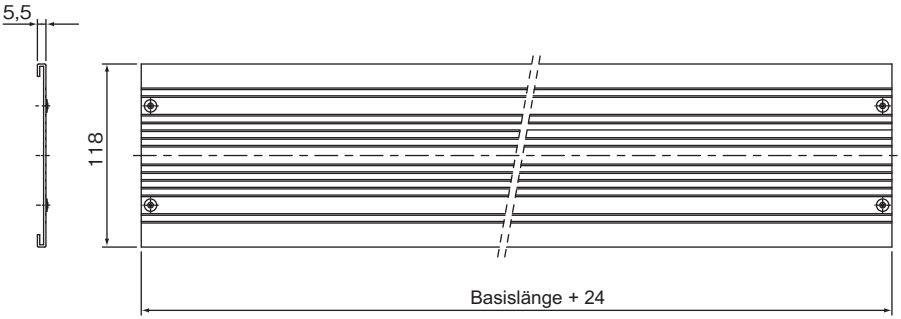


Abb.1 Skizze der Abdeckung

Hinweis1: Je länger das Alumium-Trägerprofil ist, desto stärker biegt sich die Abdeckung durch. Um diese Durchbiegung zu vermeiden, gibt es eine Abdeckungsaufnahme für den Tisch (siehe nachstehende Abbildung). Diese Abdeckungsaufnahme gehört bei Typen mit einer Basislänge von 1.000 mm oder mehr zur Standardausstattung.
Hinweis2: Wenn dieses Produkt in einer anderen als der horizontalen Ausrichtung verwendet wird (d. h. umgekehrte Position oder an einer Wand), ist sicherzustellen, dass am Tisch montierte Teile die Abdeckung nicht berühren.

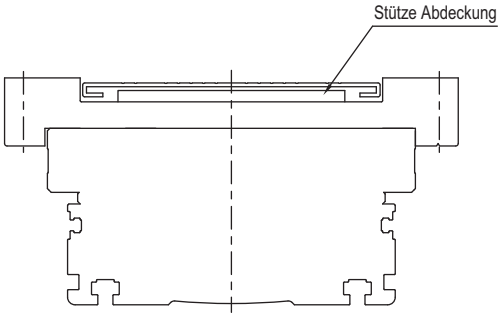


Abb.2 Querschnittszeichnung der Abdeckungsstütze

Faltenbälge

●Detaillierte Abmessungen siehe B-367.

Für die Linearachse GL-N ist zusätzlich zur Abdeckung ein Faltenbalg zum Schutz vor Verschmutzung erhältlich.

Sensoren

●Detaillierte Abmessungen siehe B-369.

Beim Typ GL-N können verschiedene Sensoren in der T-Nut an der Seite der Montagefläche angebracht werden.

● Kontrollnummer

Typ	Sensor-Bezeichnung	Anzahl Sensoren	Hersteller	Symbol
Fotosensor	EE-SX671	3	Omron	A
	EE-SX674	3		B
Näherungs-sensor	TL-W3MC1	3		C1
	TL-W3MC1 TL-W3MC2	1 2		C2

Kabelträger

●Detaillierte Abmessungen siehe B-370.

Beim Typ GL-N können verschiedene Kabelträger in der T-Nut an der Seite der Montagefläche befestigt werden.

● Kontrollnummer

Kabelträger-Modell-nummer	Hersteller	Symbol
TKP0180-2B-R28	Tsubakimoto Chain	A
TKP0180-2B-R37		B
TKP0180-2B-R50		C
TKP0320-2B-R37		D
TKP0320-2B-R50		E

Kabelträger-Modell-nummer	Hersteller	Symbol
TKP0320-2B-R75	Tsubakimoto Chain	F
TKP0320-3B-R37		G
TKP0320-3B-R50		H
TKP0320-3B-R75		I
KSH24-R42	Kunimori Kagaku	J

Montageflächen-Befestigungsteile

●Detaillierte Abmessungen siehe B-371.

Für die Linearachse GL-N sind Nutensteine zur Befestigung des Aluminium-Trägerprofils erhältlich. Sie gehören standardmäßig zum Lieferumfang des Typs GL.

Linearachsen

Typ GL

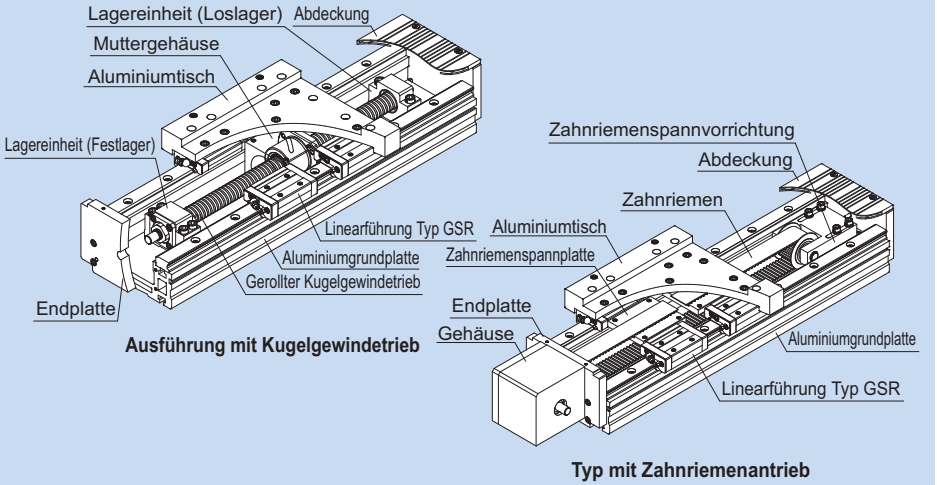


Abb.1 Aufbau des Typs mit Kugelgewindetrieb und mit Zahnriemenantrieb

Aufbau und Merkmale

Der Typ GL ist eine Linearachse, in die ein Kugelgewindetrieb oder ein Zahnriemenantrieb mit Aluminiumgrundplatte zur Montage einer Linearführung Typ GSR integriert werden kann. Für den Kugelgewindetrieb beim Typ GL stehen mehrere Steigungen zur Auswahl. Der Zahnriemenantrieb beim Typ GL ermöglicht lange Hübe.
Der Typ GL wird hauptsächlich für Transportaufgaben eingesetzt.

[Antriebsart wählbar]

Für den Typ GL sind zwei Antriebe erhältlich: Kugelgewindetrieb und Zahnriemenantrieb

- Merkmale des Kugelgewindetriebs
  Für jede Baugröße sind verschiedene Steigungen erhältlich.

Tab.1 Steigungen und entsprechende Baugrößen

	Steigung (mm)
GL 15	5, 16, 30
GL 20	5, 20, 40

- Typ mit Zahnriemenantrieb
  Da hochsteife Zahnriemen (Metallgewebe) verwendet werden, ist dieser Typ hervorragend für hohe Geschwindigkeiten geeignet und unterliegt im Gegensatz zum Kugelgewindetrieb keinerlei Einschränkungen durch die kritische Drehzahl. Daher kann eine größere Hublänge (bis 2720 mm beim Typ GL20) erzielt werden als beim Kugelgewindetrieb. Abhängig von der Größe (GL15 oder GL20) gibt es verschiedene Wirkreisdurchmesser des Zahnriemenrades.

Tab.2 Wirkkreisdurchmesser der Zahnriemenscheibe

	Wirkkreisdurchmesser (P.C.D.) (mm)
GL 15	35,01
GL 20	38,20

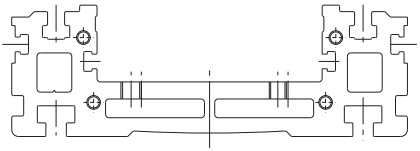
Hinweis: Wenn ein AC-Servomotor verwendet wird, empfehlen wir gleichzeitig die Verwendung eines Untersetzungsgetriebes. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.

[Geringes Gewicht, hohe Steifigkeit]

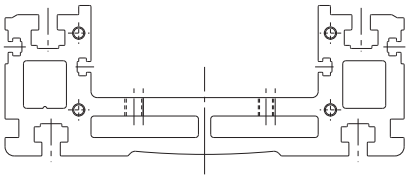
Als Grundplatte wird ein Hohlprofil aus extrudiertem Aluminium verwendet, wodurch geringes Gewicht und hohe Steifigkeit erzielt wird.

Tab.3 Geometrisches Trägheitsmoment und Gewicht der Aluminiumgrundplatte

	Geometrisches Trägheitsmoment		Gewicht (kg/1.000 mm)
	I_x (mm^4)	I_Y (mm^4)	
GL15	$2{,}0\times10^5$	$2{,}7\times10^6$	5,1
GL20	$4{,}62\times10^5$	$4{,}62\times10^6$	6,8



GL15

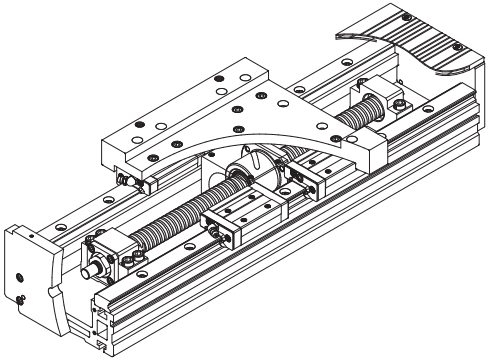


GL20

Abb.2 Querschnitt der Aluminiumgrundplatte

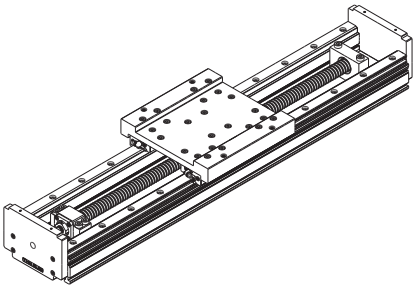
Ausführungen und Merkmale

[Ausführung mit Kugelgewindetrieb]



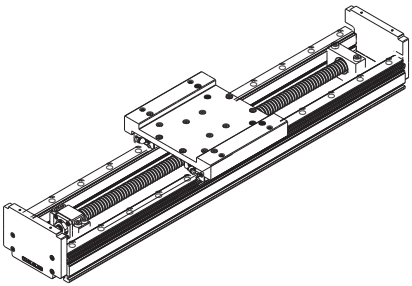
Langer Tisch

Diese Ausführung verfügt über 4 Linearführungen vom Typ GSR --- T (lange Ausführung) mit einem passenden Tisch.

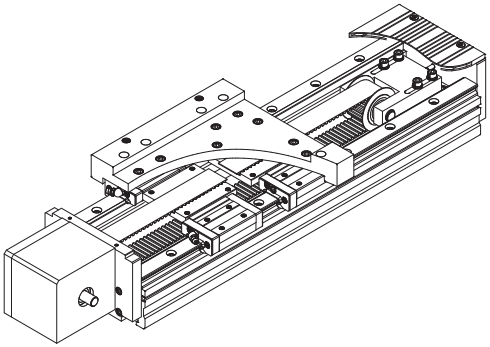


Kurzer Tisch

Diese Ausführung verfügt über 4 Linearführungen vom Typ GSR --- V (kurze Ausführung) mit einem passenden Tisch.

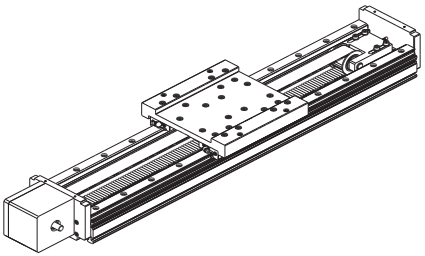


[Ausführung mit Zahnriemenantrieb]



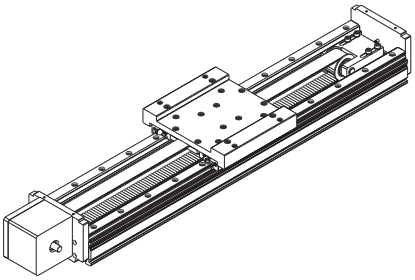
Langer Tisch

Diese Ausführung verfügt über 4 Linearführungen vom Typ GSR --- T (lange Ausführung) mit einem passenden Tisch.



Kurzer Tisch

Diese Ausführung verfügt über 4 Linearführungen vom Typ GSR --- V (kurze Ausführung) mit einem passenden Tisch.



Tragzahlen

Zur leichteren Auswahl einer bestimmten Ausführung des Typs GL sind in der folgenden Tabelle die Tragzahlen der Linearführung, des Kugelgewindetriebs und des Stützlagers angegeben, die für den Typ GL verwendet werden.

[Führungseinheit]

Beim Typ GL wird als Führungseinheit eine Linearführung vom Typ GSR eingesetzt.
Tab.1 enthält die Tragzahlen der Linearführung Typ GSR, die in Typ GL verwendet wird.

Tab.1 Tragzahlen einer Linearführung

	Typ	Dynamische Tragzahl C (kN)	Statische Tragzahl C0 (kN)
GL 15	GSR 15V	4,31	5,59
	GSR 15T	5,69	8,43
GL 20	GSR 20V	7,01	8,82
	GSR 20T	9,22	13,2

[Kugelgewindetrieb]

Bei der Ausführung mit Kugelgewindetrieb des Typs GL wird als Spindeleinheit ein Kugelgewindetrieb von THK verwendet.
Tab.2 enthält die Tragzahlen des Kugelgewindetriebs, der in Typ GL verwendet wird.

Tab.2 Tragzahlen des Kugelgewindetriebs

	Typ	Dynamische Tragzahl Ca (kN)	Statische Tragzahl C0a (kN)
GL 15	BTK1605-2.6ZZ	5,4	13,3
	BLK1616-3.6ZZ	10,5	25,9
	WTF1530-2ZZ	5,6	12,4
GL 20	BTK2005-2.6ZZ	6	16,5
	BLK2020-3.6ZZ	7,7	22,3
	WTF2040-2ZZ	5,4	13,6

[Stützlager]

Bei der Ausführung mit Kugelgewindetrieb des Typs GL wird als Spindeleinheit ein Kugelgewindetrieb von THK verwendet.
Tab.3 enthält die Tragzahlen der Stützlager, die beim Typ GL verwendet werden.

Tab.3 Tragzahlen und zulässige statische Belastung des Stützlagers

	Typ	Dynamische Tragzahl Ca (N)	Zulässige statische Belastung P_0a (N)
GL 15	GK 10	6080	2100
GL 20	GK 12	6660	2200

Maximale Verfahrgeschwindigkeit

Die maximale Verfahrgeschwindigkeit des Kugelgewindetriebs wird bei Typ GL durch den DN-Wert und die kritische Drehzahl des Kugelgewindetriebs bestimmt, ungeachtet der maximalen Drehzahl des Motors.

Tab.4 Maximale Verfahrgeschwindigkeit
Einheit: mm/s

Basislänge (mm)	GL 15			GL 20		
	Steigung (mm)			Steigung (mm)		
	5	16	30	5	20	40
340	248	1120	2220	–	–	–
460	248	1120	2220	203	740	2247
580	248	1120	2220	203	740	2247
700	248	1120	2220	203	740	2247
820	248	1120	2120	203	707	2247
1060	203	667	1145	203	382	2127
1240	141	464	795	180	265	1480
1420	104	341	585	133	195	1087
1600	–	–	–	102	150	833
1780	–	–	–	81	118	660

Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit bei Typ GL ist durch die Wiederholgenauigkeit definiert.

[Wiederholgenauigkeit]

Nach siebenmaligem Anfahren einer vorgegebenen Position in der gleichen Richtung muss die Stoppposition gemessen und die Hälfte der maximalen Differenz ermittelt werden. Diese Messung ist in der Mitte und an beiden Enden des Verfahrwegs vorzunehmen. Dabei dient der maximale Wert als Messwert und der Wert der Hälfte der maximalen Differenz wird mit dem Symbol "±" als Wiederholgenauigkeit ausgedrückt.

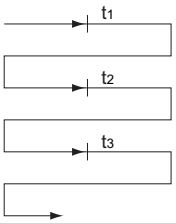


Abb.1 Wiederholgenauigkeit

Tab.5 Genauigkeit der einzelnen Typen
Einheit: mm

Antriebsart	Typ	
	GL 15	GL 20
Kugelgewindetrieb	±0,02	±0,02
Zahnriemenantrieb	±0,08	±0,08

Für die Linearachse GL sind verschiedene Optionen verfügbar. Wählen Sie einen für Ihre Anwendung geeigneten Typ.

Bezeichnung	Katalog-seite	Übersicht
Abdeckung	A-462	Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung u.ä.
Faltenbalg	A-463	
Endplatte	A-463	Für Ausführung mit Kugelgewindetrieb
Sensor	A-463	Näherungssensor, Fotosensor
Nutensteine zur Befestigung des Aluminium-Trägerprofils	A-463	Zum Befestigen der Befestigungsschrauben am Trägerprofil

Abdeckung

Für die Linearachse GL ist eine Abdeckung zum Schutz gegen Schmutz von oben erhältlich.

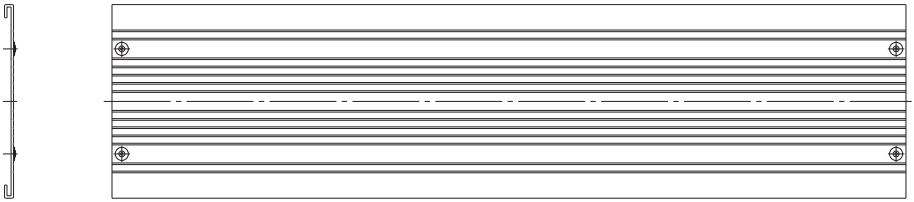
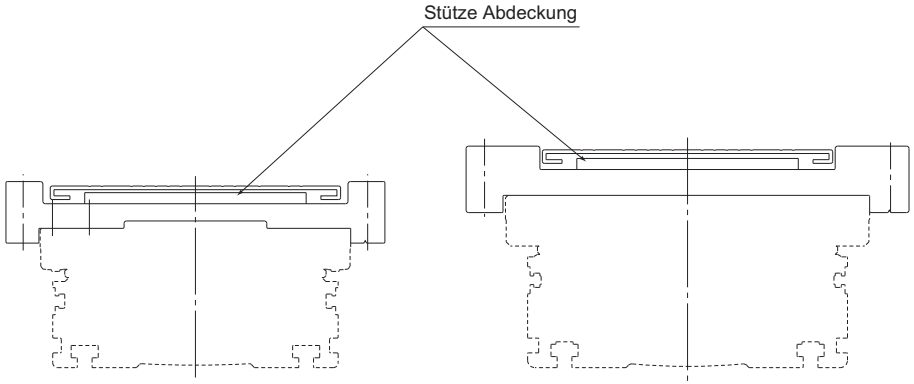


Abb.1 Skizze der Abdeckung

* Je länger das Alumium-Trägerprofil ist, desto stärker biegt sich die Abdeckung durch. Um das Durchbiegen der Abdeckung zu vermeiden, wird eine Stütze für die Abdeckung am Tisch angebracht (siehe nachstehende Abbildung). Die Abdeckung gehört bei Typen mit einer Basislänge von mindestens 1060 mm standardmäßig zum Lieferumfang.



Typ GL15 **Typ GL20**

Querschnittszeichnung der Abdeckungsstütze

Faltenbälge

●Abmessungen der Faltenbälge siehe B-384 bis B-387.

Für die Linearachse GL ist zusätzlich zur Abdeckung ein Faltenbalg zum Schutz vor Verschmutzung erhältlich.

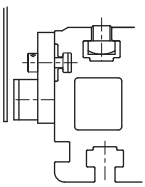
Endplatte

●Detaillierte Abmessungen siehe B-388.

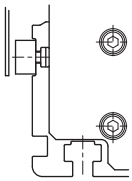
Bei der Linearachse GL mit Kugelgewindetrieb ist die motorseitige Endplatte entsprechend dem verwendeten Motor bearbeitet. Geben Sie bei Bestellungen an, welcher Motor verwendet werden soll.

Sensor

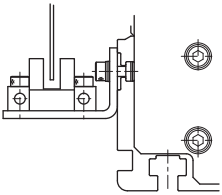
Der Typ GL kann mit verschiedenen Sensortypen ausgestattet werden. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.



GXL-N12F



TL-W3MC1



EE-SX671

Näherungssensor	GXL-N12F (SUNX) TL-W3MC1 (Omron)
Mikrofotosensor	EE-SX671 (Omron)

Nutensteine zum Befestigen der Grundplatte

●Detaillierte Abmessungen siehe B-388.

Für die Linearachse GL sind Nutensteine zum Befestigen des Aluminium-Trägerprofils erhältlich. Sie gehören standardmäßig zum Lieferumfang des Typs GL.

[Handhabung]

(1) Beim Zerlegen können Fremdpartikel in das System eindringen oder die Genauigkeit beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.
(2) Durch Herabfallen oder Stöße kann die Linearachse beschädigt werden. Durch Stöße kann die Funktion der Führungsschiene beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]

(1) Vor Gebrauch ist das Rostschutzöl sorgfältig zu entfernen und das Produkt zu befetten.
(2) Schmierstoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(3) Bei besonderen Umgebungsbedingungen wie dauerhafte Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen dürfen keine gewöhnlichen Schmierstoffe verwendet werden. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK. Für Anwendungen in Reinräumen sind Schmierstoffe mit geringer Partikelemission erhältlich. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.
(4) Wenn ein spezieller Schmierstoff verwendet werden soll, wenden Sie sich vor dessen Verwendung bitte an THK.
(5) Damit die Linearachse ihre volle Leistung erbringen kann, ist Schmierung unerlässlich. Die Verwendung des Produktes ohne Schmierung erhöht den Verschleiß der Wälzkörper und kann die Lebensdauer verkürzen.
(6) Bei normalem Gebrauch muss alle 100 km nachgeschmiert werden (Richtwert). Die Schmierintervalle variieren jedoch in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen. Wir empfehlen, die Schmierintervalle basierend auf dem Ergebnis der Erstinspektion festzulegen.

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Durch das Eindringen von Fremdpartikeln können die Kugelumläufe beschädigt oder die Funktion beeinträchtigt werden. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdpartikeln, wie Staub oder Späne, in das System.
(2) Wenn eine Linearachse in einer Umgebung eingesetzt werden soll, in der Kühlflüssigkeit in die Linearachse eindringt, kann dies je nach verwendeter Kühlflüssigkeit zu Funktionsstörungen des Produkts führen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(3) Der Betriebstemperaturbereich für dieses Produkt beträgt 0 bis 40°C (ohne Gefrieren oder Kondensation). Wenn Sie das Produkt außerhalb des angegebenen Temperaturbereichs einsetzen möchten, wenden Sie sich bitte an THK.
(4) Vor dem Einsatz der Linearachse unter besonderen Umgebungsbedingungen wie dauerhafte Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen, wenden Sie sich bitte an THK.
(5) Das Überschreiten der zulässigen Drehzahl kann zu Schäden an den Komponenten oder zu Unfällen führen. Stellen Sie sicher, dass das Produkt nur innerhalb der von THK angegebenen Grenzwerte für die Betriebsbedingungen eingesetzt wird.

[Sicherheitshinweise]

(1) Berühren Sie niemals bewegliche Teile, während das Produkt in Betrieb oder in betriebsbereitem Zustand ist. Halten Sie sich ebenso vom Betriebsbereich der Linearachse fern.
(2) Wenn zwei oder mehr Personen an den Arbeiten beteiligt sind, legen Sie Vorgehensweisen wie Ablauf, Signale und Abweichungen im voraus fest und setzen Sie eine zusätzliche Person zur Überwachung der Arbeiten ein.

[Lagerung]

Verwenden Sie zum Lagern der Linearachse die von THK empfohlene Verpackung und lagern Sie sie waagerecht, wobei hohe oder niedrige Temperaturen sowie hohe Feuchtigkeit zu vermeiden sind.

Verdrehgesicherte Wellenführungen

THK Hauptkatalog

Verdrehgesicherte Wellenführungen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-468
Merkmale verdrehgesicherter Wellenführungen A-468
- Aufbau und Merkmale A-468

Klassifizierung von verdrehgesicherten Wellenführungen A-470

Auswahlkriterien A-472
Auswahldiagramm für verdrehgesicherte Wellenführungen A-472
- Schritte bei der Auswahl von verdrehgesicherten Wellenführungen A-472
- Auswahl des geeigneten Typs A-474
- Berechnung des Wellendurchmessers A-476
- Ermittlung der Lebensdauer A-483

Auswahl einer Vorspannung A-497
- Spiel in Drehrichtung A-497
- Vorspannung und Steifigkeit A-497
- Bedingungen und Richtlinien für die Auswahl einer Vorspannung A-498

Ermittlung der Genauigkeit A-500
- Genauigkeitsklassen A-500
- Genauigkeitsklassen A-500

Kugelkeilwellen für hohe Drehmomente
Typen LBS, LBF, LBH, LBST und LBR A-502
- Aufbau und Merkmale A-502
- Anwendungen A-503
- Typenübersicht A-504
- Lebensdauer A-507
- Spiel in Drehrichtung A-507
- Genauigkeitsklassen A-507
- Gehäuse-Innentoleranz A-507
- Keilwellen A-507
- Zubehör A-507

Kugelnutwellen für mittlere Drehmomente
Typen LT und LF A-508
- Aufbau und Merkmale A-508
- Typenübersicht A-510
- Lebensdauer A-512
- Spiel in Drehrichtung A-512
- Genauigkeitsklassen A-512
- Gehäuse-Innentoleranz A-512
- Nutwellen A-512
- Zubehör A-512

Rotations-Wellenführungen mit Außenverzahnung
Typen LBG und LBGT A-514
- Aufbau und Merkmale A-514
- Typenübersicht A-516
- Lebensdauer A-517
- Spiel in Drehrichtung A-517
- Genauigkeitsklassen A-517
- Gehäuse-Innentoleranz A-517
- Keilwellen A-517

Rotations-Wellenführungen mit Stützlager
Typen LTR und LTR-A A-518
- Aufbau und Merkmale A-518
- Typenübersicht A-520
- Lebensdauer A-521
- Spiel in Drehrichtung A-521
- Genauigkeitsklassen A-521
- Gehäuse-Innentoleranz A-521
- Nutwellen A-521

Konstruktionelle Ausführung A-522
Prüfliste für die Endenbearbeitung A-522
Gehäuse-Innentoleranz A-523
Lage der Passfedernut und Befestigungsbohrungen der Mutter A-523

Montage und Wartung A-524
Montage verdrehgesicherter Wellenführungen A-524
- Montage der Wellenführung A-524
- Montage der Mutter A-526
- Montage der Welle A-526

Optionen A-527
Schmierung A-527
Material und Oberflächenbehandlung A-527
Schutz vor Verunreinigungen A-527
- Faltenbalgspezifikation A-528

Vorsichtsmaßnahmen A-529
- Handhabung A-529
- Schmierung A-529
- Vorsichtsmaßnahmen A-529
- Lagerung A-530
- Sonstiges A-530

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Kugelkeilwellen für hohe Drehmomente
Typen LBS, LBF, LBH, LBST und LBR .. B-393
- Miniatur-Kugelkeilwellen B-394
- Typ LBS (Standardtyp) B-396
- Typ LBST (Schwerlasttyp) B-398
- Typ LBF (Standardtyp) B-400
- Typ LBR B-402
- Typ LBH B-404
- Typ LBS mit empfohlener Ausführung der Wellenenden B-406

- Keilwellen B-407
- Zubehör B-410

Kugelnutwellen für mittlere Drehmomente
Typen LT und LF B-411
- Typ LT B-412
- Typ LF B-414
- Typ LT mit empfohlener Ausführung der Wellenenden B-416

- Nutwellen B-417
- Zubehör B-419

Rotations-Wellenführungen mit Außenverzahnung
Typen LBG und LBGT B-421
- Typ LBG B-422
- Typ LBGT B-424

- Keilwellen B-426

Rotations-Wellenführungen mit Stützlager
Typen LTR und LTR-A B-429
- Typ LTR-A - Kompakttyp B-430
- Typ LTR B-432

- Nutwellen B-434

Maximale Fertigungslänge nach Genauigkeit B-436

*** Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".**

Merkmale verdrehgesicherter Wellenführungen

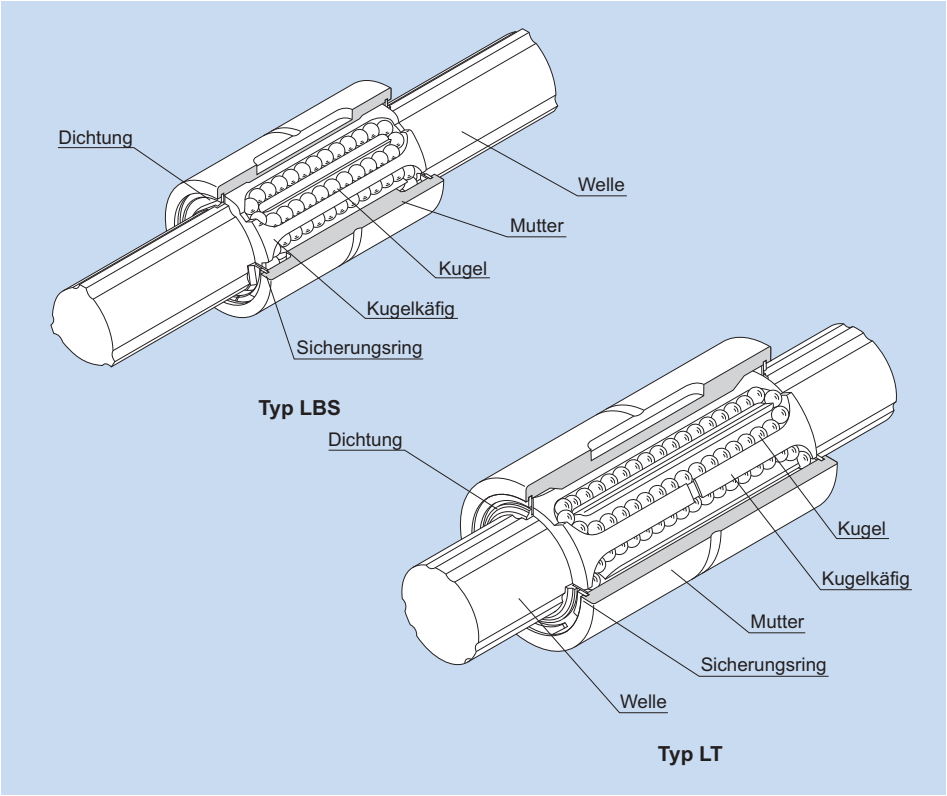


Abb.1 Schnittmodell der Kugelkeilwellen LBS und LT

Aufbau und Merkmale

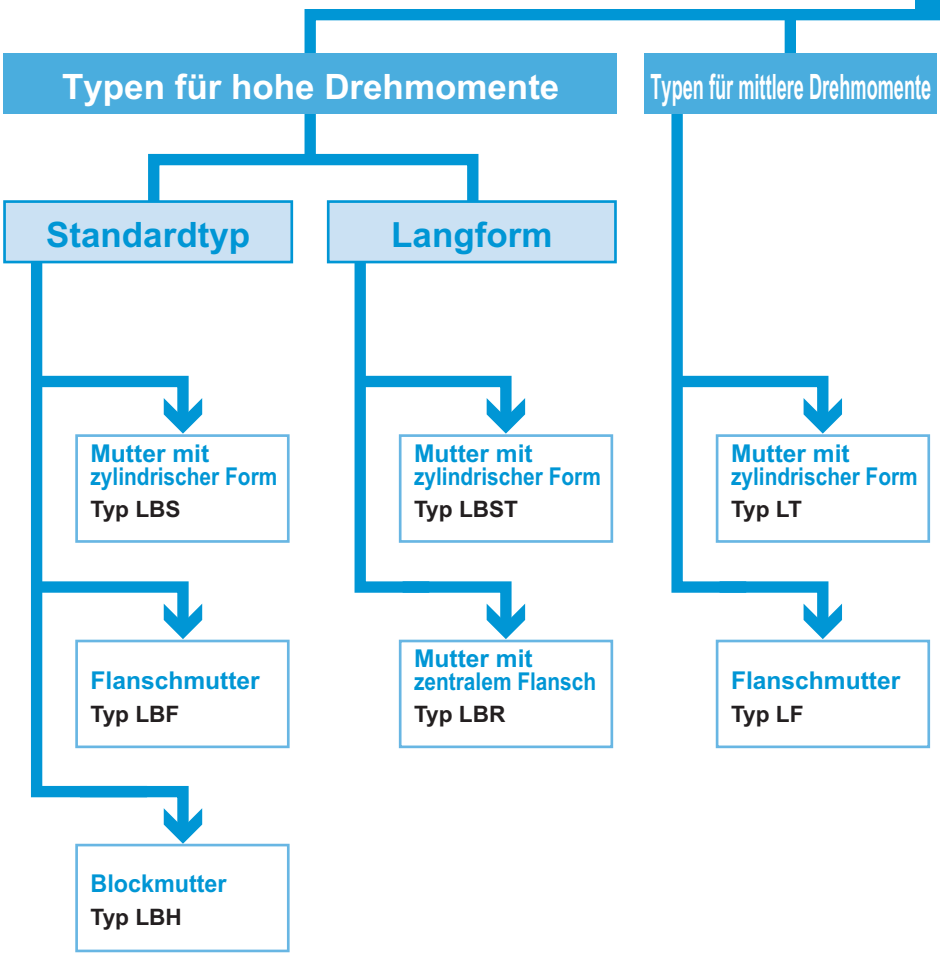
Verdrehgesicherte Wellenführungen sind innovative Linearführungssysteme, bei denen in der Keilwellenmutter Kugeln eingelagert sind. Diese übertragen Drehmomente während sie lineare Bewegungen in präzisionsgeschliffenen Laufbahnen der Welle ausführen.

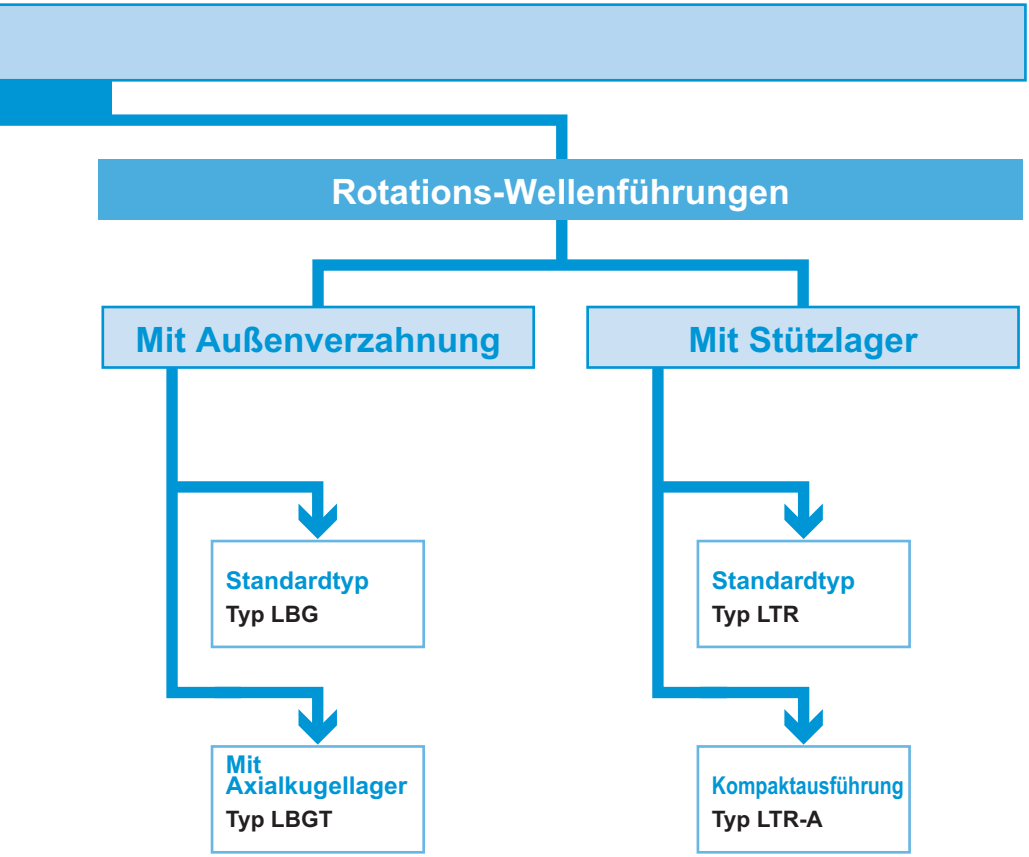
Im Gegensatz zu konventionellen Systemen kann bei verdrehgesicherten Wellenführungen von THK eine Vorspannung durch eine einzelne Keilwellenmutter aufgebracht werden. Dank dieser Eigenschaft bieten verdrehgesicherte Wellenführungen unter Betriebsbedingungen mit Schwingungs- und Stoßbelastungen sowie in Anwendungen, die einer hohen Positioniergenauigkeit bedürfen, hervorragende Leistungen und weisen gute Schnelllaufeigenschaften auf.

Darüber hinaus sind die Tragzahlen verdrehgesicherter Wellenführungen verglichen mit Kugelbuchsensystemen gleichen Durchmessers um mehr als das Zehnfache größer. Somit können die Wellenführungen bei kompakteren Abmessungen an Stellen eingesetzt werden, an denen überhängende Lasten und Momente auftreten. Verdrehgesicherte Wellenführungen bieten also ein hohes Maß an Sicherheit sowie eine lange Lebensdauer.

Klassifizierung von verdrehgesicherten Wellenführungen

Verdrehgesicherte Wellenführungen

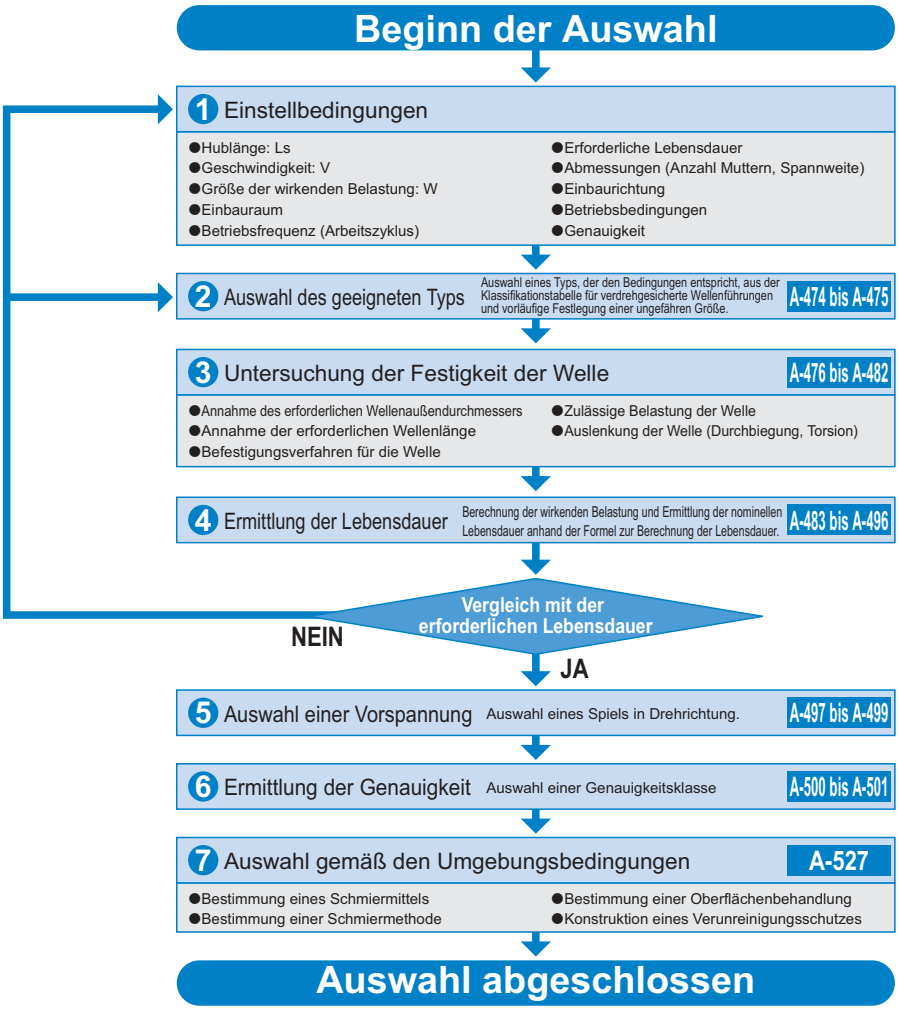



Rotations-Wellenführungen
Mit Außenverzahnung
Mit Stützlager
Standardtyp
Typ LBG
Mit Axialkugellager
Typ LBGT
Standardtyp
Typ LTR
Kompaktausführung
Typ LTR-A

Auswahldiagramm für verdrehgesicherte Wellenführungen

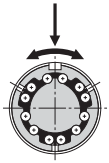
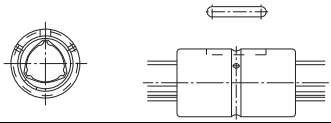
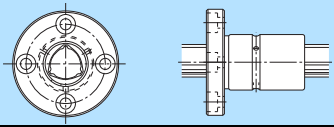
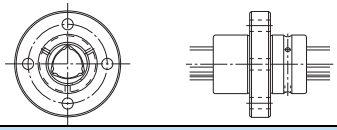
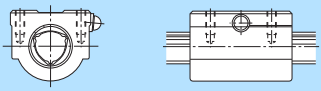
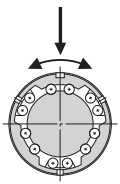
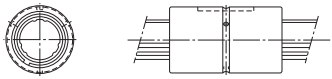
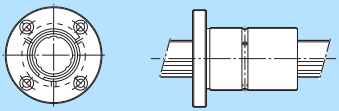
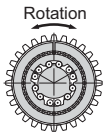
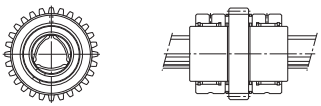
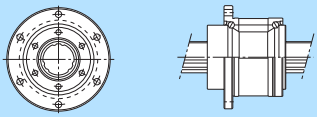
Schritte bei der Auswahl von verdrehgesicherten Wellenführungen

Nachfolgend ist eine Übersicht dargestellt, die als Grundlage für die Auswahl von verdrehgesicherten Wellenführungen dient.



Auswahl des geeigneten Typs

Es existieren drei Typen von verdrehgesicherten Wellenführungen: Typen für hohe Drehmomente, Typen für mittlere Drehmomente und Rotationstypen. Der Typ wird gemäß der vorgesehenen Anwendung ausgewählt. Außerdem ist für jeden Typ eine große Auswahl an Keilwellenmuttertypen verfügbar, aus denen der Anwender gemäß den gegebenen Montage- und Serviceanforderungen den richtigen Typ auswählen kann.

Klassifizierung		Typ	Bauform	Wellendurchmesser
Typen für hohe Drehmomente		Typ LBS Typ LBST		Wellen-Nenn-durchmesser 6 bis 150 mm
		Typ LBF		Wellen-Nenn-durchmesser 15 bis 100 mm
		Typ LBR		Wellen-Nenn-durchmesser 15 bis 100 mm
		Typ LBH		Wellen-Nenn-durchmesser 15 bis 50 mm
Typen für mittlere Drehmomente		Typ LT		Wellen-Nenn-durchmesser 4 bis 100 mm
		Typ LF		Wellen-Nenn-durchmesser 6 bis 50 mm
Rotationstypen		Typ LBG Typ LBGT		Wellen-Nenn-durchmesser 20 bis 85 mm
		Typ LTR-A Typ LTR		Wellen-Nenn-durchmesser 8 bis 60 mm

* Maßtabellen für die einzelnen Modelle finden Sie im separaten Teil "B Produktspezifikationen".

<table>
<tr><th>Maßtabelle*</th><th>Aufbau und Merkmale</th><th colspan="2">Hauptanwendungen</th></tr>
<tr><td>B-394
B-400
B-402
B-404</td><td>● Die Keilwelle verfügt über drei Keilflanken, die in gleichen Abständen im Winkel von je 120° angeordnet sind. An diesen Keilflanken befinden sich beidseitig Kugelreihen (insgesamt 6 Reihen), die an der Keilflanke anliegen. Dank des Kontaktwinkels der Kugelkontaktflächen kann eine entsprechende Vorspannung gleichmäßig angebracht werden.
● Durch die Umlenkung der Kugeln in der Keilwellenmutter sind kompakte Außenabmessungen der Mutter möglich.
● Selbst bei erhöhter Vorspannung bleibt eine gleichmäßige Linearbewegung erhalten.
● Mit dem großen Kontaktwinkel (45°) und der minimalen Einfederung wird eine hohe Steifigkeit erreicht.
● Kein Winkelspiel.
● Zur Übertragung hoher Drehmomente.</td><td colspan="2">● Säulen und Arme von Industrierobotern
● Automatische Ladevorrichtungen
● Transfermaschinen
● Automatische Fördersysteme
● Reifenformmaschinen
● Spindeln von Punktschweißmaschinen
● Führungswellen für Hochgeschwindigkeits-Lackierautomaten
● Nietmaschinen
● Drahtwickelmaschinen
● Aufspannköpfe von Erodiermaschinen
● Antriebsspindeln von Schleifmaschinen
● Wechselgetriebe
● Präzisionsschaltmaschinen</td></tr>
<tr><td>B-412
B-414</td><td>● Die Keilwellen verfügen über zwei bzw. drei Keilflanken. Auf beiden Seiten jeder Keilflanke sind zwei Kugelreihen (insgesamt vier bzw. sechs Reihen) angeordnet, die an der Keilflanke anliegen. Dank dieser Ausführung kann eine entsprechende Vorspannung gleichmäßig aufgebracht werden.
● Durch den Kontaktwinkel von 20° sowie eine angemessene Vorspannung besitzt diese Kugelnutwelle eine hervorragende Momentsteifigkeit ohne Winkelspiel.</td><td>● Wellen für Führungsstellen und ähnliche Anwendungen, die lineare Bewegungen unter hoher Belastung erfordern
● Ladevorrichtungen und ähnliche Anwendungen, die eine Rotation in eine vorgegebene Winkelstellung bei festgelegten Positionen erfordern
● Spindeln automatischer Gasschweißmaschinen und ähnliche Anwendungen, bei denen eine Welle verdrehfest gelagert sein muss</td><td>● Säulen und Arme von Industrierobotern
● Punktschweißmaschinen
● Nietmaschinen
● Buchbindemaschinen
● Automatische Ladeeinrichtungen
● XY-Schreiber
● Automatische Zwirnmaschinen
● Optische Messgeräte</td></tr>
<tr><td>B-422</td><td>● Einheit mit der gleichen Kontaktstruktur wie Modell LBS. Die Mutter ist mittig mit einem Zahnkranz versehen. Außerdem sind außen kompakte Radial- und Axialnadellager aufgesetzt.</td><td colspan="2">● Zahnradantriebe für die Übertragung hoher Drehmomente</td></tr>
<tr><td>B-430</td><td>● Eine leichte und kompakte Ausführung auf Basis des Modells LT, bei der auf der Außenhülse der Mutter Laufrillen für Stützlager eingeschliffen sind.</td><td colspan="2">● Z-Achse für Scara-Roboter
● Drahtwickelmaschinen</td></tr>
</table>

Berechnung des Wellendurchmessers

Auf die Welle können radiale Belastungen und Momente wirken. Bei hohen Belastungen oder Momenten ist der erforderliche Wellendurchmesser zu ermitteln.

[Welle bei Biegemoment]

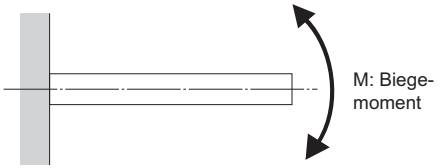
Wirkt ein Biegemoment auf die Welle verdrehgesicherter Wellenführungen, ist der Wellendurchmesser mit der nachstehenden Gleichung (1) zu ermitteln.

$$M = \sigma \cdot Z \quad \text{und} \quad Z = \frac{M}{\sigma} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

M : Auf die Welle wirkendes maximales Biegemoment (Nmm)

σ : Zulässige Biegespannung der Welle (98 N/mm²)

Z : Axiales Widerstandsmoment der Welle (mm^3)
(siehe Tab.3 auf Seite A-481 und Tab.4 auf Seite A-482)



[Welle bei Torsionsbelastung]

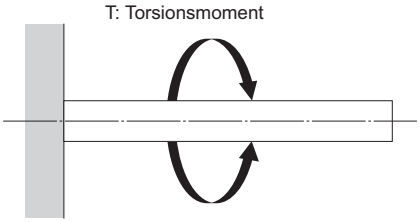
Wirkt eine Torsionsbelastung auf die Welle, ist der Wellendurchmesser mit der nachstehenden Gleichung (2) zu ermitteln.

$$T = \tau_a \cdot Z_P \quad \text{und} \quad Z_P = \frac{T}{\tau_a} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

T : Maximales Torsionsmoment (Nmm)

τ_a : Zulässige Torsionsspannung der Welle (49 N/mm²)

Z_p : Polares Widerstandsmoment der Welle (mm^3)
(siehe Tab.3 auf Seite A-481 und Tab.4 auf Seite A-482)



[Welle bei gleichzeitiger Biege- und Torsionsbelastung]

Wirken auf die Welle gleichzeitig Biege- und Torsionsbelastungen, sind zwei separate Wellendurchmesser zu berechnen: einer für das äquivalente Biegemoment (M_e) und einer für das äquivalente Torsionsmoment (T_e). Anschließend ist der größere der beiden Werte als Wellendurchmesser zu verwenden.

Äquivalentes Biegemoment

$$M_e = \frac{M + \sqrt{M^2 + T^2}}{2} = \frac{M}{2}\left\{1 + \sqrt{1 + \left(\frac{T}{M}\right)^2}\right\} \quad \cdots\cdots (3)$$

$Me = \sigma \cdot Z$

Äquivalentes Torsionsmoment

$$T_e = \sqrt{M^2 + T^2} = M \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{T}{M}\right)^2} \quad \cdots\cdots (4)$$

$T_e = \tau_a \cdot Z_p$

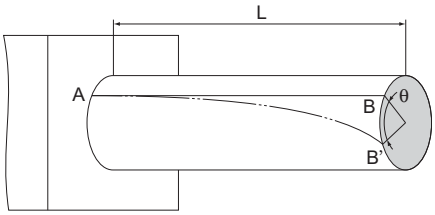
[Steifigkeit der Welle]

Die Steifigkeit der Welle wird als Verdrehwinkel bezogen auf 1 m Wellenlänge ausgedrückt. Dieser Wert darf 1°/4 nicht überschreiten.

$$\theta = 57.3 \times \frac{T \cdot L}{G \cdot I_P} \quad \cdots\cdots (5)$$

$$\text{Steifigkeit der Welle} = \frac{\text{Verdrehwinkel}}{\text{Bauteillänge}} = \frac{\theta \cdot \ell}{L} < \frac{1°}{4}$$

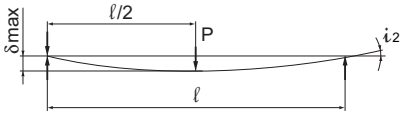
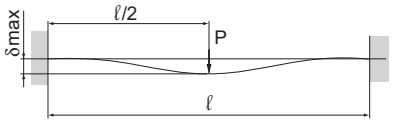
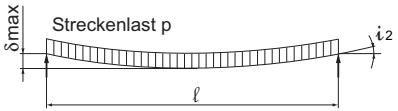
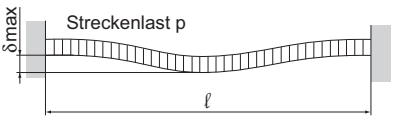
θ	:	Verdrehwinkel	(°)
L	:	Wellenlänge	(mm)
G	:	Schubmodul	($7{,}9 \times 10^4$ N/mm^2)
ℓ	:	Einheitslänge	(1000 mm)
I_p	:	Polares Trägheitsmoment (siehe Tab.3 auf Seite A-481 und Tab.4 auf Seite A-482)	(mm^4)



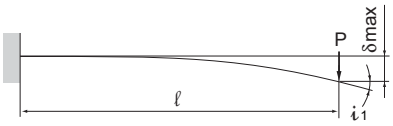
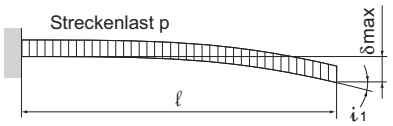
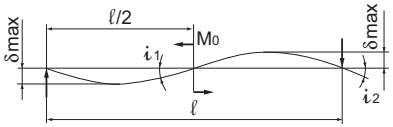
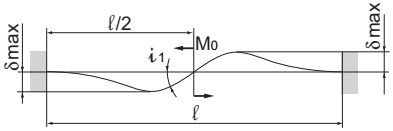
[Einfederung und Einfederungswinkel der Welle]

Die Einfederung und der Einfederungswinkel von Wellen verdrehgesicherter Wellenführungen sind mit Hilfe von Gleichungen zu ermitteln, die den jeweiligen Bedingungen entsprechen. In Tab.1 und Tab.2 sind diese Bedingungen und die zugehörigen Gleichungen dargestellt.
Tab.3 und Tab.4 (A-481 und A-482) enthalten das Widerstandsmoment (Z) und die geometrischen Trägheitsmomente (I) der Welle. Mittels der in den Tabellen angegebenen Z- und I-Werte können die Festigkeit und die Einfederung (Durchbiegung) für typische verdrehgesicherte Wellenführungen ermittelt werden.

Tab.1 Gleichungen für Einfederung und Einfederungswinkel

Lagerungsart	Bedingung	Gleichung für Einfederung	Gleichung für Einfederungswinkel
Beide Enden los		$\delta_{max} = \frac{P\ell^3}{48EI}$	$i_1 = 0$ $i_2 = \frac{P\ell^2}{16EI}$
Beide Enden fest		$\delta_{max} = \frac{P\ell^3}{192EI}$	$i_1 = 0$ $i_2 = 0$
Beide Enden los		$\delta_{max} = \frac{5p\ell^4}{384EI}$	$i_2 = \frac{p\ell^3}{24EI}$
Beide Enden fest		$\delta_{max} = \frac{p\ell^4}{384EI}$	$i_2 = 0$

Tab.2 Gleichungen für Einfederung und Einfederungswinkel

Lagerungsart	Bedingung	Gleichung für Einfederung	Gleichung für Einfederungswinkel
Ein Ende fest		$\delta_{max} = \frac{P\ell^3}{3EI}$	$i_1 = \frac{P\ell^2}{2EI}$ $i_2 = 0$
Ein Ende fest		$\delta_{max} = \frac{P\ell^4}{8EI}$	$i_1 = \frac{P\ell^3}{6EI}$ $i_2 = 0$
Beide Enden los		$\delta_{max} = \frac{\sqrt{3}M_0\ell^2}{216EI}$	$i_1 = \frac{M_0\ell}{12EI}$ $i_2 = \frac{M_0\ell}{24EI}$
Beide Enden fest		$\delta_{max} = \frac{M_0\ell^2}{216EI}$	$i_1 = \frac{M_0\ell}{16EI}$ $i_2 = 0$

δ_{max}: Maximale Einfederung (mm)
M_0: Moment (Nmm)
ℓ: Spannweite (mm)
I: Flächenträgheitsmoment (mm^4)
i_1: Einfederungswinkel am Belastungspunkt
i_2: Einfederungswinkel am Lagerpunkt
P: Punktlast (N)
p: Streckenlast (N/mm)
E: Elastizitätsmodul 2,06 × 10^5 (N/mm^2)

[Kritische Drehzahl der Welle]

Wird die Drehzahl der Welle während des Betriebs bis zu ihrer Eigenfrequenz erhöht, kann dies zum Ausfall der Wellenführung durch Resonanzschwingungen führen. Deshalb sollte die Drehzahl die kritische Drehzahl nicht erreichen oder überschreiten. Läuft die Welle mit einer Drehzahl, die die Resonanzdrehzahl erreicht bzw. überschreitet, ist der Wellendurchmesser zu überprüfen. Die kritische Wellendrehzahl wird mit Hilfe der nachstehenden Gleichung (6) ermittelt, in der der Wert mit einem Sicherheitsfaktor von 0,8 multipliziert wird.

● **Kritische Drehzahl**

$$N_c = \frac{60\lambda^2}{2\pi \cdot \ell_b^{\,2}} \cdot \sqrt{\frac{E \times 10^3 \cdot I}{\gamma \cdot A}} \times 0{,}8 \quad \cdots(6)$$

N_c : Kritische Drehzahl (min^{-1})
ℓ_b : Stützlänge (mm)
E : Elastizitätsmodul (2,06 × 10^5 N/mm^2)
I : Minimales Flächenträgheitsmoment der Welle (mm^4)

$$I = \frac{\pi}{64} d^4 \qquad d: \text{Kerndurchmesser (mm)}$$

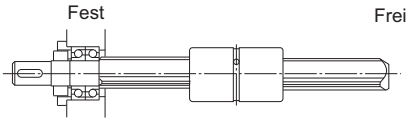
(siehe Tab.7 und Tab.8 auf Seite A-486)

γ : Dichte (relative Dichte)
(7,85 × 10^{-6}kg/mm^3)

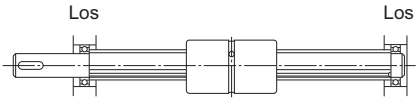
$$A = \frac{\pi}{4} d^2 \qquad d: \text{Kerndurchmesser (mm)}$$

(siehe Tab.7 und Tab.8 auf Seite A-486)

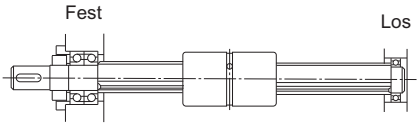
A : Wellen-Querschnittsabmessungen (mm^2)
λ : Faktor gemäß der Lagerungsart
(1) fest - frei λ = 1,875
(2) los - los λ = 3,142
(3) fest - los λ = 3,927
(4) fest - fest λ = 4,73



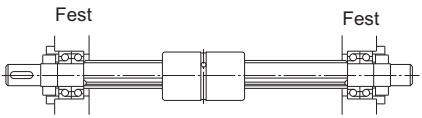
Fest - frei



Los - los



Fest - los



Fest - fest

[Wellenquerschnitte]

● Keilwellen-Querschnitte für die Kugelkeilwellen LBS, LBST, LBF, LBR, LBH, LBG und LBGT

Tab.3 Keilwellen-Querschnitte für die Typen LBS, LBST, LBF, LBR, LBH, LBG und LBGT

Wellen-Nenndurchmesser		I: Flächenträgheits-moment mm^4	Z: Widerstands-moment mm^3	I_P: polares Flächen-trägheitsmoment mm^4	Z_P: polares Wider-standsmoment mm^3
6	Vollwelle	50,6	17,8	$1,03\times10^2$	36,2
8	Vollwelle	$1,64\times10^2$	42,9	$3,35\times10^2$	87,8
10	Vollwelle	$3,32\times10^2$	73,0	$6,80\times10^2$	$1,50\times10^2$
15	Vollwelle	$1,27\times10^3$	$2,00\times10^2$	$2,55\times10^3$	$4,03\times10^2$
20	Vollwelle	$3,82\times10^3$	$4,58\times10^2$	$7,72\times10^3$	$9,26\times10^2$
	Hohlwelle	$3,79\times10^3$	$4,56\times10^2$	$7,59\times10^3$	$9,11\times10^2$
25	Vollwelle	$9,62\times10^3$	$9,14\times10^2$	$1,94\times10^4$	$1,85\times10^3$
	Hohlwelle	$9,50\times10^3$	$9,05\times10^2$	$1,90\times10^4$	$1,81\times10^3$
30	Vollwelle	$1,87\times10^4$	$1,50\times10^3$	$3,77\times10^4$	$3,04\times10^3$
	Hohlwelle	$1,78\times10^4$	$1,44\times10^3$	$3,57\times10^4$	$2,88\times10^3$
40	Vollwelle	$6,17\times10^4$	$3,69\times10^3$	$1,25\times10^5$	$7,46\times10^3$
	Hohlwelle	$5,71\times10^4$	$3,42\times10^3$	$1,14\times10^5$	$6,84\times10^3$
50	Vollwelle	$1,49\times10^5$	$7,15\times10^3$	$3,01\times10^5$	$1,45\times10^4$
	Hohlwelle	$1,34\times10^5$	$6,46\times10^3$	$2,69\times10^5$	$1,29\times10^4$
60	Vollwelle	$3,17\times10^5$	$1,26\times10^4$	$6,33\times10^5$	$2,53\times10^4$
	Hohlwelle	$2,77\times10^5$	$1,11\times10^4$	$5,54\times10^5$	$2,21\times10^4$
70	Vollwelle	$5,77\times10^5$	$1,97\times10^4$	$1,16\times10^6$	$3,99\times10^4$
	Hohlwelle	$5,07\times10^5$	$1,74\times10^4$	$1,01\times10^6$	$3,49\times10^4$
85	Vollwelle	$1,33\times10^6$	$3,69\times10^4$	$2,62\times10^6$	$7,32\times10^4$
	Hohlwelle	$1,11\times10^6$	$3,10\times10^4$	$2,22\times10^6$	$6,20\times10^4$
100	Vollwelle	$2,69\times10^6$	$6,25\times10^4$	$5,33\times10^6$	$1,25\times10^5$
	Hohlwelle	$2,18\times10^6$	$5,10\times10^4$	$4,37\times10^6$	$1,02\times10^5$
120	Vollwelle	$5,95\times10^6$	$1,13\times10^5$	$1,18\times10^7$	$2,26\times10^5$
	Hohlwelle	$5,28\times10^6$	$1,01\times10^5$	$1,06\times10^7$	$2,02\times10^5$
150	Vollwelle	$1,61\times10^7$	$2,40\times10^5$	$3,20\times10^7$	$4,76\times10^5$
	Hohlwelle	$1,40\times10^7$	$2,08\times10^5$	$2,79\times10^7$	$4,16\times10^5$

Hinweis: Der Querschnitt der Hohlwellen ist auf den Seiten B-407 und B-426 dargestellt.

● Wellenquerschnitte für die Kugelnutwellen LT, LF, LTR und LTR-A

Tab.4 Wellenquerschnitte für die Modelle LT, LF, LTR und LTR-A

Wellen-Nenndurchmesser			I: Flächenträgheitsmoment mm^4	Z: Widerstandsmoment mm^3	I_P: polares Flächenträgheitsmoment mm^4	Z_P: polares Widerstandsmoment mm^3
4	Vollwelle		11,39	5,84	22,78	11,68
5	Vollwelle		27,88	11,43	55,76	22,85
6	Vollwelle		57,80	19,7	$1,19\times10^2$	40,50
	Hohlwelle	Typ K	55,87	18,9	$1,16\times10^2$	39,20
8	Vollwelle		$1,86\times10^2$	47,4	$3,81\times10^2$	96,60
	Hohlwelle	Typ K	$1,81\times10^2$	46,0	$3,74\times10^2$	94,60
10	Vollwelle		$4,54\times10^2$	92,6	$9,32\times10^2$	$1,89\times10^2$
	Hohlwelle	Typ K	$4,41\times10^2$	89,5	$9,09\times10^2$	$1,84\times10^2$
13	Vollwelle		$1,32\times10^3$	$2,09\times10^2$	$2,70\times10^3$	$4,19\times10^2$
	Hohlwelle	Typ K	$1,29\times10^3$	$2,00\times10^2$	$2,63\times10^3$	$4,09\times10^2$
16	Vollwelle		$3,09\times10^3$	$3,90\times10^2$	$6,18\times10^3$	$7,80\times10^2$
	Hohlwelle	Typ K	$2,97\times10^3$	$3,75\times10^2$	$5,95\times10^3$	$7,51\times10^2$
		Typ N	$2,37\times10^3$	$2,99\times10^2$	$4,74\times10^3$	$5,99\times10^2$
20	Vollwelle		$7,61\times10^3$	$7,67\times10^2$	$1,52\times10^4$	$1,53\times10^3$
	Hohlwelle	Typ K	$7,12\times10^3$	$7,18\times10^2$	$1,42\times10^4$	$1,43\times10^3$
		Typ N	$5,72\times10^3$	$5,77\times10^2$	$1,14\times10^4$	$1,15\times10^3$
25	Vollwelle		$1,86\times10^4$	$1,50\times10^3$	$3,71\times10^4$	$2,99\times10^3$
	Hohlwelle	Typ K	$1,75\times10^4$	$1,41\times10^3$	$3,51\times10^4$	$2,83\times10^3$
		Typ N	$1,34\times10^4$	$1,08\times10^3$	$2,68\times10^4$	$2,16\times10^3$
30	Vollwelle		$3,86\times10^4$	$2,59\times10^3$	$7,71\times10^4$	$5,18\times10^3$
	Hohlwelle	Typ K	$3,53\times10^4$	$2,37\times10^3$	$7,07\times10^4$	$4,74\times10^3$
		Typ N	$2,90\times10^4$	$1,95\times10^3$	$5,80\times10^4$	$3,89\times10^3$
32	Vollwelle		$5,01\times10^4$	$3,15\times10^3$	$9,90\times10^4$	$6,27\times10^3$
	Hohlwelle	Typ K	$4,50\times10^4$	$2,83\times10^3$	$8,87\times10^4$	$5,61\times10^3$
		Typ N	$3,64\times10^4$	$2,29\times10^3$	$7,15\times10^4$	$4,53\times10^3$
40	Vollwelle		$1,22\times10^5$	$6,14\times10^3$	$2,40\times10^5$	$1,21\times10^4$
	Hohlwelle	Typ K	$1,10\times10^5$	$5,55\times10^3$	$2,17\times10^5$	$1,10\times10^4$
		Typ N	$8,70\times10^4$	$4,39\times10^3$	$1,71\times10^5$	$8,64\times10^3$
50	Vollwelle		$2,97\times10^5$	$1,20\times10^4$	$5,94\times10^5$	$2,40\times10^4$
	Hohlwelle	Typ K	$2,78\times10^5$	$1,12\times10^4$	$5,56\times10^5$	$2,24\times10^4$
		Typ N	$2,14\times10^5$	$8,63\times10^3$	$4,29\times10^5$	$1,73\times10^4$
60	Vollwelle		$6,16\times10^5$	$2,07\times10^4$	$1,23\times10^6$	$4,14\times10^4$
	Hohlwelle	Typ K	$5,56\times10^5$	$1,90\times10^4$	$1,13\times10^6$	$3,79\times10^4$
80	Vollwelle		$1,95\times10^6$	$4,91\times10^4$	$3,90\times10^6$	$9,82\times10^4$
	Hohlwelle	Typ K	$1,58\times10^6$	$3,97\times10^4$	$3,15\times10^6$	$7,95\times10^4$
100	Vollwelle		$4,78\times10^6$	$9,62\times10^4$	$9,56\times10^6$	$1,92\times10^5$
	Hohlwelle	Typ K	$3,76\times10^6$	$7,57\times10^4$	$7,52\times10^6$	$1,51\times10^5$

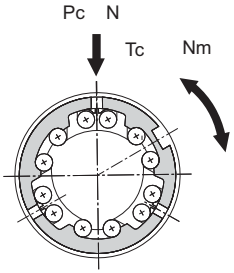
Hinweis: Die Werte für Hohlwellen finden Sie hier:
Für Typ K: siehe B-417 und B-434.
Für Typ N: siehe B-417 und B-434.

Ermittlung der Lebensdauer

[Nominelle Lebensdauer]

Die Lebensdauer verdrehgesicherter Wellenführungen variiert von System zu System, selbst wenn diese durch denselben Prozess hergestellt und unter gleichen Bedingungen eingesetzt werden. Deshalb wird die nachfolgend definierte nominelle Lebensdauer als Richtwert für die Ermittlung der Lebensdauer verdrehgesicherter Wellenführungen verwendet.

Die nominelle Lebensdauer entspricht der Gesamtlaufstrecke, die 90 % einer Gruppe identischer verdrehgesicherter Wellenführungen unabhängig voneinander unter den gleichen Betriebsbedingungen ohne Abblättern (erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung) erreichen können.



[Berechnung der nominellen Lebensdauer]

Die nominelle Lebensdauer verdrehgesicherter Wellenführungen ist von der während des Betriebs wirkenden Belastungsart abhängig: Drehmomentbelastung, Radiallast und Momentbelastung. Die entsprechenden Werte für die nominelle Lebensdauer werden mit Hilfe der nachstehenden Gleichungen (7) bis (10) ermittelt. (Die Tragzahlen zu diesen Belastungsbedingungen sind in der Tabelle der technischen Einzelheiten unter der jeweiligen Typennummer angegeben.)

- **Betrieb unter Drehmomentbelastung**

$$L = \left(\frac{f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C_T}{T_C}\right)^3 \times 50 \quad \cdots\cdots\cdots(7)$$

- **Betrieb unter Radiallast**

$$L = \left(\frac{f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C}\right)^3 \times 50 \quad \cdots\cdots\cdots(8)$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
C_T : Dynamisches Nenndrehmoment (Nm)
T_C : Berechnetes Drehmoment (Nm)
C : Dynamische Tragzahl (N)
P_C : Berechnete Radialbelastung (N)
f_T : Temperaturfaktor
(siehe Abb.1 auf Seite A-485)
f_C : Kontaktfaktor
(siehe Tab.5 auf Seite A-485)
f_W : Belastungsfaktor
(siehe Tab.6 auf Seite A-485)

● **Betrieb bei gleichzeitiger Radial- und Drehmomentbelastung**

Bei gleichzeitiger Radial- und Drehmomentbelastung wird zur Ermittlung der nominellen Lebensdauer mit Hilfe der nachstehenden Gleichung (9) die äquivalente Radialbelastung berechnet.

$$P_E = P_C + \frac{4 \cdot T_C \times 10^3}{i \cdot dp \cdot \cos\alpha} \quad \cdots\cdots\cdots(9)$$

P_E : Äquivalente Radialbelastung (N)

cos α: Kontaktwinkel i = Anzahl belasteter Laufbahnen

Typ LBS α = 45°	i = 2 (LBS10 oder kleiner)
	i = 3 (LBS15 oder größer)
Typ LT α = 70°	i = 2 (LT13 oder kleiner)
	i = 3 (LT16 oder größer)

dp : Kugelmittenkreis (mm)
(siehe Tab.7 und Tab.8 auf Seite A-486)

● **Betrieb bei Momentbelastung einer einzelnen Mutter oder von zwei in engem Kontakt stehenden Muttern**

Ermittlung der äquivalenten Radialbelastung anhand der nachstehenden Gleichung (10).

$$P_u = K \cdot M \quad \cdots\cdots\cdots(10)$$

P_u : Äquivalente Radialbelastung (N)
(mit wirkendem Moment)

K : Äquivalenzfaktoren (siehe Tab.9 auf Seite A-489, Tab.10 auf Seite A-490)

M : Momentbelastung (Nmm)

M muss jedoch stets innerhalb des Bereichs des zulässigen statischen Moments liegen.

● **Betrieb bei gleichzeitiger Radial- und Drehmomentbelastung**

Berechnung der nominellen Lebensdauer aus der Summe der Radialbelastung und der äquivalenten Radialbelastung.

● **Lebensdauerberechnung**

Nach der Ermittlung der nominellen Lebensdauer (L) mit Hilfe der obigen Gleichung und bei konstanter Hublänge sowie gleicher Anzahl von Hüben pro Minute wird die Lebensdauer nach der nachstehenden Gleichung (11) berechnet.

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60} \quad \cdots\cdots\cdots(11)$$

L_h : Lebensdauer (h)

ℓ_s : Hublänge (m)

n_1 : Anzahl Hübe pro Minute (opm)

■f_T:Temperaturfaktor

Überschreitet die Umgebungstemperatur von verdrehgesicherten Wellenführungen während des Betriebs 100°C, sind die negativen Auswirkungen hoher Temperaturen zu berücksichtigen und die Tragzahlen mit dem Temperaturfaktor aus Abb.1 zu multiplizieren.

Darüber hinaus muss die jeweilige verdrehgesicherte Wellenführung für hohe Temperaturbereiche geeignet sein.

Hinweis: Bei Umgebungstemperaturen über 80°C sind für hohe Temperaturen geeignete Dichtungen und Käfige notwendig. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

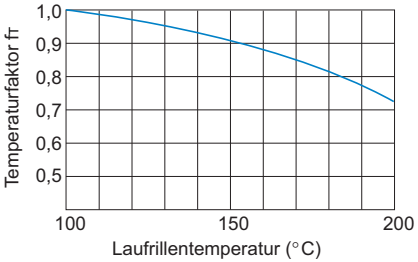


Abb.1 Temperaturfaktor (f_T)

■f_C: Kontaktfaktor

Werden mehrere Keilwellenmuttern eng zusammengesetzt, wird ihre Linearbewegung durch Momente und Montagegenauigkeit beeinflusst, sodass eine gleichmäßige Lastverteilung schwer zu erreichen ist. Bei solchen Anwendungen sind die Tragzahlen (C) und (C_0) mit dem entsprechenden Kontaktfaktor aus Tab.5 zu multiplizieren.

Hinweis: Bei erwarteter ungleicher Lastverteilung in großen Maschinen ist der jeweilige Kontaktfaktor aus Tab.5 zu berücksichtigen.

Tab.5 Kontaktfaktor (f_c)

Anzahl der eng zusammengesetzten Muttern	Kontaktfaktor f_c
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
Normalbetrieb	1

■f_W: Belastungsfaktor

Im Allgemeinen verursachen Maschinen mit oszillierenden Bewegungen beim Betrieb Schwingungen oder Stöße. Generell können im Hochgeschwindigkeitsbetrieb erzeugte Schwingungen und Stoßbelastungen durch wiederholtes Anfahren und Anhalten nur schwer genau bestimmt werden. Sind tatsächliche Belastungen verdrehgesicherter Wellenführungen nicht messbar oder haben Geschwindigkeit und Stoßbelastungen großen Einfluss, ist die Tragzahl (C bzw. C_0) durch den entsprechenden Belastungsfaktor aus Tabelle Tab.6 zu dividieren. Die Tabelle enthält empirisch ermittelte Daten.

Tab.6 Belastungsfaktor (f_w)

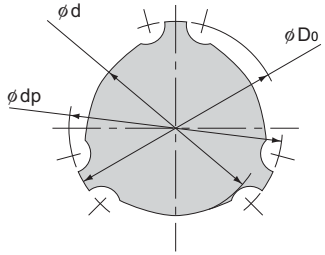
Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_w
sehr niedrig	sehr niedrig V ≤ 0,25 m/s	1 bis 1,2
schwach	langsam 0,25 < V ≤ 1 m/s	1,2 bis 1,5
mittel	mittel 1 < V ≤ 2 m/s	1,5 bis 2
stark	hoch V > 2 m/s	2 bis 3,5

Tab.7 Keilwellen-Querschnittsformen der Typen LBS, LBST, LBF, LBR, LBH, LBG und LBGT

Einheit: mm

Wellen-Nenndurchmesser	15	20	25	30	40	50	60	70	85	100	120	150
Kerndurchmesser ϕd	11,7	15,3	19,5	22,5	31	39	46,5	54,5	67	81	101	130
Außendurchmesser ϕD_0	14,5	19,7	24,5	29,6	39,8	49,5	60	70	84	99	117	147
Kugelmittenkreis ϕ dp	15	20	25	30	40	50	60	70	85	100	120	150

* Der Kerndurchmesser ϕd ist ein Wert, bei dem nach dem Abspanen keine Nut verbleibt.

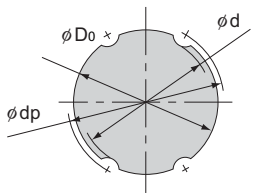


Tab.8 Nutwellen-Querschnittsform für die Modelle LT, LF, LTR und LTR-A

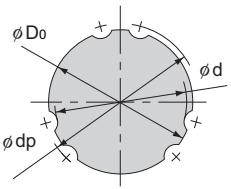
Einheit: mm

Wellen-Nenndurchmesser	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	32	40	50	60	80	100
Kerndurchmesser ϕd	3,5	4,5	5	7	8,5	11,5	14,5	18,5	23	28	30	37,5	46,5	56,5	75,5	95
Außendurchmesser ϕD_0	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	32	40	50	60	80	100
Kugelmittenkreis ϕ dp	4,6	5,7	7	9,3	11,5	14,8	17,8	22,1	27,6	33,2	35,2	44,2	55,2	66,3	87,9	109,5
Toleranz des Außendurchmessers	$^{0}_{-0,012}$			$^{0}_{-0,015}$		$^{0}_{-0,018}$		$^{0}_{-0,021}$				$^{0}_{-0,025}$		$^{0}_{-0,03}$		$^{0}_{-0,035}$

* Der Kerndurchmesser ϕd ist ein Wert, bei dem nach dem Abspanen keine Nut verbleibt.



Wellen-Nenndurchmesser: 13 mm oder kleiner



Wellen-Nenndurchmesser: 16 mm oder größer

[Berechnung der mittleren Belastung]

Variiert die auf die Welle wirkende Belastung in Abhängigkeit von veränderlichen Bedingungen, die beispielsweise auftreten, wenn ein Industrieroboterarm mit Werkstück vorfährt und ohne Last zurückfährt oder wenn Maschinenwerkzeuge verschiedene Werkstücke handhaben, sind diese variablen Belastungszustände bei der Berechnung der Lebensdauer zu berücksichtigen.

Die mittlere Belastung (P_m) ist eine konstante Belastung, bei der die Lebensdauer einer verdrehgesicherten Wellenführung mit Mutter, die schwankenden Belastungen unter variierenden Bedingungen ausgesetzt ist, der Lebensdauer unter dieser variierenden Belastungsbedingung gleichgesetzt wird. Dies ist die Grundgleichung:

$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} \cdot \sum_{n=1}^{n} (P_n^3 \cdot L_n)}$$

P_m	: mittlere Belastung	(N)
P_n	: Variierende Belastung	(N)
L	: Gesamtlaufstrecke	(mm)
L_n	: Laufstrecke unter P_n	(mm)

- **Stufenförmig verlaufende Belastungsänderung**

$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (P_1^3 \cdot L_1 + P_2^3 \cdot L_2 \cdots\cdots + P_n^3 \cdot L_n)} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

P_m	: mittlere Belastung	(N)
P_n	: Variierende Belastung	(N)
L	: Gesamtlaufstrecke	(m)
L_n	: Laufstrecke unter Belastung P_n	(m)

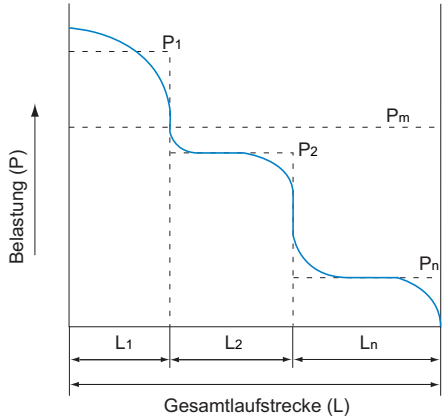


Abb.2

● **Lineare Belastungsänderung**

$$P_m \fallingdotseq \frac{1}{3}(P_{min} + 2 \cdot P_{max}) \cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

P_{min} : Mindestbelastung (N)
P_{max} : Maximalbelastung (N)

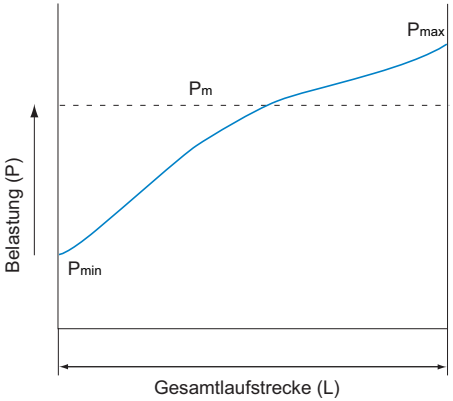
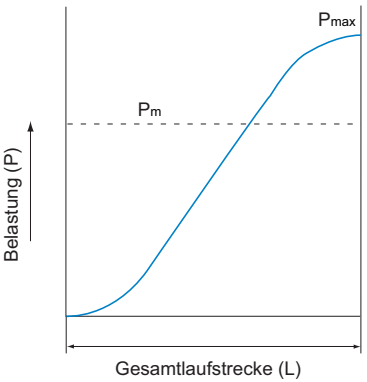


Abb.3

● **Sinusförmige Belastungsänderung**

(a) $P_m \fallingdotseq 0{,}65P_{max}$ ·····(3)

(b) $P_m \fallingdotseq 0{,}75P_{max}$ ·····(4)



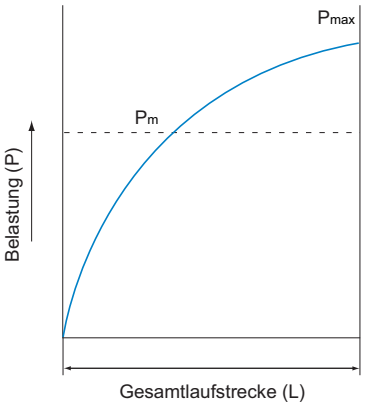
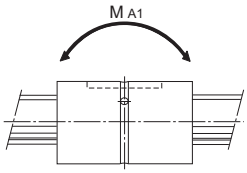


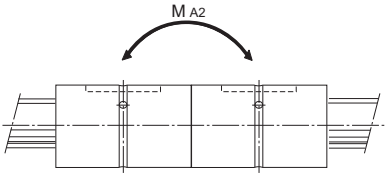
Abb.4

[Äquivalenzfaktor]

Tab.9 unten und Tab.10 auf Seite A-490 zeigen Radiallast-Äquivalenzfaktoren, die unter einer bestimmten Momentbelastung errechnet wurden.

● Tabelle der Äquivalenzfaktoren für Kugelkeilwelle LBS



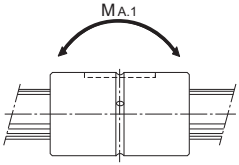


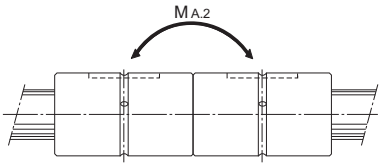
Tab.9

Typ	Äquivalenzfaktor: K	
	Einzelne Keilwellenmutter	Zwei eng zusammengesetzte Keilwellenmuttern
LBS 6	0,61	0,074
LBS 8	0,46	0,060
LBS 10	0,54	0,049
LBS 15	0,22	0,022
LBS 20	0,24	0,03
LBST 20	0,17	0,027
LBS 25	0,19	0,026
LBST 25	0,14	0,023
LBS 30	0,16	0,022
LBST 30	0,12	0,02
LBS 40	0,12	0,017
LBST 40	0,1	0,016
LBS 50	0,11	0,015
LBST 50	0,09	0,014
LBS 60	0,08	0,013
LBS 70	0,1	0,013
LBST 70	0,08	0,012
LBS 85	0,08	0,011
LBST 85	0,07	0,01
LBS 100	0,08	0,009
LBST 100	0,06	0,009
LBST 120	0,05	0,008
LBST 150	0,045	0,006

Hinweis1: Für das Modell LBF entsprechen die Werte des Äquivalenzfaktors K denen des Modells LBS.
Hinweis2: Die Werte des Äquivalenzfaktors K für die Modelle LBR, LBG, LBGT und LBH stimmen mit denen für das Modell LBST überein.
Die Werte des Modells LBF60 entsprechen jedoch denen des Modells LBST60.
Die Werte des Modells LBH15 entsprechen denen des Modells LBS15.

● Tabelle der Äquivalenzfaktoren für Kugelnutwelle LT





Tab.10

Baureihe/-größe	Äquivalenzfaktor: K	
	Einzelne Keilnut-mutter	Zwei eng zusam-mengesetzte Keilnutmuttern
LT 4	0,65	0,096
LT 5	0,55	0,076
LT 6	0,47	0,06
LT 8	0,47	0,058
LT 10	0,31	0,045
LT 13	0,3	0,042
LT 16	0,19	0,032
LT 20	0,16	0,026
LT 25	0,13	0,023
LT 30	0,12	0,02
LT 40	0,088	0,016
LT 50	0,071	0,013
LT 60	0,07	0,011
LT 80	0,062	0,009
LT100	0,057	0,008

Hinweis: Für das Modell LF entsprechen die Werte des Äquivalenzfaktors K denen des Modells LT.

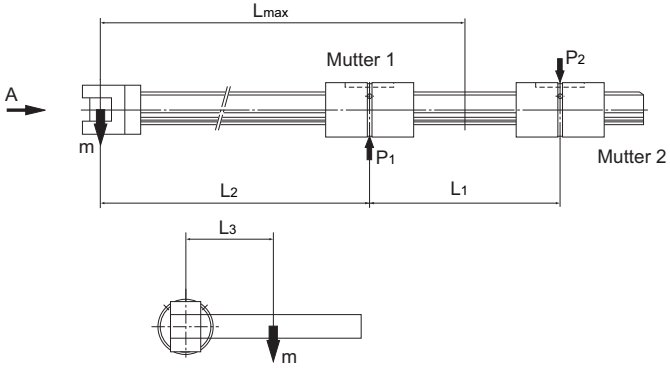
[Beispiel zur Lebensdauerberechnung]

● **Berechnungsbeispiel 1**

Arm eines Industrieroboters (horizontal)

[Bedingungen]

Belastung am Armende	m = 50 kg	Armlänge bei max. Hub	L_{max} = 400 mm
Hub	ℓ_S = 200 mm		L_2= 325 mm
Abstand zwischen den Muttern (Schätzwert)	L_1 = 150 mm		L_3= 50 mm



Blickrichtung von Pfeil A (Dieses Beispiel zeigt die Keilwellenführung LBS.)

Abb.5

■Berechnung des Wellendurchmessers

Berechnung des auf die Welle wirkenden Biegemoments (M) und des Torsionsmoments (T).

$M = m \times 9{,}8 \times L_{max} = 196000$ Nmm

$T = m \times 9{,}8 \times L_3 = 24500$ Nmm

Da Biege- und Torsionsmoment gleichzeitig wirken, ist das jeweilige Biegemoment (M_e) sowie das Torsionsmoment (T_e) zu ermitteln und anschließend anhand des größeren der beiden Werte der Wellenaußendurchmesser zu bestimmen. Aus den Gleichungen (3) und (4) auf Seite A-477 folgt:

$$M_e = \frac{M+\sqrt{M^2+T^2}}{2} \fallingdotseq 196762{,}7 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$T_e = \sqrt{M^2+T^2} \fallingdotseq 197525{,}3 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$M_e < T_e$

$\therefore T_e = \tau_a \times Z_P$ Daraus folgt:

$$Z_P = \frac{T_e}{\tau_a} \fallingdotseq 4031 \text{mm}^3$$

Gemäß Tab.3 auf Seite A-481 beträgt der Wellenaußendurchmesser, der Z_p entspricht, mindestens 40 mm.

■Mittlere Belastung P_m

Zunächst sind die wirkenden Belastungen bei vollständig ausgefahrenem Arm (P_{max}) und bei eingefahrenem Arm (P_{min}) zu ermitteln. Mittels der so festgestellten Werte ist die mittlere Belastung der Mutter zu berechnen.

$$P_{1max} = \frac{m \times 9.8(L_1+L_2)}{L_1} \fallingdotseq 1551.7N$$

$$P_{2max} = \frac{m \times 9.8 \times L_2}{L_1} \fallingdotseq 1061.7N$$

Bei eingefahrenem Arm

$$P_{1min} = \frac{m \times 9,8 \times [(L_2-\ell_S) + L_1]}{L_1} \fallingdotseq 898,3\ N$$

$$P_{2min} = \frac{m \times 9,8 \times (L_2-\ell_S)}{L_1} \fallingdotseq 408,3\ N$$

Diese Belastung variiert monoton (siehe Abb.3 auf Seite A-488). Deshalb ist die mittlere Belastung mittels Gleichung (2) von Seite A-488 zu berechnen.
mittlere Belastung (P_{1m}) auf Mutter 1

$$P_{1m} \fallingdotseq \frac{1}{3}(P_{1min} + 2P_{1max}) = 1333,9\ N$$

Durchschnittsbelastung (P_{2m}) auf Mutter 2

$$P_{2m} \fallingdotseq \frac{1}{3}(P_{2min} + 2P_{2max}) = 843,9\ N$$

Anschließend ist das auf eine Mutter wirkende Drehmoment zu ermitteln.

$$T = \frac{m \times 9,8 \times L_3}{2} = 12250\ Nmm$$

Da die Radialbelastung und das Drehmoment gleichzeitig wirken, ist mit der Gleichung (9) von Seite A-484 die äquivalente Radialbelastung zu berechnen.

$$P_{1E} = P_{1m} + \frac{4 \times T}{3 \times dp \times \cos\alpha} = 1911,4\ N$$

$$P_{2E} = P_{2m} + \frac{4 \times T}{3 \times dp \times \cos\alpha} = 1421,4\ N$$

■Nominelle Lebensdauer L_n

Gemäß der Gleichung für die nominelle Lebensdauer (8) auf Seite A-483 wird die jeweilige nominelle Lebensdauer wie folgt ermittelt.

$$\text{Nominelle Lebensdauer der Mutter } L_1 = \left(\frac{f_T \times f_C}{f_W} \times \frac{C}{P_{1E}}\right)^3 \times 50 = 68867,4\ km$$

$$\text{Nominelle Lebensdauer der Mutter } L_2 = \left(\frac{f_T \times f_C}{f_W} \times \frac{C}{P_{2E}}\right)^3 \times 50 = 167463,2\ km$$

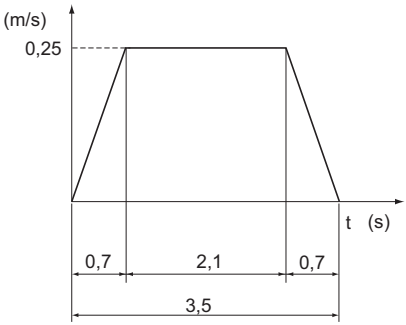
f_T: Temperaturfaktor = 1 (aus Abb.1 auf Seite A-485)
f_C: Kontaktfaktor = 1 (aus Tab.5 auf Seite A-485)
f_W: Belastungsfaktor = 1,5 (aus Tab.6 auf Seite A-485)
C: Dynamische Tragzahl = 31,9 kN (Typ LBS40)

In Anbetracht der oben für jede Mutter ermittelten nominellen Lebensdauer entspricht die nominelle Lebensdauer der verdrehgesicherten Wellenführung der von Mutter 1, also 68.867,4 km

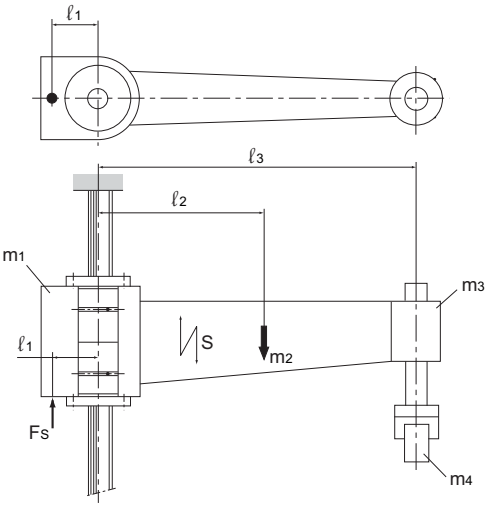
● **Berechnungsbeispiel 2**

[Bedingungen]
Antriebsposition: F_S
Hubgeschwindigkeit: V_{max} = 0,25 m/s
Beschleunigung: a = 0,36 m/s² (siehe entsprechendes Geschwindigkeitsdiagramm)
Hub: S = 700 mm
Gehäusemasse: m_1 = 30 kg
Armmasse: m_2 = 20 kg
Kopfmasse: m_3 = 15 kg
Werkstückmasse: m_4 = 12 kg

Abstand zwischen Antriebspunkt und der jeweiligen Masse
ℓ_1 = 200 mm ℓ_2 = 500 mm
ℓ_3 = 1276 mm
Zyklus (1 Zyklus: 30 s)
1. Nach unten (3,5 s) 2.Haltezeit (1 s): Unter Last
3. Nach oben (3,5 s) 4.Haltezeit (7 s)
5. Nach unten (3,5 s) 6.Haltezeit (1 s): Ohne Last
7. Nach oben (3,5 s) 8.Haltezeit (7 s)



Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm



(Dieses Beispiel zeigt die Keilwellenführung LBF.)

Abb.6

■Berechnung der Wellenstärke

Berechnung der Wellenstärke für einen angenommenen Wellendurchmesser von 60 mm (mit zwei eng zusammengesetzten Muttern).

■Berechnung des Moments (M_n), das auf die Mutter während der Beschleunigung, gleichförmigen Bewegung und der Verzögerung mit verschiedenen Massen (m_n) wirkt.

Während der Beschleunigung wirkendes Moment: M_1

$$M_1 = m_n \times 9{,}8 \left(1 \pm \frac{a}{g}\right) \times \ell_n \quad \cdots\cdots\cdots(a)$$

Während der gleichförmigen Bewegung wirkendes Moment: M_2

$$M_2 = m_n \times 9{,}8 \times \ell_n \quad \cdots\cdots\cdots(b)$$

Während der Verzögerung wirkendes Moment: M_3

$$M_3 = m_n \times 9{,}8 \left(1 \pm \frac{a}{g}\right) \times \ell_n \quad \cdots\cdots\cdots(c)$$

m_n: Masse (kg)
a : Beschleunigung (m/s^2)
g : Erdbeschleunigung (m/s^2)
ℓ_n : Distanz vom jeweiligen Belastungspunkt zum Antriebspunkt (mm)
Daraus folgt:

$$A = \left(1 + \frac{a}{g}\right), \quad B = \left(1 - \frac{a}{g}\right)$$

- Während der Abwärtsbewegung

  Aus Gleichung (c), während der Beschleunigung

  $M_{m1} = m_1 \times 9{,}8 \times B \times \ell_1 + m_2 \times 9{,}8 \times B \times (\ell_1 + \ell_2) + m_3 \times 9{,}8 \times B \times (\ell_1 + \ell_3)$
  $= 398.105{,}01$ Nmm

  Aus Gleichung (b), während der gleichförmigen Bewegung

  $M_{m2} = m_1 \times 9{,}8 \times \ell_1 + m_2 \times 9{,}8 \times (\ell_1 + \ell_2) + m_3 \times 9{,}8 \times (\ell_1 + \ell_3)$
  $= 412.972$ Nmm

  Aus Gleichung (a), während der Verzögerung

  $M_{m3} = m_1 \times 9{,}8 \times A \times \ell_1 + m_2 \times 9{,}8 \times A \times (\ell_1 + \ell_2) + m_3 \times 9{,}8 \times A \times (\ell_1 + \ell_3)$
  $= 427.838{,}99$ Nmm

- Während der Aufwärtsbewegung

  Aus Gleichung (a), während der Beschleunigung

  $M_{m1}' = m_1 \times 9{,}8 \times A \times \ell_1 + m_2 \times 9{,}8 \times A \times (\ell_1 + \ell_2) + m_3 \times 9{,}8 \times A \times (\ell_1 + \ell_3)$
  $= 427.838{,}99$ Nmm

  Aus Gleichung (b), während der gleichförmigen Bewegung

  $M_{m2}' = m_1 \times 9{,}8 \times \ell_1 + m_2 \times 9{,}8 \times (\ell_1 + \ell_2) + m_3 \times (\ell_1 + \ell_3)$
  $= 412.972$ Nmm

Aus Gleichung (c), während der Verzögerung
$M_{m3}' = m_1 \times 9{,}8 \times B \times \ell_1 + m_2 \times 9{,}8 \times B \times (\ell_1 + \ell_2) + m_3 \times 9{,}8 \times B \times (\ell_1 + \ell_3)$
$= 398.105{,}01$ Nmm

- Während der Abwärtsbewegung (unter Last)

Aus Gleichung (c), während der Beschleunigung
$M_{m1}'' = M_{m1} + m_4 \times 9{,}8 \times B \times (\ell_1 + \ell_3)$
$= 565.433{,}83$ Nmm
Aus Gleichung (b), während der gleichförmigen Bewegung
$M_{m2}'' = M_{m2} + m_4 \times 9{,}8 \times (\ell_1 + \ell_3)$
$= 586.549{,}6$ Nmm
Aus Gleichung (a), während der Verzögerung
$M_{m3}'' = M_{m3} + m_4 \times 9{,}8 \times A \times (\ell_1 + \ell_3)$
$= 607.665{,}37$ Nmm

- Während der Aufwärtsbewegung (unter Last)

Aus Gleichung (a), während der Beschleunigung
$M_{m1}''' = M_{m1}' + m_4 \times 9{,}8 \times A \times (\ell_1 + \ell_3)$
$= 607.665{,}37$ Nmm
Aus Gleichung (b), während der gleichförmigen Bewegung
$M_{m2}''' = M_{m2}' + m_4 \times 9{,}8 \times (\ell_1 + \ell_3)$
$= 586.549{,}6$ Nmm
Aus Gleichung (c), während der Verzögerung
$M_{m3}''' = M_{m3}' + m_4 \times 9{,}8 \times B \times (\ell_1 + \ell_3)$
$= 565.433{,}83$ Nmm
$\therefore M_1 = M_{m1} = M_{m3}' = 398.105{,}01$ Nmm
$M_2 = M_{m2} = M_{m2}' = 412.972$ Nmm
$M_3 = M_{m3} = M_{m1}' = 427.838{,}99$ Nmm
$M_1' = M_{m1}'' = M_{m3}''' = 565.433{,}83$ Nmm
$M_2' = M_{m2}'' = M_{m2}''' = 586.549{,}6$ Nmm
$M_3' = M_{m3}'' = M_{m1}''' = 607.665{,}37$ Nmm

■Berechnung der auf die Mutter wirkenden, angenommenen äquivalenten Radialbelastung bei verschiedenen Momenten

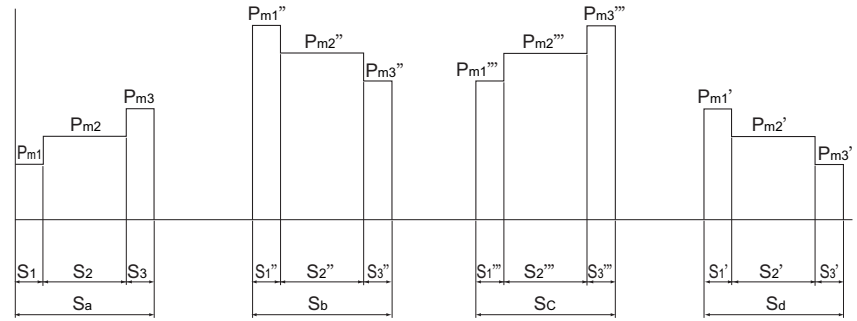
Ausdruck der Beziehung zwischen dem Moment M_n und P_n

$$P_n = M_n \times K \quad \cdots\cdots(d)$$

P_n : Äquivalente Radialbelastung (N)
M_n : Momentbelastung (Nmm)
K : Äquivalenzfaktor
(aus Tab.9 auf Seite A-489)
(Für Typ LBF60 mit zwei zusammengesetzten Muttern: K = 0,013)

Berechnung der äquivalenten Radialbelastung bei verschiedenen Momenten mittels Gleichung (d).

$P_{m1} = P_{m3}' = M_1 \times 0{,}013 \fallingdotseq 5.175{,}4$ N
$P_{m2} = P_{m2}' = M_2 \times 0{,}013 \fallingdotseq 5.368{,}6$ N
$P_{m3} = P_{m1}' = M_3 \times 0{,}013 \fallingdotseq 5.561{,}9$ N
$P_{m1}'' = P_{m3}''' = M_1' \times 0{,}013 \fallingdotseq 7.350{,}7$ N
$P_{m2}'' = P_{m2}''' = M_2' \times 0{,}013 \fallingdotseq 7.625{,}2$ N
$P_{m3}'' = P_{m1}''' = M_3' \times 0{,}013 \fallingdotseq 7.899{,}7$ N



$\begin{cases} P_1 = P_{m1} = P_{m3}' \fallingdotseq 5175{,}4\text{N} \\ P_2 = P_{m2} = P_{m2}' \fallingdotseq 5368{,}6\text{N} \\ P_3 = P_{m3} = P_{m1}' \fallingdotseq 5561{,}9\text{N} \end{cases}$

$\begin{cases} P_4 = P_{m1}'' = P_{m3}''' \fallingdotseq 7350{,}7\text{N} \\ P_5 = P_{m2}'' = P_{m2}''' \fallingdotseq 7625{,}2\text{N} \\ P_6 = P_{m3}'' = P_{m1}''' \fallingdotseq 7899{,}7\text{N} \end{cases}$

$\begin{cases} S = S_a = S_b = S_c = S_d = 700\text{mm} \\ S_1 = S_1 = S_1' = S_1'' = S_1''' = 87{,}5\text{mm} \\ S_2 = S_2 = S_2' = S_2'' = S_2''' = 525\text{mm} \\ S_3 = S_3 = S_3' = S_3'' = S_3''' = 87{,}5\text{mm} \end{cases}$

■Berechnung der mittleren Belastung P_m

Mittels Gleichung (1) von Seite A-487,

$$P_m = \sqrt[3]{\frac{1}{4 \times S}\left[2\{(P_1^3 \times S_1) + (P_2^3 \times S_2) + (P_3^3 \times S_3)\} + 2\{(P_4^3 \times S_3) + (P_5^3 \times S_2) + (P_6^3 \times S_1)\}\right]}$$

$\fallingdotseq 6689{,}5$ N

■Berechnung der rechnerischen Lebensdauer L aus der mittleren Belastung

Mittels Gleichung (8) von Seite A-483,

$$L = \left(\frac{f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_m}\right)^3 \times 50$$

$= 7630$km

f_T : Temperaturfaktor = 1
(aus Abb.1 von Seite A-485)
f_C : Kontaktfaktor = 0,81
(aus Tab.5 Seite A-485)
f_W : Belastungsfaktor = 1,5
(aus Tab.6 Seite A-485)
C : Dynamische Tragzahl = 66,2 kN
(Typ LBF60)

Aus dem obigen Ergebnis ergibt sich für den Typ LBF60 mit zusammengesetzten Keilwellenmuttern eine nominelle Lebensdauer von 7.630 km.

Auswahl einer Vorspannung

Durch die Aufbringung einer Vorspannung können Genauigkeit, Belastbarkeit und Steifigkeit verdrehgesicherter Wellenführungen erheblich erhöht werden. Deshalb ist anhand der beabsichtigten Verwendung das am besten geeignete Spiel auszuwählen.
Spezielle Spielwerte sind für jedes Modell standardmäßig festgelegt, so dass Sie ein Spiel auswählen können, das Ihren Bedingungen entspricht.

Spiel in Drehrichtung

Für verdrehgesicherte Wellenführungen ist die Summe der Einzelspiele als Gesamtspiel in Drehrichtung standardisiert. Für die Modelle LBS und LT, die für die Übertragung von Drehmomenten besonders geeignet sind, ist das Spiel in Drehrichtung definiert.

Spiel in Drehrichtung (BCD)

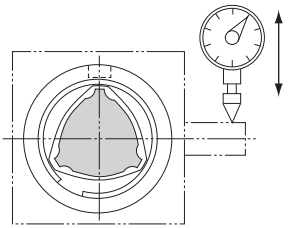
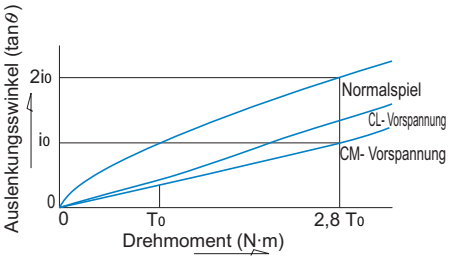


Abb.7 Messung des Spiels in Drehrichtung

Vorspannung und Steifigkeit

Vorspannung ist definiert als die Belastung, mit denen die Kugeln beaufschlagt werden, um das Winkelspiel (Spiel in Drehrichtung) zu beseitigen und die Steifigkeit zu erhöhen. Durch Aufbringung einer Vorspannung kann die Steifigkeit von verdrehgesicherten Wellenführungen durch die Beseitigung des Winkelspiels entsprechend der Stärke der Vorspannung gesteigert werden. In Abb.8 ist die Einfederung in Drehrichtung bei angreifendem Drehmoment dargestellt.
Im Vergleich zu nicht vorgespannten Systemen besitzt ein vorgespanntes System bei gleicher Drehmomentbelastung eine bis zum Faktor 2,8 höhere Steifigkeit bei gleichzeitiger Halbierung der Einfederung.



T0: Vorspannung
Abb.8

Bedingungen und Richtlinien für die Auswahl einer Vorspannung

Tab.11 enthält Richtlinien für die Auswahl des Spiels in Drehrichtung für bestimmte Betriebsbedingungen verdrehgesicherter Wellenführungen.
Das Rotationsspiel verdrehgesicherter Wellenführungen beeinflusst die Genauigkeit und Steifigkeit der Keilwellenmutter erheblich. Deshalb ist anhand der beabsichtigten Verwendung das korrekte Spiel auszuwählen. Im Allgemeinen werden verdrehgesicherte Wellenführungen mit Vorspannungen beaufschlagt. Beim Einsatz für wiederholte Kreisbewegungen oder lineare Hin-und-Her-Bewegungen unterliegen verdrehgesicherte Wellenführungen starken Schwingungen, sodass ihre Lebensdauer und Genauigkeit durch eine Vorspannung wesentlich erhöht werden.

Tab.11 Richtlinien für die Auswahl eines Spiels in Drehrichtung für verdrehgesicherte Wellenführungen

Spiel in Drehrichtung	Bedingung	Anwendungsbeispiele
Normalklasse (Ohne Symbol)	● Gleichförmige Bewegung mit geringer Kraft erwünscht. ● Drehmoment ist stets gleichgerichtet.	• Messgeräte • Zeichenautomaten • Geometrische Messgeräte • Dynamometer • Drahtwickelmaschinen • Schweißautomaten • Hauptwelle von Honmaschinen • Verpackungsautomaten
Leichte Vorspannung (CL)	● Überhängende Lasten oder Momentbelastungen ● Hohe Positioniergenauigkeit erforderlich ● Anwendungen mit Wechselbelastungen	• Arme von Industrierobotern • Automatische Ladevorrichtungen • Führungswelle von Beschichtungsautomaten • Hauptwelle von Erodiermaschinen • Führungswelle zur Pressformeinstellung • Hauptwelle für Bohrmaschinen
Mittlere Vorspannung (CM)	● Hochsteifigkeit ist erforderlich; es treten Schwingungen und Stoßbelastungen auf. ● Momentbelastungen werden mit einzelner Mutter aufgenommen.	• Steuerungswelle von Baufahrzeugen • Wellen von Punktschweißmaschinen • Schrittschaltwelle für automatischen Drehmeißelschlitten

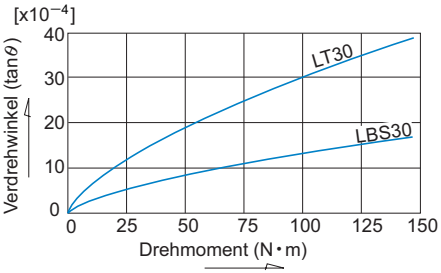


Abb.9 Vergleich zwischen LBS und LT hinsichtlich Spielfreiheit

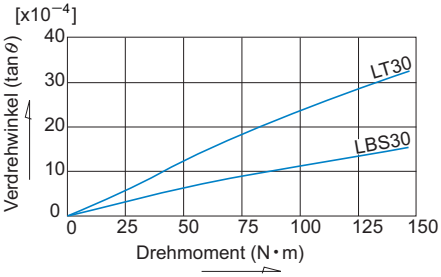


Abb.10 Vergleich zwischen LBS und LT hinsichtlich CL-Spiel

Tab.12 Spiel in Drehrichtung bei LBS, LBF, LBST, LBR und LBH — Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Wellen-Nenndurchmesser	Ohne Symbol	CL	CM
6 8	−2 bis +1	−6 bis −2	—
10 15	−3 bis +2	−9 bis −3	−15 bis −9
20 25 30	−4 bis +2	−12 bis −4	−20 bis −12
40 50 60	−6 bis +3	−18 bis −6	−30 bis −18
70 85	−8 bis +4	−24 bis −8	−40 bis −24
100 120	−10 bis +5	−30 bis −10	−50 bis −30
150	−15 bis +7	−40 bis −15	−70 bis −40

Tab.13 Spiel in Drehrichtung für LT und LF — Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Wellen-Nenndurchmesser	Ohne Symbol	CL	CM
4 5 6 8 10 13	−2 bis +1	−6 bis −2	—
16 20	−2 bis +1	−6 bis −2	−9 bis −5
25 30	−3 bis +2	−10 bis −4	−14 bis −8
40 50	−4 bis +2	−16 bis −8	−22 bis −14
60 80	−5 bis +2	−22 bis −12	−30 bis −20
100	−6 bis +3	−26 bis −14	−36 bis −24

Tab.14 Spiel in Drehrichtung für LBG und LBGT — Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Wellen-Nenndurchmesser	Ohne Symbol	CL	CM
20 25 30	−4 bis +2	−12 bis −4	−20 bis −12
40 50 60	−6 bis +3	−18 bis −6	−30 bis −18
70 85	−8 bis +4	−24 bis −8	−40 bis −24

Tab.15 Spiel in Drehrichtung für Modell LTR — Einheit: µm

Symbol	Normal	Leichte Vorspannung	Mittlere Vorspannung
Wellen-Nenndurchmesser	Ohne Symbol	CL	CM
8 10	−2 bis +1	−6 bis −2	—
16 20	−2 bis +1	−6 bis −2	−9 bis −5
25 32	−3 bis +2	−10 bis −4	−14 bis −8
40 50	−4 bis +2	−16 bis −8	−22 bis −14
60	−5 bis +2	−22 bis −12	−30 bis −20

Ermittlung der Genauigkeit

Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit verdrehgesicherter Wellenführungen wird in drei Klassen eingeteilt: Normalklasse (ohne Symbol), hochgenaue Klasse (H) und Präzisionsklasse (P). Ausschlaggebend für die Einteilung ist der Rundlauf der Mutter in Bezug zum Lagerzapfen der Keilwelle. In Abb.11 sind die Messpunkte dargestellt.

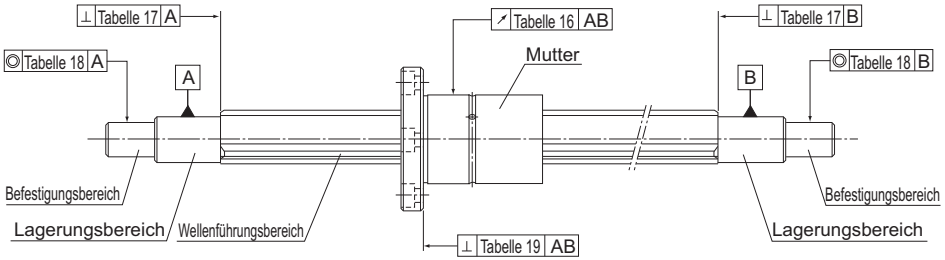


Abb.11 Punkte für die Genauigkeitsmessung verdrehgesicherter Wellenführungen

Genauigkeitsklassen

Tab.16 bis Tab.19 enthalten die Messwerte für verdrehgesicherte Wellenführungen.

Tab.16 Rundlauf der Außenfläche der Mutter zum Lagerzapfen der Welle Einheit: μm

Genauigkeit		Rundlauf (max.)																							
Welln-Nenn-durch-messer		4 bis 8 Hinweis			10			13 bis 20			25 bis 32			40, 50			60 bis 80			85 bis 120			150		
Gesamt-länge der Welle (mm)																									
über	bzw. unter	Normal	H	P	Normal	H	P	Normal	H	P	Normal	H	P	Normal	H	P	Normal	H	P	Normal	H	P	Normal	H	P
—	200	72	46	26	59	36	20	56	34	18	53	32	18	53	32	16	51	30	16	51	30	16	—	—	—
200	315	133	(89)	—	83	54	32	71	45	25	58	39	21	58	36	19	55	34	17	53	32	17	—	—	—
315	400	—	—	—	103	68	—	83	53	31	70	44	25	63	39	21	58	36	19	55	34	17	—	—	—
400	500	—	—	—	123	—	—	95	62	38	78	50	29	68	43	24	61	38	21	57	35	19	46	36	19
500	630	—	—	—	—	—	—	112	—	—	88	57	34	74	47	27	65	41	23	60	37	20	49	39	21
630	800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103	68	42	84	54	32	71	45	26	64	40	22	53	43	24
800	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	124	83	—	97	63	38	79	51	30	69	43	24	58	48	27
1000	1250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	114	76	47	90	59	35	76	48	28	63	55	32
1250	1600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	139	93	—	106	70	43	86	55	33	80	65	40
1600	2000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	128	86	54	99	65	40	100	80	50
2000	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	156	—	—	117	78	49	125	100	68
2500	3000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	143	96	61	150	129	84

Hinweis: In Klammern angegebene Maße gelten nicht für Nenndurchmesser der Welle von 4 mm.
Hinweis: Gilt für die Typen LBS, LBST, LBF, LBR, LT und LF.

Tab.17 Rechtwinkligkeit der Lagerschulter der Mutter zum Lagerzapfen der Welle Einheit: µm

Genauigkeit	Rechtwinkligkeit (max.)		
Wellen-Nenndurchmesser	Normalklasse (Ohne Symbol)	Hochgenaue Klasse (H)	Präzisionsklasse (P)
4 5 6 8 10	22	9	6
13 15 16 20	27	11	8
25 30 32	33	13	9
40 50	39	16	11
60 70 80	46	19	13
85 100 120	54	22	15
150	63	25	18

Tab.18 Koaxialitätstoleranz des Anschlusszapfens zum Lagerzapfen Einheit: µm

Genauigkeit	Konzentrizität (max.)		
Wellen-Nenndurchmesser	Normalklasse (Ohne Symbol)	Hochgenaue Klasse (H)	Präzisionsklasse (P)
4 5 6 8	33	14	8
10	41	17	10
13 15 16 20	46	19	12
25 30 32	53	22	13
40 50	62	25	15
60 70 80	73	29	17
85 100 120	86	34	20
150	100	40	23

Tab.19 Rechtwinkligkeitstoleranz der Flanschanschlussfläche der Mutter im Bezug auf die Lagerzapfen der Welle
Einheit: µm

Genauigkeit	Rechtwinkligkeit (max.)		
Wellen-Nenndurchmesser	Normalklasse (Ohne Symbol)	Hochgenaue Klasse (H)	Präzisionsklasse (P)
6 8	27	11	8
10 13	33	13	9
15 16 20 25 30	39	16	11
40 50	46	19	13
60 70 80 85	54	22	15
100	63	25	18

Hinweis: Diese Tabelle gilt nicht für die Typen LBG, LBGT, LTR und LTR-A.

Kugelkeilwellen für hohe Drehmomente

Typen LBS, LBF, LBH, LBST und LBR

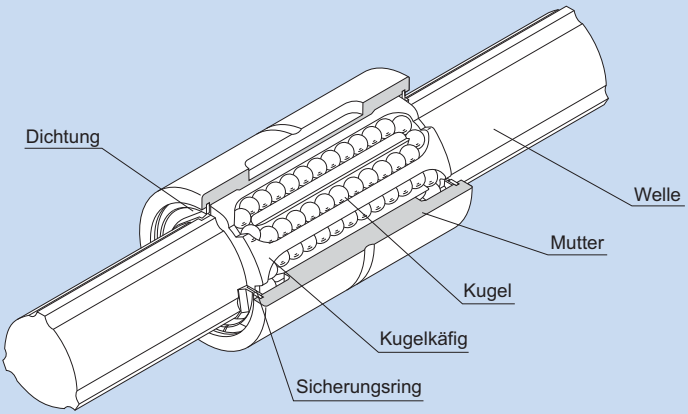


Abb.1 Schnittmodell der Kugelkeilwelle LBS für hohe Drehmomente

Aufbau und Merkmale

Bei Kugelkeilwellen für hohe Drehmomente verfügt die Keilwelle über drei Keilflanken, die in gleichen Abständen um 120° versetzt angeordnet sind. Jede Keilflanke ist beidseitig von je 2 Kugelreihen (insgesamt sechs Reihen) umschlossen (siehe Abb.1).
Die Laufbahnen sind als Kreisbogenlaufrillen präzisionsgeschliffen, deren Durchmesser annähernd mit dem Kugeldurchmesser übereinstimmen. Wirkt auf die Keilwelle oder die Keilwellenmutter ein Drehmoment, nehmen die drei Kugelreihen auf der Last tragenden Seite das Moment gleichmäßig auf, und der Drehpunkt stellt sich automatisch ein. Bei umgekehrtem Drehmoment erfolgt die Momentaufnahme durch die anderen drei Kugelreihen auf der Gegenseite.
Die Kugelreihen befinden sich in einem in die Keilwellenmutter integrierten Käfig, der einen ruhigen Lauf und eine reibungslose Zirkulation ermöglicht. Bei dieser Ausführung können die Kugeln auch dann nicht herausfallen, wenn die Mutter von der Keilwelle getrennt wird.

[Kein Winkelspiel]

In Kugelkeilwellen für hohe Drehmomente kann durch eine einzige Keilwellenmutter eine Vorspannung aufgebracht werden, um das Winkelspiel zu beseitigen und die Steifigkeit zu erhöhen.
Im Gegensatz zu konventionellen verdrehgesicherten Wellenführungen mit Kreis- oder Gotikbogen-Laufrillen ist es hier nicht erforderlich, zwei Keilwellenmuttern gegeneinander zu verspannen, um eine Vorspannung zu erzeugen. So ist eine kompakte Bauweise möglich.

[Hohe Steifigkeit und präzise Positionierung]
Durch den großen Flächenkontakt der Laufkugeln in der Laufrille und die Möglichkeit, eine Vorspannung aufzubringen, wird die Einfederung minimal gehalten. Somit wird eine hohe Steifigkeit und präzise Positionierung gewährleistet.

[Schnelle Linear- und Rotationsbewegungen]
Aufgrund der konstruktionsmäßig erzielten sehr guten Fettrückhaltung sowie des steifen Kugelkäfigs kann die Kugelkeilwelle auch für schnelle Linearbewegungen über lange Zeiträume mit Fettschmierung betrieben werden. Die fast gleichen Radialabstände der tragenden und nicht tragenden Kugeln führen dazu, dass sich Fliehkräfte auf die Kugeln nur geringfügig auswirken und selbst bei schnellen Rotationsbewegungen stabile Linearbewegungen erreicht werden.

[Kompakter Aufbau]
Im Gegensatz zu konventionellen verdrehgesicherten Wellenführungen erfolgt der Kugelumlauf bei diesem Modell nicht an der Außenfläche der Keilwellenmutter. Dadurch wird der Außendurchmesser der Keilwellenmutter verringert, wodurch ein kompakter, Platz sparender Aufbau erreicht wird.

[Typ mit Kugelkäfig]
Durch den Einsatz eines Kugelkäfigs können die Kugeln auch dann nicht herausfallen, wenn die Keilwelle aus der Mutter gezogen wird.

[Einsatz als Kugelumlaufbuchse für Schwerlastbetrieb möglich]
Da die Laufbahnen als Kreisbogenlaufrillen ausgeführt sind, deren Durchmesser nahezu dem Kugeldurchmesser entspricht, ergeben sich große Kugelkontaktflächen, die auch in Radialrichtung hohe Tragzahlen ermöglichen.

[Zwei parallele Wellen können durch eine einzige Kugelkeilwelle ersetzt werden]
Da eine einzige Welle gleichzeitig Drehmoment- und Radialbelastungen aufnehmen kann, können parallel konfigurierte, doppelte Wellen durch eine Einzelwellen-Konfiguration ersetzt werden. Die Vorteile sind eine einfache Installation sowie eine Platz sparende Ausführung.

Anwendungen

Kugelkeilwellen für hohe Drehmomente sind zuverlässige Linearbewegungssysteme für vielfältige Anwendungszwecke. Dazu zählen beispielsweise Säulen und Arme von Industrierobotern, automatische Ladevorrichtungen, Transfermaschinen, automatische Fördersysteme, Reifenformmaschinen, Spindeln von Punktschweißmaschinen, Führungswellen von Hochgeschwindigkeits-Lackierautomaten, Nietmaschinen, Drahtwickelmaschinen, Aufspannköpfe von Erodiermaschinen, Antriebsspindeln von Schleifmaschinen, Zahnradantriebe und Präzisionsschaltwellen.

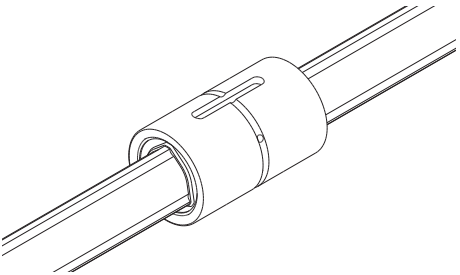
Typenübersicht

[Typen von Keilwellenmuttern]

Zylindrische Mutter LBS (Standardtyp)

Maßtabelle⇒B-394

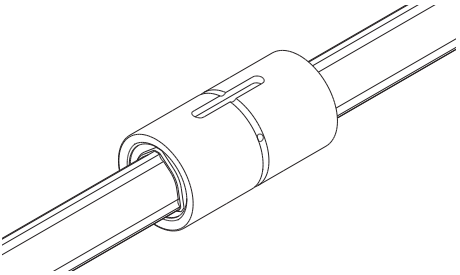
Bei diesem Typ hat die Mutter eine gerade zylindrische Bauform für eine äußerst kompakte Bauweise. Die Drehmomentübertragung erfolgt hier mittels einer Passfeder. Die äußere Schicht der Mutter ist carburiert.



Zylindrische Mutter LBST (Schwerlasttyp)

Maßtabelle⇒B-398

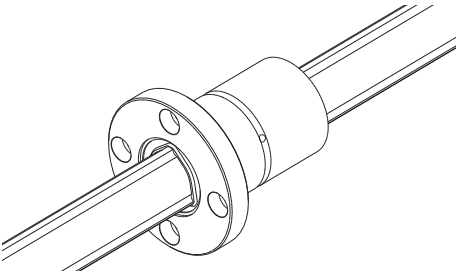
Ein Typ für den Schwerlasteinsatz mit dem gleichen Mutterdurchmesser wie Typ LBS. Die Mutter ist hier jedoch länger. Dieser Typ ist optimal geeignet für den Einsatz auf engstem Raum zur Übertragung hoher Drehmomente und bei überhängenden Lasten oder Momentbelastungen.



Mutter LBF mit Flansch

Maßtabelle⇒B-400

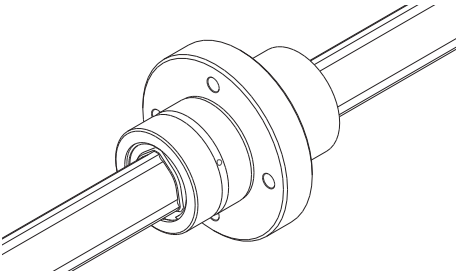
Die Keilwellenmutter kann über den Flansch einfach am Gehäuse montiert werden. Dieser Typ ist hervorragend geeignet für schmale Gehäuse und solche, bei denen eine Verformung durch die Einarbeitung einer Passfedernut zu befürchten ist.
Dank der möglichen Fixierung des Flansches mittels Spannstift ist es möglich, jegliches Winkelspiel im Bauteil vollkommen zu beseitigen.



Mutter LBR mit Flansch

Maßtabelle⇒B-402

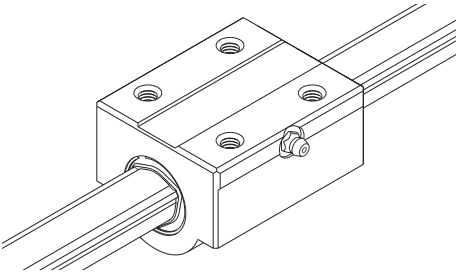
Dieser Typ basiert auf dem Schwerlasttyp LBST. Er ist im Mittelteil mit einem Flansch versehen, sodass er besonders für Einsätze unter Momentbelastungen, wie in Industrieroboterarmen, geeignet ist.



Blockmutter LBH

Maßtabelle⇒B-404

Die steife, blockförmige Keilwellenmutter benötigt kein Gehäuse und kann direkt an der Maschine montiert werden. So wird ein kompaktes, hochsteifes Führungssystem realisiert.



Massive Präzisions-Keilwellen (Standardtyp)

Kaltgezogene Keilwelle mit präzisionsgeschliffener Laufbahn. Wird in Kombination mit einer Keilwellenmutter verwendet.

Spezialgefertigte Keilwellen

Auf Anfrage bietet THK spezialgefertigte Keilwellen mit größerem Durchmesser am Ende oder in der Mitte.

Hohle Keilwellen (Typ K)

Gezogene, hohle Keilwellen sind für das Durchführen von Kabeln oder Leitungen, zur Belüftung bzw. zur Gewichtsverringerung verfügbar.

Lebensdauer

Siehe A-483.

Spiel in Drehrichtung

Siehe A-499.

Genauigkeitsklassen

Siehe A-500.

Gehäuse-Innentoleranz

Beim Einbau von Keilwellen in das Gehäuse wird in der Regel eine Presspassung empfohlen. Sind die Genauigkeitsanforderungen an die Keilwelle nicht sehr hoch, ist auch eine Spielpassung möglich.

Tab.1 Gehäuse-Innentoleranz

Gehäuse-Innentoleranz	Normale Bedingungen	H7
	Bei geringem Spiel	J6

Keilwellen

Keilwellen werden nach ihrer Form in massive Präzisions-Keilwellen, spezialgefertigte Keilwellen und hohle Keilwellen (Typ K) eingeteilt. Siehe Seite A-506.
Weitere Details finden Sie auf den Seiten B-407 bis B-409.

Zubehör

Die Kugelkeilwellen LBS und LBST sind mit einer Standard-Passfeder versehen.
Detaillierte Maße finden Sie auf Seite B-410.

Kugelnutwellen für mittlere Drehmomente

Typen LT und LF

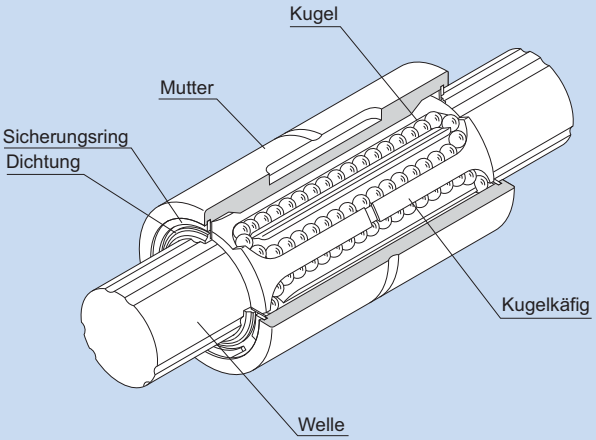


Abb.1 Schnittmodell der Kugelnutwelle LT für mittlere Drehmomente

Aufbau und Merkmale

Bei Kugelnutwellen für mittlere Drehmomente sind zwei bis drei Laufrillenpaare am Umfang der Welle eingeschliffen. In diesen Laufrillenpaaren laufen die Kugelreihen ab (insgesamt vier bzw. sechs Reihen), die mit einer entsprechenden Vorspannung versehen werden können.
Die Kugelreihen befinden sich in einem in die Nutwellenmutter integrierten Kunstharzkäfig, der einen ruhigen Lauf und eine reibungslose Zirkulation ermöglicht. Bei dieser Ausführung können die Kugeln auch dann nicht herausfallen, wenn die Mutter von der Nutwelle entfernt wird.

[Hohe Tragzahlen]
Die Laufbahnen sind in der Geometrie von Kreisbogen ausgeführt, die der Kugelkrümmung annähernd entsprechen, sodass der Winkelkontakt gewährleistet ist. Dadurch können mit diesem Typ hohe radiale Tragzahlen sowie eine starke Aufnahme von Drehmomentbelastungen realisiert werden.

[Kein Winkelspiel]
Zwei einander gegenüberliegende Kugelreihen laufen in Kreisbogenlaufrillen am Umfang der Kugelnutmutter in einem Kontaktwinkel von 20° ab. Durch die Winkelanordnung wird eine Vorspannung aufgebracht. Dies sorgt für Winkelspielfreiheit in Drehrichtung und erhöht die Steifigkeit.

[Ausgezeichnete Steifigkeit]
Mit dem großen Kontaktwinkel und einer entsprechenden Vorspannung wird eine hohe Steifigkeit gegenüber Torsionsbelastungen und Momenten erreicht.

[Typ mit Kugelkäfig]
Durch den Einsatz eines Kugelkäfigs können die Kugeln auch dann nicht herausfallen, wenn die Nutwelle aus der Mutter gezogen wird.
(Gilt nicht für die Typen LT4 und 5)

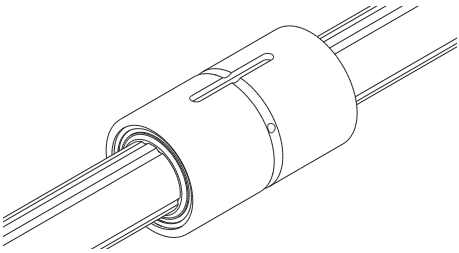
Typenübersicht

[Typen von Kugelnutmuttern]

Zylindrische Kugelnutmutter LT

Maßtabelle⇒B-412

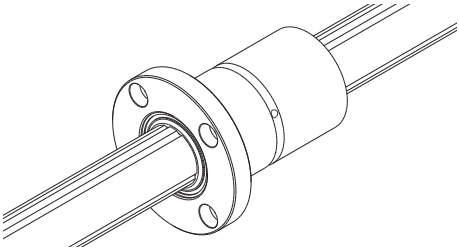
Dieser Typ besteht aus einer zylindrischen Mutter mit einer Passfedernut zur Übertragung von Drehmomenten. Er ist der kompakteste Typ.



Kugelnutmutter mit Flansch LF

Maßtabelle⇒B-414

Der Flansch ermöglicht eine einfache Montage der Kugelnutmutter in einem Gehäuse.
Dieser Typ ist hervorragend geeignet für schmale Gehäuse und solche, bei denen eine Verformung durch die Einarbeitung einer Passfedernut zu befürchten ist.
Dank der möglichen Fixierung des Flansches mittels Spannstift ist es möglich, jegliches Winkelspiel im Bauteil vollkommen zu beseitigen.



[Typen von Nutwellen]

Massive Präzisions-Nutwellen (Standardtyp)

Die Laufwellen der Nutwellen sind präzisionsgeschliffen. Verwendung in Kombination mit einer Kugelnutmutter.

Spezialgefertigte Nutwellen

Auf Anfrage bietet THK spezialgefertigte Nutwellen mit größerem Durchmesser am Ende oder in der Mitte.

Hohle Nutwellen (Typ K)

Gezogene, hohle Nutwellen sind für das Durchführen von Kabeln oder Leitungen, zur Belüftung bzw. zur Gewichtsverringerung verfügbar.

Dickwandig

Hohle Nutwellen (Typ N)

Gezogene, hohle Nutwellen sind für das Durchführen von Kabeln oder Leitungen, zur Belüftung bzw. zur Gewichtsverringerung verfügbar.

Dünnwandig

Lebensdauer

Siehe A-483.

Spiel in Drehrichtung

Siehe A-499.

Genauigkeitsklassen

Siehe A-500.

Gehäuse-Innentoleranz

Beim Einbau der Nutwelle in das Gehäuse wird in der Regel eine Presspassung empfohlen. Sind die Genauigkeitsanforderungen an die Nutwelle nicht sehr hoch, ist auch eine Spielpassung möglich.

Tab.1 Gehäuse-Innentoleranz

Gehäuse-Innentoleranz	Normale Bedingungen	H7
	Bei geringem Spiel	J6

Nutwellen

Nutwellen werden nach ihrer Form in massive Präzisions-Nutwellen, spezialgefertigte Nutwellen und hohle Nutwellen (Typen K und N) eingeteilt. Siehe Seite A-511.
Weitere Details finden Sie auf den Seiten B-417 bis B-418.

Zubehör

Die Kugelnutwelle LT verfügt über eine Standard-Passfeder.
Detaillierte Maße finden Sie auf Seite B-419.

Rotations-Wellenführungen
mit Außenverzahnung
Typen LBG und LBGT

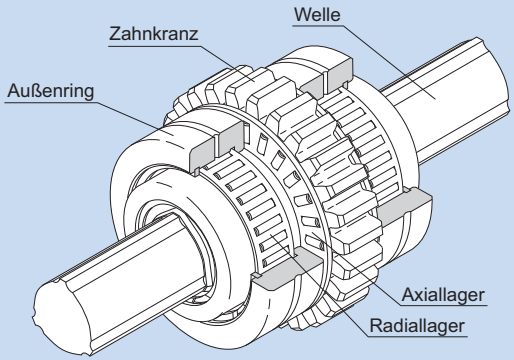


Abb.1 Schnittmodell der Rotations-Keilwellenführung LBG

Aufbau und Merkmale

Keilwellen von Rotations-Wellenführungen verfügen über drei Keilflanken, an denen beidseitig in den Laufrillen zwei Kugelreihen ablaufen (insgesamt sechs Reihen), sodass eine entsprechende Vorspannung aufgebracht wird.
Dieser Typ basiert auf dem Typ LBR. Allerdings ist der Flanschumfang außen verzahnt. Zusätzlich sind kompakte Radial- und Axiallager auf der Mutter gelagert.
Die Kugelreihen befinden sich in einem Spezialkunstharzkäfig, der eine ruhige und stabile Laufcharakteristik ermöglicht. Bei dieser Ausführung können die Kugeln nicht herausfallen, wenn die Keilwelle von der Mutter entfernt wird.

[Kein Winkelspiel]
Die Keilwelle verfügt über drei Keilflanken, die in gleichen Abständen in einem Winkel von 120° zueinander angeordnet sind. Jede Keilflanke ist beidseitig von je 2 Kugelreihen (insgesamt sechs Reihen) umschlossen, die in einem Kontaktwinkel von 45° am Keil anliegen und eine Vorspannung aufbringen. Dank dieser Anordnung werden das Winkelspiel in Drehrichtung eliminiert und die Steifigkeit erhöht.

[Kompakter Aufbau]
Aufgrund der integrierten Konstruktion der Mutter mit Radial- und Axiallagern ist eine kompakte Bauform möglich.

[Ausgezeichnete Steifigkeit]
Augrund des großen Kontaktwinkels und einer entsprechenden Vorspannung wird eine hohe Steifigkeit gegenüber Torsionsbelastungen und Momenten erreicht.
Der Einsatz von Nadellagern in der Lagereinheit sorgt für eine steife Lagerung der Mutter zur Aufnahme von Radiallasten.

[Optimal für die Drehmomentübertragung über die Mutter]
Die Stützlager sorgen für eine steife Lagerung der Mutter in einer Konstruktion. Daher können Drehmomente über die Keilwellenführung sehr gut übertragen werden.

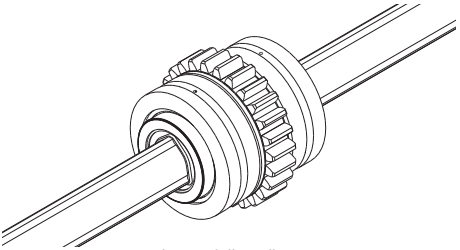
Typenübersicht

[Typen von Keilwellenmuttern]

Rotations-Keilwellenführung LBG

Maßtabelle⇒B-422

Dieser Typ basiert auf dem Typ LBR. Allerdings ist der Flanschumfang außen verzahnt. Zusätzlich sind kompakte Radial- und Axiallager auf der Mutter gelagert. Er ist als Mechanismus zur Drehmomentübertragung mittels Keilwellenführung sehr gut geeignet.

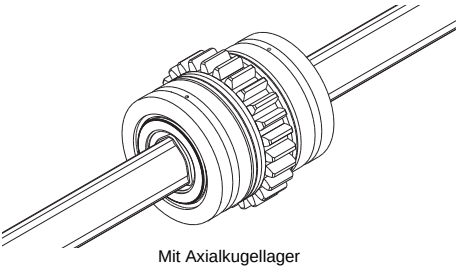


Ohne Axialkugellager

Rotations-Keilwellenführung LBGT

Maßtabelle⇒B-424

Dieser Typ basiert auf dem Typ LBR. Allerdings ist der Flanschumfang außen verzahnt. Zusätzlich sind kompakte Radial- und Axiallager auf der Mutter gelagert. Er ist als Mechanismus zur Drehmomentübertragung mittels Keilwellenführung sehr gut geeignet.



Mit Axialkugellager

[Typen von Keilwellen]

Siehe A-506.

Lebensdauer

Siehe A-483.

Spiel in Drehrichtung

Siehe A-499.

Genauigkeitsklassen

Siehe A-500.

Gehäuse-Innentoleranz

In Tab.1 ist die Gehäuse-Innentoleranz für die Typen LBG und LBGT dargestellt.

Tab.1 Gehäuse-Innentoleranz

Gehäuse-Innentoleranz	Normale Bedingungen	H7
	Bei geringem Spiel	J6

Keilwellen

Wie auf Seite A-506 dargestellt, werden Keilwellen nach ihrer Form in massive Präzisions-Keilwellen, spezialgefertigte Keilwellen und hohle Keilwellen (Typ K) eingeteilt.
Weitere Details finden Sie auf den Seiten B-426 bis B-427.

Rotations-Wellenführungen
mit Stützlager
Typen LTR und LTR-A

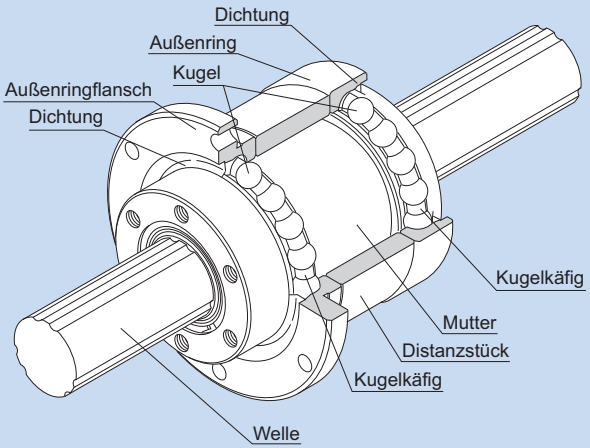


Abb.1 Schnittmodell der Rotations-Nutwellenführung LTR

Aufbau und Merkmale

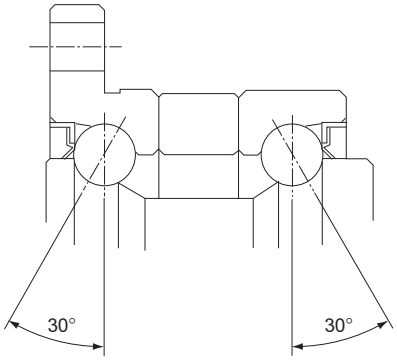
In die Nutwelle der Rotations-Nutwellenführung LTR sind längsseits drei Laufrillenpaare eingeschliffen, auf denen die sechs Kugelreihen der Mutter laufen, sodass eine entsprechende Vorspannung aufgebracht wird.
Auf der Außenhülse der Mutter sind Laufrillen für das Stützlager eingeschliffen. Dies ermöglicht eine kompakte und leichte Bauweise.
Die Kugelreihen befinden sich in einem Spezialkunstharzkäfig, der eine ruhige und stabile Laufcharakteristik ermöglicht. Bei dieser Ausführung können die Kugeln nicht herausfallen, wenn die Nutwelle von der Mutter getrennt wird.
Um das Eindringen von Fremdpartikeln in die Stützlager zu vermeiden, ist außerdem eine Spezialdichtung verfügbar.

[Kein Winkelspiel]
Zwei einander gegenüberliegende Kugelreihen laufen in Kreisbogenlaufrillen am Umfang der Kugelnutmutter in einem Kontaktwinkel von 20° ab. Dadurch können die Kugeln vorgespannt werden, um das Winkelspiel in Drehrichtung zu beseitigen und die Steifigkeit zu erhöhen.

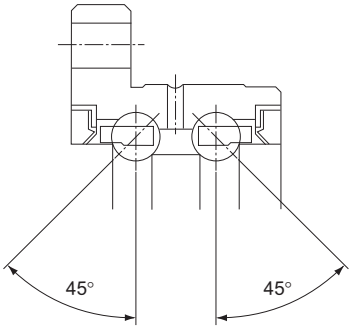
[Kompakter Aufbau]
Die zur Mutter gehörigen Stützlager sorgen für eine hochpräzise, kompakte Ausführung.

[Einfache Montage]
Diese Wellenführung kann durch bloßes Anschrauben am Gehäuse einfach montiert werden.

[Ausgezeichnete Steifigkeit]
Augrund des großen Kontaktwinkels und einer entsprechenden Vorspannung wird eine hohe Steifigkeit gegenüber Torsionsbelastungen und Momenten erreicht.
Auch die Stützlager sind mit einem Kontaktwinkel von 30° sehr steif. Dazu können sie hohe Momente aufnehmen.
Typ LTR-A - kompakter LTR-Typ mit einem Kontaktwinkel von 45°.



Typ LTR



Typ LTR-A

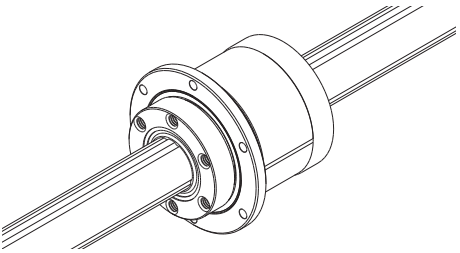
Typenübersicht

[Typen von Muttern]

Rotations-Nutwellenführung LTR

Maßtabelle⇒B-432

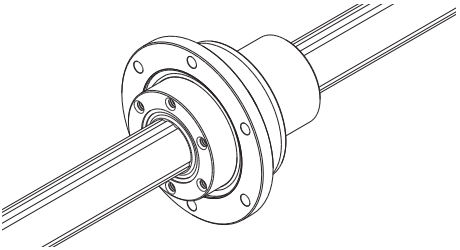
Eine kompakte Einheit, deren Stützlager direkt in die Außenhülse der Mutter integriert sind.



Rotations-Nutwellenführung LTR-A

Maßtabelle⇒B-430

Ein kompakter Typ, der noch kleiner ist als der Typ LTR.



[Typen von Nutwellen]

Siehe A-511.

Lebensdauer

Siehe A-483.

Spiel in Drehrichtung

Siehe A-499.

Genauigkeitsklassen

Siehe A-500.

Gehäuse-Innentoleranz

Die für den Typ LTR empfohlene Gehäuse-Innentoleranz ist die Klasse H7.

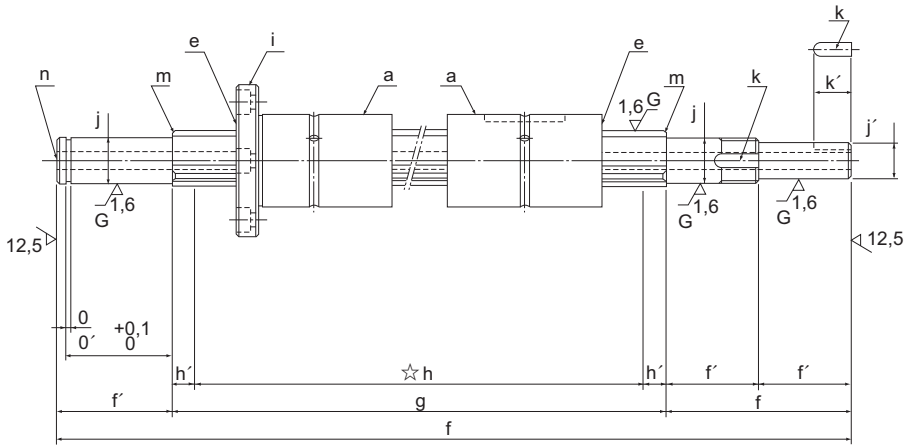
Nutwellen

Nutwellen werden nach ihrer Form in massive Präzisions-Nutwellen, spezialgefertigte Nutwellen und hohle Nutwellen (Typen K und N) eingeteilt. Siehe Seite A-511.
Weitere Details finden Sie auf den Seiten B-434 bis B-435.

Prüfliste für die Endenbearbeitung

Wünschen Sie eine verdrehgesicherte Wellenführung mit spezieller Endenbearbeitung, berücksichtigen Sie bei der Bestellung bitte die nachfolgend aufgeführten Punkte.

Die folgende Abbildung zeigt eine Grundkonfiguration verdrehgesicherter Wellenführungen.



[Zu berücksichtigende Punkte]

a. Zu montierender Mutterntyp
b. Anzahl der Muttern
c. Spiel in Drehrichtung
d. Genauigkeit
e. Mit/ohne Dichtung (bei einer Dichtung Prüfung der Einbaurichtung)
f. Gesamtlänge (einschließlich aller Maße? Gesamtwert korrekt?)
g. Tatsächliche Länge der Welle
h. Härtezone (Bitte markieren Sie den Bereich mit einem ☆ und geben Sie den Zweck der Härtung an)
i. Einbaurichtung des Flansches (bei Muttern mit Flansch)
j. Keilwellen-Endenbearbeitung (stärker als der kleinste Wellendurchmesser?) (schwarz, Zunder)
k. Positionierung der Wellenmutter zum Wellenende (Passfedernut der Welle, Flansch-Befestigungsbohrung)
l. Anzeige der Anfasung für jedes Teil
m. Form der Fase am Wellenende (siehe B-408)
n. Angabe des Zwecks für eventuell vorgesehene Bohrungen in der Welle
o. o'. Nut für Sicherungsring
p. Maximale Länge
q. Vergleichbare Bestellungen vorhanden?

Gehäuse-Innentoleranz

Beim Einbau der Mutter in das Gehäuse wird in der Regel eine Presspassung empfohlen. Sind die Genauigkeitsanforderungen an die verdrehgesicherte Wellenführung nicht sehr hoch, ist auch eine Spielpassung möglich.

Tab.1 Gehäuse-Innentoleranz

Gehäuse-Innentoleranz	Normale Bedingungen	H7
	Bei geringem Spiel	J6

Hinweis: Die für die Rotations-Nutwellenführung LTR empfohlene Gehäuse-Innentoleranz ist die Klasse H7.

Lage der Passfedernut und Befestigungsbohrungen der Mutter

Wie in Abb.1 dargestellt, sind die Passfedernuten in den Außenhülsen gerader Muttern verdrehgesicherter Wellenführungen über tragenden Kugeln angeordnet.
Die Anordnung der Flansch-Befestigungsbohrungen von Muttern mit Flanschen erfolgt wie in Abb.2 dargestellt.
Bitte geben Sie bei Ihrer Bestellung deren Positionen bezüglich der in der Welle einzuschleifenden Passfedernut o. ä. an.

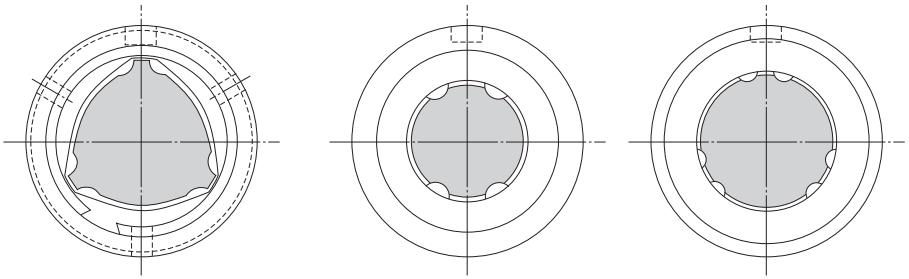


Abb.1 Lage von Passfedernuten

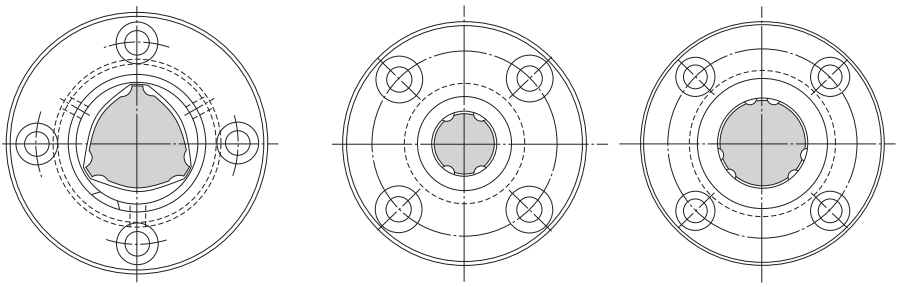


Abb.2 Lage von Befestigungsbohrungen

Montage verdrehgesicherter Wellenführungen

Montage der Wellenführung

In Abb.1 und Abb.2 sind Montagebeispiele für die Wellenmutter dargestellt. Obwohl zur Sicherung verdrehgesicherter Wellenführungen in axialer Richtung keine starken Kräfte notwendig sind, sind sie nicht nur durch Presspassung zu befestigen.

Zylindermuttern

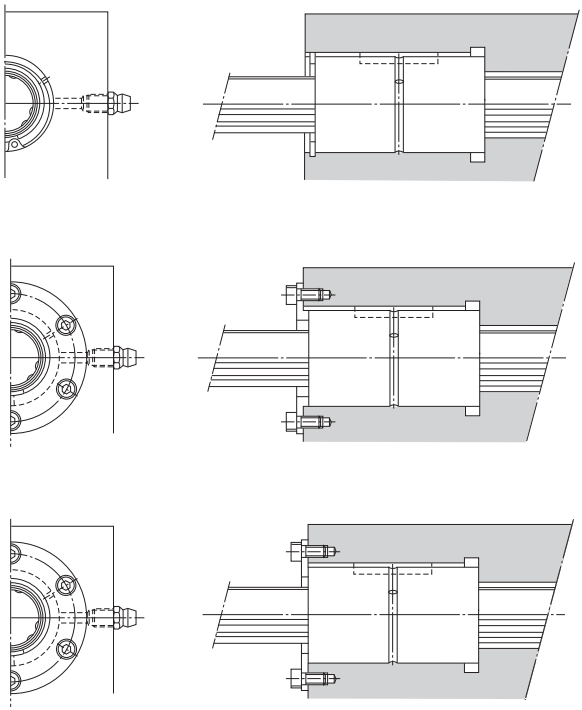
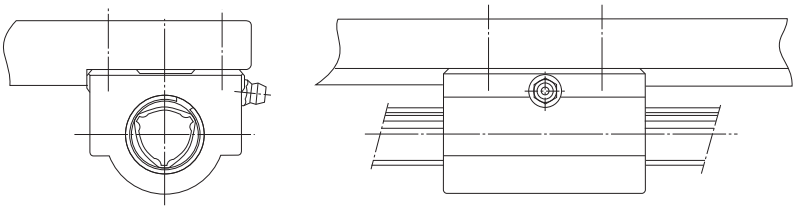
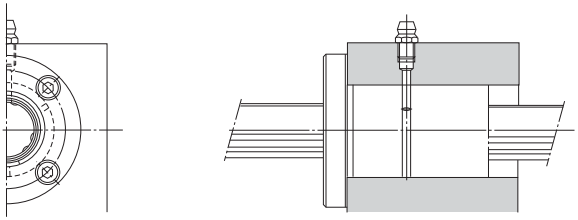


Abb.1 Montagebeispiele für Muttern

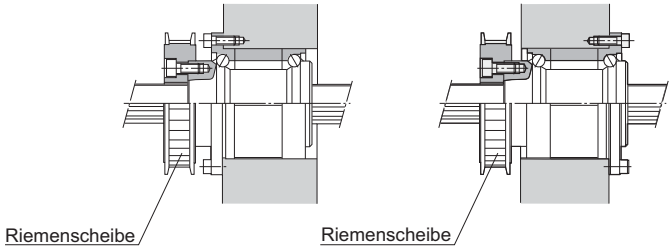
Typ LBH



Flanschmutter



Typ LTR



Typ LBG

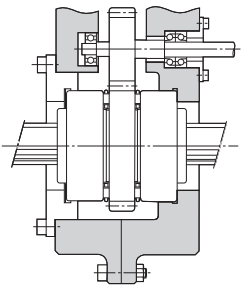


Abb.2 Montagebeispiele für Muttern

Montage der Mutter

Zur Montage der Mutter in das Gehäuse ist die Mutter mithilfe eines Dorns gleichmäßig in das Gehäuse hineinzutreiben (Abb.3). Nicht auf die Seitenplatte oder Dichtung schlagen.

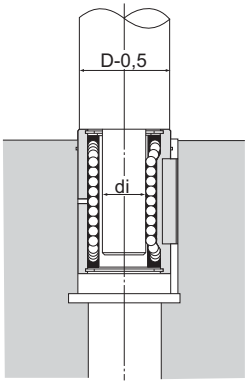


Abb.3

Tab.1 Dornmaße für den Typ LBS Einheit: mm

Nenn-durch-messer	15	20	25	30	40	50	60	70	85	100	120	150
di	12,5	16,1	20,3	24,4	32,4	40,1	47,8	55,9	69,3	83,8	103,8	131,8

Tab.2 Dornmaße für den Typ LT Einheit: mm

Nenn-durch-messer	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
di	5,0	7	8,5	11,5	14,5	18,5	23	28	37,5	46,5	56	75,5	94,5

Montage der Welle

Beim Aufziehen der Mutter auf die Welle ist auf die Übereinstimmung der Passmarkierungen (Abb.4) auf Welle und Mutter zu achten. Anschließend wird die Welle unter Beachtung der Lage der Markierungen gerade und ohne Verdrehen eingesetzt.
Bei gewaltsamem Vorgehen können Kugeln aus der Mutter herausfallen.
Wird die Mutter mit Dichtung montiert oder ist sie vorgespannt, muss die Welle vorher mit Schmiermittel versehen werden.

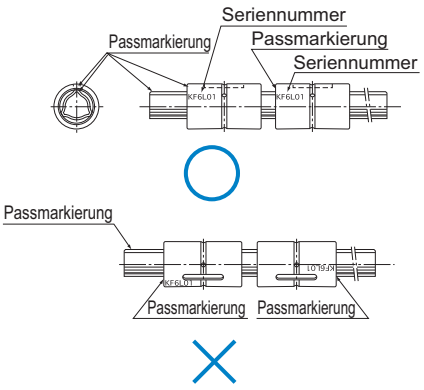


Abb.4

Schmierung

Damit ein Schmierstoffverlust während des Betriebs oder ein Eindringen von Fremdstoffen in die Mutter vermieden wird, sind abriebfeste Dichtungen aus hochwertigem synthetischen Gummi für die verdrehgesicherten Wellenführungen erhältlich.
Muttern mit Dichtungen (Dichtung für beide Enden UU und Dichtung für ein Ende) sind mit hochqualitativem Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 gefüllt. Trotzdem ist bei hohen Geschwindigkeiten oder langen Hüben ein erstes Abschmieren nach dem Einlaufen mit der gleichen Fettsorte über die Schmierbohrung in der Mutter erforderlich.
Anschließend sollte ein Nachschmieren mit der gleichen Fettsorte gemäß den Betriebsbedingungen erfolgen.
Das Schmierintervall richtet sich nach den Betriebsbedingungen. In der Regel ist ungefähr nach 100 km Laufstrecke (sechs Monate bis ein Jahr) nachzuschmieren (bzw. ein Schmiermittelwechsel vorzunehmen).
Bei verdrehgesicherten Wellenführungen ohne Dichtung ist das Fett direkt in die Mutter hineinzupressen oder auf die Laufbahnen der Welle aufzutragen.

Material und Oberflächenbehandlung

Je nach den Umgebungsbedingungen ist die Wellenführung mit einer Oberflächenbehandlung zu versehen oder es ist ein anderes Material zu verwenden. Detaillierte Angaben zur Korrosionsschutzbehandlung und zu einem alternativen Material erhalten Sie von THK.

Schutz vor Verunreinigungen

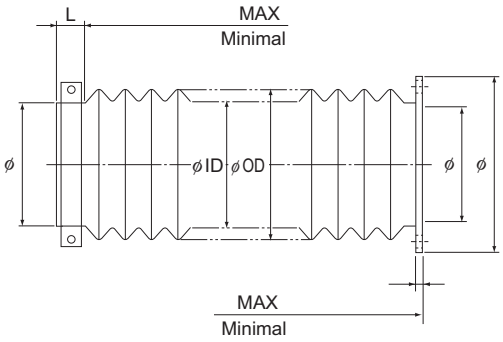
Dringen Staub oder andere Fremdstoffe in Wellenführungen ein, kann dies zu erhöhtem Verschleiß oder einer verkürzten Lebensdauer führen. Deshalb ist einem solchen Eindringen in die Wellenführung vorzubeugen. Ist ein Eindringen von Staub oder andere Fremdkörpern zu erwarten, muss unbedingt eine wirksame Abdichtung oder eine andere Schutzmaßnahme gewählt werden, die den gegebenen Umgebungsbedingungen entspricht.
Zum Schutz vor Verunreinigungen sind für verdrehgesicherte Wellenführungen abriebfeste Dichtungen aus hochwertigem synthetischen Kunststoff erhältlich. Ist eine noch bessere Abdichtung erwünscht, sind für einige Typen auch Filzdichtungen verfügbar. Detaillierte Angaben über Filzdichtungen erhalten Sie von THK.
Darüber hinaus umfasst das Sortiment von THK runde Faltenbälge. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Tab.1 Symbole für Abdichtzubehör

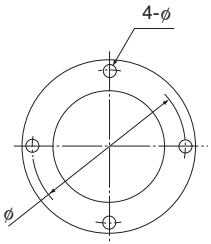
Symbol	Abdichtzubehör
Ohne Symbol	Ohne Dichtung
UU	Gummidichtung auf beiden Seiten der Mutter
U	Gummidichtung auf einer Seite der Mutter
DD	Filzdichtung auf beiden Seiten der Mutter
D	Filzdichtung auf einer Seite der Mutter
ZZ	Gummidichtung auf beiden Seiten der Stützlager
Z	Gummidichtung auf einer Seite der Stützlager

Faltenbalgspezifikation

Faltenbälge werden als Abdichtzubehör angeboten. Bitte verwenden Sie dieses Spezifikationsblatt.



(Bandtyp)



(Flanschtyp)

Faltenbalgspezifizierung

Wellenführungstypen:

Faltenbalgabmessungen

Hub: ( ) mm MAX:( ) mm Minimal:( ) mm

Zulässiger Außendurchmesser: (øOD) Gewünschter Innendurchmesser: (øID)

Art der Verwendung

Einbaulage: (horizontal, vertikal, schräg) Geschwindigkeit:( ) mm/s min.

Bewegung:(wechselnde Bewegungsrichtungen, Vibrationen)

Bedingungen

Öl- und Wasserbeständigkeit:(erforderlich, nicht erforderlich) Name des Öls( )

Chemische Widerstandsfähigkeit: Name ( ) × ( ) %

Einbauort: (Innenanwendung, Außenanwendung)

Bemerkungen:

Anzahl zu fertigender Einheiten:

[Handhabung]

(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen und die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.
(2) Beim Handhaben von Muttern oder Wellen können diese durch ihr Eigengewicht herabfallen.
(3) Sturz- oder Schlageinwirkungen können Beschädigungen an verdrehgesicherten Wellenführungen hervorrufen. Durch Stöße kann die Funktion des Produkts beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]

(1) Vor Gebrauch des Produkts ist Rostschutzöl sorgfältig zu entfernen und Schmiermittel einzufüllen.
(2) Schmiermittel mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(3) Bei besonderen Umgebungsbedingungen wie dauerhafte Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen dürfen keine gewöhnlichen Schmiermittel verwendet werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(4) Bitte wenden Sie sich vor dem Einsatz spezieller Schmiermittel an THK.
(5) Bei Ölschmierung ist es möglich, dass das Schmiermittel aufgrund der Montageausrichtung des Systems nicht im gesamten Produkt verteilt wird. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(6) Die Schmierintervalle sind von den Betriebsbedingungen abhängig. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Eindringende Fremdkörper können die Kugelumlaufkomponenten beschädigen oder Funktionsstörungen hervorrufen. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdmaterial, wie Staub oder Bearbeitungsspänen, in das System.
(2) Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Sie das Produkt bei Temperaturen von 80°C oder mehr einsetzen wollen.
(3) Soll das Produkt unter Betriebsbedingungen zum Einsatz kommen, bei denen Kühlflüssigkeit in die Mutter gelangt, können dadurch in Abhängigkeit von der Art der Kühlflüssigkeit Produktfunktionen beeinträchtigt werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(4) Haften Fremdkörper am Produkt, ist das Schmiermittel nach der Reinigung nachzuschmieren.
(5) Wird das Produkt in Umgebungen, in denen konstante Schwingungen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, eingesetzt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.
(6) Die Welle darf nicht unnötig aus der Kugelnutmutter gezogen werden. Beim Zusammensetzen des Produkts ist auf die korrekte Ausrichtung von Welle und Mutter anhand der Passmarkierungen zu achten. Beim Einführen der Welle in die Mutter ist sicherzustellen, dass diese nicht gegeneinander verdreht werden. Bei gewaltsamem Einführen können Kugeln herausgedrückt werden. Bei Typen mit Dichtung ist die Welle mit einem Schmiermittel zu versehen.
(7) Beim Einbau der Welle in das Gehäuse dürfen keine Schläge auf den Bereich der Dichtungen oder Anschlagringe ausgeübt werden. Dies kann zu Funktionsstörungen führen.
(8) Stoßeinwirkungen können zu Einschränkungen der Funktion führen. Schlagen Sie nicht mit Werkzeugen auf das Produkt und lassen Sie es nicht fallen.
(9) Stellen Sie sicher, dass die Mutter nicht im unvollständig bearbeiteten Bereich läuft. Dies kann zu Funktionsstörungen führen.

[**Lagerung**]
Verdrehgesicherte Wellenführungen sind in von THK dafür bestimmten Verpackungen horizontal zu lagern. Hohe und niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden. Wird das Produkt nicht in einer angemessenen Position gelagert, kann dies zu einer Verformung der Welle führen.

[**Sonstiges**]
Bei Problemen oder Fragen zur Handhabung des Produkts wenden Sie sich bitte an THK.

Gleitwellenführungen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale A-532
Merkmale der Gleitwellenführungen . A-532
- Aufbau und Merkmale A-532
- Eigenschaften der speziell gewalzten Wellen . A-533
- Hochfeste Zinklegierung A-533
- Spiel in Drehrichtung A-534

Auswahl A-535
Auswahl der Gleitwellenführungen A-535

Konstruktion A-538
Passung A-538

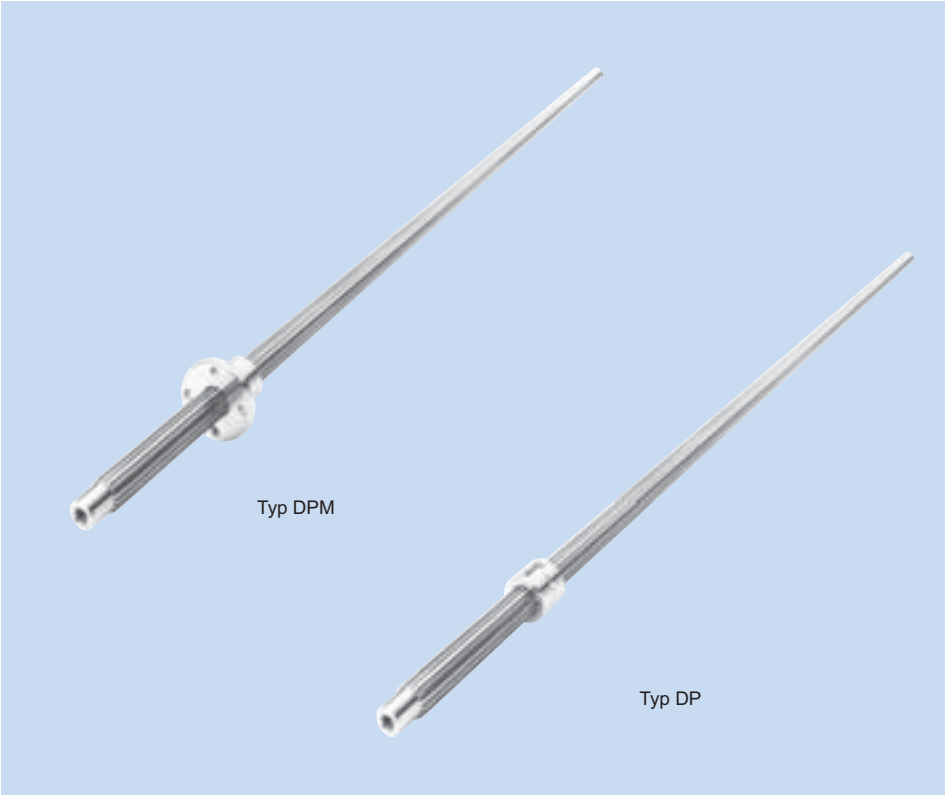
Montage und Wartung A-539
Montage A-539
Schmierung A-539

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-437
Typ DPM B-438
Typ DP B-440

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Gleitwellenführungen



Aufbau und Merkmale

Die Keilwellenmuttern DPM und DP werden preisgünstig im Druckgussverfahren aus einer speziellen Legierung (siehe A-533) hergestellt. Sie werden auf hochgenauen Keilwellen eingesetzt. Im Unterschied zu herkömmlich bearbeiteten Muttern sind die Laufbahnen bei diesen Ausführungen mit einer Härteschicht versehen, die sich beim Walzprozess bildet. Dadurch wird hohe Verschleißfestigkeit erreicht.
Die Oberfläche der Wellen sind durch Walzen gehärtet und hochglanzpoliert. Dadurch wird eine leichtgängige Bewegung erreicht.
Die spezielle Form der Keilflanken bietet große Kontaktflächen und gute Konzentrizität, so dass die Welle automatisch zentriert wird, sobald ein Drehmoment anliegt. Dadurch werden Drehmomente zuverlässig übertragen.

Eigenschaften der speziell gewalzten Wellen

Für die Keilwellenmuttern sind gewalzte Wellen in Standardlängen erhältlich.

[Hohe Verschleißfestigkeit]
Die Keilflanken sind kaltgewalzt und ihre Oberfläche ist auf über 250 HV gehärtet und hochglanzpoliert. Dadurch werden hohe Verschleißfestigkeit und leichtgängige Bewegungen erzielt.

[Verbesserte mechanische Eigenschaften]
Der Faserverlauf an der gewalzten Wellenoberfläche sorgt für eine höhere Festigkeit. Dadurch wird die Dauerfestigkeit erhöht.

[Zusätzliche Endenbearbeitung]
Da die Wellen gewalzt sind, kann eine zusätzliche Endenbearbeitung der Lagersitze durch einfaches Drehen oder Fräsen erfolgen.

Hochfeste Zinklegierung

Die bei den Keilwellenmuttern verwendete Zinklegierung reduziert Reibverschweißungen und Verschleiß. Darüber hinaus verfügt die Legierung über eine hohe Tragfähigkeit. Nachstehend werden Zusammensetzung, mechanische und physikalische Eigenschaften sowie die Verschleißfestigkeit angegeben.

[Zusammensetzung]

Tab.1 Zusammensetzung der hochfesten Zinklegierung
Einheit: %

Bestandteile	Anteile
Aℓ	3 bis 4
Cu	3 bis 4
Mg	0,03 bis 0,06
Be	0,02 bis 0,06
Ti	0,04 bis 0,12
Zn	Rest

[Mechanische Eigenschaften]

Eigenschaften	Wert
Zugfestigkeit	275 bis 314 N/mm^2
Streckgrenze(0,2%)	216 bis 245 N/mm^2
Druckfestigkeit	539 bis 686 N/mm^2
Druckstreckgrenze (0,2%)	294 bis 343 N/mm^2
Dauerfestigkeit	132 N/mm^2×10^7 (Schenk-Biegetest)
Kerbschlagfestigkeit	0,098 bis 0,49 Nm/mm^2
Dehnung	1 bis 5 %
Härte	120 bis 145 HV

[Physikalische Eigenschaften]

Eigenschaften	Wert
spezifische Materialdichte	6,8 g/cm^3
Spezifische Wärmekapazität	460 J/ (kg・K)
Schmelzpunkt	390 °C
Längenausdehnungskoeffizient	24×10^{-6}

[Verschleißfestigkeit]

[Testbedingungen: Amsler-Verschleißtest]

Bedingungen	Wert / Angabe
Drehgeschwindigkeit Prüfkörper	185 min^{-1}
Belastung	392 N
Schmierstoffe	Dynamoöl

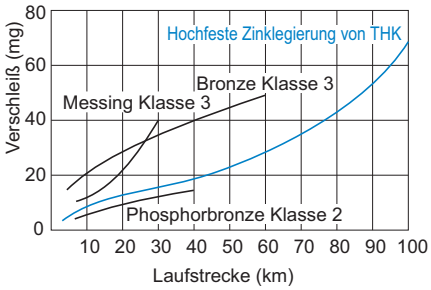


Abb.1 Verschleißfestigkeit der hochfesten Zinklegierung

Spiel in Drehrichtung

Spiel in Drehrichtung: $\alpha \leq 20'$ max.

Auswahl der Gleitwellenführungen

[Zulässiges dynamisches Drehmoment T und zulässige dynamische Belastung F]

Das zulässige dynamische Drehmoment (T) und die zulässige dynamische Belastung (F) sind Drehmoment und Belastung, bei denen die Flächenpressung auf den Keil 9,8 N/mm² beträgt. Diese Werte dienen als Maßstab für die Festigkeit der Keilwellenmutter.

[pV-Wert]

Bei einem Gleitlager dient der pV-Wert, der das Produkt aus Flächenpressung (p) und Gleitgeschwindigkeit (V) ist, als Maßstab zur Auswahl des geeigneten Typs. Nehmen Sie den angegebenen pV-Wert in Abb.1 als Richtwert zur Auswahl der Keilwellenmutter. Der pV-Wert variiert je nach Schmierbedingungen.

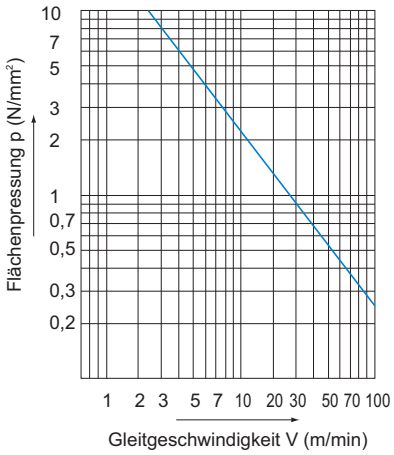


Abb.1 pV-Wert

● **f_S: Sicherheitsfaktor**

Zur Berechnung der auf die Keilwellenmutter wirkenden Belastung muss die Massenträgheit, die je nach Gewicht und Beschleunigung eines Objekts variiert, genau ermittelt werden. Bei Maschinen mit reziproker oder rotierender Bewegung ist das Ermitteln aller Faktoren, wie der wiederholte Einfluss von Start und Stopp, aufwendig. Wenn die tatsächliche Belastung nicht ermittelt werden kann, ist es daher erforderlich, bei der Auswahl einer Keilwellenführung die empirisch ermittelten Sicherheitsfaktoren (f_S) gemäß Tab.1 zu berücksichtigen.

Tab.1 Sicherheitsfaktor (f_S)

Belastungsart	Unterer Grenzwert von f_S
Gleichmäßiger Betrieb ohne Erschütterungen	1 bis 2
Normalbetrieb	2 bis 3
Betrieb mit schweren Erschütterungen	min. 4

● **f_T:Temperaturfaktor**

Übersteigt die Temperatur der Keilwellenmutter den normalen Temperaturbereich, nimmt die Resistenz gegen Reibverschweißung und die Festigkeit des Materials ab. Daher muss das zulässige dynamische Drehmoment (T) und die zulässige dynamische Belastung (F) mit dem entsprechenden Temperaturfaktor aus Abb.2 multipliziert werden.

Analog müssen bei der Auswahl der Keilwellenmutter hinsichtlich der Festigkeit folgende Gleichungen erfüllt werden:

Zulässiges dynamisches Drehmoment (T)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot T}{P_T}$$

Zulässige statische Belastung (F)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot F}{P_F}$$

f_s : Statischer Sicherheitsfaktor (siehe Tab.1 auf A-535)
f_T : Temperaturfaktor (siehe Abb.2)
T : Zulässiges dynamisches Drehmoment (Nm)
P_T : Wirkendes Drehmoment (Nm)
F : Zulässige dynamische Belastung (N)
P_F : Axialbelastung (N)

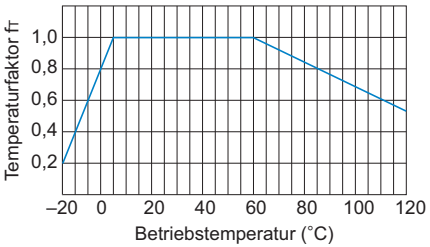


Abb.2 Temperaturfaktor

● **Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit**

Die Härte der Welle beeinflusst die Verschleißfestigkeit der Keilwellenmutter entscheidend. Ist die Härte gleich oder geringer als 250 HV, steigt der Abrieb wie in Abb.3 dargestellt. Die Oberflächenrauigkeit sollte maximal 0,80 Ra betragen.

Eine spezialgewalzte Welle erreicht durch das Walzen eine Oberflächenhärte von 250 HV und mehr und eine Oberflächenrauigkeit von maximal 0,20 Ra. Dadurch sind die gewalzten Wellen hoch verschleißfest.

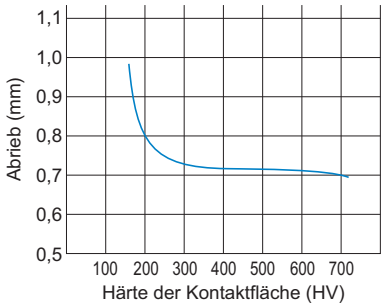


Abb.3 Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit

[Berechnen der Flächenpressung p]

$$p = \frac{P_T}{T} \times 9{,}8$$

p : Flächenpressung auf den Keil bei einwirkendem Drehmoment (P_T) (N/mm^2)
T : Zulässiges dynamisches Drehmoment (Nm)
P_T : Wirkendes Drehmoment (Nm)

[Berechnen der Gleitgeschwindigkeit]

Bei Keilwellen entspricht die Gleitgeschwindigkeit der Vorschubgeschwindigkeit.

V : Gleitgeschwindigkeit des Keils (m/min)

[Berechnungsbeispiel]

Verwendet wird eine Keilwellenmutter vom Typ DPM bei einer hin- und hergehenden Bewegung in axialer Richtung von 5 m/min und einer Drehmomentbelastung von 78 Nm. Da die Richtung des einwirkenden Drehmoments nicht konstant ist, muss eine Keilwellenmutter ausgewählt werden, die bei Auftreten von Schwingungen und Stößen verwendet werden kann.
Wählen Sie zunächst eine Mutter mit einem geeigneten zulässigen dynamischen Drehmoment (T).

$$T \geq \frac{f_S \cdot P_T}{f_T} = \frac{4 \times 78}{1} = 312\text{Nm}$$

Sicherheitsfaktor (f_S) = 4
Temperaturfaktor (f_T) =1
Wirkendes Drehmoment (P_T) =78 Nm

Wählen Sie die Keilwellenmutter Typ DPM3560 (zulässiges dynamisches Drehmoment T = 443 Nm), die das oben berechnete zulässige dynamische Drehmoment (T) erfüllt.
Ermitteln Sie den pV-Wert.
Ermitteln Sie die Flächenpressung (p).

$$p = \frac{P_T}{T} \times 9{,}8 = \frac{78}{443} \times 9{,}8 \fallingdotseq 1{,}73\ \text{N/mm}^2$$

Ermitteln Sie die Gleitgeschwindigkeit (V).

$$V = 5\text{m/min}$$

Aus dem Diagramm der pV-Werte (siehe Abb.1 auf A-535) ist zu ersehen, dass es nicht zu übermäßigem Verschleiß kommt, wenn die Gleitgeschwindigkeit (V) maximal 13,5 m/min gegenüber einem Wert p von 1,73 N/mm^2 beträgt. Daher ist der Typ DPM3560 geeignet.

Passung

Für die Passung zwischen der Keilwellenmutter und dem Gehäuse wird Spiel- oder Übergangspassung empfohlen.
Innendurchmessertoleranz des Gehäuses: H8 oder J8

Montage

[Anfasen der Aufnahme im Gehäuse]

Zur Verstärkung des Flanschs der Keilwellenmutter ist die Ecke ausgerundet. Daher ist es erforderlich, die Innenkante der Aufnahme im Gehäuse entsprechend anzufasen.

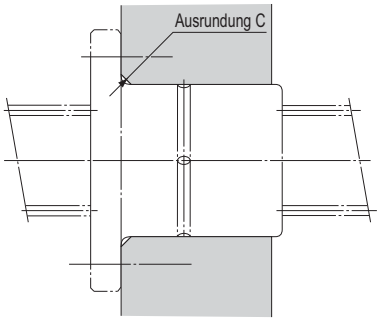


Abb.1

Tab.1 Anfasen der Aufnahme im Gehäuse

Einheit: mm

Baureihe/-größe DPM	Anfasung der Aufnahme C (Min.)
12	2
15	
17	
20	
25	2,5
30	
35	3
40	
45	
50	

Schmierung

Die Schmiermethode ist den Bedingungen der Keilwellenmutter entsprechend zu wählen.

[Ölschmierung]

Zur Schmierung der Keilwellenmutter wird Ölschmierung empfohlen. Hierbei sind Ölbadschmierung und Tropfschmierung besonders effektiv. Die Ölbadschmierung ist die geeignetste Methode, da sie für raue Bedingungen wie hohe Geschwindigkeit, schwere Lasten oder externe Wärmeübertragung geeignet ist. Darüber hinaus wird dadurch die Keilwellenmutter gekühlt. Tropfschmierung ist für niedrige bis mittlere Geschwindigkeiten und leichte bis mittlere Lasten geeignet. Wählen Sie die Schmierung entsprechend den in Tab.2 aufgelisteten Bedingungen aus.

Tab.2 Auswahl des Schmierstoffs

Bedingung	Schmierstoffe
Niedrige Geschwindigkeit, hohe Last, hohe Temperatur	Hochviskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl
Niedrige Geschwindigkeit, geringe Last, niedrige Temperatur	Niedrigviskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl

[Fettschmierung]

Bei dem seltener vorkommenden Vorschub bei niedriger Geschwindigkeit kann die Welle regelmäßig manuell oder über eine Schmierbohrung in der Keilwellenmutter mit Fett geschmiert werden. Es wird Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 empfohlen.

Kugelbuchsen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-542
Merkmale der Kugelbuchsen A-542
- Aufbau und Merkmale A-542
- Wellen für Kugelbuchsen A-544
- Standardwellen A-544
- Spezialwellen A-544
- Gewichte und Anzahl der Kugelreihen bei offenen Kugelbuchsen bzw. Kugelbuchsen mit einstellbarem Spiel A-545

Kugelbuchsen A-546
- Typenübersicht A-546

Klassifizierungstabelle A-552

Auswahl A-554
Auswahldiagramm für Kugelbuchsen . A-554
- Schritte zur Auswahl von Kugelbuchsen . A-554

Tragzahl und nominelle Lebensdauer . A-555
Tabelle Äquivalenzfaktoren A-558
Genauigkeitsklassen A-559

Konstruktionshinweise A-560
Montage der Kugelbuchse A-560

Optionen A-567
Schmierung A-567

Material und Oberflächenbehandlung . A-567
Schutz vor Verunreinigungen A-568
- Filzdichtung Typ FLM A-568

Vorsichtsmaßnahmen A-569

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-443
Typ LM B-444
Typ LM-GA (mit Stahlkäfig) B-446
Typ LM-MG (rostbeständige Ausführung) . B-448
Typ LME B-450
Typ LM-L B-452
Typ LMF B-454
Typ LMF-M (rostbeständige Ausführung) . B-456
Typ LMK B-458
Typ LMK-M (rostbeständige Ausführung) . B-460
Typ LMF-L B-462
Typ LMF-ML (rostbeständige Ausführung) . B-464
Typ LMK-L B-466
Typ LMK-ML (rostbeständige Ausführung) . B-468
Typ LMH B-470
Typ LMH-L B-472
Typ SC6 bis 30 ..... B-474
Typ SC35 bis 50 ..... B-476
Typ SL B-478
Typ SH B-480
Typ SH-L B-482
Typ SK B-484

Wellen für Typ LM B-485
Standardwellen B-486

Optionen B-487
Filzdichtung Typ FLM B-487

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Kugelbuchsen

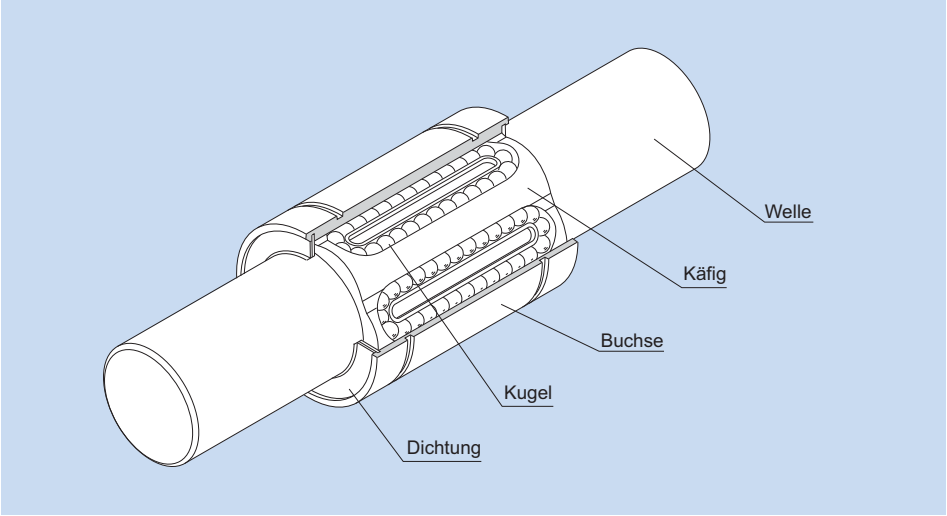


Abb.1 Schnittdarstellung der Kugelbuchse LM

Aufbau und Merkmale

Die Kugelbuchse LM ist ein Linearsystem ohne Hubbegrenzung mit zylindrischer Welle. Zwischen den tragenden Kugeln und der Welle besteht ein Punktkontakt, so dass präzise und leichtgängige Bewegungen bei geringer zulässiger Traglast erreicht werden. Die Kugelbuchse besteht aus kohlenstoffreichem Wälzlagerstahl, der nach dem Härten innen und außen geschliffen wird.
Kugelbuchsen können in vielen Anwendungen eingesetzt werden, wie beispielsweise in Computern und Peripheriegeräten, automatischen Registriersystemen, 3D-Messeinrichtungen von Mehrspindel-Bohrmaschinen und Präzisionsmaschinen, Pressen, Bearbeitungsmaschinen, automatischen Brennschneidmaschinen, Druckmaschinen, Kartenauswahlmaschinen, Lebensmittel-Verpackungsmaschinen sowie in Verschiebeeinrichtungen aller Art.

[Austauschbarkeit]
Kugelbuchsen werden nach bestehender Normung produziert und sind daher allgemein austauschbar. Darüber hinaus lassen sich mit den präzis bearbeiteten Wellen eng tolerierte Passungen erzielen.

[Hochpräziser Käfig]
Käfige für drei bis acht Kugelreihen werden aus einem Stück gefertigt und sichern so eine genaue Führung der Kugeln in Laufrichtung und damit eine hohe Laufgenauigkeit der Kugelbuchsen.
Kleinere Kugelbuchsen sind für einen leisen Lauf und hervorragenden Laufeigenschaften mit einem Kunststoffkäfig ausgestattet.

[Breite Produktpalette]
THK bietet für jede Art von Anwendung die passende Kugelbuchse an: Standardbuchsen, Buchsen mit einstellbarem Spiel, offene Kugelbuchsen, lange Kugelbuchsen, Kugelbuchsen mit Flansch oder Blockbuchsen.

Wellen für Kugelbuchsen

THK liefert passende Wellen für Kugelbuchsen, die hohe Anforderungen bezüglich der Härte, Oberflächenrauigkeit und Maßgenauigkeit erfüllen.

Standardwellen

THK stellt qualitativ hochwertige Wellen für Kugelbuchsen der Serie LM her.

Spezialwellen

THK liefert auf Anfrage auch Spezialanfertigungen mit Bohrungen, Fräsungen, Gewinden, Durchgangsbohrungen und Anfasungen (siehe Abb.2).

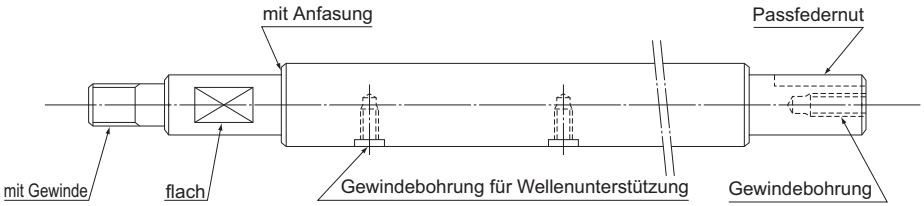


Abb.2

Gewichte und Anzahl der Kugelreihen bei offenen Kugelbuchsen bzw. Kugelbuchsen mit einstellbarem Spiel.

Wellen-durchmes-ser	Typ mit einstellbarem Spiel			Offener Typ		
	Baureihe/-größe	Anzahl Kugelreihen	Gewicht g	Baureihe/-größe	Anzahl Kugelreihen	Gewicht g
6	LM 6-AJ	4	7,8	–	–	–
8	LM 8S-AJ	4	10	–	–	–
	LM 8-AJ	4	14,7	–	–	–
10	LM 10-AJ	4	29	–	–	–
12	LM 12-AJ	4	31	LM 12-OP	3	25
13	LM 13-AJ	4	42	LM 13-OP	3	34
16	LM 16-AJ	5(4)	68	LM 16-OP	4(3)	52
20	LM 20-AJ	5	85	LM 20-OP	4	69
25	LM 25-AJ	6(5)	216	LM 25-OP	5(4)	188
30	LM 30-AJ	6	245	LM 30-OP	5	210
35	LM 35-AJ	6	384	LM 35-OP	5	350
38	LM 38-AJ	6	475	LM 38-OP	5	400
40	LM 40-AJ	6	579	LM 40-OP	5	500
50	LM 50-AJ	6	1560	LM 50-OP	5	1340
60	LM 60-AJ	6	1820	LM 60-OP	5	1650
80	LM 80-AJ	6	4320	LM 80-OP	5	3750
100	LM 100-AJ	6	8540	LM 100-OP	5	7200
120	LM 120-AJ	8	14900	LM 120-OP	6	11600

Hinweis: Die in der Tabelle angegebene Anzahl der Kugelreihen bezieht sich auf Typen mit Kunststoffkäfigen. Die entsprechende Anzahl für Typen mit Stahlkäfigen ist in Klammern angegeben.

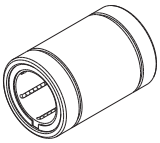
Kugelbuchsen

Typenübersicht

Standardtyp

Mit seiner präzisen zylindrischen Form findet dieser Typ breite Anwendung.
Die Kugelbuchsen sind in zwei verschiedenen Standardabmessungen erhältlich.

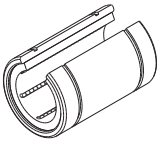
- Typ LM
  In Japan meistverwendete metrische Serie
- Typ LM-MG
  Korrosionsbeständige Ausführung des Typs LM
- Typ LME
  In Europa meistverwendete metrische Serie



Standardtyp

Offener Typ

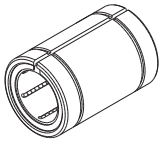
Dieser Typ hat einen Ausschnitt von einer Kugelreihe (50° - 80°). Dies ermöglicht den Einsatz der Kugelbuchse auch mit Wellenunterstützung. Zusätzlich kann das Spiel leicht eingestellt werden.
Typ LM-OP/LME-OP
Typ LM-MG-OP



Offener Typ

Typ mit einstellbarem Spiel

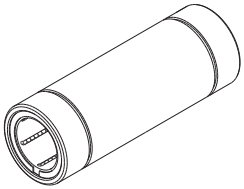
Dieser Typ hat die gleichen Abmessungen wie der Standardtyp, aber die Buchse ist mit einem Längsschlitz versehen. Dadurch kann die Kugelbuchse in ein Gehäuse mit einstellbarem Innendurchmesser integriert und das Spiel zwischen Welle und Gehäuse leicht eingestellt werden.
Typ LM-AJ/LME-AJ
Typ LM-MG-AJ



Typ mit einstellbarem Spiel

Langer Typ

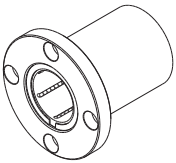
Enthält zwei Standardkäfige und ist ideal für den Einsatz unter Momentenbelastung. Zudem werden die Montagezeiten reduziert.
Typ LM-L (Standardausführung)



Langer Typ

Typ mit Flansch (rund)

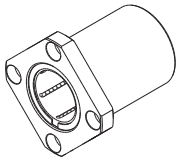
Standardkugelbuchse, die mit einem Flansch versehen ist. Dies vereinfacht die Montage der Kugelbuchse, da sie mit Schrauben direkt ans Gehäuse montiert werden kann.
Typ LMF (Standardausführung)
Typ LMF-M (korrosionsbeständige Ausführung)



Typ mit Flansch (rund)

Typ mit Flansch (quadratisch)

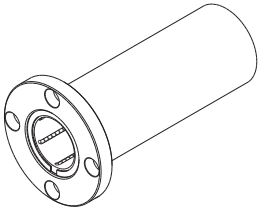
Wie Typ LMF ist dieser Typ mit einem Flansch versehen, dessen Form jedoch quadratisch ist. Die im Vergleich zur Ausführung mit Rundflansch geringere Bauhöhe ermöglicht eine kompakte Konstruktion.
Typ LMK (Standardausführung)
Typ LMK-M (korrosionsbeständige Ausführung)



Typ mit Flansch (quadratisch)

Typ mit Flansch (rund) - lang

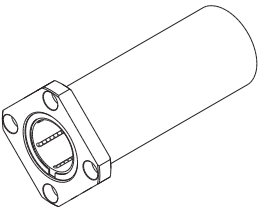
Die Kugelbuchse in langer Ausführung ist mit einem Flansch versehen. Dies vereinfacht die Montage der Kugelbuchse, da sie mit Schrauben direkt ans Gehäuse montiert werden kann. Enthält zwei Standardkäfige und ist ideal für den Einsatz unter Momentenbelastung.
Typ LMF-L (Standardausführung)
Typ LMF-ML (korrosionsbeständige Ausführung)



Typ mit Flansch (rund) - lang

Typ mit Flansch (quadratisch) - lang

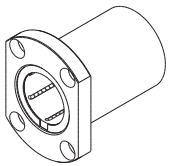
Wie Typ LMF-L ist dieser Typ mit einem Flansch versehen, dessen Form jedoch quadratisch ist. Die im Vergleich zur Ausführung mit Rundflansch geringere Bauhöhe ermöglicht eine kompakte Konstruktion.
Typ LMK-L (Standardausführung)
Typ LMK-ML (korrosionsbeständige Ausführung)



Typ mit Flansch (quadratisch) - lang

Typ mit Flansch (abgeflachter Rundflansch)

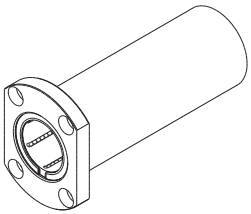
Die Kugelbuchse ist mit einem abgeflachten Rundflansch versehen. Die im Vergleich zu Typ LMK geringere Bauhöhe ermöglicht eine kompakte Konstruktion. Die Kugelreihen in den Kugelbuchsen sind für Belastungen auf den abgeflachten Seiten angeordnet, wodurch eine hohe Lebensdauer erreicht wird.
Typ LMH (Standardausführung)



Typ mit Flansch (abgeflachter Rundflansch)

Typ mit Flansch (abgeflachter Rundflansch) - lang

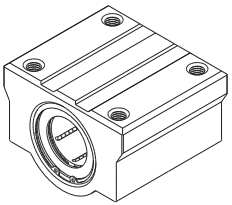
Der abgeflachte Rundflansch hat eine geringere Bauhöhe als Typ LMK-L und ermöglicht eine kompakte Konstruktion. Enthält zwei Standardkäfige und ist ideal für den Einsatz unter Momentenbelastung. Die Kugelreihen in den Kugelbuchsen sind für Belastungen auf den abgeflachten Seiten angeordnet, wodurch eine hohe Lebensdauer erreicht wird.
Typ LMH-L (Standardausführung)



Typ mit Flansch (abgeflachter Rundflansch) - lang

Kugelbuchse Typ SC

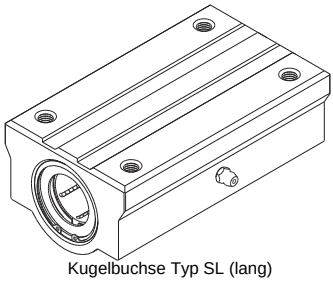
Die Standardkugelbuchse ist in ein kompaktes, leichtes Aluminiumgehäuse integriert. Diese Ausführung kann mit Schrauben einfach an den Tisch montiert werden.



Kugelbuchse Typ SC

Kugelbuchse Typ SL (lang)

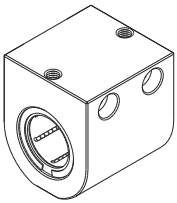
Dieser Typ ist die lange Ausführung des Typs SC und enthält zwei Standardkugelbuchsen, die in ein Aluminiumgehäuse integriert sind.



Kugelbuchse Typ SL (lang)

Kugelbuchse Typ SH

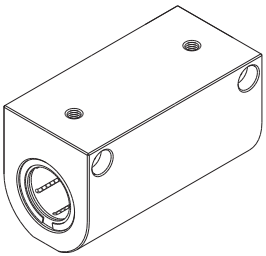
Die Standardkugelbuchse ist in ein Aluminiumgehäuse integriert, das noch leichter und kompakter ist als beim Typ SC. Diese Ausführung erlaubt eine noch kompaktere Konstruktion und ermöglicht verschiedene Einbaulagen. Die Kugelreihen sind für Belastungen auf der Gehäuseoberseite angeordnet, wodurch eine hohe Lebensdauer erreicht wird.



Kugelbuchse Typ SH

Kugelbuchse Typ SH-L (lang)

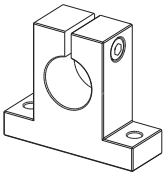
Bei dieser Ausführung sind zwei Standardkugelbuchsen in ein Aluminiumgehäuse integriert.



Kugelbuchse Typ SH-L (lang)

Wellenstützbock Typ SK

Ein Stützbock aus Aluminium zur Sicherung der Welle. Die Wellenaufnahme ist geschlitzt, so dass die Welle mit Schrauben zuverlässig gesichert werden kann.



Wellenstützbock Typ SK

Standardwellen

THK stellt qualitativ hochwertige Wellen her, die für Kugelbuchsen der Serie LM geeignet sind.

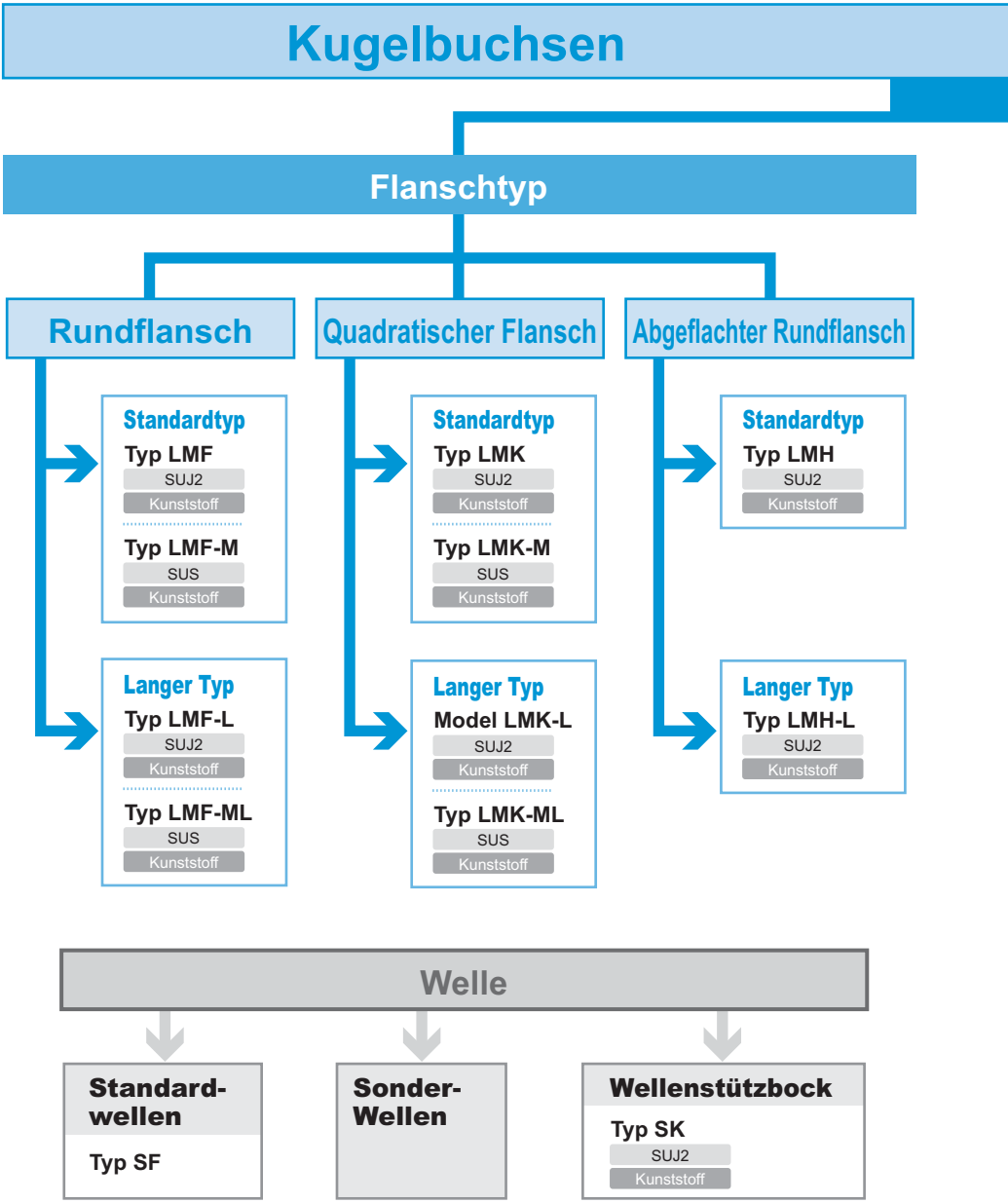
Standardwellen

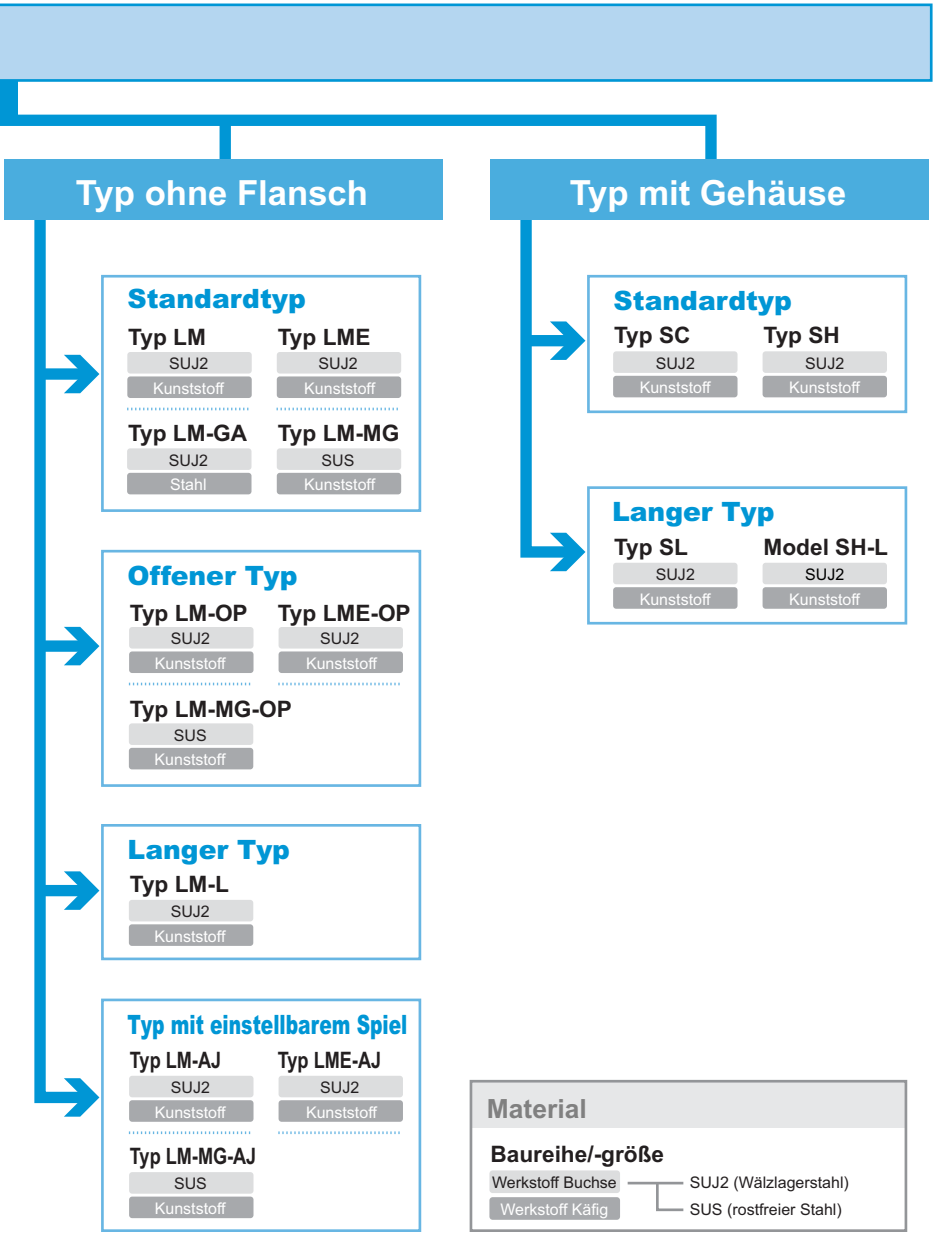
Auftragsbezogene Wellen

THK liefert auf Anfrage auch Hohlwellen und Wellen mit Sonderbearbeitung.

Auftragsbezogene Wellen

Klassifizierungstabelle

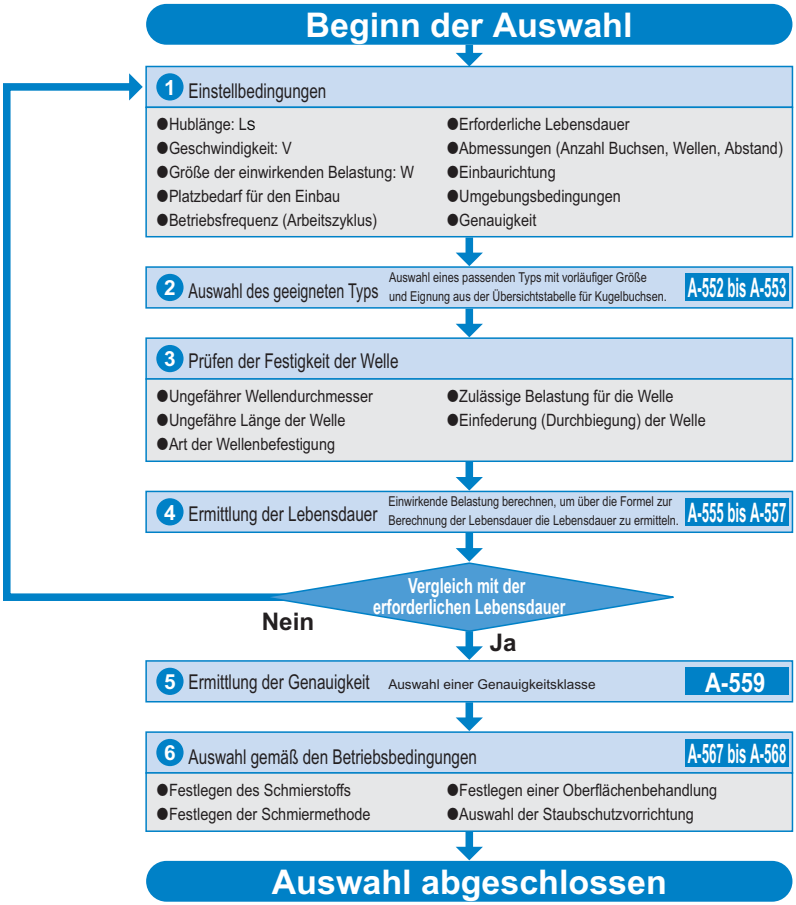



Typ ohne Flansch
Typ mit Gehäuse
Standardtyp
Typ LM
SUJ2
Kunststoff
Typ LME
SUJ2
Kunststoff
Typ LM-GA
SUJ2
Stahl
Typ LM-MG
SUS
Kunststoff
Offener Typ
Typ LM-OP
SUJ2
Kunststoff
Typ LME-OP
SUJ2
Kunststoff
Typ LM-MG-OP
SUS
Kunststoff
Langer Typ
Typ LM-L
SUJ2
Kunststoff
Typ mit einstellbarem Spiel
Typ LM-AJ
SUJ2
Kunststoff
Typ LME-AJ
SUJ2
Kunststoff
Typ LM-MG-AJ
SUS
Kunststoff
Standardtyp
Typ SC
SUJ2
Kunststoff
Typ SH
SUJ2
Kunststoff
Langer Typ
Typ SL
SUJ2
Kunststoff
Model SH-L
SUJ2
Kunststoff
Material
Baureihe/-größe
Werkstoff Buchse
Werkstoff Käfig
SUJ2 (Wälzlagerstahl)
SUS (rostfreier Stahl)

Auswahldiagramm für Kugelbuchsen

Schritte zur Auswahl von Kugelbuchsen

Nachfolgend ist eine Übersicht dargestellt, die als Grundlage zur Auswahl von Kugelbuchsen dient.



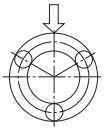
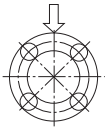
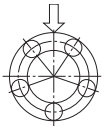
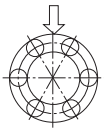
Tragzahl und nominelle Lebensdauer

[Tragzahl]

Die Tragzahl der Kugelbuchse variiert in Abhängigkeit von der Position der Kugeln zur Belastungsrichtung. Die in den Tabellen angegebenen Tragzahlen beziehen sich auf eine tragende Kugelreihe unter direkter Belastung.

Wenn die Kugelbuchse so eingebaut ist, dass die Belastung gleichmäßig von zwei Kugelreihen in Belastungsrichtung aufgenommen wird, ändern sich die Tragzahlen gemäß Tabelle 1.

Tab.1

Anzahl Kugelreihen	Position der Kugeln	Tragzahl
3 Reihen		1×C
4 Reihen		1,41×C
5 Reihen		1,46×C
6 Reihen		1,28×C

Die spezifischen Werte für "C" sind der entsprechenden Tabelle zu entnehmen.

[Berechnung der nominellen Lebensdauer]

Die nominelle Lebensdauer der Kugelbuchse wird nach der folgenden Gleichung berechnet.

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C}\right)^3 \times 50$$

L	: Nominelle Lebensdauer	(km)
C	: Dynamische Tragzahl	(N)
P_C	: Berechnete Belastung	(N)
f_T	: Temperaturfaktor	(siehe Abb.2 auf A-557)
f_C	: Kontaktfaktor	(siehe Tab.2 auf A-557)
f_W	: Belastungsfaktor	(siehe Tab.3 auf A-557)
f_H	: Härtefaktor	(siehe Abb.1)

● **Bei einer einzelnen oder zwei dicht aneinandergesetzten Kugelbuchsen unter Momentbelastung**

Wenn eine einzelne oder zwei dicht aneinandergesetzte Kugelbuchsen mit einer Momentbelastung beaufschlagt werden, muss die äquivalente radiale Belastung bei wirkendem Moment berechnet werden.

$$P_u = K \cdot M$$

P_u	: Äquivalente radiale Belastung (bei wirkendem Moment)	(N)
K	: Äquivalenzfaktoren (siehe Tab.4 bis Tab.6 auf A-558)	
M	: Wirkendes Moment	(Nmm)

Es wird jedoch davon ausgegangen, dass "P_u" innerhalb der statischen Tragzahl (C_0) liegt.

● **Betrieb bei gleichzeitiger Radial- und Momentbelastung**

Bei gleichzeitiger Radial- und Momentbelastung basiert die Ermittlung der nominellen Lebensdauer auf der Summe aus Radialbelastung und äquivalenter Radialbelastung.

■f_H: Härtefaktor

Für maximale Tragzahlen der Kugelbuchse muss die Härte der Laufbahnen zwischen 58 und 64 HRC liegen.

Liegt die Härte unter dem angegebenen Mindestwert, sind die dynamische und die statische Tragzahl kleiner. Deshalb muss jede Tragzahl mit dem entsprechenden Härtefaktor (f_H) multipliziert werden.

Im Normalfall f_H=1,0, da die Kugelbuchse ausreichende Härte aufweist.

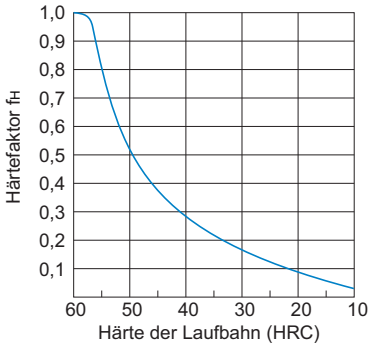


Abb.1 Härtefaktor (f_H)

■f_T:Temperaturfaktor

Überschreitet die Umgebungstemperatur der Kugelbuchse während des Betriebs 100°C, sind die negativen Auswirkungen hoher Temperaturen zu berücksichtigen und die Tragzahlen mit dem Temperaturfaktor aus Abb.2 zu multiplizieren.
Darüber hinaus muss die jeweilige Kugelbuchse für hohe Temperaturbereiche geeignet sein.

Hinweis: Für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen über 80°C sollten Kugelbuchsen mit Stahlkäfig verwendet werden.

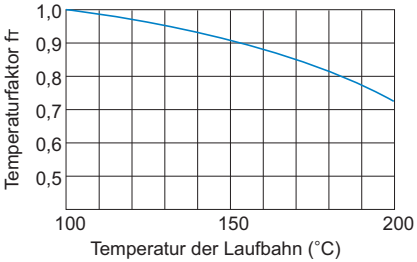


Abb.2 Temperaturfaktor (f_T)

■f_C: Kontaktfaktor

Werden mehrere Kugelbuchsen eng zusammengesetzt, wird die Linearbewegung durch Momente und Montagegenauigkeit beeinflusst, so dass eine gleichmäßige Lastverteilung schwer zu erreichen ist. Bei solchen Anwendungen sind die Tragzahlen (C) und (C_0) mit dem entsprechenden Kontaktfaktor aus Tab.2 zu multiplizieren.

Hinweis: Bei erwarteter ungleicher Lastverteilung in großen Maschinen ist der jeweilige Kontaktfaktor aus Tab.2 zu berücksichtigen.

Tab.2 Kontaktfaktor (f_C)

Anzahl der eng zusammengesetzten Kugelbuchsen	Kontaktfaktor f_C
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
Normalbetrieb	1

■f_W: Belastungsfaktor

Im Allgemeinen verursachen Maschinen mit oszillierenden Bewegungen beim Betrieb Schwingungen oder Stöße. Generell ist es äußerst schwierig, die im Hochgeschwindigkeitsbetrieb erzeugten Schwingungen und die Stoßbelastungen durch wiederholtes Anfahren und Anhalten genau zu bestimmen. Sind die tatsächlich auf die Kugelbuchse wirkenden Belastungen nicht messbar oder haben Geschwindigkeit und Stoßbelastungen großen Einfluss, ist die Tragzahl (C bzw. C_0) durch den entsprechenden Belastungsfaktor aus Tabelle Tab.3 zu dividieren.

Tab.3 Belastungsfaktor (f_W)

Vibrationen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_W
dezent	sehr langsam V ≤ 0,25 m/s	1 bis 1,2
schwach	langsam 0,25 < V ≤ 1 m/s	1,2 bis 1,5
mittel	mittel 1 < V ≤ 2 m/s	1,5 bis 2
stark	hoch V > 2 m/s	2 bis 3,5

[Lebensdauerberechnung]

Nach Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)
ℓ_s : Hublänge (m)
n_1 : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})

Tabelle Äquivalenzfaktoren

Tab.4 Äquivalenzfaktoren für Typ LM

Typ	Äquivalenzfaktor: K	
	Eine Kugel-buchse	Zwei Kugel-buchsen
LM 3	1,566	0,26
LM 4	1,566	0,21
LM 5	1,253	0,178
LM 6	0,553	0,162
LM 8S	0,708	0,166
LM 8	0,442	0,128
LM 10	0,389	0,101
LM 12	0,389	0,097
LM 13	0,343	0,093
LM 16	0,279	0,084
LM 20	0,257	0,071
LM 25	0,163	0,054
LM 30	0,153	0,049
LM 35	0,143	0,045
LM 38	0,127	0,042
LM 40	0,117	0,04
LM 50	0,096	0,032
LM 60	0,093	0,028
LM 80	0,077	0,022
LM 100	0,065	0,017
LM 120	0,051	0,015

Hinweis: Die Äquivalenzfaktoren für LMF, LMK, LMH und SC sind die gleichen wie für Typ LM.

Tab.5 Äquivalenzfaktoren für Typ LM-L

Baureihe/-größe	Äquivalenzfaktor: K
	Einzelmutter
LM 3L	0,654
LM 4L	0,578
LM 5L	0,446
LM 6L	0,402
LM 8L	0,302
LM 10L	0,236
LM 12L	0,226
LM 13L	0,214
LM 16L	0,192
LM 20L	0,164
LM 25L	0,12
LM 30L	0,106
LM 35L	0,1
LM 40L	0,086
LM 50L	0,068
LM 60L	0,062

Hinweis: Die Äquivalenzfaktoren für LMF-L, LMK-L, und LMH-L sind die gleichen wie für Typ LM-L.

Tab.6 Äquivalenzfaktoren für Typ LME

Baureihe/-größe	Äquivalenzfaktor: K	
	Einzelmutter	Zusammengesetzte Muttern
LME 5	0,669	0,123
LME 8	0,514	0,116
LME 12	0,389	0,09
LME 16	0,343	0,081
LME 20	0,291	0,063
LME 25	0,209	0,052
LME 30	0,167	0,045
LME 40	0,127	0,039
LME 50	0,105	0,031
LME 60	0,093	0,024
LME 80	0,077	0,018

Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit der Kugelbuchse bezüglich Innendurchmesser, Außendurchmesser und Exzentrizität finden Sie in der entsprechenden Tabelle. Die Genauigkeit des Typs LM bezüglich Innendurchmesser und Exzentrizität wird in zwei Genauigkeitsklassen eingeteilt: Hochgenauigkeitsklasse (kein Symbol) und Präzisionsklasse (P). Das Symbol für die Genauigkeit steht am Ende der Typenbezeichnung.
Die Genauigkeit für die Typen mit einstellbarem Spiel (-AJ) und offener Buchse (-OP) bezüglich Innen- und Außendurchmesser wird durch den Wert vor dem Trennstrich angegeben.

Montage der Kugelbuchse

[Innendurchmesser des Gehäuses]

Tab.1 gibt die empfohlenen Toleranzen des Gehäuse-Innendurchmessers für die Kugelbuchse an. Für den Einbau der Kugelbuchse in das Gehäuse wird im Normalfall eine Spielpassung empfohlen. Für geringeres Spiel empfiehlt sich die Verwendung einer Übergangspassung.

Tab.1 Innendurchmessertoleranz des Gehäuses

Typ		Gehäuse	
Typ	Genauigkeit	Spielpassung	Übergangspassung
LM	Hochgenauigkeitsklasse (kein Symbol)	H7	J7
	Präzisionsklasse (P)	H6	J6
LME	–	H7	K6, J6
LMF	Hochgenauigkeitsklasse (kein Symbol)	H7	J7
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			

[Spiel zwischen Kugelbuchse und Welle]

Bei Einsatz einer Kugelbuchse auf einer Welle wird im Normalfall Normalspiel und zur Verringerung des Spiels enges Spiel eingestellt.

Hinweis1: Wenn das Spiel nach Einbau negativ sein soll, sollten die in der Tabelle angegebenen Toleranzen für das Radialspiel nicht überschritten werden.
Hinweis2: Die Toleranzen der Wellen für Kugelbuchsen vom Typ SC, SL, SH und SH-L fallen in die Hochgenauigkeitsklasse (kein Symbol).

Tab.2 Außendurchmessertoleranz der Welle

Typ		Welle	
Typ	Genauigkeit	Normalspiel	Enges Spiel
LM	Hochgenauigkeitsklasse (kein Symbol)	f6, g6	h6
	Präzisionsklasse (P)	f5, g5	h5
LME	–	h7	k6
LMF	Hochgenauigkeitsklasse (kein Symbol)	f6, g6	h6
LMK			
LMH			
LM-L			
LMF-L			
LMK-L			
LMH-L			

[Montage der Kugelbuchse]

Obwohl zur Sicherung der Kugelbuchse in axialer Richtung keine hohen Kräfte notwendig sind, sind sie nicht nur durch Presspassung zu befestigen. Die Toleranzen des Gehäuse-Innendurchmessers entnehmen Sie bitte Tab.1 auf A-560.

● Montage des Standardtyps

Abb.1 und Abb.2 zeigen Einbaubeispiele für die Standardkugelbuchse.
Verwenden Sie zum Sichern der Kugelbuchse Sicherungsringe oder Sicherungsplatten.

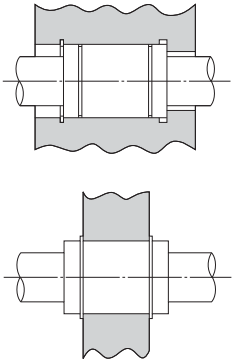


Abb.1 Sicherungsring

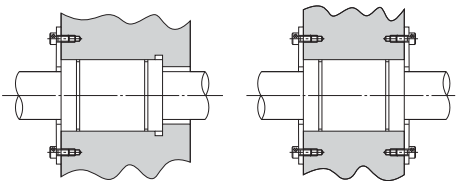


Abb.2 Sicherungsplatte

■Sicherungsringe für die Montage

Für die Kugelbuchse Typ LM sind die in Tab.3 angegebenen Sicherungsringe erhältlich.

Hinweis1: Für die in Klammern angegebenen Typen sind konzentrische Sprengringe zu verwenden.
Hinweis2: Tab.3 gilt für die Typen LM, LM-GA, LM-MG und LM-L.

Tab.3 Sicherungsringe

Typ	Sicherungsring			
	Außen		Innen	
	Sprengring	Sicherungsring	Sprengring	Sicherungsring
LM 3	–	–	AR 7	–
LM 4	–	–	8	–
LM 5	WR 10	10	10	10
LM 6	12	12	12	12
LM 8	–	15	15	15
LM 8S	–	15	15	15
LM 10	19	19	19	19
LM 12	21	21	21	21
LM 13	23	22	23	–
LM 16	28	–	28	28
LM 20	32	–	32	32
LM 25	40	40	40	40
LM 30	45	45	45	45
LM 35	52	52	52	52
LM 38	–	56・58	57	–
LM 40	–	60	60	60
LM 50	–	80	80	80
LM 60	–	90	90	90
LM 80A	–	120	120	120
LM 100A	–	(150)	150	–
LM 120A	–	(180)	180	–

■Feststellschraube nicht zulässig

Die Sicherung der Kugelbuchse durch Druck auf die Außenfläche über einer Feststellschraube wie in Abb.3 dargestellt kann zur Beschädigung der Kugelbuchse führen.

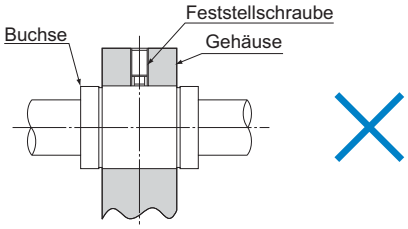
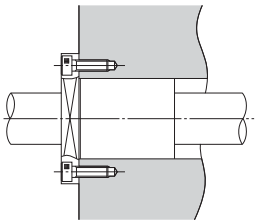


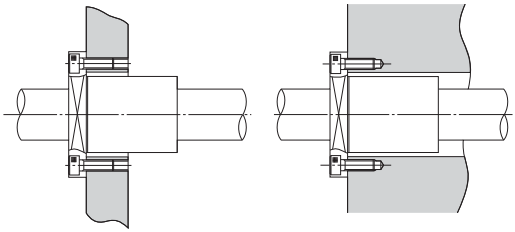
Abb.3

● Montage des Typs mit Flansch

Die Kugelbuchsen LMF, LMK und LMH sind mit einem Flansch versehen. Deshalb kann die Kugelbuchse über den Flansch montiert werden.



Montage der Mutter mit Gehäusepassung



Montage nur über Flansch

● Montage des Typs mit einstellbarem Spiel

Zum Einstellen des Spiels bei einem Typ mit einstellbarem Spiel (-AJ) ist ein Gehäuse zu wählen, an dem sich der Außendurchmesser der Kugelbuchse einstellen lässt, damit auch das Spiel zwischen Kugelbuchse und Welle eingestellt werden kann. Für gleichmäßiges Einstellen ist zu beachten, dass der Schlitz der Kugelbuchse und der Schlitz des Gehäuses um 90° zueinander versetzt werden müssen (siehe Abb.4).

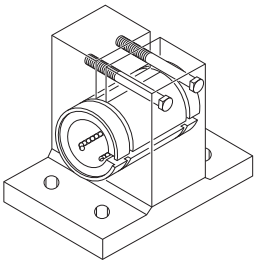


Abb.4

● Montage des offenen Typs

Für den Einbau des offenen Typs (-OP) ist ebenfalls ein Gehäuse zu verwenden, das auf den Außendurchmesser der Kugelbuchse eingestellt werden kann (siehe auch Abb.5).
Der offene Typ wird üblicherweise mit einer leichten Vorspannung beaufschlagt. Die Vorspannung darf nicht zu hoch sein.

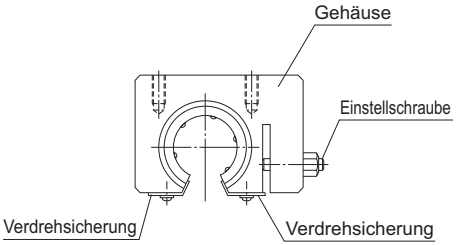
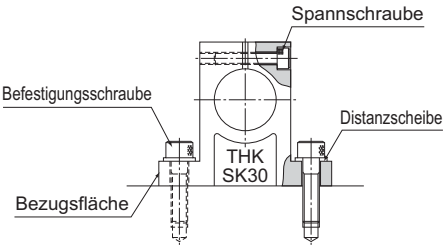


Abb.5

[Montage des Wellenstützbocks]

Der Wellenstützbock SK kann mit Schrauben einfach an den Tisch montiert werden.



[Einbau eines Gehäusetyps]

● **Montage Typ SC (SL)**

Da die Typen SC und SL von oben oder von unten einfach mit Schrauben befestigt werden können, werden die Montagezeiten verkürzt (siehe Abb.6).

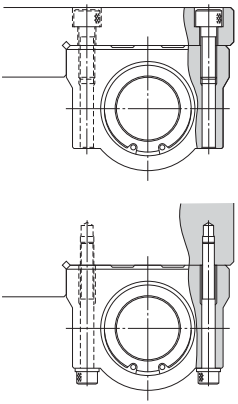


Abb.6

● **Montage Typ SH (SH-L)**

Da die Typen SH und SH-L von oben oder von unten einfach mit Schrauben befestigt werden können, werden die Montagezeiten verkürzt (siehe Abb.7).

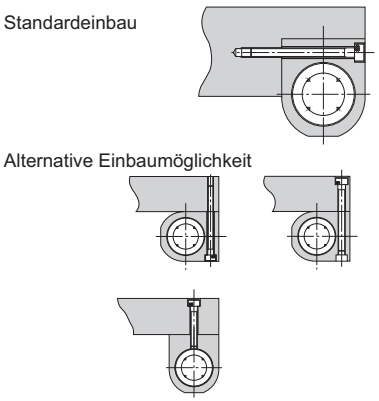
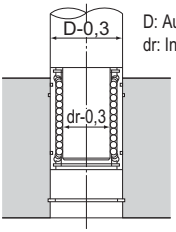


Abb.7

[Einbau der Kugelbuchse]

Zum Einbau der Kugelbuchse in ein Gehäuse wird ein Dorn verwendet. Alternativ kann auch eine flache Platte verwendet werden und der Einbau durch leichte Schläge auf die Kugelbuchse statt auf die Seitenplatte oder die Dichtung erfolgen (siehe Abb.8).



D: Außendurchmesser der Buchse
dr: Innendurchmesser

Abb.8

[Montage der Welle]

Die Welle muss gut zentriert, gerade und vorsichtig in die Kugelbuchse eingeführt werden. Wenn die Welle beim Einführen verkantet, können sich Kugeln aus dem Käfig lösen oder der Käfig kann beschädigt werden (siehe Abb.9).

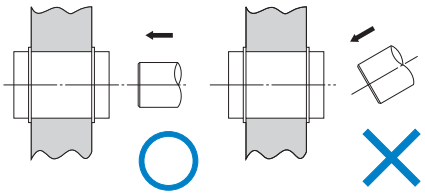


Abb.9

[Bei anliegender Momentbelastung]

Beim Betrieb muss die Belastung gleichmäßig auf die gesamte Laufbahn der Kugeln verteilt sein. Insbesondere bei Momentbelastung müssen deshalb zwei oder mehr Kugelbuchsen in möglichst großem Abstand auf einer Welle eingesetzt werden.
Wenn eine Kugelbuchse unter Momentbelastung eingesetzt wird, müssen auch die äquivalente radiale Belastung berechnet und die korrekte Typnummer bestimmt werden (siehe A-556).

[Drehbewegungen sind nicht zulässig]

Kugelbuchsen sind bedingt durch ihren Aufbau nicht für Drehbewegungen ausgelegt (siehe Abb.10).
Erzwungene Drehbewegungen können zu unvorhergesehenen Unfällen führen.

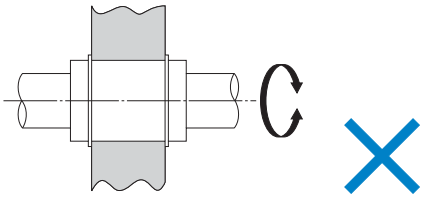


Abb.10

[Vorsichtsmaßnahmen für die Montage von offenen Kugelbuchsen mit drei Kugelreihen]

Bei der Montage von offenen Kugelbuchsen mit drei Kugelreihen muss die Lastverteilung gemäß Abb.11 berücksichtigt werden.

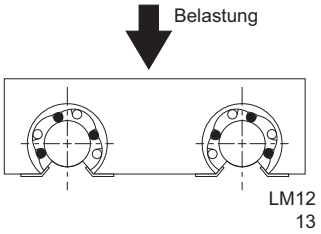


Abb.11

[Einbau der Filzdichtung Typ FLM]

Die Filzdichtung kann in ein Gehäuse mit Toleranz H7 eingepresst werden, kann aber nicht als Sicherung für die Kugelbuchse dienen. Stellen Sie sicher, dass die Filzdichtung gemäß Abb.12 eingesetzt wird.

Außerdem muss die Filzdichtung vor dem Einbau mit ausreichend Schmiermittel versehen werden.

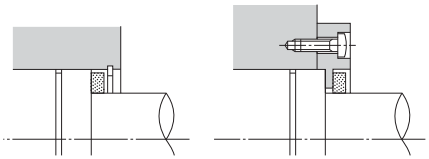


Abb.12

Schmierung

Kugelbuchsen müssen für den Betrieb mit Fett oder Öl geschmiert werden.

[Fettschmierung]

Bei Kugelbuchsen mit Dichtungen auf beiden Seiten (⋯UU) müssen die Kugelreihen vor dem Einbau gefettet werden.
Bei Standardkugelbuchsen (ohne Dichtung) kann ebenso verfahren werden, oder sie können durch Fetten der Welle geschmiert werden.
Anschließend sollte mit der gleichen Fettsorte gemäß den Betriebsbedingungen nachgeschmiert werden.
Es wird hochwertiges Lithiumseifenfett Konsistenzklasse 2 empfohlen.

[Ölschmierung]

Im Allgemeinen wird Turbinenöl, Maschinenöl oder Spindelöl verwendet.
Die Kugelbuchse kann über Tropfschmierung der Welle oder durch Zufuhr von Öl durch eine Schmierbohrung geschmiert werden, wie in Abb.1 dargestellt.

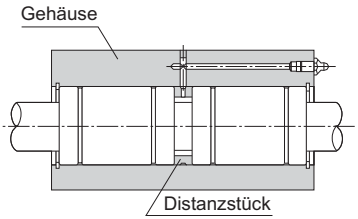


Abb.1

Material und Oberflächenbehandlung

Einige Kugelbuchsen und Wellen sind aus korrosionsbeständigem Stahl erhältlich.
Die Welle kann oberflächenbehandelt werden, aber nicht jeder Typ ist dafür geeignet. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Schutz vor Verunreinigungen

Dringen Staub oder andere Fremdkörper in die Kugelbuchse ein, kann dies zu erhöhtem Verschleiß oder einer verkürzten Lebensdauer führen. Ist das Eindringen von Verunreinigungen zu erwarten, muss unbedingt eine wirksame Abdichtung oder eine andere Staubschutzvorrichtung gewählt werden, die den gegebenen Umgebungsbedingungen entspricht.
Für Kugelbuchsen sind zum Schutz vor Verunreinigungen spezielle hoch abriebfeste Dichtungen aus synthetischem Gummi und Filzdichtungen (für hohen Schutz gegen Verunreinigung bei geringem Dichtungswiderstand) erhältlich.
Darüber hinaus umfasst das Sortiment von THK runde Faltenbälge. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Filzdichtung Typ FLM

●Detaillierte Abmessungen siehe B-487.

Die Serie LM enthält Kugelbuchsen, die mit speziellen Dichtungen aus synthetischem Gummi (LM⋯ UU, U) ausgestattet sind. Für zusätzlichen Staubschutz oder geringeren Dichtungswiderstand empfehlen wir die Verwendung der Filzdichtung Typ FLM.

[Handhabung]

(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen oder die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.
(2) Durch Sturz- oder Schlageinwirkungen können Beschädigungen an der Kugelbuchse hervorgerufen werden. Durch Stöße kann die Kugelbuchse ebenfalls beschädigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]

(1) Vor Gebrauch ist das Rostschutzöl sorgfältig zu entfernen und das Produkt zu schmieren.
(2) Schmierstoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(3) Bei besonderen Umgebungsbedingungen, wie dauerhaften Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen, dürfen keine herkömmlichen Schmierstoffe verwendet werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(4) Bitte wenden Sie sich vor dem Einsatz spezieller Schmiermittel an THK.

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Eindringende Fremdkörper können die Kugelumlaufkomponenten beschädigen oder Funktionsstörungen hervorrufen. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdmaterial, wie Staub oder Bearbeitungsspänen, in das System.
(2) Setzen Sie das Produkt nicht bei Temperaturen von 80°C oder höher ein. Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Sie das Produkt bei Temperaturen von 80°C oder mehr einsetzen wollen.
(3) Seien sie vorsichtig beim Einsatz des Produkts bei Verwendung von Kühlmitteln. Wenn Kühlmittel in die Kugelbuchse eindringt, kann dies zu vorzeitigem Ausfall führen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(4) Nach der Reinigung ist das Produkt nachzuschmieren.
(5) Wird das Produkt unter konstanten Schwingungen, in Reinräumen, im Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen eingesetzt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.

[Lagerung]

Kugelbuchsen sind in von THK dafür bestimmten Verpackungen zu lagern. Hohe und niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden.

Kugelführungen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Kugelführungen Typen ST, ST-B und STI .. A-572
Aufbau und Merkmale A-572
Typenübersicht..... A-573
Berechnung der nominellen Lebensdauer . A-574
Genauigkeitsklassen A-576
Passung A-577
Welle A-577
Montage der Welle A-577

Miniaturkugelführung Typ MST A-578
Aufbau und Merkmale A-578
Passung A-579
Verfahrweg des Kugelkäfigs A-579

Formgepresster Kugelkäfig Typen KS und BS . A-580
Aufbau und Merkmale A-580
Berechnung der Lebensdauer..... A-580
Passung A-581
Montage des Kugelkäfigs..... A-581

Vorsichtsmaßnahmen..... A-582

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen... B-489
Kugelführungen Typen ST, ST-B und STI
• Typ ST / ST-B..... B-490
• Typen ST···UU / ST···UUB..... B-494

Miniaturkugelführung Typ MST
• Typ MST..... B-498

Formgepresster Kugelkäfig Typen KS und BS
• Typ KS / BS B-500

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Kugelführungen

Typen ST, ST-B und STI

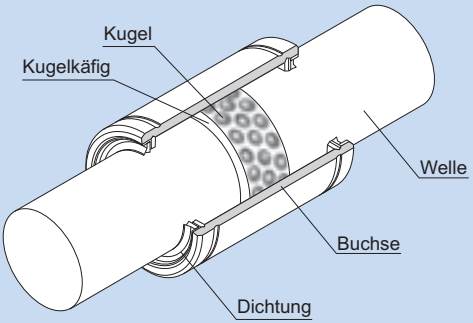


Abb.1 Aufbau der Kugelführung Typ ST

Aufbau und Merkmale

Beim Typ ST sind Käfig und Kugeln in einer präzise geschliffenen zylindrischen Buchse integriert, wie in Abb.1 dargestellt. Um Belastungen gleichmäßig aufzunehmen, sind die Kugeln versetzt angeordnet. Der Kugelkäfig enthält zahlreiche Bohrungen und ist aus Leichtmetall gefertigt, besitzt hohe Steifigkeit und ist für hohe Geschwindigkeiten geeignet. Auf beiden Seiten wird der Kugelkäfig von je einem Druckring und einem Federring in der Buchse gehalten.
Dieser Aufbau erlaubt Drehbewegungen, Linearbewegungen oder zusammengesetzte Bewegungen bei kleinem Reibungskoeffizienten. Die Hublänge bei Typ ST beträgt das Doppelte des Käfiglaufweges.
Dieser Typ ist preisgünstig bei hoher Genauigkeit und findet in vielen Bereichen Anwendung, wie zum Beispiel in Gesenken von Formpressen, Farbwalzen von Druckmaschinen, in der Werkstückaufnahme von Stanzmaschinen, Pressenbeschickungen, Spannfutter von Erodiermaschinen, Ausgleichseinrichtungen von Wickelwalzen, Spinn- und Webmaschinen, Verformungsmessgeräten, Spindeln von optischen Messgeräten und Kopierern.

[Sehr niedriger Reibungskoeffizient]
Es besteht ein Punktkontakt zwischen Kugeln und Laufbahn, wodurch der Verlust durch Rollreibung minimal ist. Jede Kugel wird einzeln im Käfig gehalten. Dadurch gewährleistet die Kugelführung Drehbewegungen bei minimalem Reibungskoeffizienten (μ=0,0006 bis 0,0012).

[Kompakter Aufbau]
Da die Führung nur aus einer dünnwandigen Buchse und Kugeln besteht, ist der Außendurchmesser sehr gering und es wird ein kompakter, platzsparender Aufbau erreicht.

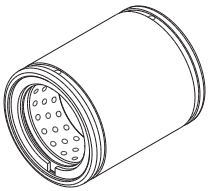
[Hochgenau und preisgünstig]
So kann eine preisgünstige, hochgenaue Führung hergestellt werden.

Typenübersicht

Typ ST für geringe Belastungen

Maßtabelle⇒B-490

Der Typ ST ermöglicht große Hublängen bei geringen Belastungen.
Wellendurchmesser:ϕ6 bis ϕ100
Außerdem ist dieser Typ mit Dichtung erhältlich:
Typ ST-UU

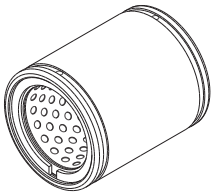


Typ ST

Typ ST-B für mittlere Belastungen

Maßtabelle⇒B-490

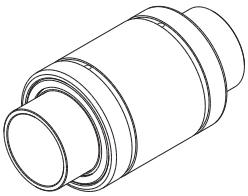
Dieser Typ hat die gleichen Außenabmessungen wie Typ ST, aber aufgrund des längeren Käfigs eine kürzere Hublänge und ist doppelt so hoch belastbar wie ST.
Wellendurchmesser:ϕ8 bis ϕ100
Außerdem ist dieser Typ mit Dichtung erhältlich:
Typ ST-UUB



Typ ST-B

Typ STI mit Innenbuchse

Für nicht gehärtete Wellen kann der Typ STI mit einer Innenbuchse geliefert werden. Die Innenbuchse wird auf Bestellung gefertigt.



Typ STI

Berechnung der nominellen Lebensdauer

[Tragzahl]
Die Tragzahlen für Typ ST sind in den entsprechenden Tabellen mit den technischen Daten angegeben.

[Nominelle Lebensdauer]
Die nominelle Lebensdauer für Typ ST wird nach der folgenden Gleichung berechnet.

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C} \right)^3$$

L : Nominelle Lebensdauer (Einheit: 10^6 Umdrehungen)
(Gesamtzahl der Umdrehungen, die 90% einer Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Kugelführungen unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Ermüdung erreichen kann)
C : Dynamische Tragzahl (kN)
P_C : Berechnete Radialbelastung (kN)
f_H : Härtefaktor (siehe Abb.2 auf A-575)
f_T : Temperaturfaktor (siehe Abb.3 auf Seite A-575)
f_C : Kontaktfaktor (siehe Tab.1 on A-576)
f_W : Belastungsfaktor (siehe Tab.2 on A-576)

[Berechnung der Lebensdauer]
Nach Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Drehzahl und Zyklenzahl mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

- **Für Drehbewegungen oder zusammengesetzte Bewegungen**

$$L_h = \frac{10^6 \times L}{60\sqrt{(dm \cdot n)^2 + (10 \times \alpha \cdot \ell_s \cdot n_1)^2}/dm}$$

- **Für Linearbewegungen**

$$L_h = \frac{10^6 \times L}{60 \times 10 \times \alpha \cdot \ell_s \cdot n_1 / (\pi \cdot dm)}$$

L_h : Lebensdauer (h)
n : Umdrehungen pro Minute (min^{-1})
n_1 : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})
ℓ_s : Hublänge (mm)
dm : Kugelmittenkreisdurchmesser (mm)
(dm=1,15×dr)
dr : Innendurchmesser (mm)
α : Werkstoffkoeffizient des Käfigs
(α=0,7)

[Zulässige Dreh- und Zyklenzahlen]

Die zulässigen Dreh- und Zyklenzahlen für Typ ST werden nach der folgenden Gleichung ermittelt.

$$DN \geq dm \cdot n + 10 \times \ell_s \cdot n_1$$

Für den DN-Wert gelten folgende Grenzwerte:

Bei Ölschmierung	DN=600000
Bei Fettschmierung	DN=300000

Es müssen folgende Bedingungen beachtet werden:

$n \leq 5000$

$\ell_s \cdot n_1 \leq 50000$

● **f_H: Härtefaktor**

Für die maximale Tragfähigkeit beim Typ ST muss die Härte der Laufbahnen zwischen 58 und 64 HRC liegen.

Liegt die Härte unter dem angegebenen Mindestwert, sind die dynamische und die statische Tragzahl geringer. Deshalb muss jede Tragzahl mit dem entsprechenden Härtefaktor (f_H) multipliziert werden.

Im Normalfall ist f_H=1,0.

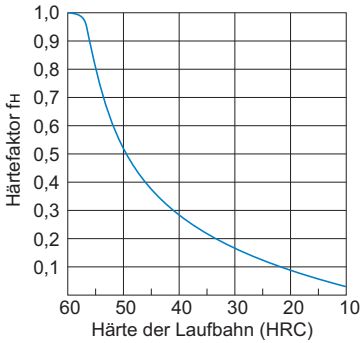


Abb.2 Härtefaktor (f_H)

● **f_T: Temperaturfaktor**

Überschreitet die Umgebungstemperatur während des Betriebes 100°C, sind die nachteiligen Auswirkungen hoher Temperaturen zu berücksichtigen und die Tragzahlen mit dem Temperaturfaktor aus Abb.3 zu multiplizieren.

Hinweis: Für den Einsatz bei Temperaturen über 80°C wenden Sie sich bitte an THK.

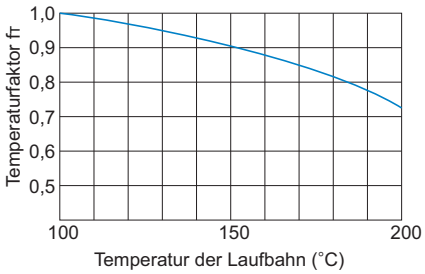


Abb.3 Temperaturfaktor (f_T)

● **f_c: Kontaktfaktor**

Wenn mehrere Führungswagen in einem Linearführungssystem auf engem Raum eingesetzt werden, ist eine gleichmäßige Lastverteilung aufgrund von Momenten, Abweichungen der Montagefläche u.a. nur schwer zu erreichen. Daher sollte die dynamische Tragzahl mit dem Kontaktfaktor aus Tab.1 multipliziert werden.

Hinweis: Bei erwarteter ungleicher Lastverteilung in großen Maschinen ist der jeweilige Kontaktfaktor aus Tabelle 1 zu berücksichtigen.

Tab.1 Kontaktfaktor (f_c)

Anzahl der eng zusammengesetzten Kugelführungen	Kontaktfaktor f_c
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
Normalbetrieb	1

● **f_w: Belastungsfaktor**

Maschinen mit oszillierenden Bewegungen verursachen normalerweise Stöße und Vibrationen. Diese Zusatzbelastungen die bei widerholtem Anfahren und Anhalten auftreten, können nur sehr schwer rechnerisch erfasst werden. Da sie aber großen Einfluß auf die Lebensdauer der Linearführungssysteme haben können, sollte die dynamische Tragzahl durch die in Tab.2 aufgeführten Erfahrungswerte dividiert werden.

Tab.2 Belastungsfaktor (f_w)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_w
ohne	sehr langsam $V \leq 0{,}25$ m/s	1 bis 1,2
leicht	langsam $0{,}25 < V \leq 1$ m/s	1,2 bis 1,5
mittel	mittel $1 < V \leq 2$ m/s	1,5 bis 2
stark	hoch $V > 2$ m/s	2 bis 3,5

Genauigkeitsklassen

Die Toleranzwerte bezüglich Innendurchmesser (dr), Außendurchmesser (D) und Buchsenlänge (L) finden Sie in der entsprechenden Tabelle.

Da die verspannten Sicherungsringe zur Verformung der Buchse in der Randzone führen können, wird die Buchse nur in dem unten angegebenen Bereich vermessen und der Mittelwert der gemessenen Durchmesser benutzt.

$$W = 4 + \frac{L}{8}$$

W : Bei der Messung auszuschließender Bereich (mm)
L : Buchsenlänge (mm)

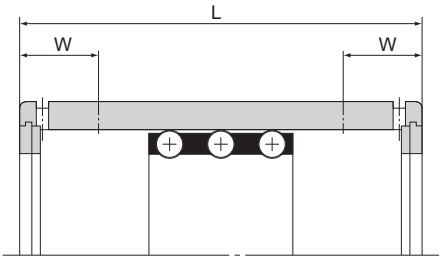


Abb.4 Messbereich der Buchse

Passung

Der Käfig der ST Führung verfährt theoretisch um den halben Weg der Welle (oder Buchse). Das Spiel ist klein zu wählen, um Bewegungsfehler durch ungleichmäßige Belastung, Vibrationen etc. möglichst gering zu halten. Für hohe Genauigkeitsansprüche oder vertikal angeordnete Wellen wird ein Radialspiel von 0 bis -10μm empfohlen.

Gegenstand	Normalbedingungen	Vertikale Welle oder hohe Genauigkeit
Welle ST	k5, m5	n5, p5
Gehäuse	H6, H7	J6, J7

Welle

Bei der in Typ ST verwendeten Welle laufen die Kugeln direkt auf der Oberfläche der Welle. Deshalb müssen bei der Herstellung der Welle die Härte, Oberflächenrauigkeit und Maßgenauigkeit besonders berücksichtigt werden.
Da die Härte der Welle entscheidenden Einfluss auf die Lebensdauer hat, müssen Material und Härtungsverfahren sorgfältig ausgewählt werden.
THK stellt qualitativ hochwertige Wellen für den Typ ST her. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

[Material]

Im Allgemeinen werden folgende Materialien zur Oberflächenhärtung durch Induktionshärtung verwendet:

- SUJ2 (JIS G 4805: Wälzlagerstahl)
- SK3 bis 6 (JIS G 4401: kohlenstoffhaltiger Werkzeugstahl)
- S55C (JIS G 4051: Vergütungsstahl)

[Härte]

Wir empfehlen eine Oberflächenhärte von mindestens 58 HRC (=653 HV). Die Tiefe der Härteschicht wird durch den Wellendurchmesser bestimmt. Wir empfehlen ca. 2 mm für allgemeine Anwendungen.
Die Welle kann mit einer gehärteten Buchse versehen werden.

[Oberflächenrauigkeit]

Um möglichst leichtgängige Bewegung zu erreichen, sollte die Oberfläche auf maximal 0,40 Ra bearbeitet sein. Für höhere Verschleißfestigkeit wird empfohlen, die Oberfläche auf maximal 0,20 Ra zu bearbeiten.

Montage der Welle

Die Wellen bei der Montage in spezifizierter Lage einpassen. Insbesondere bei Presspassung kann eine hohe Einpresskraft erforderlich sein. Die Welle nicht gewaltsam einpressen, sondern mit Öl schmieren und nach und nach behutsam einpressen.

Miniaturkugelführung

Typ MST

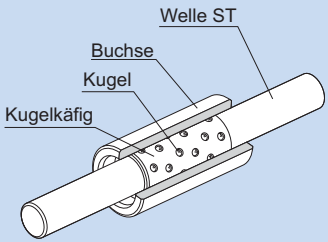


Abb.1 Aufbau der Miniaturkugelführung Typ MST

Aufbau und Merkmale

Der Typ MST besteht aus einer Welle, einem Kugelkäfig und einer Buchse. Diese Komponenten können je nach Anwendung beliebig kombiniert werden. Die Miniaturkugelführung verfügt über einen kleinen Querschnitt, minimales Spiel und ermöglicht extrem leichtgängige und gleichmäßige Bewegungen. Deshalb findet die Miniaturkugelführung MST breite Anwendung in kleinen Präzisionsmessgeräten wie Spindeln in optischen Messgeräten, Zeichenstiftplottern, Büroautomation, Rechnern, automatischen Waagen, digitalen Längenmessern und Magnetventilen.

[Hochgenaues Lager]
Präzisionsstahlkugeln (Rundheitstoleranz: 0,0003 mm) gemäß JIS B 1501 sind in einen Kugelkäfig aus Kupferlegierung integriert und gewährleisten hohe Genauigkeit. Der Käfig hält die Kugeln dank seiner einzigartigen Ausführung wirksam zurück.

[Hohe Lebensdauer]
Für die Buchse werden ausgewählte Werkstoffe verwendet, die wärmebehandelt und geschliffen sind. Zusätzlich sind die Rollbahnen ultrafein geschliffen. Die Kugelreihen sind dicht zueinander im Kugelkäfig angeordnet. Die Kugeln sind dabei so angeordnet, dass sich die Laufbahnen nicht überschneiden. Dies führt zu geringem Verschleiß und entsprechend hoher Lebensdauer.

[Kompakter Aufbau]
Durch die Kombination von Kugeln mit 1 mm Durchmesser und einer dünnwandigen Buchse werden ein kleiner Querschnitt und ein platzsparender Aufbau erzielt.

[Extrem niedriger Reibwiderstand]
Durch den Punktkontakt zwischen Kugeln und Laufbahn ist der Verlust durch Rollreibung minimal, und es wird eine Rollbewegung bei niedriger Reibung erreicht.

Passung

Die Bohrungen der Lagergehäuse sollen mit H6 oder H7 Toleranz bearbeitet und die Buchse nach dem Einbau mit Kleber gesichert werden.
Bei Presspassung wird der Innendurchmesser durch Einbauen der Buchse verringert. Deshalb muss der Innendurchmesser nach dem Einpressen der Buchse geprüft und der Wellendurchmesser so eingestellt werden, dass eine korrekte Vorspannung erreicht wird. Stellen Sie sicher, dass die Vorspannung maximal -2μm beträgt.

Verfahrweg des Kugelkäfigs

Der Käfig kann in derselben Richtung wie die Welle um den halben Weg (ℓ_S) der Buchse oder der Welle verfahren.

Formgepresster Kugelkäfig

Typen KS und BS

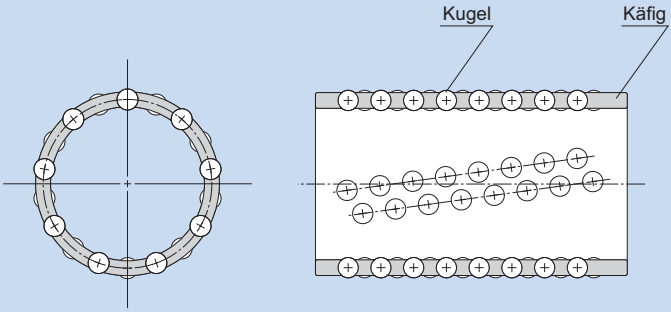


Abb.1 Aufbau des formgepressten Kugelkäfigs beim Typ KS

Aufbau und Merkmale

Bei den Typen KS und BS sind eine große Anzahl Präzisionsstahlkugeln (Rundheitstoleranz: 0,0005 mm) gemäß JIS B 1501 in einen leichten, hochsteifen Kugelkäfig integriert. Die Kugeln sind spiralförmig im Käfig angeordnet, so dass sich die Laufbahnen nicht überschneiden. Dies führt zu geringem Verschleiß und entsprechend hoher Lebensdauer.
Zudem sind die Käfigtaschen, die die Kugeln halten, mit hoher Präzision gefertigt und umschließen die Kugeln durch einen einzigartigen Fertigungsprozess, was ein Herausfallen der Kugeln verhindert. Dies gewährleistet einen ruhigen Lauf, selbst wenn der Kugelkäfig länger als das Gehäuse ist.
Diese Kugelkäfige finden Anwendung in Präzisionsformpressen, Spinn- und Webmaschinen, Präzisionsmessgeräten, Registriermaschinen, medizinischen Geräten und vielen Werkzeugmaschinen.

Berechnung der Lebensdauer

Die Tragzahlen für die Typen KS und BS sind in den entsprechenden Tabellen der technischen Daten angegeben. Die jeweilige Lebensdauer wird mit Hilfe der Gleichung zur Ermittlung der Lebensdauer für Kugelführungen Typ ST auf A-574 ermittelt.

Passung

Wenn ein formgepressten Kugelkäfig in der Führungseinheit der Führungssäule einer Präzisionsformpresse eingesetzt wird, wird zur Erhöhung der Genauigkeit und der Steifigkeit des Kugelkäfigs normalerweise ein Passungsübermaß gewählt. In Tab.1 sind typische Passungstoleranzen zwischen Welle und Innendurchmesser angegeben. Wählen Sie die Innendurchmesser der Kugelführung und der Welle so aus, dass das Spiel innerhalb der in der entsprechenden Tabelle der technischen Daten angegebenen Toleranzen für das Radialspiel liegt.

Tab.1 Passungstoleranzen zwischen Innendurchmesser und Welle

Toleranz des Innendurchmessers: D	K5
Abmessungstoleranz der Welle: d	h5

Montage des Kugelkäfigs

Abb.2 zeigt Beispiele zur Montage von formgepressten Kugelkäfigen.

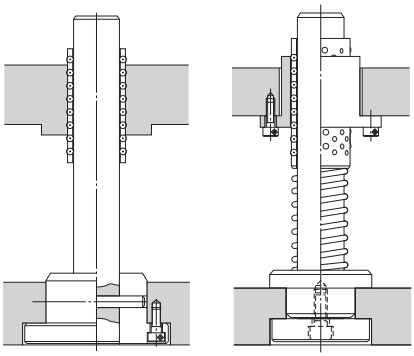


Abb.2 Montagebeispiel

[Handhabung]

(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen oder die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.
(2) Durch Herabfallen lassen oder Stöße kann die Kugelführung beschädigt werden. Durch Stöße kann das Produkt ebenfalls beschädigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]

(1) Die Kugelführung ST kann mit Öl oder Fett geschmiert werden. Wählen Sie einen für den DN-Wert geeigneten Schmierstoff. Für Fettschmierung wird hochwertiges Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 empfohlen.
(2) Vor Inbetriebnahme ist das Korrosionsschutzöl sorgfältig zu entfernen und das Produkt zu schmieren.
(3) Schmierstoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(4) Bei besonderen Umgebungsbedingungen, wie dauerhaften Vibrationen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen, dürfen keine herkömmlichen Schmierstoffe verwendet werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(5) Bitte wenden Sie sich vor dem Einsatz spezieller Schmiermittel an THK.

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Dringen Staub oder andere Fremdkörper in die Kugelführung Typ ST ein, kann dies zu erhöhtem Verschleiß oder einer verkürzten Lebensdauer führen. Ist ein Eindringen von Fremdkörpern zu erwarten, muss unbedingt eine wirksame Abdichtung oder eine andere Staubschutzvorrichtung gewählt werden, die den gegebenen Umgebungsbedingungen entspricht. Für Kugelführungen des Typs ST sind zum Schutz vor Verunreinigungen spezielle, hoch abriebfeste Dichtungen (ST⋯UU) aus synthetischem Gummi und Filzdichtungen für hohen Schutz gegen Verunreinigung bei geringem Dichtungswiderstand (ST⋯DD) als Zubehör erhältlich.
(2) Haften Fremdkörper am Produkt, ist das Produkt nach der Reinigung nachzuschmieren.
(3) Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Sie das Produkt bei Temperaturen von 80°C oder mehr einsetzen wollen.
(4) Vorsicht ist geboten beim Einsatz des Produkts in Umgebungen mit hohem Kühlmittelgehalt. Wenn Kühlmittel in die Kugelbuchse eindringt, kann dies zu vorzeitigem Ausfall führen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(5) Wird das Produkt in Umgebungen, in denen konstante Vibrationen auftreten oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen eingesetzt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.

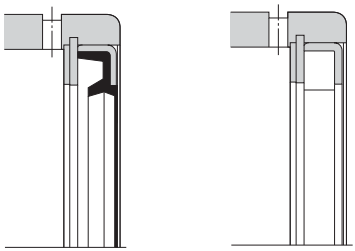


Abb.1 Dichtungen für Kugelführungen

[Lagerung]

Kugelführungen sind in von THK dafür bestimmten Verpackungen zu lagern. Hohe und niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden.

Miniatur-Präzisionsführung

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale A-584
Merkmale der Miniatur-Präzisionsführung . A-584
• Aufbau und Merkmale A-584
Tragzahl und nominelle Lebensdauer . A-585
Genauigkeitsklassen A-587
Vorspannung A-587

Vorsichtsmaßnahmen A-588

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-501
Typ ER B-502

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Miniatur-Präzisionsführung

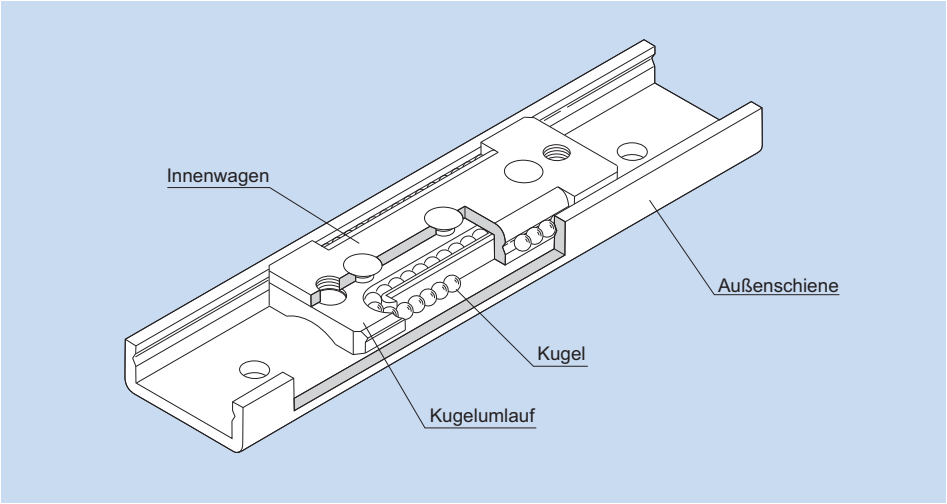


Abb.1 Aufbau der Miniatur-Präzisionsführung ER

Aufbau und Merkmale

Der Typ ER ist eine Miniatur-Präzisionsführung mit einem rostfreien Stahlprofil, das warm verformt und geschliffen ist. Zwischen den V-förmig geschliffenen Laufrillen des Innenwagens und der Außenschiene laufen Kugeln, die die Bewegungen des Systems ermöglichen. In dieser sehr dünnen, leichten Einheit erfolgt der Kugelumlauf in Umlaufkanälen, die im Innenwagen integriert sind und unbegrenzte Linearbewegungen ermöglichen.
Dieses Modell kommt in vielen Anwendungsgebieten zum Einsatz, wie in Magnetdisc-Vorrichtungen, Elektronikgeräten, Ausrüstungen zur Halbleiterproduktion, medizinischen Geräten, Messmaschinen, Plottern und Kopiergeräten.

[Reduzierte Konstruktions- und Montagekosten]
Die Konstruktions- und Montage-Arbeitsstunden für diese Präzisionsführung sind gegenüber den konventionellen Miniaturführungen, die in Präzisionsgeräten und anderen Vorrichtungen verwendet werden, deutlich reduziert.

[Langfristige Stabilität]
Der Typ ER ist eine Kugelumlaufeinheit mit einem extrem geringen Reibungskoeffizienten. So bleibt die Leistung dieser Führungseinheit über einen langen Zeitraum stabil.

[Geringes Gewicht und kompaktes Design für hohe Geschwindigkeiten]
Außenschiene und Innenwagen bestehen aus rostfreiem Stahl mit minimaler Blechdicke.
Durch die leichte Bauweise hat die Führung ein geringes Massenträgheitsmoment, wodurch hohe Geschwindigkeiten ausgezeichnet realisiert werden können.

Tragzahl und nominelle Lebensdauer

[Tragzahlen in allen Richtungen]

Die Tragzahlen aus der Maßtabelle beziehen sich auf die Radialbelastung gemäß Abb.2. Die Tragzahlen in gegenradialer und tangentialer Richtung werden nach der nachfolgenden Tab.1 berechnet.

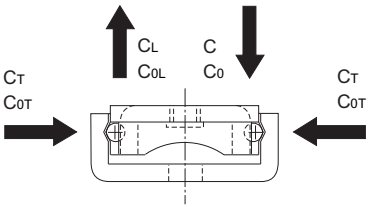


Abb.2 Tragzahlen in allen Richtungen

Tab.1 Tragzahlen in allen Richtungen

	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
Radial	C (siehe Maßtabelle)	C_0 (siehe Maßtabelle)
Gegenradial	$C_L = C$	$C_{0L} = C_0$
Tangential	$C_T = 1{,}47C$	$C_{0T} = 1{,}73C_0$

[Statischer Sicherheitsfaktor f_s]

Im Betrieb oder im Stillstand wirken oft plötzliche Stöße und Vibrationen oder wechselnde Belastungen auf das Linearsystem. Für solche Belastungen ist ein statischer Sicherheitsfaktor zu berücksichtigen.

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_0}{P_c}$$

f_s : Statischer Sicherheitsfaktor (siehe Tab.2)
f_c : Kontaktfaktor (siehe Tab.3 auf A-586)
C_0 : Statische Tragzahl (N)
P_c : Berechnete Belastung (N)

● **Referenzwert des statischen Sicherheitsfaktors**

Die in Tab.2 angegebenen statischen Sicherheitsfaktoren entsprechen den Untergrenzen der Referenzwerte in den jeweiligen Richtungen.

Tab.2 Referenzwerte für den statischen Sicherheitsfaktor (f_s)

Maschinen mit Linearsystem	Bedingung	Unterer Grenzwert für f_s
Industriemaschinen im Allgemeinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,3
	Mit Schwingungen oder Stößen	2 bis 7

[Nominelle Lebensdauer]
Die nominelle Lebensdauer des Typs ER wird nach der folgenden Gleichung berechnet.

$$L = \left(\frac{f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c}\right)^3 \times 50$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
(Gesamtlaufstrecke, die 90% einer Gruppe baugleicherund unabhängig arbeitender Führungen ER unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Ermüdung erreichen kann)
C : Dynamische Tragzahl (N)
P_c : Berechnete Belastung (N)
f_c : Kontaktfaktor (siehe Tab.3)
f_w : Belastungsfaktor
(siehe Tab.4 auf A-587)

[Lebensdauerberechnung]
Nach dem Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl je Minute mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)
ℓ_s : Hublänge (mm)
n_1 : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})

● **f_c: Kontaktfaktor**
Werden mehrere Innenwagen eng zusammengesetzt verwendet, wird ihre Linearbewegung durch eine Momentbelastung und die Montagegenauigkeit beeinflusst, so dass eine gleichmäßige Lastverteilung schwer zu erreichen ist. Bei solchen Anwendungen sind die Tragzahlen (C) (C_0) mit dem entsprechenden Kontaktfaktor aus Tab.3 zu multiplizieren.

Tab.3 Kontaktfaktor (f_c)

Anzahl der eng zusammengesetzten Innenwagen	Kontaktfaktor f_c
2	0,81
3	0,72
Normalbetrieb 1	1

● **f_w: Belastungsfaktor**

Im Allgemeinen verursachen Maschinen mit oszillierenden Bewegungen beim Betrieb Schwingungen oder Stöße. Generell können im Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei wiederholtem Anfahren und Anhalten erzeugte Schwingungen und Stoßbelastungen nur schwer genau bestimmt werden. Sind die tatsächlichen Belastungen des Typs ER nicht messbar oder haben Geschwindigkeit und Stoßbelastungen starken Einfluss, ist deshalb die dynamische Tragzahl (C) durch den entsprechenden Belastungsfaktor aus Tab.4 zu dividieren. Dieser beruht auf empirischen Daten.

Tab.4 Belastungsfaktor (f_w)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_w
sehr schwach	sehr langsam $V \leq 0{,}25$ m/s	1 bis 1,2
schwach	langsam $0{,}25 < V \leq 1$ m/s	1,2 bis 1,5

Genauigkeitsklassen

Tab.5 zeigt die Laufparallelität des Typs ER. (Siehe Abb.3).

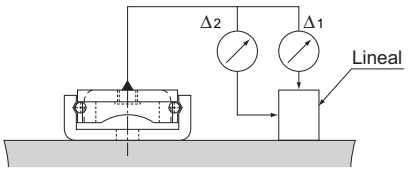


Abb.3 Verfahren zur Messung der Laufparallelität

Tab.5 Laufparallelität Einheit: mm

Hublänge		Vertikale Laufparallelität des Innenwagens Δ1	Horizontale Laufparallelität des Innenwagens Δ2
über	bis		
—	20	0,002	0,004
20	40	0,003	0,006
40	60	0,004	0,008
60	80	0,005	0,010
80	100	0,006	0,012
100	120	0,008	0,016

Vorspannung

Die Vorspannung ist eine zwischen Innenwagen und Außenschiene wirkende Belastung, um ein vorhandenes Spiel zu eliminieren und die Steifigkeit des Führungswagens zu erhöhen. Die negativen Werte aus Tabelle 6 zeigen, dass die Modelle bei der Montage mit einer entsprechenden Vorspannung beaufschlagt werden und kein Spiel zwischen ihren Innenwagen und Außenschienen aufweisen.

Tab.6 Vorspannung Einheit: μm

Typ	Vorspannung	
	Normal	C1
ER 513	±2	−2 bis 0
ER 616	±2	−3 bis 0
ER 920	±2	−4 bis 0
ER 1025	±3	−6 bis 0

Hinweis: Das Normalspiel wird nicht bezeichnet. Wird eine C1-Vorspannung gewünscht, geben Sie das Symbol C1 in der Bestellbezeichnung an.
(siehe "Aufbau der Bestellbezeichnung" auf B-502)

[Handhabung]

(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen und die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.
(2) Sturz- oder Schlageinwirkungen können Beschädigungen an der Präzisions-Miniaturführung hervorrufen. Durch Stöße kann die Funktion des Produkts beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.
(3) Der Innenwagen der Präzisions-Miniaturführung darf nicht von der Außenschiene abgezogen werden oder aus dieser herauslaufen, da sonst die Kugeln herausfallen.

[Schmierung]

(1) Vor Gebrauch ist das Rostschutzöl mit einem Reinigungsmittel sorgfältig zu entfernen und das Produkt zu schmieren. Wir empfehlen die Verwendung von AFC-Fett von THK für die Gewährleistung der Schmierung über einen langen Zeitraum. Zur Schmierung in Reinräumen werden die THK-Fette AFE-CA und AFF mit geringer Partikelemission empfohlen.
(2) Schmierstoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(3) Bei besonderen Umgebungsbedingungen, wie dauerhaften Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen, dürfen keine herkömmlichen Schmierstoffe verwendet werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(4) Bitte wenden Sie sich vor dem Einsatz spezieller Schmiermittel an THK.

[Montage]

Die Montagefläche für die Präzisions-Linearein-heit Typ ER muss eine möglichst hohe Oberflächengüte besitzen.
Die Außenschienen der Typen ER513 und ER613 sind mit Schrauben Nr. 0 für Präzisionsgeräte (siehe Tab.1) zu befestigen. (Bei Verwendung einfacher Schrauben kann der Innenwagen am Schraubenkopf anstoßen.)

Tab.1 Montageschrauben für die Außenschiene der Typen ER513 und ER 616

Baugröße	Typ	Benennung der Schraube x Steigung
ER 513	Nr. 0 Flach-kopfschraube (Klasse 1)	M2 × 0,4
ER 616		M2,6 × 0,45

Standard der Japan Camera Industry Association JCIS 10-70
Kreuzschlitzschraube für Präzisionsgeräte (Schraube Nr. 0)

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Eindringende Fremdkörper können die Kugelumläufe beschädigen oder Funktionsstörungen hervorrufen. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdstoffen, wie Staub oder Bearbeitungsspänen, in das System.
(2) Haften Fremdkörper wie Staub oder Bearbeitungsspäne an der Miniaturführung, ist diese mit Petroleum zu reinigen und anschließend erneut zu schmieren.
(3) Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Sie das Produkt bei Temperaturen von 80°C oder mehr einsetzen wollen.
(4) Wird das Produkt in Umgebungen, in denen konstante Schwingungen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen eingesetzt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.

[Lagerung]

Präzisions-Miniaturführungen sind in der Originalverpackung von THK zu lagern. Extreme Temperaturen und hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden.

Längsführungen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-590
Merkmale von Längsführungen..... A-590
• Aufbau und Merkmale A-590
Typen von Längsführungen A-592
• Typenübersicht A-592

Auswahl A-593
Tragzahlen und Lebensdauer A-593
Genauigkeitsklassen A-596

Konstruktionshinweise..... A-597
Montage A-597
Beispiel für die Spieleinstellung A-598
Vorspannung..... A-598
Genauigkeit der Montageoberfläche . A-598

Optionen A-599
Spezialmontageschraube..... A-599

Vorsichtsmaßnahmen..... A-600

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-505
Kreuzrollenführung Typ VR (VR1) B-506
Kreuzrollenführung Typ VR (VR2) B-508
Kreuzrollenführung Typ VR (VR3) B-510
Kreuzrollenführung Typ VR (VR4) B-512
Kreuzrollenführung Typ VR (VR6) B-514
Kreuzrollenführung Typ VR (VR9) B-516
Kreuzrollenführung Typ VR (VR12) B-518
Kreuzrollenführung Typ VR (VR15) B-520
Kreuzrollenführung Typ VR (VR18) B-522
Kugelkäfig B B-524

Optionen B-525
Spezialmontageschraube..... B-525

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale von Längsführungen

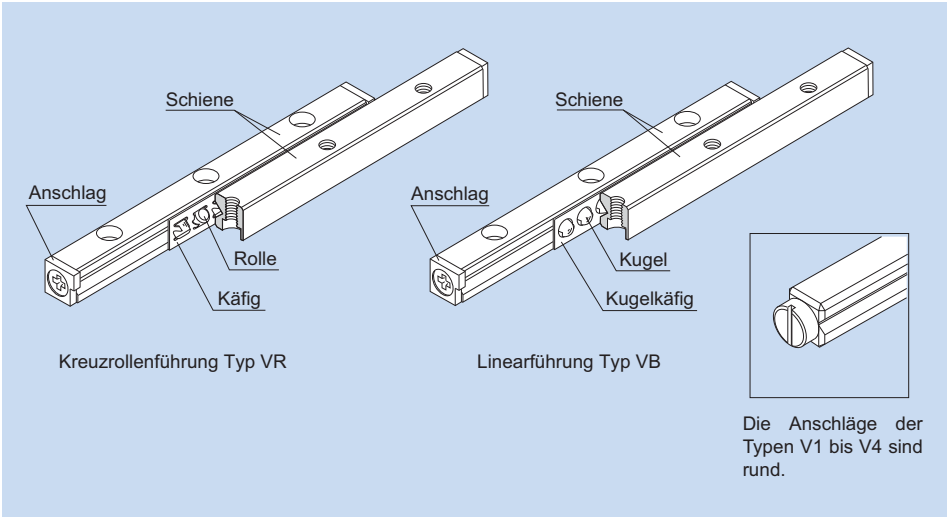


Abb.1 Aufbau der Kreuzrollenführung VR und der Linearführung VB

Aufbau und Merkmale

Im Typ VR sind Präzisionsrollen in einem Rollenkäfig im rechten Winkel versetzt zueinander angeordnet. Der Rollenkäfig ist mit einer Schiene mit V-förmiger Laufrille kombiniert. Werden zwei Kreuzrollenführungen parallel montiert, kann das Führungssystem Belastungen in allen vier Richtungen aufnehmen. Dank der Möglichkeit, die Kreuzrollenführung vorzupannen, kann eine spielfreie, hochsteife und leichtgängige Bewegung erzielt werden.
Der Typ VB ist ein reibungsarmes, hochpräzises Linearführungssystem mit Hubbegrenzung. Er stellt eine Kombination des Kugelkäfigs Typ B mit eng nebeneinander liegenden Präzisionsstahlkugeln mit einer Schiene Typ V dar.
Kreuzrollenführungen und Linearführungen kommen in verschiedenen Geräte zum Einsatz, wie z.B. in Computern und zugehörigen Peripheriegeräten, Messgeräten, Präzisionsgeräten einschließlich Leiterplatten-Bohrmaschinen, optischen Messgeräten, optischen Positioniersystemen, Handhabungsmechanismen und Röntgengeräten.

[Lange Lebensdauer, hohe Steifigkeit]
Dank des einzigartigen Haltesystems für die Rollen wird ein etwa um das 1,7-fache größerer Kontaktbereich als bei herkömmlichen Lagern erzielt. Da der Rollenabstand gering ist und entsprechend viele Rollen verwendet werden, ergibt sich im Vergleich mit konventionellen Systemen eine Verdopplung der Steifigkeit und eine sechsfache Verlängerung der Lebensdauer. Dadurch können sicher Linearführungen hergestellt werden, die Vibration und Stoßbelastungen aufnehmen können.

[Leichtgängiger Lauf]
Beim Typ VR sind die Rollen durch einen Rollenkäfig voneinander getrennt. Durch den engen Kontakt zwischen Rollen und Käfig wird der Schmierstoffaustritt reduziert. Dies sorgt für einen leichtgängigen, verschleiß- und reibungsarmen Lauf.

[Ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit]
In den Serien VR und VB können Typen aus rostbeständigem Stahl geliefert werden.

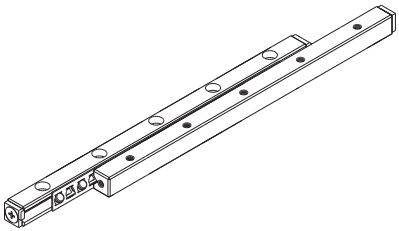
Typen von Längsführungen

Typenübersicht

Kreuzrollenführung VR

Maßtabelle⇒B-506

Ein kompaktes, hochsteifes Linearführungssystem, dessen Rollenkäfig orthogonal hintereinander angeordnete Präzisionsrollen enthält. Diese laufen über die halbe Hublänge an einer Schiene mit V-Nut ab.

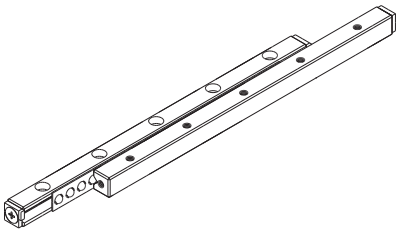


Typ VR

Linearführung VB

Maßtabelle⇒B-524

Ein reibungsarmes, hochpräzises Linearführungssystem, dessen Kugelkäfig in geringen Abständen Präzisionskugeln enthält. Diese laufen über die halbe Hublänge an einer Schiene mit V-Nut ab.



Typ VB

Tragzahlen und Lebensdauer

[Tragzahlen in allen Richtungen]

Die Tragzahlen (C_z und C_{oz}) in der Tabellen beziehen sich auf einen Wälzkörper für Belastungen in der in Abb.1 dargestellten Richtungen. Bei der Ermittlung der nominellen Lebensdauer sind die Tragzahlen (C und C_0) der tatsächlich eingesetzten Wälzkörper anhand der nachstehenden Gleichung zu berechnen.

● **Für Typ VR**

$$C = C_L = \left(\frac{Z}{2}\right)^{\frac{3}{4}} \times C_z, \quad C_T = 2C$$

$$C_0 = C_{0L} = \frac{Z}{2} \times C_{oz}, \quad C_{0T} = 2C_0$$

(wird $\frac{Z}{2}$ ganzzahlig abgerundet.)

● **Für Typ VB**

$$C = C_L = Z^{\frac{2}{3}} \times C_z, \quad C_T = 2C$$

$$C_0 = C_{0L} = Z \times C_{oz}, \quad C_{0T} = 2C_0$$

C : Dynamische Tragzahl (kN)
C_0 : Statische Tragzahl (kN)
C_z : Dynamische Tragzahl aus der Tabelle der technischen Einzelheiten (kN)
C_{oz} : Statische Tragzahl gemäß Tabelle der technischen Einzelheiten (kN)
Z : Anzahl der verwendeten Wälzkörper (Anzahl von Wälzkörpern im effektiven Tragbereich)

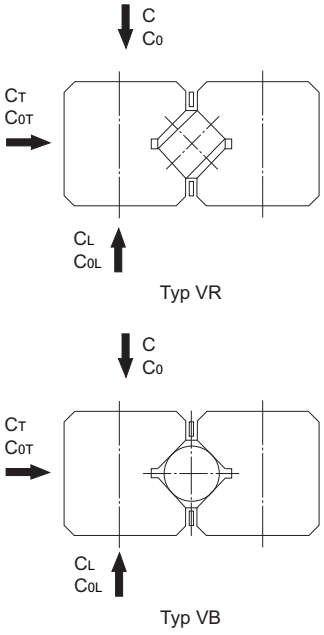


Abb.1

[Statischer Sicherheitsfaktor f_S]

Die Typen VR und VB können im Stillstand und im Betrieb externe Kräfte aufnehmen, da durch Schwingungen und Stöße bzw. Start und Stop eine Trägheit erzeugt wird. Für solche Belastungen ist ein statischer Sicherheitsfaktor zu berücksichtigen.

$$f_S = \frac{C_0}{P_C}$$

f_S : Statischer Sicherheitsfaktor(siehe Tab.1)
C_0 : Statische Tragzahl (kN)
P_C : Berechnete Belastung (kN)

Tab.1 Statischen Sicherheitsfaktor (f_S)

Maschinen mit Linearsystem	Art der Belastung	Unterer Grenz-wert für f_S
Industriemaschinen im Allgemeinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,3
	Mit Schwingungen oder Stößen	2 bis 3

[Nominelle Lebensdauer]

Nach der Ermittlung der dynamischen Tragzahlen kann die Lebensdauer der Typen VR und VB nach den folgenden Gleichungen berechnet werden.

- **Für Typ VR**

$$L = \left(\frac{f_T}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

- **Für Typ VB**

$$L = \left(\frac{f_T}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C}\right)^{3} \times 50$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
(Gesamtlaufstrecke, die 90% einer Gruppe baugleicher, unabhängig voneinander arbeitender VR- bzw. VB-Einheiten unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Ermüdung erreichen kann)
C : Dynamische Tragzahl (kN)
P_C : Berechnete Belastung (kN)
f_T : Temperaturfaktor(siehe Abb.2 auf Seite A-595)
f_W : Belastungsfaktor (siehe Tab.2 auf A-595)

[Zeitbezogene Lebensdauerberechnung]

Nach dem Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl je Minute mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_S \times n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)
ℓ_S : Hublänge (mm)
n_1 : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})

● f_T: Temperaturfaktor

Überschreitet die Umgebungstemperatur während des Betriebs der Typen VR bzw. VB 100°C, sind die negativen Auswirkungen hoher Temperaturen zu berücksichtigen und die Tragzahlen mit dem Temperaturfaktor aus Abb.2 zu multiplizieren.

Hinweis: Liegt die Umgebungstemperatur über 100°C, wenden Sie sich bitte an THK.

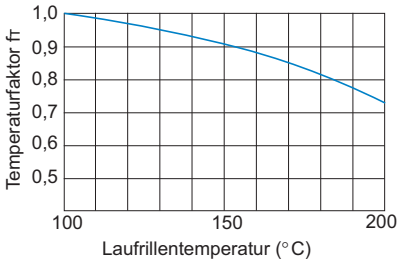


Abb.2 Temperaturfaktor (f_T)

● f_w: Belastungsfaktor

Im Allgemeinen verursachen Maschinen mit oszillierenden Bewegungen beim Betrieb Schwingungen oder Stöße. Generell können im Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei wiederholtem Anfahren und Anhalten erzeugte Schwingungen und Stoßbelastungen nur schwer genau bestimmt werden. Sind die tatsächlichen Belastungen der Typen VR und VB nicht messbar oder haben Geschwindigkeit und Stoßbelastungen starken Einfluss, ist die Tragzahl (C bzw. C_0) durch den entsprechenden Belastungsfaktor aus Tab.2 zu dividieren. Die Tabelle enthält empirisch ermittelte Daten.

Tab.2 Belastungsfaktor (f_w)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_w
sehr geringe	sehr langsam $V \leq 0{,}25$ m/s	1 bis 1,2
gering	langsam $0{,}25 < V \leq 1$ m/s	1,2 bis 1,5

Genauigkeitsklassen

Die Schienen von Kreuzrollenführungen werden eingeteilt in Hochgenauigkeitsklasse (H) und Präzisionsklasse (P) (siehe Tab.3).

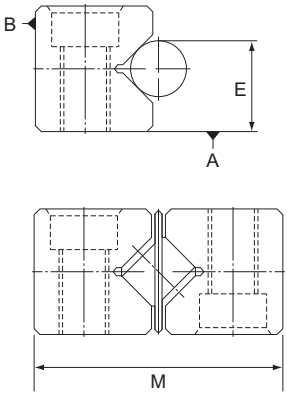


Abb.3

Tab.3 Genauigkeitsklassen für die Schiene Typ V

Einheit: mm

Genauigkeitsklassen	Hochgenaue Klasse	Präzisionsklasse
Symbol	H	P
Messung		
Parallelität der Laufbahn zu den Bezugsflächen A und B	Gemäß Abb.4	
Toleranz der Abmessungen für Höhe E	±0,02	±0,01
Abweichung der Höhe E (Hinweis)	0,01	0,005
Toleranz der Abmessungen für Breite M	0 -0,2	0 -0,1

Hinweis: Die Abweichung der Höhe E gilt für vier Schienen auf derselben Ebene.

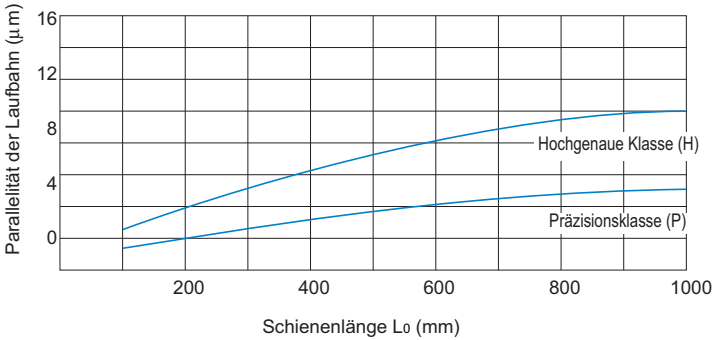


Abb.4 Schienenlänge und Parallelität der Laufbahn

Montage

Wenn das Spiel mittels Schrauben eingestellt wird:

(1) Die Schienen 2 und 3 am Sockel und die Schiene 1 an der Montagefläche des Tisches befestigen. Anschließend die Befestigungsschrauben festziehen.

(2) Die Schiene 4 locker am Tisch montieren.

Hinweis: Die Schienenbefestigungsschrauben müssen so ausgeführt sein, dass sie bei installierter Schiene festgeschraubt werden können.

(3) Ordnen Sie den Sockel und die Tische wie in Abb.1 dargestellt an und führen Sie anschließend den Rollenkäfig vom Ende her ein. Ist ein Einschieben nicht möglich, weil das Spiel zu gering ist, verschieben Sie zunächst Schiene 4 in Richtung der Stellschrauben und wiederholen anschließend das Einsetzen des Käfigs.

(4) Setzen Sie eine Messuhr gemäß Abb.1 an. Ziehen Sie anschließend alle Stellschrauben gleichmäßig an, bis fast kein Spiel mehr vorhanden ist. Drücken Sie dabei den Tisch leicht in seitlicher Richtung.

(5) Montieren Sie den Anschlag am Schienenende.

(6) Bewegen Sie den Tisch und stellen Sie die Käfigposition auf den erforderlichen Hub ein.

(7) Positionieren Sie den Rollenkäfig wie in Abb.2-1 dargestellt in der Schienenmitte. Ziehen Sie anschließend die Stellschrauben (b, c und d) in dem Bereich, in dem sich der Käfig befindet, gleichmäßig an, bis die Messuhr die erforderliche Einfederung anzeigt. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben nach Abschluss der Einstellung fest an.

Hinweis: Der Ausschlag der Messuhr entspricht der Vorspannung je Rollenkäfig.

(8) Verschieben Sie den Tisch wie in Abb.2-2 dargestellt und stellen Sie die übrigen Stellschrauben (a und e) in der gleichen Weise ein.

Hinweis: Werden zwei oder mehr Einheiten montiert, ermitteln Sie zunächst das Anzugsdrehmoment der Stellschrauben bzw. den Rollwiderstand für die erste Einheit. Installieren Sie anschließend die zweite (bzw. nachfolgende) Einheit mit dem gleichen Anzugsdrehmoment bzw. Rollwiderstand wie die erste Einheit. So werden fast einheitliche Vorspannungen erreicht.

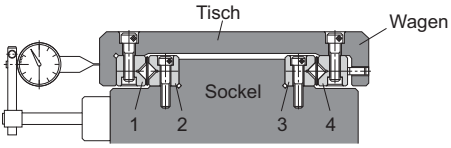


Abb.1 Installation der Kreuzrollenführung

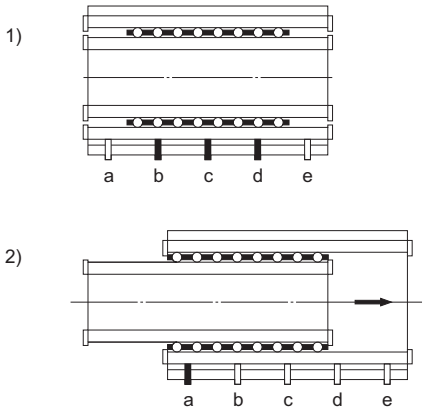
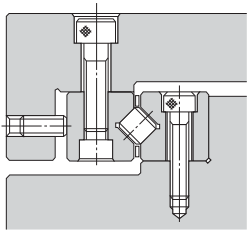


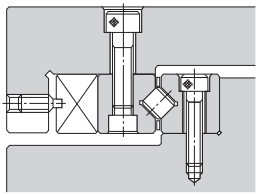
Abb.2 Nummerierung der Stellschrauben

Beispiel für die Spieleinstellung

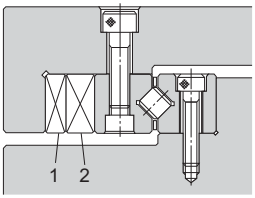
Bei der Konstruktion ist darauf zu achten, dass die Stellschrauben mit der Rollenmitte ausgerichtet sind.



Im Normalfall wirkt die Stellschraube auf die Schiene.



Für höhere Genauigkeit und Steifigkeit wird eine Zwischenplatte verwendet.



Für extrem hohe Genauigkeit und Steifigkeit werden die Keilleisten 1 und 2 verwendet.

Abb.3 Beispiel für die Spieleinstellung

Vorspannung

Eine zu starke Vorspannung kann zu Verformungen führen, die die Lebensdauer verkürzen oder Störungen hervorrufen. Die zulässige Vorspannung je Rollenkäfig wird in der Tabelle der technischen Einzelheiten angegeben. Überwachen Sie die Einfederung der Rollenkontaktfläche, während Sie die Stellschrauben anziehen.

Genauigkeit der Montageoberfläche

Für eine hohe Laufgenauigkeit ist eine bestimmte Genauigkeit bezüglich Parallelität und Geradheit notwendig. Vorzugsweise werden Parallelität und Ebenheit der Schienenmontagefläche durch Schleifen oder ähnliche Methoden der Oberflächenbearbeitung hergestellt und müssen mindestens den Parallelitätswerten der Schiene entsprechen (siehe A-596). Außerdem ist die Schiene so zu montieren, dass ein enger Kontakt mit der Montageoberfläche besteht.

Spezialmontageschraube

Zur Montage der Schiene mit normaler Spieleinstellung verwenden Sie die in der Schiene vorhandene Gewindebohrung (siehe Abb.1). Hierbei ist es erforderlich, die Bohrungsdurchmesser (d_1 und D_1) groß genug auszuführen, so dass die Schienen eingestellt werden können.

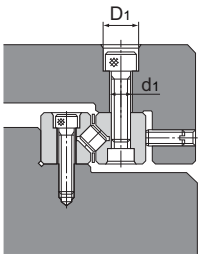


Abb.1

Kann die Befestigungsart nach Abb.2 konstruktionsbedingt nicht vermieden werden, sind Spezialmontageschrauben (S) zu verwenden (siehe Abb.3).

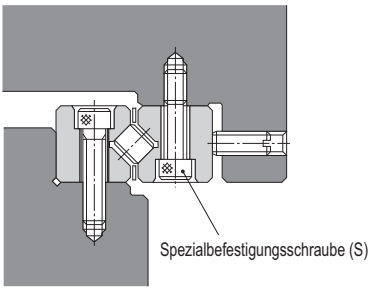


Abb.2

Tab.1 Spezialmontageschraube

Einheit: mm

Typ	S	d	D	H	L	B	Geeignet für Schiene
S 3	M3	2,3	5	3	12	2,5	V3
S 4	M4	3,1	5,8	4	15	3	V4
S 6	M5	3,9	8	5	20	4	V6
S 9	M6	4,6	8,5	6	30	5	V9
S 12	M8	6,25	11,3	8	40	6	V12
S 15	M10	7,9	13,9	10	45	8	V15
S 18	M12	9,6	15,8	12	50	10	V18

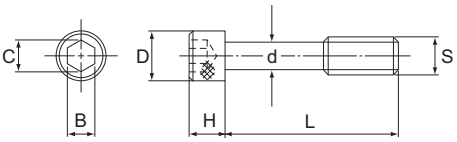


Abb.3 Spezialmontageschraube

[Handhabung]

(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen und die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.
(2) Stürze oder Schläge können Beschädigungen an Kreuzrollenführungen und Linearführungen hervorrufen. Durch Stöße kann außerdem die Funktion beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

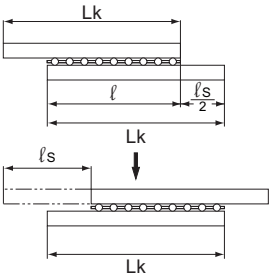
[Schmierung]

(1) Vor Gebrauch des Produkts ist das Transportöl sorgfältig zu entfernen und die Führung zu schmieren.
(2) Schmiermittel mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(3) Bei besonderen Umgebungsbedingungen wie dauerhafte Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen dürfen keine gewöhnlichen Schmiermittel verwendet werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(4) Bitte wenden Sie sich vor dem Einsatz spezieller Schmiermittel an THK.

[Schienenlänge]

Die Rollen- und Kugelkäfige bewegen sich über die Hälfte des Tischhubs in gleicher Richtung mit.
Damit der Käfig bei einer Käfiglänge "ℓ" und einer Hublänge "ℓ_s" nicht über den Laufbahnsockel hinausgleitet, ist die Schienenlänge (Lk) mindestens wie folgt zu wählen:

$$Lk \geq \ell + \frac{\ell_s}{2}$$



[Verdrängung des Käfigs]

Der Käfig mit den Rollen (bzw. Kugeln) bietet eine extrem präzise Bewegung. Durch Betriebsschwingungen, Trägheit oder Stoßeinwirkungen ist es allerdings möglich, dass der Käfig nicht in idealer Weise mitfährt.
Werden Kreuzrollenführungen oder Längsführungen unter den folgenden Bedingungen eingesetzt, wenden Sie sich bitte an THK.

- Vertikale Nutzung
- Pneumatikzylinderantrieb
- Kurvenantrieb
- Hochgeschwindigkeits-Kurbelantrieb
- Betrieb unter großen Momentbelastungen
- Stumpfer Abschluss des externen Anschlags der Führung mit dem Tisch

[Anschlag]
Die Schienenenden sind mit Anschlägen versehen, so dass der Käfig nicht herausfallen kann. Dabei ist allerdings zu beachten, dass ein häufiges Anstoßen des Käfigs an den Anschlag zu Verschleißerscheinungen am Anschlag und zur Lockerung der Befestigungsschrauben des Anschlags führen kann und der Käfig dennoch herausfällt.

[Schutz vor Verunreinigungen]
Um ein Eindringen von Fremdkörpern in die Kreuzrollenführungen oder Linearführungen zu vermeiden, wird Abdichtungszubehör für die Seitenflächen angeboten (siehe Abb.1). Zur Abdichtung auf der Vorder- und Rückseite sind Faltenbälge und Teleskopabdeckungen geeignet.

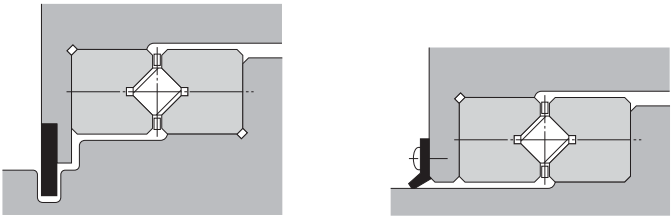
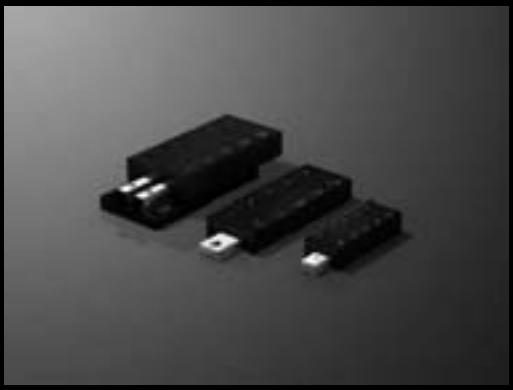


Abb.1 Abdichtungsmethoden

[Vorsichtsmaßnahmen]
(1) Haften Fremdkörper am Produkt, ist das Produkt nach der Reinigung nachzuschmieren.
(2) Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Sie das Produkt bei Temperaturen von 100°C oder mehr einsetzen wollen.
(3) Wird das Produkt in Umgebungen, in denen konstante Schwingungen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, eingesetzt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.

[Lagerung]
Kreuzrollenführungen/Linearführungen sind in von THK dafür bestimmten Verpackungen zu lagern. Hohe und niedrige Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit sind zu vermeiden.



Kreuzrollentische

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-604
Merkmale von Kreuzrollentischen A-604
• Aufbau und Merkmale A-604

Auswahl A-606
Tragzahlen und nominelle Lebensdauer . A-606
Genauigkeitsklassen A-608

Vorsichtsmaßnahmen..... A-609

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen... B-527
Typ VRT - Miniaturtyp
(Gewindebohrung im Sockel) B-528
Typ VRT-A Miniaturtyp
(Gewindebohrung im Sockel) B-530
Typ VRU..... B-532

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale von Kreuzrollentischen

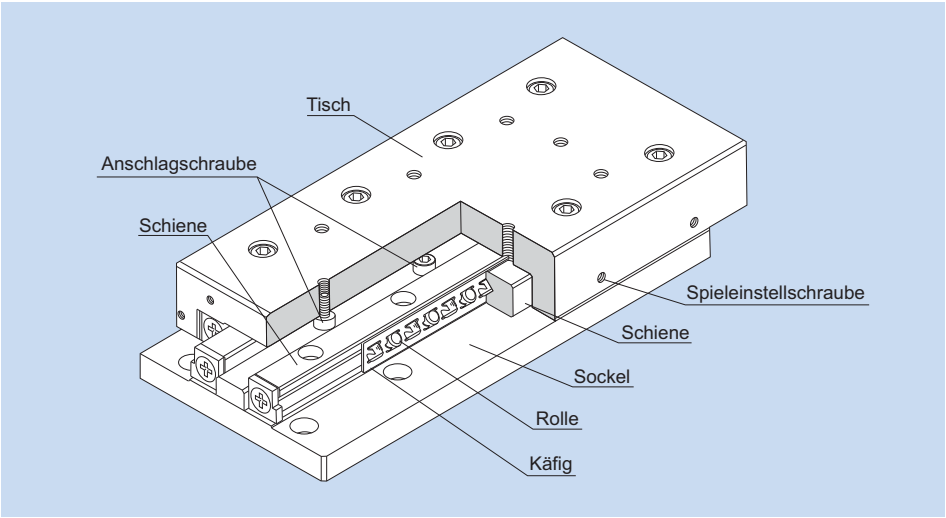


Abb.1 Aufbau von Kreuzrollentischen

Aufbau und Merkmale

Der Kreuzrollentisch ist eine kompakte, hochsteife Linearführung mit Hubbegrenzung, bei der die Kreuzrollenführung(en) zwischen einem hochpräzisen Tisch und einem Sockel verwendet wird/werden.
Kreuzrollentische stehen in zwei verschiedenen Typen zur Verfügung: Typ VRU und die Miniaturausführung VRT. Kreuzrollentische kommen in vielfältigen Anwendungen zum Einsatz, wie in Computern und Peripheriegeräten, Messinstrumenten und Leiterplatten-Bohrmaschinen.

[Einfache Montage]
Da die Kreuzrollenführungen zwischen den präzisionsgefertigten Tischen und Sockeln installiert werden, lässt sich eine hochgenaue Linearführung durch einfaches Anschrauben erreichen.

[Hohe zulässige Belastung]
Da die Rollen mit hoher Tragfähigkeit in geringen Abständen integriert sind, bieten Kreuzrollenführungen neben einer hohen Belastbarkeit eine gute Steifigkeit und lange Lebensdauer.

[Vielfältige Einbaulagen]
Da die Rollen abwechselnd unter einem rechten Winkel zueinander stehen, können Tischbelastungen aus den vier Hauptrichtungen gleichmäßig aufgenommen werden. (Siehe Abb.2).

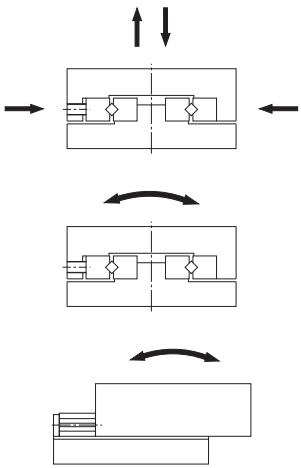
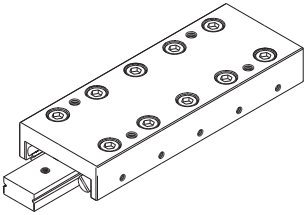
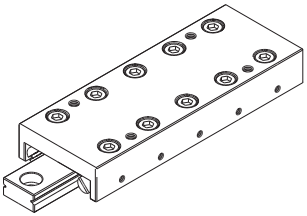


Abb.2 Belastungsrichtungen

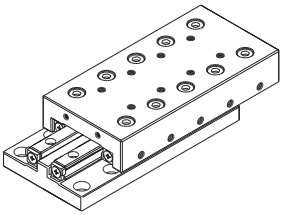
[Ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit]
Sockel und Tisch der Typen VRT-M und VRT-AM werden aus rostbeständigem Stahl gefertigt. Auch ihre Schienen, Rollen, Rollenkäfige und Schrauben bestehen aus rostbeständigem Stahl. Daraus resultiert eine hohe Korrosionsbeständigkeit.
Sockel und Tisch des Typs VRU-M bestehen aus Aluminium.



Typ VRT



Typ VRT-A



Typ VRU

Tragzahlen und nominelle Lebensdauer

[Tragzahlen in allen Richtungen]

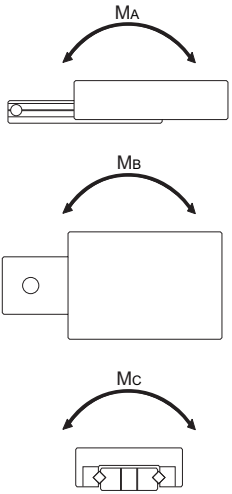
Die Tragzahlen der Typen VRT, VRT-A und VRU sind in allen vier Richtungen (radial, gegenradial und tangential) gleich. Die jeweiligen Werte sind in den entsprechenden Tabellen der technischen Einzelheiten als C und C_0 angegeben.

[Statischer Sicherheitsfaktor f_s]

Der Kreuzrollentisch kann im Stillstand und im Betrieb ruckartige, externe Kräfte aufnehmen, da durch Schwingungen und Stöße bzw. Start und Stopp Trägheit erzeugt wird. Für solche Belastungen ist ein statischer Sicherheitsfaktor zu berücksichtigen.

$$f_s = \frac{C_0}{P_C} \quad \text{oder} \quad f_s = \frac{M_0}{M}$$

f_s : Statischer Sicherheitsfaktor
C_0 : Statische Tragzahl (kN)
M_0 : Zulässiges statisches Moment (M_A, M_B und M_C)
P_C : Berechnete Belastung (kN)
M : Berechnetes Moment (kN)



● **Referenzwert des statischen Sicherheitsfaktors**

Die in Tab.1 angegebenen statischen Sicherheitsfaktoren entsprechen den Untergrenzen der Referenzwerte in den jeweiligen Richtungen.

Tab.1 Referenzwerte für den statischen Sicherheitsfaktor (f_s)

Maschinen mit Linearführungssystem	Dynamische Tragzahl	Unterer Grenzwert für f_s
Industriemaschinen im Allgemeinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,3
	Mit Schwingungen oder Stößen	2 bis 3

[Nominelle Lebensdauer]

Die nominelle Lebensdauer des Kreuzrollentisches wird nach der folgenden Gleichung berechnet.

$$L = \left(\frac{f_T}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
(Gesamtlaufstrecke, die 90% einer Gruppe baugleicher VRT-, VRT-A- oder VRU-Einheiten unabhängig voneinander unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Ermüdung erreichen kann)

C : Dynamische Tragzahl (kN)

P_C : Berechnete Radiallast (kN)

f_T : Temperaturfaktor
(siehe Abb.1 auf Seite A-608)

f_W : Belastungsfaktor(siehe Tab.2 auf A-608)

[Lebensdauerberechnung]

Nach dem Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl je Minute mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_S \times n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)

ℓ_S : Hublänge (mm)

n_1 : Zyklenzah pro Minute (min^{-1})

● **f_T: Temperaturfaktor**

Überschreitet die Umgebungstemperatur der Typen VRT, VRT-A bzw. VRU während des Betriebs 100°C, sind die negativen Auswirkungen hoher Temperaturen zu berücksichtigen und die Tragzahlen mit dem Temperaturfaktor aus Abb.1 zu multiplizieren.

Hinweis: Liegt die Umgebungstemperatur über 100°C, wenden Sie sich bitte an THK.

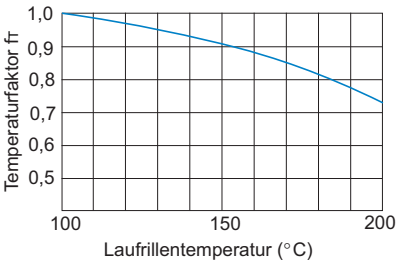


Abb.1 Temperaturfaktor (f_T)

● **f_W: Belastungsfaktor**

Im Allgemeinen verursachen Maschinen mit oszillierenden Bewegungen beim Betrieb Schwingungen oder Stöße. Generell können im Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei wiederholtem Anfahren und Anhalten erzeugte Schwingungen und Stoßbelastungen nur schwer bestimmt werden. Sind die tatsächlichen Belastungen der Typen VRT, VRT-A und VRU nicht messbar oder haben Geschwindigkeit und Stoßbelastungen starken Einfluss, sind die Tragzahlen (C und C_0) durch den entsprechenden Belastungsfaktor aus Tab.2 zu dividieren. Die Tabelle enthält empirisch ermittelte Daten.

Tab.2 Belastungsfaktor (f_W)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_W
ohne	sehr langsam V ≤ 0,25 m/s	1 bis 1,2
leicht	langsam 0,25 < V ≤ 1 m/s	1,2 bis 1,5

Genauigkeitsklassen

Die Maßtoleranzen der Kreuzrollentische VRT, VRT-A und VRU in Höhe (M) und Breite (W) sowie die Laufgenauigkeit des Sockels zu den Montageflächen C und D sind in den entsprechenden Tabellen der technischen Daten angegeben.

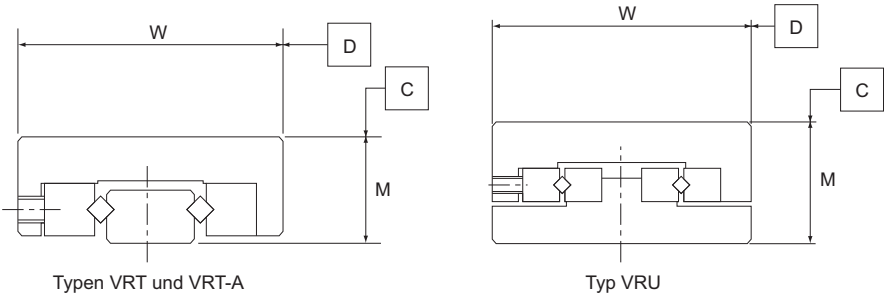


Abb.2 Genauigkeitsklassen

[Handhabung]
(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen und die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.
(2) Sturz- oder Schlageinwirkungen können Beschädigungen an Kreuzrollentischen hervorrufen. Durch Stöße kann außerdem die Funktion beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]
(1) Zum Schmieren des Kreuzrollentisches ist Lithiumseifenfett oder Öl wie für herkömmliche Lager zu verwenden.
(2) Vor Gebrauch ist Rostschutzöl sorgfältig zu entfernen und das Produkt zu schmieren.
(3) Schmierstoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(4) Bei besonderen Umgebungsbedingungen, wie dauerhaften Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen, dürfen keine herkömmlichen Schmierstoffe verwendet werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(5) Bitte wenden Sie sich vor dem Einsatz spezieller Schmiermittel an THK.

[Zusätzliche Bearbeitung von Tisch und Sockel]
Werden Tisch und Sockel des Kreuzrollentischs zusätzlich an die gegebenen Bedingungen angepasst, indem beispielsweise Bohrungen eingebracht werden, sind die folgenden Hinweise zu beachten:
(1) Bearbeitungsspäne dürfen nicht in die Kreuzrollenführungs-Einheit gelangen.
(2) Die Montagebohrungen sind nicht durchgängig, sondern als Sacklochbohrung auszuführen. Zusätzliche Bearbeitungsschritte, wie das Anbringen von Montagebohrungen, können auf Wunsch von THK ausgeführt werden.

Das Spiel des Kreuzrollentischs wird auf die entsprechende Vorspannung eingestellt. Die Stellschrauben dürfen nicht verstellt werden.

[Verschiebung des Käfigs]
Der Käfig mit den Rollen (bzw. Kugeln) bietet eine extrem präzise Bewegung. Durch Schwingungen, Trägheit oder Stoßeinwirkungen ist es allerdings möglich, dass der Käfig nicht in idealer Weise mitfährt.
Werden Kreuzrollenführungen oder Linearführungen unter den folgenden Bedingungen eingesetzt, wenden Sie sich bitte an THK.

- Vertikale Nutzung
- Pneumatikzylinderantrieb
- Kurvenantrieb
- Hochgeschwindigkeits-Kurbelantrieb
- Betrieb unter großen Momentbelastungen
- Stumpfer Abschluss des externen Anschlags der Führung mit dem Tisch

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Eindringende Fremdkörper können die Komponenten beschädigen oder Funktionsstörungen hervorrufen. Vermeiden Sie das Eindringen von Verunreinigungen, wie Staub oder Bearbeitungsspänen, in das System.
(2) Haften Fremdkörper am Produkt, ist das Produkt nach der Reinigung nachzuschmieren.
(3) Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Sie das Produkt bei Temperaturen von 100°C oder mehr einsetzen wollen.
(4) Wird das Produkt in Umgebungen mit konstanten Schwingungen eingesetzt, oder in Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, wenden Sie sich bitte vorher an THK.

[Lagerung]

Kreuzrollentische sind in von THK dafür bestimmten Verpackungen zu lagern. Hohe und niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden.

Linear-Kugelschlitten

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-612
Merkmale des Linear-Kugelschlittens . A-612
• Aufbau und Merkmale A-612
Typen von Linear-Kugelschlitten A-614
• Typenübersicht A-614

Auswahlkriterien A-617
Tragzahlen und nominelle Lebensdauer . A-617
Genauigkeit A-619

Vorsichtsmaßnahmen A-620

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-539
Typ LSP B-540
Typ LS B-542
Typ LSC B-544

Geschwindigkeitsregler B-546
Spezial-Grundplatte Typ B B-546
Endschalter B-547

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale des Linear-Kugelschlittens

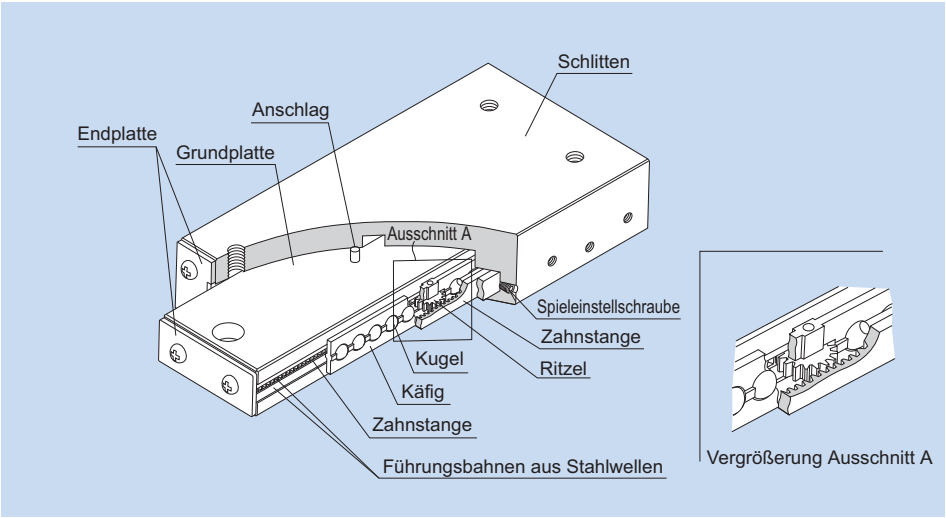


Abb.1 Aufbau des Linear-Kugelschlittens Typ LSP

Aufbau und Merkmale

Der Linear-Kugelschlitten ist eine Führungseinheit mit extrem niedrigem Reibungskoeffizienten und ausgezeichneter Korrosionsbeständigkeit, da hier Kugeln in vier gehärteten und geschliffenen rostfreien Stahlwellen geführt werden.
Darüber hinaus verfügt der Typ LSP über ein System aus Ritzel und Zahnstange, das Käfigwandern verhindert.
Beim Kugelschlitten des Typs LSC befindet sich ein Pneumatikzylinder als Antrieb in der Grundplatte, wodurch ein sehr kompaktes System mit geringem Gewicht erzielt wird.
Alle Komponenten sind aus rostfreiem Material mit hervorragender Korrosionsbeständigkeit gefertigt. Durch die geringen bewegten Massen eignet sich das System ausgezeichnet für hohe Geschwindigkeiten. Durch Befestigung des Linear-Kugelschlittens auf einer Montagefläche wird auf sehr einfache Weise ein fertiges Führungssystem aufgebaut. Somit eignet sich diese Führungeinheit optimal für Einsatzbereiche, in denen eine hohe Präzision gefordert ist, wie optische Messgeräte, Montagevorrichtungen für kleine Elektronikkomponenten, Computer und zugehörige Peripheriegeräte.

[Einfache Montage]
Das Spiel und die Laufeigenschaften des Führungssystems sind bereits optimal eingestellt. So kann ein hochpräzises Linearsystem durch einfache Montage der Einheit auf einer ebenen Montagefläche erreicht werden.

[Leicht und kompakt]
Zur Gewichtsreduzierung wird für die Grundplatte und den Schlitten eine leichte Aluminiumlegierung verwendet.

[Leichtgängiger Lauf]
Zwischen den Kugeln und den Führungsbahnen aus Stahlwellen besteht Punktkontakt für minimale Rollreibung, die Kugeln sind zudem durch den Käfig präzise geführt. So wird eine Rollbewegung mit minimalen Reibungskoeffizienten erzielt (μ = 0,0006 bis 0,0012).

[Ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit]
Die Grundplatte und der Schlitten bestehen aus einer Aluminiumlegierung. Darüber hinaus sind ihre Oberflächen für eine ausgezeichnete Korrosions- und Verschleißbeständigkeit anodisiert.
Die Kugeln, Laufbahnen und Schrauben bestehen aus rostfreiem Stahl, so dass das Gesamtsystem ausgesprochen korrosionsbeständig ist.

Typen von Linear-Kugelschlitten

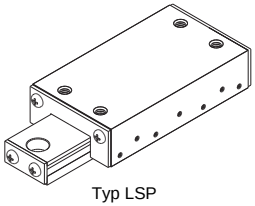
Typenübersicht

Linear-Kugelschlitten mit Zahnstange Typ LSP

Maßtabelle⇒B-540

Beim Typ LSP verfügt der Käfig über einen Zahnstangen-Ritzel-Mechanismus, der das Käfigwandern verhindert.
Dadurch ist die LSP auch für den Vertikaleinsatz hervorragend geeignet. Zusätzliche Einsatzmöglichkeiten werden somit eröffnet.

Hinweis: Der interne Anschlag darf nicht als mechanischer Endanschlag eingesetzt werden.



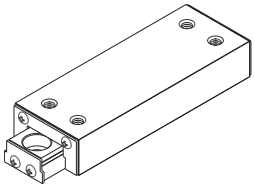
Typ LSP

Linear-Kugelschlitten Typ LS

Maßtabelle⇒B-542

Der Typ LS ist eine Linearführungseinheit mit begrenztem Hub, in der Kugeln zwischen Grundplatte und Schlitten in Führungsbahnen aus Stahlwellen ablaufen.
Er verfügt über einen internen Anschlag, der Schäden und Verformungen durch Kollisionen des Käfigs mit der Endplatte ausschließt.

Hinweis: Der interne Anschlag darf nicht als mechanischer Endanschlag eingesetzt werden.



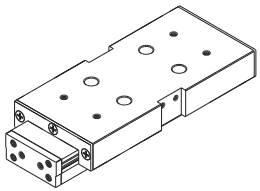
Typ LS

Linear-Kugelschlitten mit Zylinder Typ LSC

Maßtabelle⇒B-544

Der Typ LSC enthält einen in die Grundplatte integrierten Pneumatikzylinder als Antrieb. Durch Luftzufuhr über die zwei Anschlüsse an der Grundplatte kann der Schlitten in beide Richtungen angetrieben werden. Dank des doppeltwirkenden Zylinders kann die horizontale Verfahrgeschwindigkeit über den Geschwindigkeitsregler gesteuert werden. Zylinder und Kolben bestehen aus korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung. Ihre Oberflächen sind speziell für eine erhöhte Verschleißfestigkeit und eine längere Lebensdauer behandelt. Darüber hinaus verfügt der Käfig über einen Zahnstange-Ritzel-Mechanismus, der ein Käfigwandern während des Betriebs verhindert.
Die Anschlussbohrungen für die Luftzufuhrleitungen befinden sich auf derselben Stirnfläche, so dass auch bei beengten Einbauverhältnissen eine einfache Montage ermöglicht wird.
Die Tabelle rechts enthält die Spezifikationen des integrierten Pneumatikzylinders.

Hinweis: Der interne Anschlag darf nicht als mechanischer Endanschlag eingesetzt werden.



Typ LSC

<Zylinderspezifikationen>

Wirkungsweise	doppeltwirkend
Medium	Luft (ohne Öl)
Betriebsdruck	100 kPa bis 700 kPa (1 kgf/cm^2 bis 7 kgf/cm^2)
Verfahrgeschwindigkeit	50 bis 300 mm/s

[Geschwindigkeitsregler]

In Abb.2 ist die Form des Geschwindigkeitsreglers dargestellt.

Hinweis: Der Geschwindigkeitsregler ist optional erhältlich (Regelungsart: Abluftdrosselung)

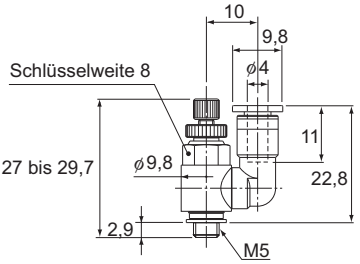


Abb.2 Form des Geschwindigkeitsreglers (für alle Typen gleich)

[Spezial-Grundplatte Typ B]

Der Linear-Kugelschlitten LSC kann mit einem Schalter zur Feststellung der Endlage versehen werden. Hierfür ist eine spezielle Grundplatte als Zubehör erhältlich (Abb.3). Ist eine genaue Positionierung erforderlich, kann zur Justierung auf dieser Grundplatte eine Einstellschraube montiert werden (nicht für Typ LSC1015).

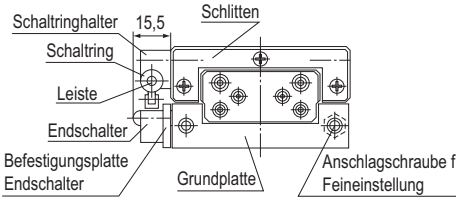
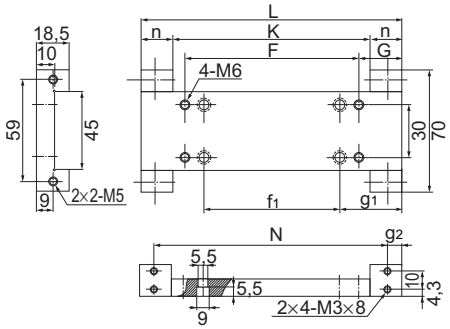
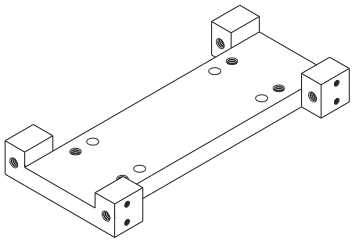


Abb.3 Spezial-Grundplatten und Endschaltermontage





Einheit: mm

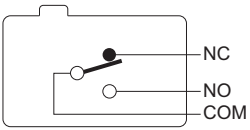
Grundplatte Typ B	Abmessungen Grundplatte									Masse
	Länge L	F	G	f_1	g_1	K	n	N	g_2	kg
LSC1515	80	40	21	23	29,5	56	12	68	6	0,12
LSC1530	110	60	25	40	35	74	18	94	8	0,16
LSC1550	150	100	25	78	36	114	18	134	8	0,21

[Endschalter]

Der Endschalter wird wie folgt spezifiziert:

<Endschalterspezifikation>

Typ	D2VW-5L2A-1 (Omron)
Kontaktart	Öffner



<Spezifikation der Nennwerte>

Typ	Nennspannung (V)		Nicht induktive Last (A)				Induktive Last (A)	
			Ohmsche Last		Rampenlast		Induktive Last	
			Öffner	Schließer	Öffner	Schließer	Öffner	Schließer
D2VW-5	AC	125	5		0,5		4	
		250	5		0,5		4	
	DC	30	5		3		4	
		125	0,4		0,1		0,4	

Hinweis1: Die obigen Werte gelten für konstanten Strom.
Hinweis2: Induktive Belastung bezieht sich auf einen Leistungsfaktor von 0,7 und mehr (Wechselstrom) sowie eine Zeitkonstante von 7 ms und weniger (Gleichstrom).
Hinweis3: Die Rampenlast hat einen Einschaltstrom in 10-facher Höhe des Dauerstroms.
Hinweis4: Die oben angegebenen Nennwerte gelten für Tests gemäß JIS C 4505 unter den folgenden Bedingungen.
(1) Umgebungstemperatur: 20°C± 2°C
(2) Luftfeuchtigkeit: 65% ± 5% RH
(3) Betriebsfrequenz: 30 x/min

Hinweis: Für Anwendungen unter geringen Belastungen (5 bis 24 VDC) ist ein Kleinstlasttyp verfügbar. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Tragzahlen und nominelle Lebensdauer

[Tragzahlen in allen Richtungen]

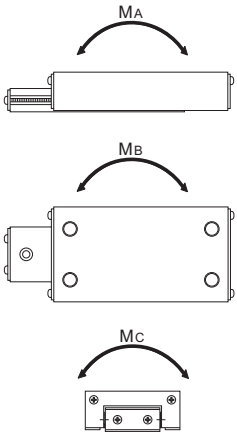
Die Tragzahlen der Typen LS, LSP und LSC sind in vertikaler und horizontaler Richtung identisch.

[Statischer Sicherheitsfaktor f_s]

Die Linear-Kugelschlitten LS, LSP und LSC können im Stillstand und im Betrieb unerwarteten externen Kräften durch Schwingungen und Stößen, sowie durch Massenträgheit bei Start und Stop ausgesetzt sein. Um solche Belastungen zu berücksichtigen ist ein statischer Sicherheitsfaktor zu verwenden.

$$f_s = \frac{C_0}{P_c} \quad \text{oder} \quad f_s = \frac{M_0}{M}$$

f_s	: Statischer Sicherheitsfaktor	
C_0	: Statische Tragzahl	(N)
M_0	: Zulässiges statisches Moment (M_A, M_B und M_C)	(Nm)
P_c	: Berechnete Belastung	(N)
M	: Berechnetes Moment	(Nm)



● **Referenzwert des statischen Sicherheitsfaktors**

Die in Tab.1 angegebenen statischen Sicherheitsfaktoren entsprechen den Untergrenzen der Referenzwerte bei den jeweiligen Betriebsbedingungen.

Tab.1 Referenzwerte für den statischen Sicherheitsfaktor (f_s)

Maschinen mit Linearsystem	Betriebsbedingungen	Unterer Grenzwert für f_s
Industriemaschinen im Allgemeinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,3
	Mit Schwingungen oder Stößen	2 bis 7

[Nominelle Lebensdauer]

Die Lebensdauer des Linear-Kugelschlittens wird nach der folgenden Gleichung berechnet.

$$L = \left(\frac{1}{f_w} \cdot \frac{C}{P_c}\right)^3 \times 50$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
(Gesamtlaufstrecke, die 90% einer Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Linear-Kugelschlitten unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Materialermüdung erreichen kann)
C : Dynamische Tragzahl (N)
P_c : Berechnete Belastung (N)
f_w : Belastungsfaktor (siehe Tab.2)

[Lebensdauerberechnung in Stunden]

Nach dem Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl je Minute mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)
ℓ_s : Hublänge (mm)
n_1 : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})

● **f_w: Belastungsfaktor**

Maschinen mit oszillierenden Bewegungen verursachen normalerweise Stöße oder Vibrationen. Im Allgemeinen können diese Belastungen nur schwer genau bestimmt werden. Wenn die tatsächlichen Belastungen nur schwer zu bestimmen ist oder wenn Geschwindigkeit und Vibrationen einen großen Einfluß auf das Linearsystem ausüben, sollte die dynamische Tragzahl C durch die in Tab.2 aufgeführten Erfahrungswerte dividiert werden.

Tab.2 Belastungsfaktor (f_w)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_w
sehr gering	sehr langsam V ≤ 0,25 m/s	1 bis 1,2
schwach	langsam 0,25 < V ≤ 1 m/s	1,2 bis 1,5

Genauigkeit

Die Genauigkeit der Linear-Kugelschlitten LS, LSP und LSC wird wie folgt definiert.

Laufparallelität der Schlittenoberseite
: 0,010 mm MAX/10 mm
Wiederholgenauigkeit der Schlittenoberseite
: 0,0015 mm MAX

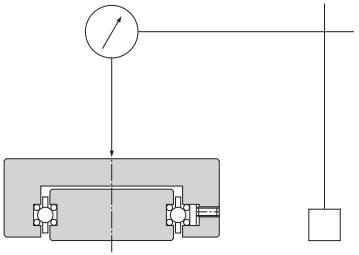


Abb.1 Genauigkeit

[**Handhabung**]
(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen und die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht demontieren.
(2) Sturz- oder Schlageinwirkungen können Beschädigungen an Linear-Kugelschlitten hervorrufen. Durch Stöße kann die Funktion des Produkts beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[**Schmierung**]
(1) Vor Gebrauch ist das Produkt zu schmieren.
(2) Schmierstoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(3) Bei besonderen Umgebungsbedingungen, wie dauerhaften Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen, dürfen keine herkömmlichen Schmierstoffe verwendet werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(4) Bitte wenden Sie sich vor dem Einsatz spezieller Schmiermittel an THK.

[**Vorsichtsmaßnahmen**]
(1) Eindringende Fremdkörper können die Kugelführung beschädigen oder Funktionsstörungen hervorrufen. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdpartikeln, in das System.
(2) Haften Fremdkörper, wie Staub oder Bearbeitungsspäne, am Produkt, ist das Produkt sorgfältig mit geeigneten Reinigungsmitteln zu reinigen und anschliessend neu zu schmieren.
(3) Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Sie das Produkt bei Temperaturen von 80°C oder mehr einsetzen wollen.
(4) Wird das Produkt in Umgebungen, in denen konstante Schwingungen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, eingesetzt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.
(5) Der Linear-Kugelschlitten verfügt über einen internen Anschlag, der den maximalen Hub des Schlittens begrenzt. Durch Stoßeinwirkungen kann der Anschlag beschädigt werden. Der Anschlag darf nicht als mechanischer Endanschlag eingesetzt werden.

[**Lagerung**]
Linear-Kugelschlitten sind in von THK dafür bestimmten Verpackungen zu lagern. Hohe und niedrige Temperaturen sowie hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden.

Rollenumlaufschuhe

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Eigenschaften und Typen A-622
Merkmale des Rollenumlaufschuhs .. A-622
• Aufbau und Merkmale A-622
Typen von Rollenumlaufschuhen A-624
• Typenübersicht A-624

Auswahlkriterien A-626
Nominelle Lebensdauer A-626
Genauigkeitsklassen A-629

Konstruktionshinweise A-630
Laufbahn A-630
Montage der Rollenumlaufschuhe A-631
Spieleinstellung A-632
Anordnungsbeispiele für Rollenumlaufschuhe .. A-633
Montagebeispiele für Rollenumlaufschuhe .. A-634

Zubehör A-635
Federplatte Typ PA A-635
Montageblöcke Typen SM/SMB und SE/SEB .. A-636

Vorsichtsmaßnahmen A-637

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-549
Typen LR und LR-Z B-550
Typen LRA und LRA-Z B-551
Typen LRB und LRB-Z B-552
Typ LRU B-553

Zubehör B-554
Federplatte Typ PA B-554
Montageblöcke Typ SM/SMB B-555
Montageblöcke SE/SEB B-556

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale des Rollenumlaufschuhs

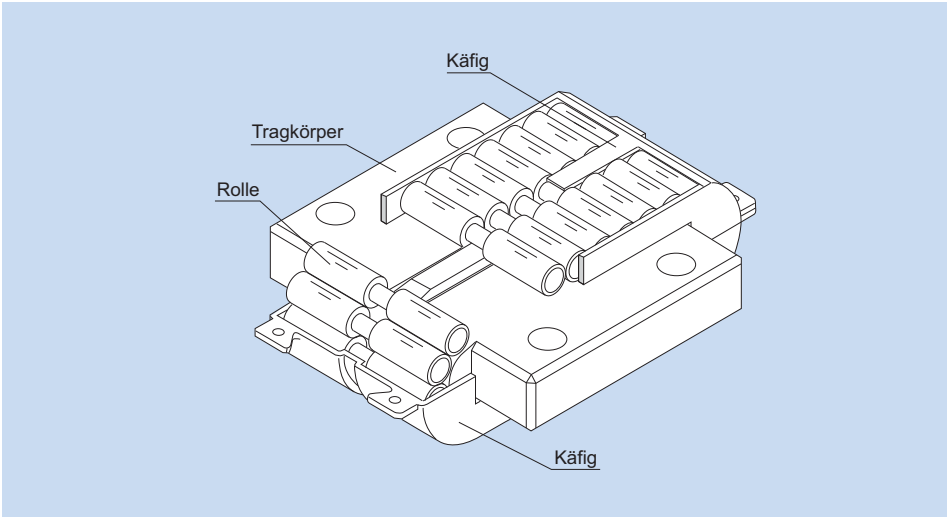


Abb.1 Aufbau des Rollenumlaufschuhs LR

Aufbau und Merkmale

Im Rollenumlaufschuh laufen doppelreihig angeordnete Rollen um einen präzisionsgeschliffenen, steifen Tragkörper. Ein Käfig sichert und führt die Rollen. Der Tragkörper verfügt innen in der Mitte des tragenden Bereichs über eine durchgehende Rollenführung, die einen Schräglauf der Rollen zuverlässig verhindert und eine gleichmäßige Rollbewegung sicherstellt. Der Rollenumlaufschuh wird beispielsweise in XYZ-Führungsachsen von NC-Werkzeugmaschinen, Führungen für Präzisionspressen, Wechselvorrichtungen für Präzisionsformpressen und Transporteinrichtungen für schwere Lasten verwendet.

[Gleichmäßige Bewegung bei extrem schwerer Belastung]
Die Rollenumlaufschuhe sind bei sehr kompakter Form für höchste Belastungen geeignet. Ein LR50130 (Länge: 130 mm, Breite: 82 mm, Höhe: 42 mm) kann beispielsweise eine Belastung von 255 kN aufnehmen. Da aufgrund der Rollbewegung der Reibungskoeffizient mit μ = 0,005 bis 0,01 extrem niedrig ist und kein Ruckgleiten (Stick-Slip) auftritt, wird eine äußerst genaue Linearbewegung erzielt.

[Hohe Genauigkeit bei kombinierter Anwendung]
Im Allgemeinen werden verschiedene Rollenumlaufschuhe in der gleichen Ebene angeordnet. Die Höhenunterschiede zwischen den Rollenumlaufschuhen sind dann von großer Bedeutung für die Genauigkeit und Lebensdauer der Maschine. Hier bieten THK-Rollenumlaufschuhe den Vorteil, dass Typenkombinationen mit einer Höhenabweichung von nur 2 μm geliefert werden können.

[Konstruktionsbedingt kein Schräglauf]
Bei Schräglauf (Verkantung) der Rollen in Linearführungssystemen nimmt der Reibungswiderstand zu und die Laufgenauigkeit ab.
Um dies zu vermeiden, werden in THK-Rollenumlaufschuhen Führungsstege rund um die Mitte des Käfigs und in der Mitte des Tragkörpers verwendet. Dank dieses Aufbaus kann der Rollenumlaufschuh geringe montagebedingte Schrägstellungen automatisch ausgleichen und eine korrekte Ausrichtung der Rollen erzielen. Außerdem können die Rollenumlaufschuhe dadurch ohne Leistungseinbußen auch schräg oder senkrecht montiert werden.

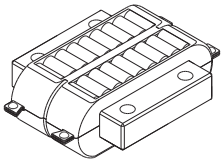
Typen von Rollenumlaufschuhen

Typenübersicht

Typ LR

Maßtabelle⇒B-550

Dieser Rollenumlaufschuh wird in Aussparungen der Montagefläche eingesetzt und über die vier Bohrungen im Tragkörper mit Schrauben befestigt. (Einbau mit den Montageblöcken Typ SM und SE ist ebenfalls möglich.)

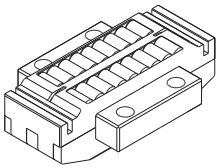


Typ LR

Typ LR-Z

Maßtabelle⇒B-550

Ein leichterer Typ mit einem Kunststoffkäfig für die gleiche Montageart wie Typ LR. Dieser Typ verfügt über eine Nut, in der eine spezielle Gummidichtung für eine starke Abdichtwirkung einfach montiert werden kann. Darüber hinaus ist dieser Typ für den Betrieb bis zu einer Geschwindigkeit von 1 m/s geeignet.

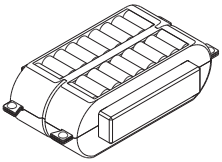


Typ LR-Z

Typ LRA

Maßtabelle⇒B-551

Dieser Typ wird wie der Typ LR in Aussparungen montiert. Zur Befestigung dieser kompakten Ausführung mit Schrauben werden die Montageblöcke Typ SM und SE verwendet.

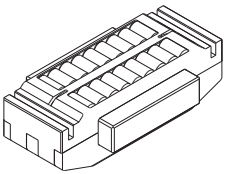


Typ LRA

Typ LRA-Z

Maßtabelle⇒B-551

Ein leichterer Typ mit einem Kunststoffkäfig für die gleiche Montageart wie Typ LRA. Dieser Typ verfügt über eine Nut, in der eine spezielle Gummidichtung für eine starke Abdichtwirkung einfach montiert werden kann. Darüber hinaus ist dieser Typ für den Betrieb bis zu einer Geschwindigkeit von 1 m/s geeignet.

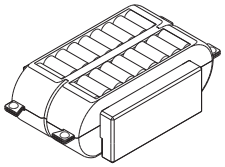


Typ LRA-Z

Typ LRB

Maßtabelle⇒B-552

Da bei diesem Typ keine Aussparungen in der Montagefläche erforderlich sind, vereinfacht sich der Einbau. Zur Befestigung dieses Typs mit Schrauben werden die Montageblöcke Typ SMB und SE verwendet.

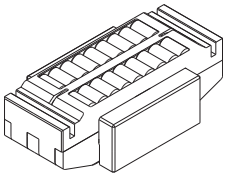


Typ LRB

Typ LRB-Z

Maßtabelle⇒B-552

Ein leichterer Typ mit einem Kunststoffkäfig für die gleiche Montageart wie Typ LRB. Dieser Typ verfügt über eine Nut, in der eine spezielle Gummidichtung für eine starke Abdichtwirkung einfach montiert werden kann. Darüber hinaus ist dieser Typ für den Betrieb bis zu einer Geschwindigkeit von 1 m/s geeignet.

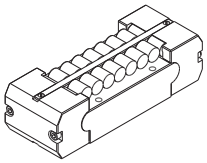


Typ LRB-Z

Typ LRU

Maßtabelle⇒B-553

Da bei diesem Typ keine Aussparungen in der Montagefläche erforderlich sind, vereinfacht sich der Einbau. Die Befestigung erfolgt durch Verschraubung mit den vier Bohrungen im Tragkörper.



Typ LRU

Nominelle Lebensdauer

[Statischer Sicherheitsfaktor f_s]

Der Rollenumlaufschuh kann während des Verfahrens oder im Stillstand unvorhergesehenen Stößen und Vibrationen durch äußere Kräfte oder durch Beschleunigung und Verzögerung ausgesetzt sein. Daher muss für solche Belastungen ein statischer Sicherheitsfaktor berücksichtigt werden.

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_o}{P_c}$$

f_s : Statischer Sicherheitsfaktor
f_c : Kontaktfaktor
(siehe Tab.2 auf A-628)
C_0 : Statische Tragzahl (kN)
P_c : Berechnete Belastung (kN)

● **Referenzwert des statischen Sicherheitsfaktors**

Die in Tab.1 angegebenen statischen Sicherheitsfaktoren entsprechen den unteren Referenzwertgrenzen unter den jeweiligen Bedingungen.

Tab.1 Referenzwerte der statischen Sicherheitsfaktoren (f_s)

Maschinen mit Linearsystem	Dynamische Tragzahl	Unterer Grenzwert für f_s
Industriemaschinen im Allgemeinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,3
	Mit Schwingungen oder Stößen	2 bis 3
Werkzeugmaschinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,5
	Mit Schwingungen oder Stößen	2,5 bis 7

[Nominelle Lebensdauer]

Die nominelle Lebensdauer von Rollenumlaufschuhen kann mit der folgenden Formel aus der dynamischen Tragzahl C (siehe Tabelle der technischen Einzelheiten) berechnet werden.

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_C \cdot f_T}{f_W} \cdot \frac{C}{P_C}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
(Gesamtzahl der Umdrehungen, die 90% einer Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Rollenumlaufschuhe unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Materialermüdung erreichen kann)
C : Dynamische Tragzahl (kN)
P_C : Berechnete Radialbelastung (kN)
f_H : Härtefaktor (siehe Abb.1)
f_T : Temperaturfaktor
(siehe Abb.2 auf A-628)
f_C : Kontaktfaktor
(siehe Tab.2 auf A-628)
f_W : Belastungsfaktor
(siehe Tab.3 auf A-628)

[Lebensdauerberechnung]

Nach Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_S \times n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)
ℓ_S : Hublänge (mm)
n_1 : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})

● **f_H: Härtefaktor**

Für maximale Tragzahlen des Linearsystems muss die Härte der Laufbahnen zwischen 58 und 64 HRC liegen. Liegt die Härte unter dem angegebenen Mindestwert, sind die dynamische und die statische Tragzahl geringer. Deshalb muss jede Tragzahl mit dem entsprechenden Härtefaktor (f_H) multipliziert werden.

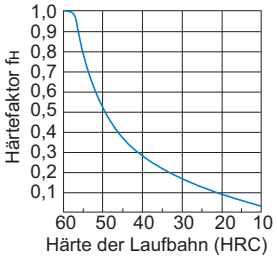


Abb.1 Härtefaktor (f_H)

● f_T: Temperaturfaktor

Überschreitet die Umgebungstemperatur des Rollenumlaufschuhs während des Betriebs 100°C, sind die negativen Auswirkungen hoher Temperaturen zu berücksichtigen und die Tragzahlen mit dem Temperaturfaktor aus Abb.2 zu multiplizieren.

Hinweis: Die normale Betriebstemperatur von Rollenumlaufschuhen beträgt maximal 80°C. Für den Einsatz bei Temperaturen über 80°C wenden Sie sich bitte an THK.

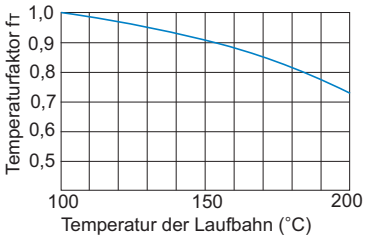


Abb.2 Temperaturfaktor (f_T)

● f_C: Kontaktfaktor

Werden mehrere Rollenumlaufschuhe eng zusammengesetzt, wird die Linearbewegung durch Momente und Montagegenauigkeiten beeinflusst, sodass eine gleichmäßige Lastverteilung schwer zu erreichen ist. Bei solchen Anwendungen sind die Tragzahlen (C) und (C_0) mit dem entsprechenden Kontaktfaktor aus Tab.2 zu multiplizieren.

Hinweis: Bei erwarteter ungleicher Lastverteilung in großen Maschinen ist der jeweilige Kontaktfaktor aus Tab.2 zu berücksichtigen.

Tab.2 Kontaktfaktor (f_C)

Anzahl der eng zusammengesetzten Rollenumlaufschuhe	Kontaktfaktor f_C
2	0,81
3	0,72
4	0,66
5	0,61
Normalbetrieb	1

● f_W: Belastungsfaktor

Im Allgemeinen verursachen Maschinen mit reversierenden Bewegungen beim Betrieb Schwingungen oder Stöße. Generell können im Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei wiederholtem Anfahren und Anhalten erzeugte Schwingungen und Stoßbelastungen nur schwer genau bestimmt werden. Sind die tatsächlich auf den Rollenumlaufschuh wirkenden Belastungen nicht messbar oder haben Geschwindigkeit und Stoßbelastungen großen Einfluss, ist die Tragzahl (C bzw. C_0) durch den entsprechenden Belastungsfaktor aus Tabelle Tab.3 zu dividieren.

Tab.3 Belastungsfaktor (f_W)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_W
kaum	sehr langsam $V \leq 0{,}25$ m/s	1 bis 1,2
leicht	langsam $0{,}25 < V \leq 1$ m/s	1,2 bis 1,5
mittel	mittel $1 < V \leq 2$ m/s	1,5 bis 2
schwer	hoch $V > 2$ m/s	2 bis 3,5

Genauigkeitsklassen

Bei Anordnung mehrerer Rollenumlaufschuhe in derselben Ebene müssen für eine gleichmäßige Lastverteilung die Einbauhöhen der Rollenumlaufschuhe identisch sein. Die Abweichung der Höhe A der Rollenumlaufschuhe wird wie in Tab.4 angegeben definiert. Bitte geben Sie bei der Bestellung die Toleranzen von Rollenumlaufschuhen, die in derselben Ebene eingesetzt werden sollen, mit demselben Symbol an.

Von der Normalklasse abgesehen, wird das Toleranzkennzeichen für die Höhe auf der Verpackung und seitlich am Tragkörper des Rollenumlaufschuhs angegeben (siehe Abb.4).

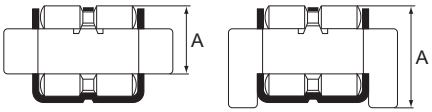


Abb.3 Einbauhöhe (A) des Rollenumlaufschuhs

Abb.4

Tab.4 Übersicht der Maßtoleranzen der Höhe A

Einheit: μm

Genauigkeits-klassen	Maß-toleranz für A	Kennzeichen
Normalklasse	0 bis – 10	Kein Symbol
Hochgenaue Klasse	0 bis – 5	H5
	– 5 bis – 10	H10
Präzisionsklasse	0 bis – 3	P3
	– 3 bis – 6	P6
	– 6 bis – 9	P9
	– 9 bis – 12	P12
Ultra-Präzisions-klasse	0 bis – 2	SP2
	– 2 bis – 4	SP4
	– 4 bis – 6	SP6
	– 6 bis – 8	SP8
	– 8 bis – 10	SP10

Laufbahn

Härte, Oberflächenrauigkeit und Maßgenauigkeit der Laufbahn, auf der Rollenumlaufschuhe laufen, sind von großem Einfluss auf das Betriebsverhalten der Rollenumlaufschuhe. Da insbesondere die Oberflächenhärte maßgebend für die Lebensdauer ist, kommt der Werkstoffwahl und Vergütung eine besondere Bedeutung zu.

[Härte]

Wir empfehlen eine Oberflächenhärte von mindestens 58 HRC (≒ 653 HV). Die Tiefe der Härteschicht wird durch die Größe des Rollenumlaufschuhs bestimmt. Für allgemeine Anwendungen wird eine Einhärtetiefe von ca. 2 mm empfohlen. Kann die Laufbahn nicht gehärtet werden oder ist die Härte nicht ausreichend, ist die angegebene Tragzahl mit dem entsprechenden Härtefaktor (siehe Abb.1 auf A-627) zu multiplizieren.

[Material]

Die folgenden induktions- oder flammhärtbaren Werkstoffe werden häufig verwendet:

- SUJ2 (JIS G 4805: Wälzlagerstahl)
- SK3 bis 6 (JIS G 4401: kohlenstoffhaltiger Werkzeugstahl)
- S55C (JIS G 4051: Vergütungsstahl)

Bei Maschinen mit Gussbett können je nach Einsatzbedingungen gehärtete Gussflächen als Laufbahn verwendet werden, sodass keine gehärteten Stahlführungen benötigt werden.

[Oberflächenrauigkeit]

Um eine möglichst optimale Bewegung zu erreichen, sollte die Oberfläche auf maximal 0,40 Ra bearbeitet sein. Kann ein gewisser Anfangsverschleiß in Kauf genommen werden, so genügt eine Oberflächenrauigkeit von ca. 0,80 Ra.

[Genauigkeit]

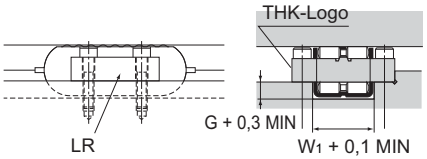
Beim Anschrauben gehärteter Stahlführungen an die Maschine ist ein Verzug der Laufbahn nicht auszuschließen. Bei hohen Genauigkeitsansprüchen sollten daher die gehärteten Stahlführungen beim Schleifen genauso mit dem Rollenumlaufschuh verschraubt sein wie später an der Maschine oder nach Montage an der Maschine fertig geschliffen werden.

Montage der Rollenumlaufschuhe

Einbaubeispiele für Rollenumlaufschuhe finden Sie in Abb.1. Damit die Rollenumlaufschuhe in Laufrichtung einwandfrei fluchten, ist an der Montagefläche eine Bezugsfläche zur Befestigung des Rollenumlaufschuhs vorzusehen. Diese Bezugsfläche liegt der mit dem THK-Logo versehenen Tragkörperfläche gegenüber.

(a) Montage der Typen LR, LRU und LR-Z

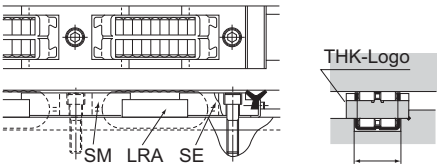
Die Befestigung des Rollenumlaufschuhs erfolgt mit den vier Montagebohrungen im Tragkörper.



G und W_1 siehe Tabelle der technischen Einzelheiten.

(b) Montage der Typen LRA und LRA-Z

Diese Rollenumlaufschuhe können mit den Montageblöcken Typ SM und SE einfach befestigt werden. Der Typ SE mit Abstreifern bietet einen guten Schutz gegen Fremdkörper.



W_1 siehe Tabelle der technischen Einzelheiten.

(c) Montage der Typen LRB und LRB-Z

Diese Rollenumlaufschuhe können mit den Montageblöcken Typ SMB und SEB einfach befestigt werden. Der Typ SEB mit Abstreifern bietet einen guten Schutz gegen Fremdkörper.

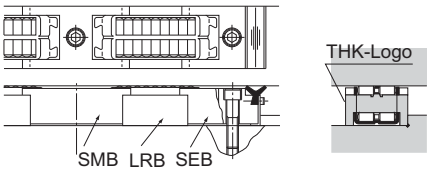
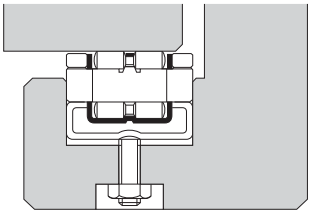


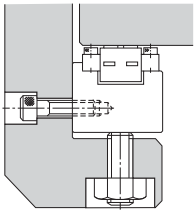
Abb.1 Montage der Rollenumlaufschuhe

Spieleinstellung

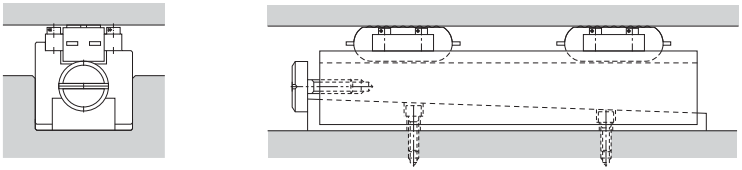
Für eine konstante Genauigkeit während des Betriebs werden Rollenumlaufschuhe mit einer schwachen Vorspannung beaufschlagt. Treten im Betrieb Vibrationen, Stoßbelastungen oder Wechselbelastungen auf, wird mit Vorspannung außerdem eine längere Lebensdauer erzielt.
In Abb.2 sind übliche Methoden zur Einstellung des Spiels dargestellt.
Für normale Bedingungen empfiehlt sich eine Vorspannung in Höhe von ca. 3 % der dynamischen Tragzahl (C). Die Vorspannung der Rollenumlaufschuhe hat einen günstigen Einfluss auf die Genauigkeit.



(a) Mittels Federplatte



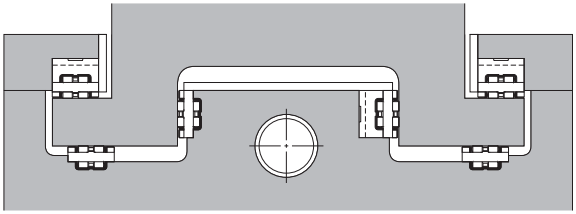
(b) Mittels Anpressschraube

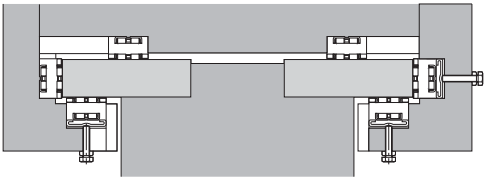


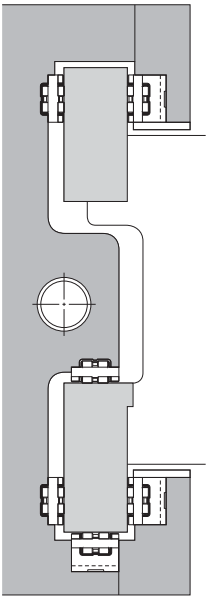
(c) Einstellung mittels Keilleiste

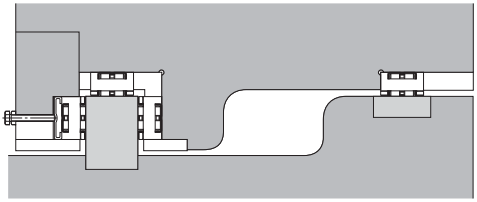
Abb.2 Methoden für die Spieleinstellung von Rollenumlaufschuhen

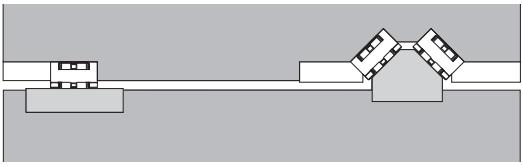
Anordnungsbeispiele für Rollenumlaufschuhe





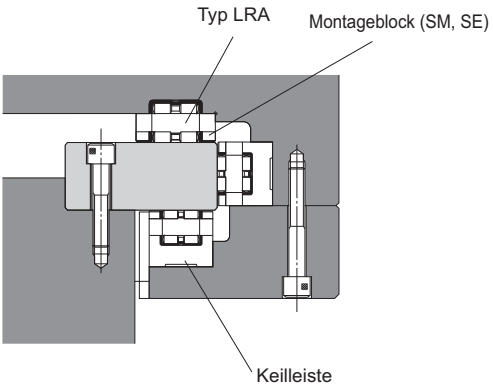




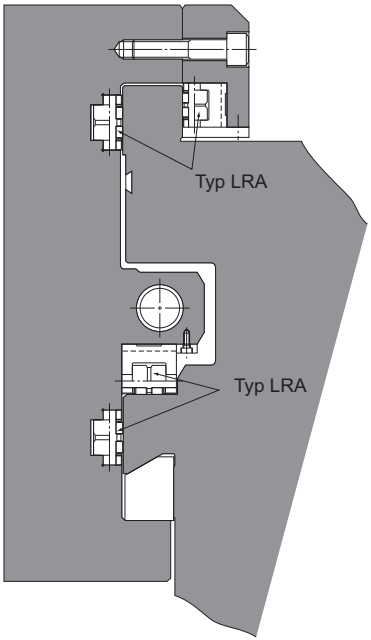


Montagebeispiele für Rollenumlaufschuhe

Montage der Führungseinheit



Planschlitten einer Vertikal-Drehmaschine



Federplatte Typ PA

● **Detaillierte Abmessungen siehe B-554.**

Bezeichnung	Schematische Darstellung/Einbaulage	Einsatzzweck und -ort
Federplatte Typ PA		Diese Federplatte wird auf der Rückseite des Rollenumlaufschuhs montiert, siehe Abb.2 (a) auf A-632. Das Spiel und die Vorspannung werden einfach durch Verstellen der Spannschraube eingestellt.

[Verwendung der Federplatte]

Mit Hilfe der preiswerten Federplatte Typ PA können Rollenumlaufschuhe auf einfache Weise vorgespannt werden. Die Vorspannung wird durch den Einbau der Federplatte und entsprechendes Einstellen der Spannschraube mit einem Drehmomentschlüssel eingestellt. Ein aufwendiges Einstellen mit Beilagen oder durch Bearbeitung nach der Montage ist somit nicht erforderlich.

● **Anwendungsbeispiel für die Federplatte**

(1) Einstellung der Vorspannung bei gegenüberliegenden Rollenumlaufschuhen
Mit einer Federplatte auf einer Seite (siehe Abb.1) wird eine einwandfreie Führung des Tisches durch einfaches Vorspannen erzielt. Außerdem werden Vibrationen oder Spiel der Maschine beseitigt.

(2) Kombination von Gleit- und Rollenführung in der gleichen Ebene
Die Federplatte kann in Kombination mit der Gleitbahn verwendet werden, um den Reibungswiderstand zur Stabilisierung schwerer Tische zu erhöhen oder eine bessere Steifigkeit bei hoher Belastung zu erzielen. In entsprechenden Fällen werden Rollenumlaufschuhe und Federplatten an verschiedenen Stellen vorgesehen (siehe Abb.2) und die Spannschrauben werden gerade ausreichend zur Aufnahme der Belastung der Rollenumlaufschuhe angezogen.

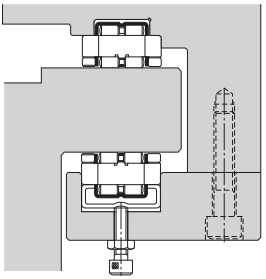


Abb.1

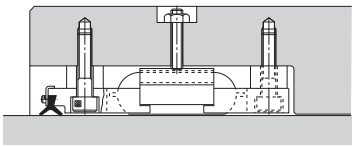


Abb.2

● **Montagehinweise für die Federplatte**

Ein Montagebeispiel für eine Federplatte Typ PA unter dem Rollenumlaufschuh und das Einstellen der Vorspannung ist in Abb.3 dargestellt.

Die Maßangaben beziehen sich dabei auf die Tabelle der technischen Einzelheiten für die Federplatten Typ PA.

Die Montage läuft wie folgt ab:

(1) Die Montageblöcke und Distanzstücke montieren. So einstellen, dass der Rollenumlaufschuh vertikal Spiel hat.

(2) Die Spannplatte mit der Spannschraube belasten, bis der Rollenumlaufschuh an seiner Laufbahn anliegt.

(3) Um die erforderliche Vorspannung über die Federplatte Typ PA aufzubringen, die Spannschraube mit einem Drehmomentschlüssel mit gewünschtem Drehmoment anziehen.

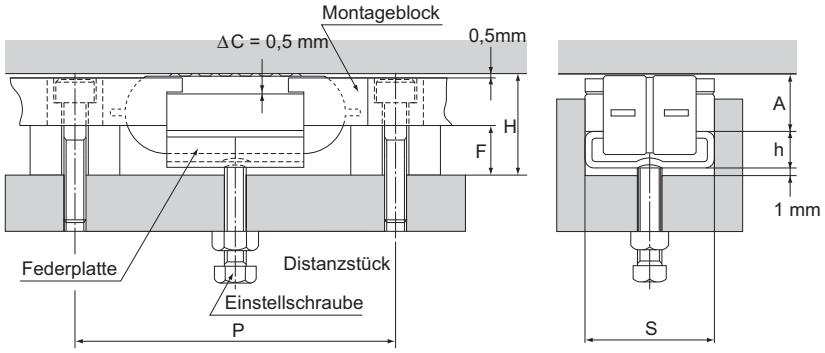
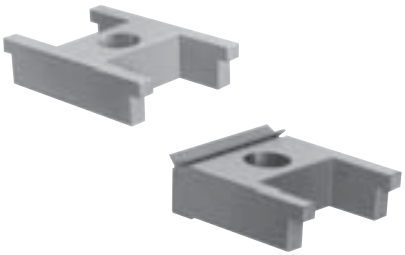


Abb.3

Montageblöcke Typen SM/SMB und SE/SEB

● **Detaillierte Abmessungen siehe B-555.**

Bezeichnung	Schematische Darstellung/Einbaulage	Einsatzzweck und -ort
Montageblöcke Typen SM/SMB und SE/SEB		Werden die Montageblöcke Typ SM oder SE verwendet, entfallen die Gewindebohrungen für die Montage des Rollenumlaufschuhs, der darüber hinaus sicher befestigt werden kann. Die Typen SE und SEB verfügen über einen Spezial-Gummiabstreifer mit Doppellippen für einen guten Schutz vor Verunreinigungen.

[Handhabung]

(1) Beim Zerlegen von Komponenten kann Staub in das System eindringen oder die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.

(2) Durch Herabfallen oder Stöße kann der Rollenumlaufschuh beschädigt werden. Durch Stöße kann die Funktion des Produkts beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Staubschutz und Schmierung]

Fremdkörper, die aufgrund unzulänglicher Abdichtung in den Rollenumlaufschuh eindringen, können nur schwer wieder entfernt werden und führen in der Regel zu starken Beschädigungen der Laufbahn oder des Rollenumlaufschuhs. Deshalb ist dem Schutz vor Verunreinigung große Aufmerksamkeit zu widmen.

Die Montageblöcke Typ SE und SEB für Rollenumlaufschuhe verfügen über einen Spezial-Gummiabstreifer mit Doppellippen für einen guten Schutz vor Verunreinigungen. Wird bei der Montage eine Fettfüllung zwischen die Gummilippen eingebracht (siehe Abb.1), wird dieser Schutz noch verbessert.

Bei Anwendungen, bei denen Späne, Schweißspritzer usw. auf die Laufbahn gelangen können, sollten Faltenbälge oder ausziehbare Schutzabdeckungen verwendet werden. Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung eines zusätzlichen Schutzblechs nach Abb.2.

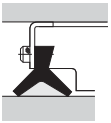


Abb.1 Abstreifer für Montageblöcke Typ SE und SEB

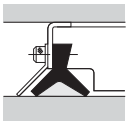


Abb.2 Schutzblech

Zur seitlichen Abschirmung kommen die Maßnahmen nach Abb.3 in Frage.

Bei entsprechendem Schutz kommt man im Gegensatz zu Laufbahnen mit Gleitkontakt mit sehr wenig Schmierstoff aus, was die Kontrolle der Schmierung vereinfacht.

Zur Schmierung kommen die für normale Lager benutzten Fette oder Öle in Frage. Für eine gute Fettrückhaltung empfehlen wir Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 1 oder 2 bzw. leicht viskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl.

Rollenumlaufschuhe können über die Ölbohrungen hinten am Käfig oder direkt über die Laufbahn mit Schmiermittel versorgt werden. In Fällen, in denen die Rollenumlaufschuhe nur gelegentlich zum Einsatz kommen, kann ein Einfetten der Rollen ausreichen.

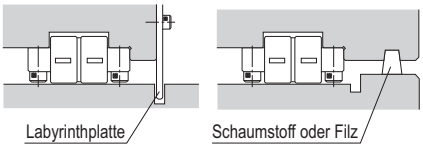
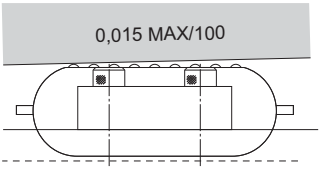


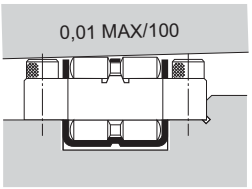
Abb.3

[Bezugsfläche für die Montage]
Rollenumlaufschuhe sind für die korrekte Ausrichtung in Laufrichtung an ihrer Bezugsfläche zu befestigen. Diese Fläche liegt der Fläche mit dem THK-Logo gegenüber.

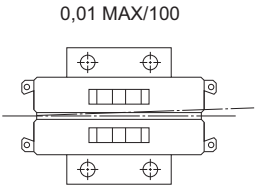
[Montagegenauigkeit]
Bei der Montage der Rollenumlaufschuhe ist darauf zu achten, dass die Rollen gleichmäßig tragen. Der Parallelitätsfehler zwischen dem Rollenumlaufschuh und der Laufbahn (Abb.4) sollte höchstens 0,015 mm/100 mm betragen. Ferner sollte die Verkantung in Axialrichtung der Rollen 0,01 mm/100 mm nicht überschreiten.



(a) Parallelität zwischen dem Rollenumlaufschuh und der Laufbahn



(b) Zulässige Verkippung des Rollenumlaufschuhs in Längsrichtung

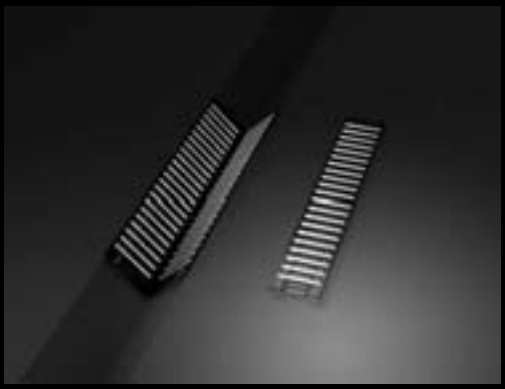


(c) Parallelität zwischen dem Rollenumlaufschuh und der Laufbahn in horizontaler Richtung

Abb.4 Montagegenauigkeit für Rollenumlaufschuhe

[Vorsichtsmaßnahmen]
(1) Haften Fremdkörper am Produkt, muss es gereinigt und anschließend nachgeschmiert werden.
(2) Die maximale Einsatztemperatur für den Kunststoffkäfig der Rollenumlaufschuhe Typ LR (A, B)-Z und die Dichtungen (einschließlich SE und SEB) beträgt 80°C.
(3) Wird das Produkt in Umgebungen eingesetzt, in denen konstante Schwingungen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, wenden Sie sich bitte vorher an THK.

[Lagerung]
Rollenumlaufschuhe sind in von THK dafür bestimmten Verpackungen zu lagern. Hohe und niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden.



Flach- und Winkelkäfigführungen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-640
Merkmale der Flach- und Winkelkäfigführungen A-640
• Aufbau und Merkmale A-640
Typen von Käfigführungen A-642
• Typenübersicht A-642

Auswahlkriterien A-643
Tragzahlen und nominelle Lebensdauer .. A-643
Genauigkeitsklassen A-646

Konstruktionshinweise A-647
Laufbahn A-647
Montage von Flach- und Winkelkäfigführungen A-648

Vorsichtsmaßnahmen A-650

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-557
Typ FT B-558
Typ FTW B-559

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Flach- und Winkelkäfigführungen

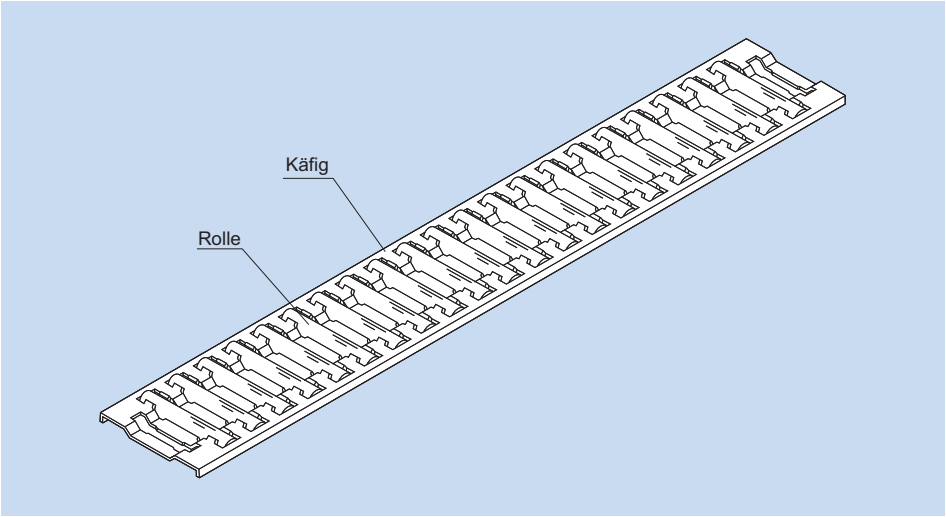


Abb.1 Aufbau der Flachkäfigführung Typ FT

Aufbau und Merkmale

Bei Flach- und Winkelkäfigführungen sind Präzisionsrollen in Aussparungen eines aus dünnem Stahlblech bestehenden Käfigs gelagert, dessen Steifigkeit durch seinen M-förmigen Querschnitt erhöht wird. Dank der konstruktiven Ausführung werden die Rollen in den Käfigtaschen gehalten und fallen nicht heraus. Der Rollenkäfig, der Rollen mit einem Durchmesser von mindestens 5 mm enthält, sorgt auch bei geringer Laufbahnhärte für eine leichtgängige Bewegung. Die Flach- und Winkelkäfigführungen sind zwischen den zwei Laufbahnen eingebettet. Wird der Tisch verschoben, fährt die Flach- bzw. Winkelkäfigführung den halben Verfahrweg des Tisches in derselben Richtung mit. Beträgt der Verfahrweg des Tisches beispielsweise 500 mm, fährt die Flach- bzw. Winkelkäfigführung 250 mm in dieselbe Richtung.
Flach- und Winkelkäfigführungen sind optimal für große Werkzeugmaschinen geeignet, wie z. B. Hobelmaschinen, horizontale Fräsmaschinen und Rundschleifmaschinen. Außerdem kommen Sie in Anwendungen zum Einsatz, die eine hohe Präzision erfordern, wie Oberflächenschleifmaschinen, Zylinderschleifmaschinen und optische Messgeräte.

[Hohe Tragzahlen]
Die Rollen sind in geringen Abständen angeordnet. So werden hohe Tragzahlen der Flach- und Winkelkäfigführungen erreicht. Sie können auch auf ungehärteten Laufbahnen eingesetzt werden. Außerdem entspricht die Einfederungssteifigkeit des Tisches ungefähr der einer Gleitführung.

[Standardgenauigkeit in 90° V Winkel- und ebener Anordnung]
Winkelkäfigführungen sind für die Montage im 90° V-Winkel ausgelegt. Dies ist die am häufigsten anzutreffende Konfiguration für platzsparende Führungssysteme von Maschinentischen. So kann das Produkt ohne größere konstruktive Änderungen zum Einsatz kommen.

[Geringste Reibung aller Rollenführungen]
Da die Rollen in einem leichten, steifen Käfig in gleichmäßigen Abständen gehalten werden, tritt zwischen den Rollen keine Reibung auf. Außerdem wird das Schrägstellen der Rollen vermieden. Daraus resultiert ein geringer Reibungskoeffizient (μ = 0,001 bis 0,0025) und das bei Gleitführungen problematische Ruckgleiten (Stick-Slip) tritt nicht auf.

[Schnelle Käfigmontage]
Flach- und Winkelkäfigführungen können in großen Maschinen selbst in der längsten Ausführung einfach im Maschinenbett installiert werden.

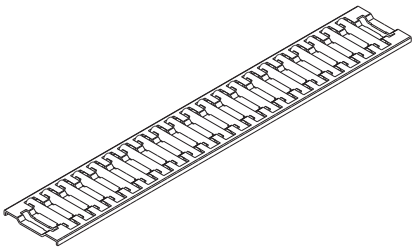
Typen von Käfigführungen

Typenübersicht

Typ FT/FT-V

Maßtabelle⇒B-558

Diese Typen verfügen über eine einzelne Rollenreihe und werden in ebener Anordnung eingesetzt.

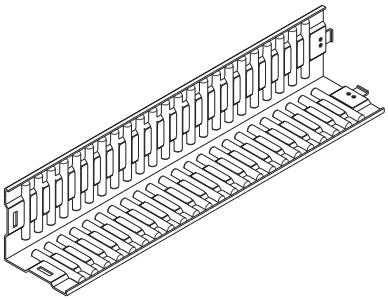


Typen FT/FT-V

Typ FTW/FTW-V

Maßtabelle⇒B-559

Diese Typen verfügen über mindestens zwei Rollenreihen, wobei die Käfige so ausgeführt sind, dass ein 90°-Winkel gebildet wird. Der Rollendurchmesser der Winkelkäfige beträgt jeweils das 0,7071-Fache des Durchmessers der Rollen für die entsprechenden Flachkäfige. So können der Typ FTW und der Typ FTW-V in 90°V-Anwendung in derselben Höhe mit Flachkäfigen vom FT bzw. FT-V kombiniert werden.



Typen FTW/FTW-V

Tragzahlen und nominelle Lebensdauer

[Statischer Sicherheitsfaktor f_s]

Flach- und Winkelkäfigführungen können während des Verfahrens oder im Stillstand unvorhergesehenen Stößen und Vibrationen durch äußere Kräfte oder durch Beschleunigung und Verzögerung ausgesetzt sein. Für solche Belastungen ist ein statischer Sicherheitsfaktor zu berücksichtigen.

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_o}{P_c}$$

f_s : Statischer Sicherheitsfaktor
f_c : Kontaktfaktor
(siehe [Tragzahl] und [Nominelle Lebensdauer] auf A-644)
C_0 : Statische Tragzahl (kN)
P_c : Berechnete Radiallast (kN)

● **Referenzwert des statischen Sicherheitsfaktors**

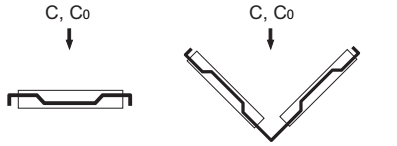
Die in Tab.1 angegebenen statischen Sicherheitsfaktoren sind Minimumswerte.

Tab.1 Referenzwerte für den statischen Sicherheitsfaktor (f_s)

Anwendung	Betriebsbedingungen	Unterer Grenzwert für f_s
Industriemaschinen im Allgemeinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,3
	Mit Schwingungen oder Stößen	2 bis 3
Werkzeugmaschinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,5
	Mit Schwingungen oder Stößen	2,5 bis 7

[Tragzahl]

Die in der Tabelle der technischen Einzelheiten angegebenen Tragzahlen beziehen sich auf die Gesamtlänge (ℓ) und die Belastungsrichtung wie in nebenstehender Skizze gezeigt.



Typen FT und FT-V Typen FTW und FTW-V

Weicht die Länge der Flach- bzw. Winkelkäfigführung im effektiven Tragbereich von der Gesamtlänge (ℓ) ab, werden die ungefähren Tragzahlen (C_ℓ und $C_{0\ell}$) anhand der folgenden Formel ermittelt.

$$C_\ell = \left(\frac{\ell_0}{\ell}\right)^{\frac{3}{4}} \times C$$

$$C_{0\ell} = \frac{\ell_0}{\ell} \cdot C_0$$

C_ℓ : Dynamische Tragzahl im effektiven Tragbereich (kN)
ℓ_0 : Länge des effektiven Tragbereichs (mm)
ℓ : Gesamtlänge (siehe Tabelle der technischen Einzelheiten)(mm)
$C_{0\ell}$: Statische Tragzahl im effektiven Tragbereich (kN)
C : Dynamische Tragzahl (kN)
C_0 : Statische Tragzahl (kN)

Hinweis: Liegt die Laufbahnhärte unter 58 HRC, verringern sich die Tragzahlen entsprechend (Siehe Abb.2 auf A-645).

[Nominelle Lebensdauer]

Nach der Ermittlung der dynamischen Tragzahl (C_ℓ) der Flach- oder Winkelkäfigführung für den effektiven Tragbereich mittels der obigen Formel wird die nominelle Lebensdauer anhand der nachfolgenden Formel berechnet.

$$L = \left(\frac{f_H \cdot f_C \cdot f_T}{f_W} \cdot \frac{C_\ell}{P_C}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

L : Nominelle Lebensdauer (km)
(Gesamtlaufstrecke, die 90 % einer Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Flach- oder Winkelkäfigführungen unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Materialermüdung erreichen kann)
C_ℓ : Dynamische Tragzahl (kN)
P_C : Berechnete Radiallast (kN)
f_H : Härtefaktor (siehe Abb.2 auf A-645)
f_T : Temperaturfaktor (siehe Abb.1 auf Seite A-645)
f_W : Belastungsfaktor (siehe Tab.2 auf A-645)
f_C : Kontaktfaktor[Hinweis)]

Hinweis: Der Kontaktfaktor wird gemäß dem Kontaktzustand der zwei Ebenen ermittelt, zwischen denen die Rollen ablaufen. Beträgt das Kontaktverhältnis zwischen diesen beiden Ebenen 50 %, ist aus Sicherheitsgründen ein Kontaktfaktor von f_C = 0,5 anzunehmen.

[Berechnung der Lebensdauer]

Nach dem Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) kann bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl je Minute mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung die Lebensdauer in Stunden berechnet werden.

$$L_h = \frac{L \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)
ℓ_s : Hublänge (mm)
n_1 : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})

● f_T: Temperaturfaktor

Überschreitet die Umgebungstemperatur der Flach- oder Winkelkäfigführung während des Betriebs 100°C, sind die negativen Auswirkungen hoher Temperaturen zu berücksichtigen und die Tragzahlen mit dem Temperaturfaktor aus Abb.1 zu multiplizieren.

Hinweis: Liegt die Umgebungstemperatur über 100°C, wenden Sie sich bitte an THK.

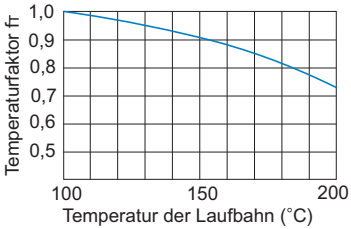


Abb.1 Temperaturfaktor (f_T)

● f_H: Härtefaktor

Für maximale Tragzahlen der Linearsystems muss die Härte der Laufbahnen zwischen 58 und 64 HRC liegen. Liegt die Härte unter dem angegebenen Mindestwert, sind die dynamische und die statische Tragzahl geringer. Deshalb muss jede Tragzahl mit dem entsprechenden Härtefaktor (f_H) multipliziert werden.

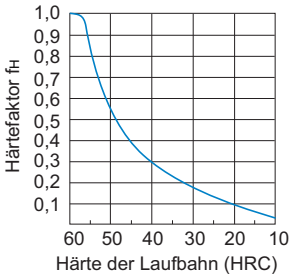


Abb.2 Härtefaktor (f_H)

● f_W: Belastungsfaktor

Im Allgemeinen verursachen Maschinen mit reversierenden Bewegungen beim Betrieb Schwingungen oder Stöße. Generell können im Hochgeschwindigkeitsbetrieb erzeugte Schwingungen und Stoßbelastungen durch wiederholtes Anfahren und Anhalten nur schwer genau bestimmt werden. Sind die tatsächlich auf die Flach- bzw. Winkelkäfigführung wirkenden Belastungen nicht messbar oder haben Geschwindigkeit und Stoßbelastungen großen Einfluss, ist die Tragzahl (C bzw. C_0) durch den entsprechenden Belastungsfaktor aus Tab.2 zu dividieren.

Tab.2 Belastungsfaktor (f_W)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_W
ohne	sehr niedrig V ≤ 0,25 m/s	1 bis 1,2
schwach	langsam 0,25 < V ≤ 1 m/s	1,2 bis 1,5
mittel	mittel 1 < V ≤ 2 m/s	1,5 bis 2
stark	hoch V > 2 m/s	2 bis 3,5

Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit von Flach- und Winkelkäfigführungen bezieht sich auf den Durchmessers der in einem Käfig befindlichen Rollen und wird in Normalklasse, Hochgenauigkeitsklasse und Präzisionsklasse eingeteilt. Ist eine Angabe der Maßtoleranz für den Rollendurchmesser aufgrund der erforderlichen Genauigkeit bzw. Kombination notwendig, ist die gewünschte Genauigkeit aus Tab.3 auszuwählen und das entsprechende Symbol für die Genauigkeitsklasse anzugeben.

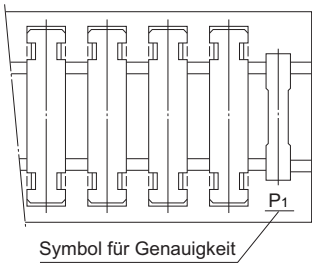


Abb.3

Tab.3 Klassifizierung der Rollendurchmesser zur Auswahl

Einheit: µm

Genauigkeits-klassen	Durchmesser-abweichung	Durchmesser-Maßtoleranz	Symbol für Genauigkeit
Normal klasse	3	0 bis –3	Kein Symbol
Hochgenaue Klasse	2	0 bis –2	H2
		–2 bis –4	H4
		–4 bis –6	H6
Präzisionsklasse	1	0 bis –1	P1

Hinweis: Das Symbol für die Genauigkeit wird am Käfigende ausgewiesen (siehe Abb.3).

Laufbahn

Härte, Oberflächenrauigkeit und Maßgenauigkeit der Laufbahn, an der Flach- und Winkelkäfigführungen laufen, sind von großem Einfluss auf das Betriebsverhalten der Führung. Da insbesondere die Oberflächenhärte maßgebend für die Lebensdauer ist, kommt der Werkstoffwahl und Wärmebehandlung eine besondere Bedeutung zu.

[Härte]

Wir empfehlen eine Oberflächenhärte von mindestens 58 HRC (≒ 653 HV). Die Tiefe der Härteschicht wird durch die Größe der Flach- oder Winkelkäfigführung bestimmt. Für allgemeine Anwendungen wird eine Einhärtetiefe von ca. 2 mm empfohlen. Kann die Laufbahn nicht gehärtet werden oder ist die Härte nicht ausreichend, ist die angegebene Tragzahl mit dem entsprechenden Härtefaktor (siehe Abb.2 auf A-645) zu multiplizieren.

[Material]

Die folgenden induktions- oder flammhärtbaren Werkstoffe werden häufig verwendet:

- SUJ2 (JIS G 4805: Wälzlagerstahl)
- SK3 bis 6 (JIS G 4401: kohlenstoffhaltiger Werkzeugstahl)
- S55C (JIS G 4051: Vergütungsstahl)

Bei Maschinen mit Gussbett können je nach Einsatzbedingungen gehärtete Gussflächen als Laufbahn verwendet werden, sodass keine gehärteten Stahlführungen benötigt werden.

[Oberflächenrauigkeit]

Um eine möglichst leichtgängige Bewegung zu erreichen, sollte die Oberfläche auf mindestens 0,40 Ra bearbeitet sein. Kann ein gewisser Anfangsverschleiß in Kauf genommen werden, so genügt eine Oberflächenrauigkeit von ca. 0,80 Ra.

[Genauigkeit]

Beim Anschrauben gehärteter Stahlführungen an die Maschine ist ein Verzug der Laufbahn nicht auszuschließen. Bei hohen Genauigkeitsansprüchen sollten daher die gehärteten Stahlführungen beim Schleifen genauso mit der Flach- oder Winkelkäfigführung verschraubt sein wie später an der Maschine oder nach Montage an der Maschine fertig geschliffen werden.

Montage von Flach- und Winkelkäfigführungen

[Kombination aus 90° V-Anordnung und flacher Führung]

Die Montage der Flach- bzw. Winkelkäfigführungen erfolgt direkt auf der Fläche im 90° V-Winkel bzw. auf der ebenen Fläche. Kombinationsbeispiele sind in Tab.1 dargestellt.

Hinweis) Der Rollendurchmesser (Da) für Baureihen, die am Ende das Symbol V enthalten, entspricht dem $\frac{1}{\sqrt{2}}$ -Fachen des entsprechenden Werts derselben Baureihe ohne Symbol.
Der Rollendurchmesser für die 90°V-Anordnung beträgt das $\frac{1}{\sqrt{2}}$ -Fache des Rollendurchmessers bei ebener Anordnung.
Das heißt beispielsweise: Wird der Typ FT4035 (Rollendurchmesser: ø 4) auf ebener Fläche verwendet, entspricht dies der Verwendung des Typs FTW4030V (Rollendurchmesser: ø 2,828) in V-Anordnung. Die Leistung von Flach- und Winkelkäfigführungen wird erheblich durch den Kontaktzustand der oberen und unteren Laufbahn beeinflusst. Die Passung kann vor der Montage der Flach- bzw. Winkelkäfigführung durch Ausführung der Laufbahnen gemäß Abb. 1 überprüft werden.

Tab.1 Kombinationsbeispiele

90° V-Anordnung		Flache Führung	
Baureihe	Rollen-durch-messer Da	Baureihe	Rollen-durch-messer Da
FTW 4030V	2,828	FT 4030	4
FTW 4030V	2,828	FT 4035	4
FTW 5035V	3,535	FT 5038	5
FTW 5035V	3,535	FT 5043	5
FTW 5045	5	FT 10060V	7,071
FTW 5050	5	FT 10060V	7,071
FTW 10070V	7,071	FT 10080	10

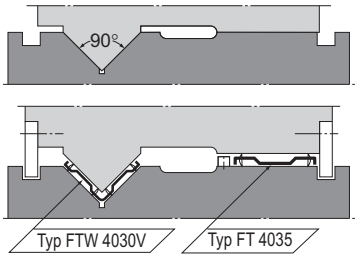


Abb.1 Kombinationsbeispiele

[Weiteres Montagebeispiel]

Bei Anwendungen, in denen die Belastungen den Tisch anheben könnten, empfiehlt sich die Verwendung von Winkelkäfigführungen wie in Abb.2 dargestellt.
Detaillierte Angaben zur seitlichen Spieleinstellung finden Sie auf A-598.

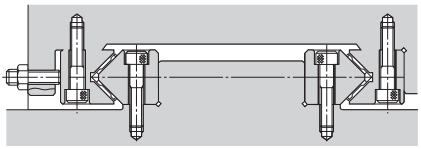


Abb.2 Anwendung mit Hebebelastung

[Ermittlung der Länge von Flach- bzw. Winkelkäfigführungen]

Flach- und Winkelkäfigführungen laufen die Hälfte des Verfahrwegs des Tisches in derselben Richtung. Deshalb sind die Hublänge sowie die Länge der Flach- bzw. Winkelkäfigführung wie nachfolgend angegeben zu berechnen.

Um zu gewährleisten, dass die Flach- oder Winkelkäfigführung unter dem Tisch bleibt, wird die Hublänge ℓ_S wie folgt ermittelt.

$\ell_S \leq L_B - L_T$

Länge der Flach- oder Winkelkäfigführung:

$$\ell = L_T + \frac{\ell_S}{2} = 0{,}5(L_B + L_T)$$

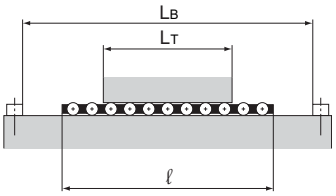


Abb.3

[Verbindung von Flach- oder Winkelkäfigführungen]

Müssen zwei oder mehrere Flach- oder Winkelkäfigführungen miteinander verbunden werden, erfolgt die Verbindung am Kopfstück mittels einer Verbindungsplatte gemäß Abb.4. Bitte geben Sie deshalb bei Ihrer Bestellung die tatsächlich benötigte Gesamtlänge an.
Beachten Sie bitte, dass Einheiten des Typs FT2010 nicht miteinander verbunden werden können.

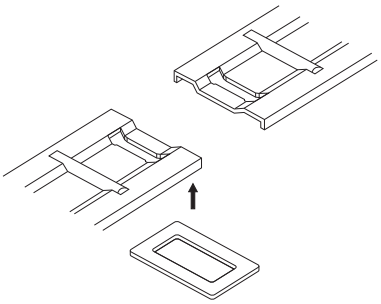
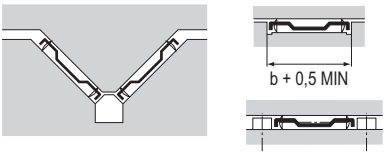


Abb.4 Verbindung von Einheiten des Typs FT

[Führung von Flach- und Winkelkäfigführungen]

Beachten Sie für die Führung der Typen FT und FT-V die Anweisungen laut Abb.5.



"b" siehe Tabelle der technischen Einzelheiten.

Abb.5 Führung von Flach- und Winkelkäfigführungen

[Handhabung]

(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen oder die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.

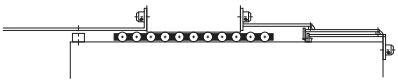
(2) Durch Herabfallen oder Stöße können Flach- und Winkelkäfigführungen beschädigt werden. Durch Stöße kann die Funktion des Produkts beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Abdichtung und Schmierung]

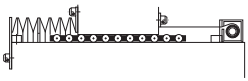
Fremdkörper, die aufgrund unzulänglicher Abdichtung in Flach- oder Winkelkäfigführungen eindringen, können nur schwer wieder entfernt werden und führen in der Regel zu starken Beschädigungen der Laufbahn oder der Käfigführung. Deshalb ist dem Schutz vor Verunreinigung große Aufmerksamkeit zu widmen. In der Regel werden zur Abdichtung von Flach- und Winkelkäfigführungen Faltenbälge oder Teleskopabdeckungen verwendet, die die gesamte Bewegungsfläche abdecken (siehe Abb.1).

Bei entsprechendem Schutz kommt man im Gegensatz zu Gleitführungen mit sehr wenig Schmierstoff aus, was die Kontrolle der Schmierung vereinfacht.

Dank der hervorragenden Fettrückhaltung sind Flach- und Winkelkäfigführungen für die Fettschmierung geeignet. Wir empfehlen die Verwendung von Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 1 oder 2 bzw. leicht viskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl.



(a) Kupfer- oder Teleskopabdeckung



(b) Faltenbalg oder Rolloabdeckung

Abb.1 Schutzmaßnahmen

[Montage von Endanschlägen]

Flach- und Winkelkäfigführungen führen hochpräzise Bewegungen aus. Allerdings kann es durch ungleichmäßige Lastverteilung oder Not-Stops zu einem Käfigversatz kommen. Deshalb empfehlen wir die Montage eines Endanschlags am Ende des Sockels bzw. des Tisches.

[Anfasung der Tischstirnfläche]

Überschreitet die Länge der Flach- oder Winkelkäfigführung die des Tisches, ist die Tischstirnfläche leicht anzufasen, sodass die Rollen einfach in den Tisch übergehen.

[Montagegenauigkeit]

Bei der Montage von Flach- und Winkelkäfigführungen ist darauf zu achten, dass die Rollen gleichmäßig tragen. Als zulässige Verkippung gemäß Abb.2 empfehlen wir maximal 0,1 mm auf 1.000 mm.

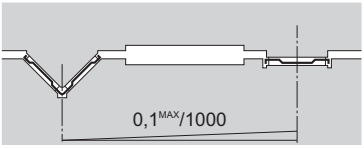


Abb.2 Montagegenauigkeit

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Bei Verunreinigungen ist das Produkt nach der Reinigung nachzuschmieren.
(2) Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Sie das Produkt bei Temperaturen von 100°C oder mehr einsetzen wollen.
(3) Wird das Produkt in Umgebungen, in denen konstante Vibrationen auftreten oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen eingesetzt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.
(4) Flach- und Winkelkäfigführungen eignen sich nicht für den Einsatz als Rollenbahn.
(5) Einwirkende Momente, eine vertikale Montage, ungleichmäßiger Kontakt und Schwingungen der Maschine können zum Käfigschlupf führen. Ist dies nicht vermeidbar, empfehlen wir die Verwendung eines Linearführungssystems für unbegrenzte Bewegungen.

[Lagerung]

Flach- und Winkelkäfigführungen sind in von THK dafür bestimmten Verpackungen zu lagern. Hohe und niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden.

Flachschienenführungen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Eigenschaften und Typen A-654
Merkmale der Flachschienenführungen .. A-654
• Aufbau und Merkmale A-654
Typenübersicht..... A-656
• Typ A-656
• Spiel..... A-657

Zubehör..... A-658
Schutz vor Verunreinigungen..... A-658
Blechabdeckung..... A-658
Verbundene Flachschienen A-658

Montage und Wartung A-659
Montage A-659
Schmierung A-660

Vorsichtsmaßnahmen..... A-661

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen FBW 2560R und 3590R..... B-562
Typen FBW 50110R und 50110H..... B-563

Zubehör..... B-564
Blechabdeckung..... B-564

Montage und Wartung B-565
Montage B-565

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Flachschienenführungen

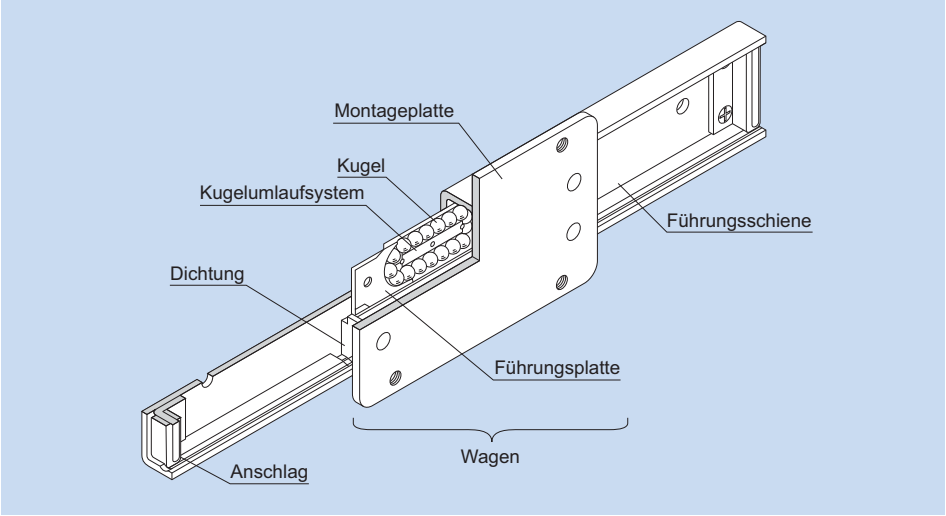


Abb.1 Aufbau der Flachschienenführung Typ FBW-RUU

Aufbau und Merkmale

Die Flachschienenführung Typ FBW verfügt über einen präzisionsgepressten, kugelgelagerten Wagen für unbegrenzte Linearbewegungen. Zusammen mit der Schiene stellt der Typ FBW eine leichte, kompakte und preiswerte Führung für leichtgängige Linearbewegungen dar. Während die Führungsschiene des Typs FBW2560R aus korrosionsbeständigem Stahl besteht, sind die Kugelumlaufsystem und die Führungsschiene der anderen Typen für eine hohe Verschleißfestigkeit nitriergehärtet.
Flachschienenführungen eignen sich besonders für Kopiergeräte, Werkzeugschränke, Schränke für elektronische Geräte, verstellbare Sitze, Verkaufsautomaten, verschiebbare Abdeckhauben von Werkzeugmaschinen, Kassen, schwere Türen und Zwischenwände.

[Preisgünstig und austauschbar]
Dieses Linearsystem wird in einem Präzisions-Pressverfahren hergestellt und bietet daher eine gleichbleibend hohe Qualität und Austauschbarkeit zu einem besonders günstigen Preis.

[Beliebige Hublängen]
Der Führungswagen kann auf der Schiene, die beliebig verlängerbar ist, unbegrenzte Hubwege ausführen.

[Einfache Montage und Handhabung]
Beim Abziehen des Wagens von der Führungsschiene fallen die Kugeln konstruktionsbedingt nicht aus dem Kugelumlauf heraus. Deshalb ist dieser Typ einfach handhabbar und kann in komplexen Konstruktionen, wo die Installation von Linearsystemen nur im demontierten Zustand möglich ist, installiert werden.

[Standardisierter Typ mit Abdichtung]
Bei schwierigen Umgebungsbedingungen kann der Typ mit Abdichtung eingesetzt werden, um das Eindringen von Staub oder Spänen zu vermeiden.

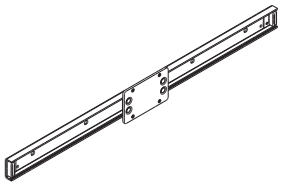
Typenübersicht

Typ

Typ FBW 2560R

Maßtabelle⇒B-562

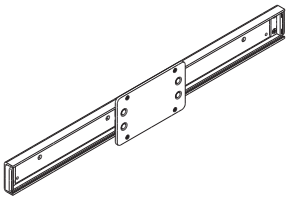
Kompakte Ausführung.



Typ FBW 3590R

Maßtabelle⇒B-562

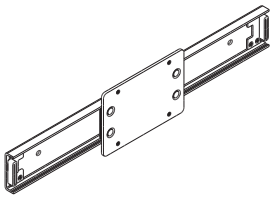
Standardmodell.



Typ FBW 50110R

Maßtabelle⇒B-563

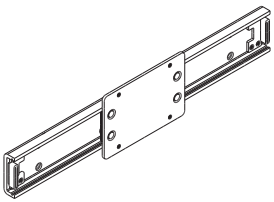
Schwerlast-Modell.



Typ FBW 50110H

Maßtabelle⇒B-563

Hochsteifes Modell.



Spiel

Bei der Herstellung des Typs FBW werden die folgenden Toleranzen eingehalten:
Vertikalspiel: max. 0,03 mm
Horizontalspiel: max. 0,1 mm
Diese Werte gelten, wenn die Führungsschiene auf einer steifen Grundplatte montiert ist.

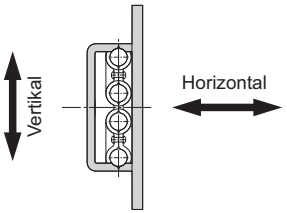


Abb.2

Schutz vor Verunreinigungen

Zum Schutz der Flachschienenführung Typ FBW-R (H) vor in den Wagen eindringenden Fremdstoffen und gegen Schmierstoffverluste ist eine spezielle synthetische Gummidichtung mit hervorragenden Abdichteigenschaften verfügbar. Diese Dichtung erhöht die Abdichtwirkung, da sie an der Laufrille der Führungsschiene, in der die Kugeln entlanglaufen, und der Führungsschiene selbst eng anliegt.

Blechabdeckung

Für die Flachschienenführung Typ FBW sind Blechabdeckungen für die gesamte Führungsschiene verfügbar, die den Wagen vor eindringenden Fremdpartikeln schützen.
Detaillierte Maße finden Sie auf Seite B-564.

Verbundene Flachschienen

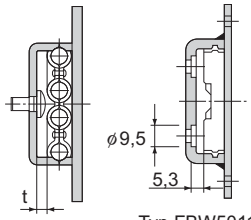
Überschreiten die geforderten Spezifikationen den Standardhub, können zwei oder mehrere Führungsschienen miteinander verbunden werden. Bitte geben Sie deshalb bei Ihrer Bestellung die Gesamtlänge an.

Montage

[Schienen-Befestigungsschrauben]

Zwischen der Wagenunterseite und der Schiene ist nur ein schmaler Spalt (siehe Abb.1). Bitte verwenden Sie daher für die Schienenmontage passende Befestigungsschrauben.

Hinweis: Für den Typ FBW 50110H können auch Innensechskantschrauben (M5) verwendet werden, da die Befestigungsbohrungen gesenkt sind.



Typ FBW50110H

Abb.1

Einheit: mm

Baureihe	t
FBW 2560R	3,2
FBW 3590R	3,4
FBW 50110R	3,4
FBW 50110H	–

[Montage der Endanschläge]

Spezielle Endanschläge verhindern ein versehentliches Abziehen der Wagen von der Schiene. Die Montage der Endanschläge erfolgt nach Abb.2.

Abb.2

[Montage des Wagens]

Beim Typ FBW-R (H) fallen die Kugeln auch dann nicht heraus, wenn der Wagen von der Führungsschiene abgezogen wird. Sie können jedoch herausfallen, wenn der Wagen beim Aufschieben auf die Führungsschiene verkantet wird. Nach Möglichkeit sollte deshalb der Wagen bei der Montage der Flachschienenführung nicht von der Schiene abgezogen werden.

[Einbaumaße der Schienen]

Abb.3 enthält die Einbaumaße für Anwendungen, bei denen der Typ FBW-R (H) versenkt installiert wird.

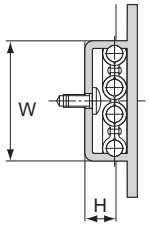


Abb.3

Einheit: mm

Baureihe	W		H
FBW 2560R	24,8	+0,15 +0,1	7,4
FBW 3590R	37	+0,15 +0,1	10
FBW 50110R	50	+0,15 +0,1	10
FBW 50110H	54,4	+0,15 +0,1	13

Schmierung

Vor der Verwendung des Produkts sind die Laufrillen der Führungsschiene mit hochwertigem Lithiumseifenfett zu schmieren.

[Handhabung]
(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen und die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.
(2) Bei Neigung von Wagen oder Führungsschiene können sie durch ihr Eigengewicht herausrutschen.
(3) Sturz- oder Schlageinwirkungen können Beschädigungen an der Flachschienenführung hervorrufen. Durch Stöße kann die Flachschienenführung ebenfalls beschädigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]
(1) Vor der Verwendung des Produkts ist die Laufbahn der Führungsschiene mit hochwertigem Lithiumseifenfett zu schmieren.
(2) Schmiermittel mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.

[Vorsichtsmaßnahmen]
(1) Das zulässige statische Moment der Flachschienenführung ist richtungsabhängig.
(2) Durch das Eindringen von Fremdpartikel kann das Kugelumlaufelement beschädigt oder die Funktion beeinträchtigt werden. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdpartikel, wie Staub oder Bearbeitungsspänen, in das System.
(3) Haften Fremdkörper, wie Staub oder Bearbeitungsspäne, am Produkt, ist das Produkt mit Waschbenzin zu reinigen und anschließend neu zu schmieren.
(4) Vermeiden Sie den Betrieb des Produkts bei extremen Temperaturen oder unter widrigen Bedingungen, wie intensiven Hin-und-Herbewegungen, die Reibungswärme erzeugen, sowie wasser- oder staubbelasteten Umgebungen.
(5) Bei Überkopfmontage können die Kugeln beispielsweise bei einem Crash des Wagens o. ä. herausfallen. Außerdem kann sich der Wagen von der Schiene lösen und herabstürzen. Treffen Sie in diesem Fall entsprechende Vorsichtsmaßnahmen wie einen Sicherheitsmechanismus, der so etwas verhindert.
(6) Wird der Wagen von der Führungsschiene abgezogen und anschließend wieder montiert, kann er durch Verkanten der Komponenten beim Einführen der Schiene in den Wagen beschädigt werden, und die Kugeln können herausfallen. Sorgen Sie dafür, dass der Wagen gerade in die Schiene eingeführt wird, und prüfen nach der Montage, ob sich der Wagen einwandfrei bewegen läßt.

[Lagerung]
Flachschienenführungen sind in der Original-Verpackung zu lagern. Hohe und niedrige Temperaturen sowie hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden.

Teleskopschienenführungen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Eigenschaften und Typen
Merkmale der Teleskopschienenführungen .. A-664
• Aufbau und Merkmale A-664
Typenübersicht A-665
• Ausführungen und Merkmale A-665
Einzelschienen für leichte Belastungen .. A-665
Einzelschienen für mittlere Belastungen .. A-668
Zweistufige Teleskopschienen für leichte Belastungen..... A-668
Zweistufige Teleskopschienen für mittlere Belastungen A-669
Zweistufige Teleskopschienen für hohe Belastungen..... A-671
Kugelkäfigführungen..... A-672
Teleskopschiene aus Aluminium A-673
Übersichtstabelle Teleskopschienenführungen A-674

Montage und Wartung A-676
Montage der Teleskopschienenführung .. A-676

Vorsichtsmaßnahmen..... A-677

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ FBL 27S B-568
Typ FBL 27S-P14..... B-569
Typ FBL 35S B-570
Typ FBL 35M..... B-571
Typ FBL 35J..... B-572
Typ FBL 35S-P13..... B-573
Typ FBL 35S-P14..... B-574
Typ FBL 35B B-575
Typ FBL 35T B-576
Typ FBL 27D..... B-577
Typ FBL 35E-P14..... B-578
Typ FBL 35G-P13 ..... B-579
Typ FBL 35G-P14 ..... B-580
Typ FBL 35D..... B-581
Typ FBL 35W B-582
Typ FBL 51H..... B-583
Typ FBL 51H-P13 ..... B-584
Typ FBL 51H-P14 ..... B-585
Typ FBL 35K B-586
Typ FBL 56H..... B-587
Typ FBL 56H-P13 ..... B-588
Typ FBL 56H-P14 ..... B-589
Typ FBL 35F B-590
Typ FBL 56F B-591
Typ FBL 48DR B-592
Typ E15..... B-593
Typ E20..... B-594
Typ D20..... B-595

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Teleskopschienenführungen

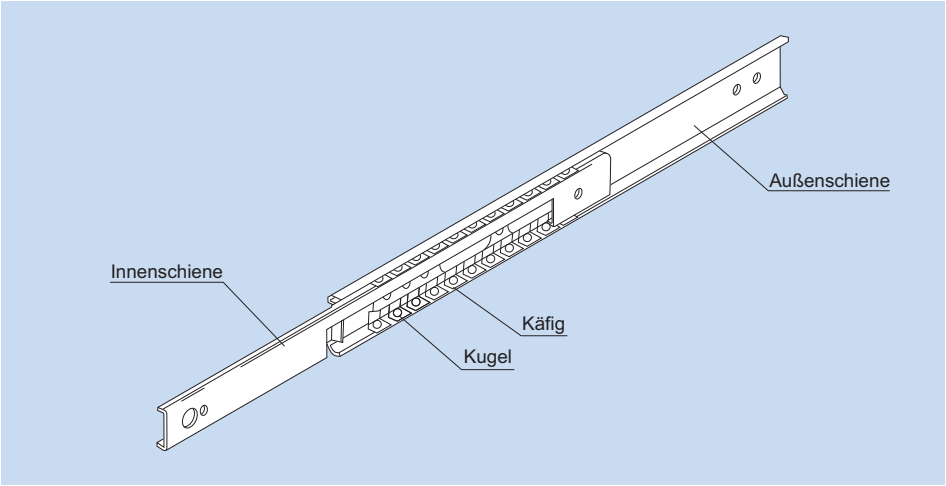


Abb.1 Aufbau der Teleskopschienenführung FBL

Aufbau und Merkmale

Die Teleskopschiene vom Typ FBL ist eine flache, kompakte, leichte und sehr preisgünstige Führung für begrenzte Hübe. Sie verfügt über zwei Kugelreihen, die zwischen einer Innenschiene (aus präzisionsgerolltem Profilblech) und einer Außenschiene ablaufen. Diese Kugeln sind in gleichen Abständen in einen präzisionsgepressten Käfig eingesetzt, sodass jegliche Reibung der Kugeln untereinander vermieden und eine leichtgängige Führung erzielt wird.
Der Typ FBL sorgt für einen reibungsarmen Lauf bei einfacher Montage. Deshalb kann er für vielfältige Anwendungsbereiche eingesetzt werden, wie z. B. Kopierer, Messinstrumente, Telekommunikationsgeräte, medizinische Geräte, Verkaufsautomaten und Büroausstattungen.

[Einfache Montage]
Spiel und Laufeigenschaften der Schienen sind optimal aufeinander abgestimmt. Durch einfaches Anschrauben der Einheit an den Sockel oder Tisch ist so ein praktisch geräuschloser Führungsmechanismus realisierbar.

[Flach und kompakt]
Die niedrige Bauhöhe der Teleskopschiene ermöglicht eine sehr platzsparende Montage. Außerdem können in Abhängigkeit von den Belastungsbedingungen mehrere Flachschienenführungen parallel eingesetzt werden.

[Wartungsfreier Betrieb]
Die galvanisierte Teleskopschienenführung verfügt über eine hohe Korrosionsbeständigkeit. Darüber hinaus ist die Führung mit einer äußerst oxidationsbeständigen Lithiumseifenfett-Schmierung versehen.

Typenübersicht

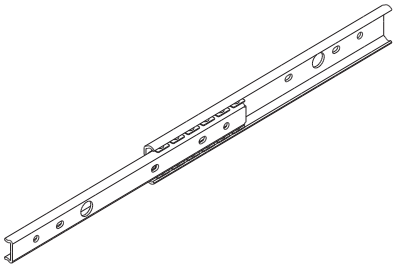
Ausführungen und Merkmale

[Einzelschienen für leichte Belastungen]

Typ FBL 27S

Maßtabelle⇒B-568

Die kompakteste Teleskopschienenführung von THK.

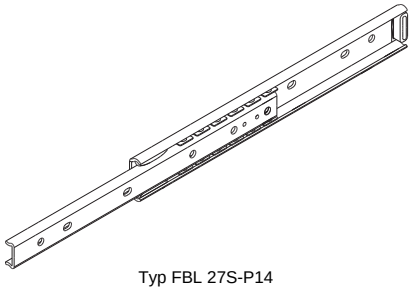


Typ FBL 27S

Typ FBL 27S-P14

Maßtabelle⇒B-569

Typ FBL 27S mit ausziehbarer Innenschiene. Die Schiene kann durch Lösen der automatischen Entriegelungsfeder ausgezogen werden. Die Entriegelung im eingefahrenen Zustand erfolgt automatisch bei einer gewissen Auszugskraft.

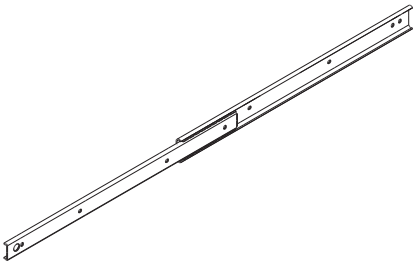


Typ FBL 27S-P14

Typ FBL 35S

Maßtabelle⇒B-570

Einstufige Teleskopschiene in Basisausführung.

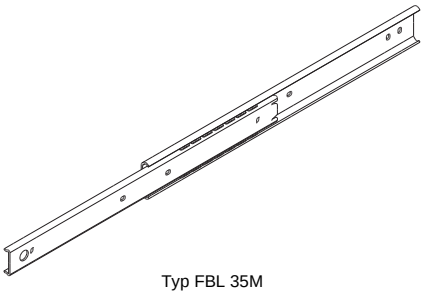


Typ FBL 35S

Typ FBL 35M

Maßtabelle⇒B-571

Typ FBL 35S mit ausziehbarer Innenschiene. Stoppt dank des Reibungswiderstands beim vollständigen Öffnen der Teleskopschiene und wird durch starkes Ziehen herausgezogen.
(mit Stoppbremse)

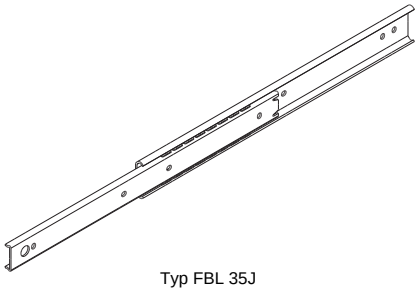


Typ FBL 35M

Typ FBL 35J

Maßtabelle⇒B-572

Dieser Typ basiert auf dem Typ FBL 35M und verfügt über eine Kugel, die beim Einschieben der Innenschiene als Führung dient.

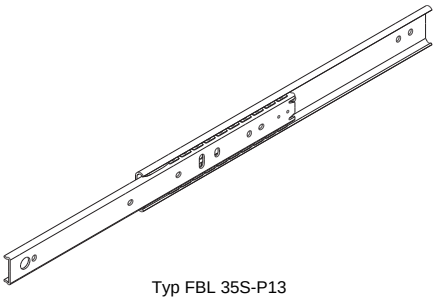


Typ FBL 35J

Typ FBL 35S-P13

Maßtabelle⇒B-573

Typ FBL 35S mit ausziehbarer Innenschiene. Die Innenschiene kann durch Lösen der Entriegelungsfeder ausgezogen werden. Die Entriegelung im eingefahrenen Zustand erfolgt manuell.

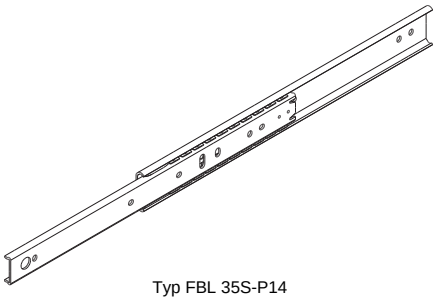


Typ FBL 35S-P13

Typ FBL 35S-P14

Maßtabelle⇒B-574

Typ FBL 35S mit ausziehbarer Innenschiene. Die Schiene kann durch Lösen der automatischen Entriegelungsfeder ausgezogen werden. Die Entriegelung im eingefahrenen Zustand erfolgt automatisch bei einer gewissen Auszugskraft.

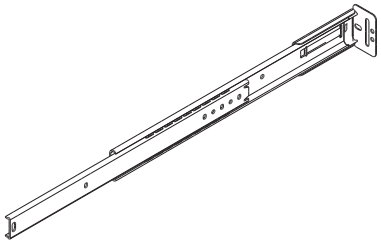


Typ FBL 35S-P14

Typ FBL 35B

Maßtabelle⇒B-575

Typ FBL 35M mit Stoppbremse. Ist für den Einbau auf der Unterseite bewegter Objekte geeignet.



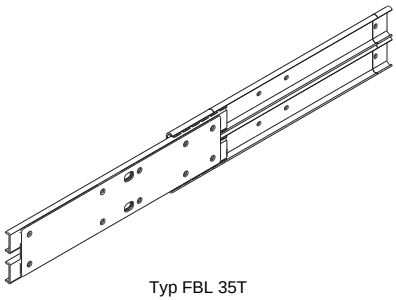
Typ FBL 35B

[Einzelschienen für mittlere Belastungen]

Typ FBL 35T

Maßtabelle⇒B-576

Eine Einzelschiene, die zwei Einheiten des Typs FBL 35S kombiniert. Die Entriegelung im eingefahrenen Zustand erfolgt manuell.



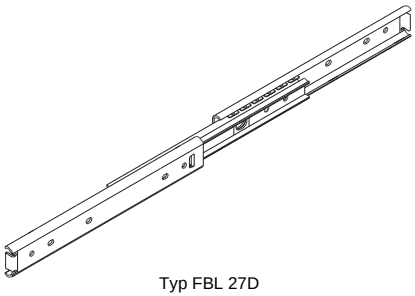
Typ FBL 35T

[Zweistufige Teleskopschienen für leichte Belastungen]

Typ FBL 27D

Maßtabelle⇒B-577

Eine zweistufige Ausführung, bei der zwei Einheiten des Typs FBL 27S gegeneinander kombiniert sind. Dieser Typ findet in der Büroautomation breite Anwendung.

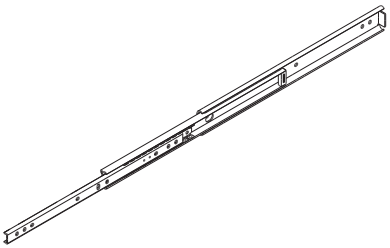


Typ FBL 27D

Typ FBL 35E-P14

Maßtabelle⇒B-578

Ein zweistufiger Typ mit drei Schienen für große Ausziehlängen bei geringem Platzbedarf. Die Innenschiene kann durch Lösen der automatischen Entriegelungsfeder ausgezogen werden. Die Entriegelung im eingefahrenen Zustand erfolgt automatisch bei einer gewissen Auszugskraft.



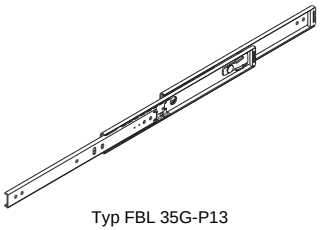
Typ FBL 35E-P14

[Zweistufige Teleskopschienen für mittlere Belastungen]

Typ FBL 35G-P13

Maßtabelle⇒B-579

Eine zweistufige Ausführung, bei der zwei Einheiten des Typs FBL 35S aufeinander kombiniert sind. Die Innenschiene kann durch Lösen der Entriegelungsfeder ausgezogen werden. Die Entriegelung im eingefahrenen Zustand erfolgt manuell. Außerdem verfügt dieser Typ über eine Verriegelung im ausgezogenen Zustand, die bei voll ausgefahrener Teleskopschiene wirksam wird.

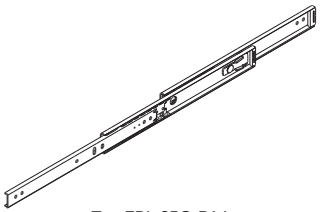


Typ FBL 35G-P13

Typ FBL 35G-P14

Maßtabelle⇒B-580

Eine zweistufige Ausführung, bei der zwei Einheiten des Typs FBL 35S aufeinander kombiniert sind. Die Innenschiene kann durch Lösen der automatischen Entriegelungsfeder ausgezogen werden. Die Entriegelung im eingefahrenen Zustand erfolgt automatisch bei einer gewissen Auszugskraft. Außerdem verfügt dieser Typ über eine Verriegelung im ausgezogenen Zustand, die bei voll ausgefahrener Teleskopschiene wirksam wird.

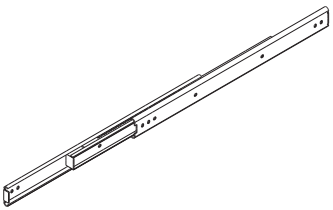


Typ FBL 35G-P14

Typ FBL 35D

Maßtabelle⇒B-581

Eine zweistufige Ausführung, bei der zwei Einheiten des Typs FBL 35S gegeneinander kombiniert sind. Dieser Typ findet in vielen Branchen breite Anwendung.

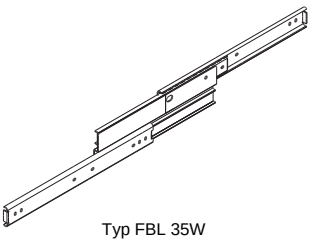


Typ FBL 35D

Typ FBL 35W

Maßtabelle⇒B-582

Ein zweistufiger Typ, der auf dem Typ FBL 35S basiert, jedoch nur so breit ist wie einstufige Teleskopschienen.

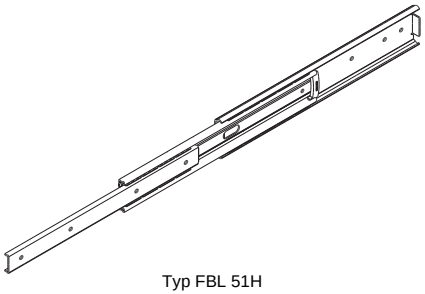


Typ FBL 35W

Typ FBL 51H

Maßtabelle⇒B-583

Eine zweistufige Teleskopschiene mit drei Schienen für große Ausziehlängen. Dank seiner schmalen Bauweise kann dieser Typ auch bei hohen Belastungen an Stellen mit geringem Platzangebot zum Einsatz kommen.

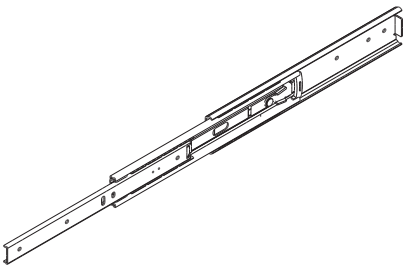


Typ FBL 51H

Typ FBL 51H-P13

Maßtabelle⇒B-584

Eine zweistufige Teleskopschiene mit drei Schienen für große Ausziehlängen. Dank seiner schmalen Bauweise kann dieser Typ auch bei hohen Belastungen an Stellen mit geringem Platzangebot zum Einsatz kommen. Die Innenschiene kann durch Lösen der Entriegelungsfeder ausgezogen werden. Die Entriegelung im eingefahrenen Zustand erfolgt manuell. Außerdem verfügt dieser Typ über einen Verriegelungsmechanismus, der bei voll ausgefahrener Teleskopschiene wirksam wird.

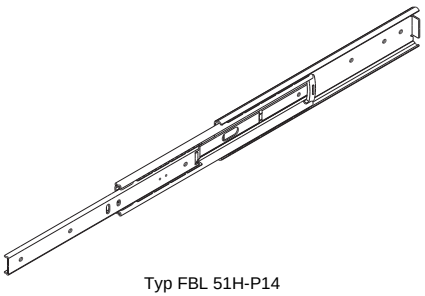


Typ FBL 51H-P13

Typ FBL 51H-P14

Maßtabelle⇒B-585

Eine zweistufige Teleskopschiene mit drei Schienen für große Ausziehlängen. Dank seiner schmalen Bauweise kann dieser Typ auch bei hohen Belastungen an Stellen mit geringem Platzangebot zum Einsatz kommen. Die Innenschiene kann durch Lösen der automatischen Entriegelungsfeder ausgezogen werden. Die Entriegelung im eingefahrenen Zustand erfolgt automatisch bei einer gewissen Auszugskraft.



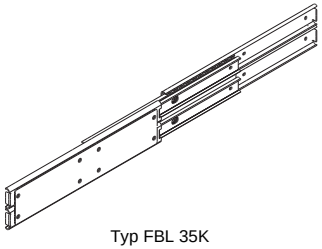
Typ FBL 51H-P14

[Zweistufige Teleskopschienen für hohe Belastungen]

Typ FBL 35K

Maßtabelle⇒B-586

Eine zweistufige Teleskopschiene, in der 4 Einheiten des Typs FBL 35S kombiniert sind. Dieser Typ erreicht die höchste statische Tragzahl aller Typen und eignet sich optimal für das Öffnen/Schließen schwerer Objekte.

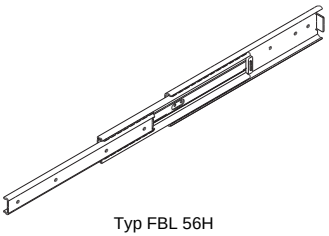


Typ FBL 35K

Typ FBL 56H

Maßtabelle⇒B-587

Eine zweistufige Teleskopschiene mit der höchsten Tragzahl aller Ausführungen mit drei Schienen. Dieser Typ findet in Büroausstattungsgegenständen breite Anwendung.

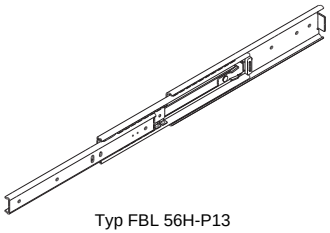


Typ FBL 56H

Typ FBL 56H-P13

Maßtabelle⇒B-588

Eine zweistufige Teleskopschiene mit der höchsten Tragzahl aller Ausführungen mit drei Schienen. Die Innenschiene kann durch Lösen der Entriegelungsfeder ausgezogen werden. Die Entriegelung im eingefahrenen Zustand erfolgt manuell. Außerdem verfügt dieser Typ über einen Verriegelungsmechanismus, der bei voll ausgefahrener Teleskopschiene wirksam wird.

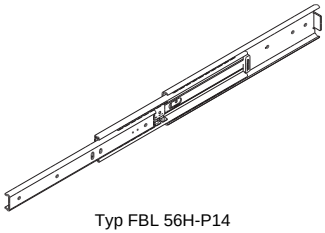


Typ FBL 56H-P13

Typ FBL 56H-P14

Maßtabelle⇒B-589

Eine zweistufige Teleskopschiene mit der höchsten Tragzahl aller Ausführungen mit drei Schienen. Die Innenschiene kann durch Lösen der automatischen Entriegelungsfeder ausgezogen werden. Die Entriegelung im eingefahrenen Zustand erfolgt automatisch bei einer gewissen Auszugskraft.

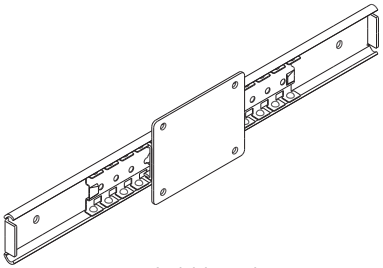


Typ FBL 56H-P14

Typ FBL 35F für leichte Belastungen

Maßtabelle⇒B-590

Mittels Befestigungsplatte einfach zu montierende Kugelkäfigführung für begrenzte Linearbewegungen.

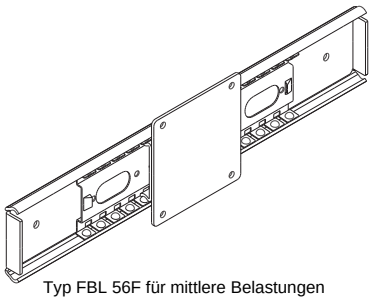


Typ FBL 35F für leichte Belastungen

Typ FBL 56F für mittlere Belastungen

Maßtabelle⇒B-591

Mittels Befestigungsplatte einfach zu montierende Kugelkäfigführung für begrenzte Linearbewegungen. Optimal für den Einsatz unter großen Belastungen geeignet.



Typ FBL 56F für mittlere Belastungen

Typ FBL 48DR für schwere Belastungen

Maßtabelle⇒B-592

Eine reibungsarme Schwerlast-Teleskopschiene für schwere Türen.

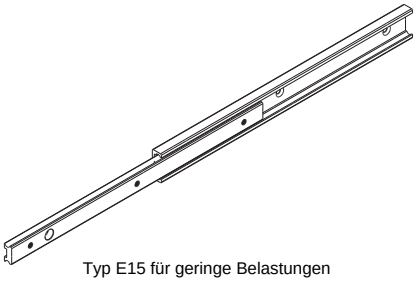
Typ FBL 48DR für schwere Belastungen

[Teleskopschiene aus Aluminium]

Typ E15 für geringe Belastungen

Maßtabelle⇒B-593

Die leichteste und kompakteste einstufige Teleskopführung der Baureihe aus Aluminium. Dieser Typ ist insbesondere für Anwendungen in magnetischen Umgebungen und solchen, in denen Korrosionsschutzmaßnahmen sowie das Eigengewicht und Erscheinungsbild von Bedeutung sind, geeignet.

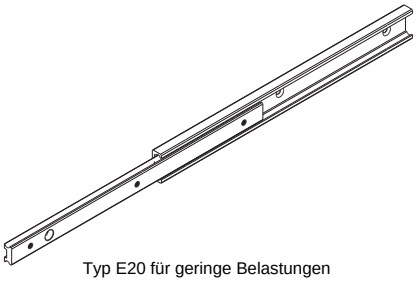


Typ E15 für geringe Belastungen

Typ E20 für geringe Belastungen

Maßtabelle⇒B-594

Einstufige Basisausführung aus Aluminium. Dieser Typ ist insbesondere für Anwendungen in magnetischen Umgebungen und solchen, in denen Korrosionsschutzmaßnahmen sowie das Eigengewicht und Erscheinungsbild von Bedeutung sind, geeignet.

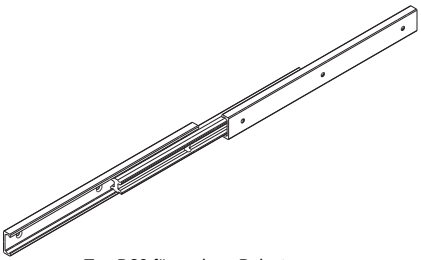


Typ E20 für geringe Belastungen

Typ D20 für geringe Belastungen

Maßtabelle⇒B-595

Die leichteste und kompakteste zweistufige Teleskopführung der Baureihe aus Aluminium. Dieser Typ ist insbesondere für Anwendungen in magnetischen Umgebungen und solchen, in denen Korrosionsschutzmaßnahmen sowie das Eigengewicht und Erscheinungsbild von Bedeutung sind, geeignet.



Typ D20 für geringe Belastungen

Übersichtstabelle Teleskopschienenführungen

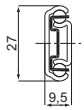
Teleskopschienenführung

Einstufige Teleskopschiene

Für leichte Belastungen

Typ FBL27S

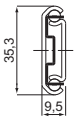
Typ FBL27S-P14



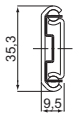
Typ FBL35S

Typ FBL35S-P13

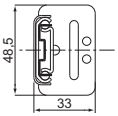
Typ FBL35S-P14



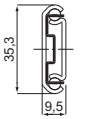
Typ FBL35M



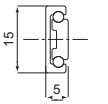
Typ FBL35B



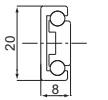
Typ FBL35J



Typ E15
(Aluminium)

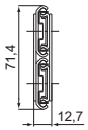


Typ E20
(Aluminium)



Für mittlere Belastungen

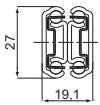
Typ FBL35T



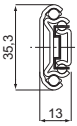
Zweistufige Teleskopschiene

Für leichte Belastungen

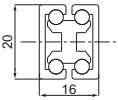
Typ FBL27D



Typ FBL35E-P14



Typ D20 (Aluminium)

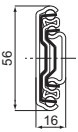


Für schwere Belastungen

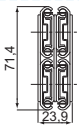
Typ FBL56H

Typ FBL56H-P13

Typ FBL56H-P14



Typ FBL35K

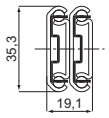


Kugelkäfigführung

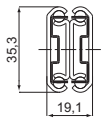
Für mittlere Belastungen

Typ FBL35G-P13

Typ FBL35G-P14



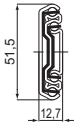
Typ FBL35D



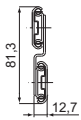
Typ FBL51H

Typ FBL51H-P13

Typ FBL51H-P14

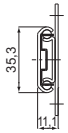


Typ FBL35W



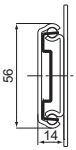
Für leichte Belastungen

Typ FBL35F



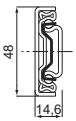
Für mittlere Belastungen

Typ FBL56F



Für schwere Belastungen

Typ FBL48DR



Montage der Teleskopschienenführung

[Schienen-Befestigungsschrauben]

Die Befestigung der Teleskopschienenführung erfolgt mittels M4-Schrauben. Zwischen der Schienenunterseite der Außenschiene und der Innenschiene ist nur ein schmaler Spalt (siehe Abb.1). Bitte verwenden Sie daher für die Schienenmontage z.B. passende Halbrundschrauben oder Linsenflachkopfschrauben.

Hinweis: Für die Typen FBL27S/27S-P14/27D sind M4-Linsenflachkopfschrauben bzw. M3-Halbrund- oder M3-Linsenflachkopfschrauben zu verwenden.
Hinweis: Für den Typ FBL48DR sind M5 × 8-Befestigungsschrauben zu verwenden.
Hinweis: Für den Typ E15 sind M2,6-Senkschrauben zu verwenden.
Hinweis: Für die Typen E20 und D20 sind M3-Senkschrauben zu verwenden.

Hinweis: Für den Typ FBL 35E sind M3-Linsenflachkopfschrauben bzw. Halbrundschrauben zu verwenden.

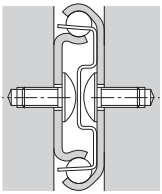


Abb.1

[Befestigung der Teleskopschienenführung]

Befestigen Sie bei voll ausgezogener Teleskopschienenführung die Außenschiene in dem Bereich, in dem Innen- und Außenschiene einander überschneiden. Schieben Sie die Innenschiene zurück und schrauben Sie eine Schraube durch die Zugangsbohrung zur Befestigung der Schiene.

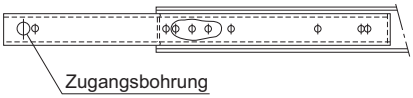


Abb.2

[Zulässige Tragzahl und Ausrichtung]

Entspricht die Montageausrichtung nicht Abb.3, wenden Sie sich bitte an THK.

Die zulässige Tragzahl der Teleskopschiene ist die maximal mögliche Belastung in der Richtung Pa, die zwei Schienen in der Mitte der Innenschiene bei maximaler Ausziehlänge aufnehmen können.

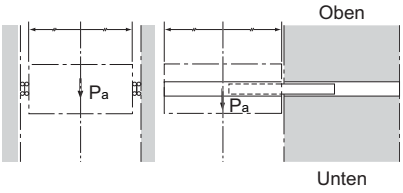


Abb.3

[Oberflächenbehandlung]

Die Teleskopschienen sind standardmäßig glanzchromatiert. Verchromung sowie andere Farben sind auf Wunsch lieferbar. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.

[Handhabung]

(1) Bei Neigung von Teleskopschienenführungen können diese durch ihr Eigengewicht heraus schnellen.

(2) Sturz- oder Schlageinwirkungen können Beschädigungen an der Teleskopschienenführung hervorrufen. Durch Stöße auf die Teleskopschienenführung kann es ebenfalls zu Schäden kommen, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Teleskopschienenführungen sind stets parallel zueinander zu montieren.

(2) Durch das Eindringen von Fremdmaterial kann die Teleskopschienenführung beschädigt oder die Funktion beeinträchtigt werden.

(3) Vermeiden Sie den Betrieb des Produkts bei extremen Temperaturen oder unter widrigen Bedingungen, wie intensiven Hin-und-Herbewegungen, die Reibungswärme erzeugen, sowie wasser- oder staubbelasteten Umgebungen.

(4) Die Lebensdauer von Teleskopschienenführungen variiert in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren, wie den Ausziehabmessungen, dem Ausziehweg, den Montagebedingungen und der Umgebung sowie der Nutzungshäufigkeit. Diese Faktoren sind deshalb bei der Auswahl besonders zu berücksichtigen.

[Lagerung]

Bei der Lagerung von Teleskopschienenführung sind hohe und niedrige Temperaturen sowie eine hohe Feuchtigkeit zu vermeiden.

Kugelgewindetriebe

THK Hauptkatalog

Kugelgewindetriebe

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-682
Merkmale der Kugelgewindetriebe A-682
- Reduzierung des erforderlichen Antriebsmoments um 2/3 im Vergleich zu Trapezspindeln A-682
- Hoher Qualitätsstandard A-685
- Präziser Mikrovorschub A-686
- Hohe Steifigkeit ohne Axialspiel A-687
- Schnellvorschub A-688

Typenübersicht A-690

Auswahl A-692
Auswahldiagramm für Kugelgewindetriebe .. A-692
Genauigkeit von Kugelgewindetrieben .. A-695
- Wegabweichung und Wegschwankung A-695
- Genauigkeit der Montageoberfläche A-698
- Axialspiel A-703
- Vorspannung A-704

Auswahl der Gewindespindel A-708
- Maximale Fertigungslängen A-708
- Standardkombinationen aus Spindeldurchmesser und Steigung bei Präzisions-Kugelgewindetrieben A-710
- Standardkombinationen aus Spindeldurchmesser und Steigung bei gerollten Kugelgewindetrieben A-711
- Zulässige Axialbelastung A-712
- Zulässige Drehzahl A-714

Auswahl der Kugelgewindemutter A-717
- Muttertypen A-717

Produktauswahl A-720
- Berechnung der Axiallast A-720
- Statischer Sicherheitsfaktor A-721
- Ermittlung der Lebensdauer A-722

Berücksichtigung der Steifigkeit A-725
- Axiale Steifigkeit des Kugelgewindetriebs A-725

Ermittlung der Positioniergenauigkeit ... A-729
- Ursachen von Positionierfehlern A-729
- Ermittlung der Steigungsgenauigkeit A-729
- Ermittlung des Axialspiels A-729
- Axiale Steifigkeit von Kugelgewindetrieben .. A-731
- Thermische Nachgiebigkeit bei Wärmeentwicklung .. A-733
- Einfederung während des Betriebs A-734

Ermittlung des Drehmoments A-735
- Reibmoment durch externe Belastung A-735
- Drehmoment durch Vorspannung des Kugelgewindetriebs .. A-736
- Drehmoment für Beschleunigung A-736

Ermittlung des Antriebsmotors A-737
- Servomotor-Antrieb A-737
- Schrittmotor-Antrieb A-739

Auswahlbeispiele für Kugelgewindetriebe .. A-740
- Horizontales schnelles Transportsystem A-740
- Vertikales Transportsystem A-754

Genauigkeit der einzelnen Typen A-765

DIN-Kugelgewindetriebe
Typen EBA, EBB, EBC, EPA, EPB und EPC .. A-766
- Aufbau und Merkmale A-767
- Typenübersicht A-768
- Lebensdauer A-722
- Axialspiel A-703
- Genauigkeitsklassen A-769

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Caged Technology
SBN, SBK und HBN A-770
- Aufbau und Merkmale A-771
- Vorteile der Caged Ball Technology A-771
- Typenübersicht A-774
- Lebensdauer A-722
- Axialspiel A-703
- Genauigkeitsklassen A-696

Präzisions-Kugelgewindetriebe (Ohne Endenbearbeitung)
Typen BIF, BNFN, MDK, MBF und BNF .. A-776
- Aufbau und Merkmale A-777
- Typenübersicht A-778
- Lebensdauer A-722
- Muttertypen und Axialspiel A-780

Einbaufertiger Präzisions-Kugelgewindetrieb (mit Endenbearbeitung) Typ BNK A-782
- Merkmale A-783
- Typenübersicht A-783
- Übersicht über Kugelgewindetriebe mit Endenbearbeitung und zugehörige Lagereinheiten und Muttergehäuse A-784

Präzisions-Kugelgewindetriebe Typen BIF, DIK, BNFN, DKN, BLW,BNF, DK, MDK, BLK/WGF und BNT A-786
- Aufbau und Merkmale A-787
- Typenübersicht A-791
- Lebensdauer A-722
- Axialspiel A-703
- Genauigkeitsklassen A-696

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Rotationsmutter Typen DIR und BLR ... A-794
- Aufbau und Merkmale A-795
- Typenübersicht A-797
- Lebensdauer A-722
- Axialspiel A-703
- Genauigkeitsklassen A-798
- Montagebeispiel A-800

Hub-Dreh-Module Typen BNS-A, BNS, NS-A und NS .. A-802
- Aufbau und Merkmale A-803
- Typenübersicht A-804
- Lebensdauer A-722
- Axialspiel A-703

- Genauigkeitsklassen ... A-805
- Bewegungsabläufe ... A-806
- Montagebeispiel ... A-809
- Anwendungsbeispiel ... A-810
- Vorsichtsmaßnahmen ... A-811

Gerollte Kugelgewindetriebe
Typen JPF, BTK, MTF, BLK/WTF, CNF und BNT ... A-812
- Aufbau ... A-813
- Typenübersicht ... A-814
- Lebensdauer ... A-722
- Axialspiel ... A-703
- Genauigkeitsklassen ... A-696

Gerollter Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter Typ BLR ... A-818
- Aufbau und Merkmale ... A-819
- Typenübersicht ... A-819
- Lebensdauer ... A-722
- Axialspiel ... A-703
- Genauigkeitsklassen ... A-820
- Montagebeispiel ... A-821

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe A-823
Lagereinheiten Typen EK, BK, FK, EF, BF und FF ... A-824
- Aufbau und Merkmale ... A-824
- Typenübersicht ... A-826
- Lagereinheiten und entsprechende Gewindespindel-Außendurchmesser ... A-827
- Tragzahlen und Steifigkeitswerte der Lager ... A-828
- Montagebeispiele ... A-829
- Montageanleitung ... A-830
- Empfohlene Spindelenden ... A-832

Muttergehäuse Typ MC ... A-834
- Aufbau und Merkmale ... A-834
- Typenübersicht ... A-834

Sicherungsmutter Typ RN ... A-835
- Aufbau und Merkmale ... A-835
- Typenübersicht ... A-835

Zubehör ... A-837
Schmierung ... A-838
Korrosionsschutz (Oberflächenbehandlung usw.) ... A-838
Schutz vor Verunreinigungen ... A-838
- Schmiersystem QZ ... A-839
- Abstreifring W ... A-841
- Faltenbalgspezifikation ... A-844

Montage und Wartung ... A-846
Endenlagerung von Kugelgewindetrieben ... A-846
Wartung ... A-848
- Schmiermittelmenge ... A-848

Vorsichtsmaßnahmen ... A-849

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen
DIN-Kugelgewindetriebe
Typen EBA, EBB, EBC, EPA, EPB und EPC ... B-601
Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Caged Technology SBN, SBK und HBN ... B-615
Präzisions-Kugelgewindetriebe (Ohne Endenbearbeitung) Typen BIF, BNFN, MDK, MBF und BNF ... B-623
Einbaufertiger Präzisions-Kugelgewindetrieb (mit Endenbearbeitung) Typ BNK ... B-647
Präzisions-Kugelgewindetriebe Typen BIF, DIK, BNFN, DKN, BLW,BNF, DK, MDK, BLK/WGF und BNT ... B-691
Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Rotationsmutter Typen DIR und BLR ... B-759
Hub-Dreh-Module
Typen BNS-A, BNS, NS-A und NS ... B-765
Gerollte Kugelgewindetriebe
Typen JPF, BTK, MTF, BLK/WTF, CNF und BNT ... B-775
Gerollter Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter Typ BLR ... B-787

Maximale Länge der Gewindespindel ... B-790

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe ... B-793
Typ EK Festlagereinheit in Blockausführung ... B-794
Typ BK Festlagereinheit in Blockausführung ... B-796
Typ FK Festlagereinheit in Flanschausführung ... B-798
Typ EF Loslagereinheit in Blockausführung ... B-802
Typ BF Loslagereinheit in Blockausführung ... B-804
Typ FF Loslagereinheit in Flanschausführung ... B-806
Empfohlene Zapfenform H (H1, H2 und H3) (Für Lagereinheiten Typ FK und Typ EK) ... B-808
Empfohlene Zapfenform J (J1, J2 und J3) (Für Lagereinheiten Typ BK) ... B-810
Empfohlene Zapfenform K (Für Lagereinheiten Typ FF, Typ EF und Typ BF) ... B-812
Muttergehäuse ... B-814
Sicherungsmutter ... B-816

Zubehör ... B-817
Abmessungen der Kugelgewindemutter mit Abstreifring W und Schmiersystem QZ ... B-818

***Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".**

Merkmale der Kugelgewindetriebe

Reduzierung des erforderlichen Antriebsmoments um 2/3 im Vergleich zu Trapezspindeln

Bei den Kugelgewindetrieben rollen Kugeln zwischen der Gewindespindel und der Kugelgewindemutter ab und sichern so Bewegungen mit hohem Wirkungsgrad. Gegenüber konventionellen Trapezspindeln wird auf diese Weise das Antriebsmoment um 2/3 reduziert. (siehe Abb.1 und Abb.2.) Daher können nicht nur Rotationsbewegungen in lineare Bewegungen umgewandelt werden, sondern auch lineare Bewegungen in Rotationsbewegungen.

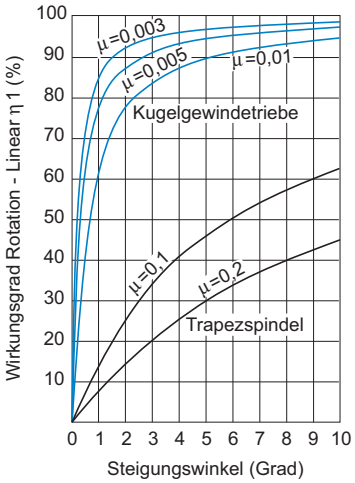


Abb.1 Wirkungsgrad bei Umwandlung der Rotationsbewegung in lineare Bewegung

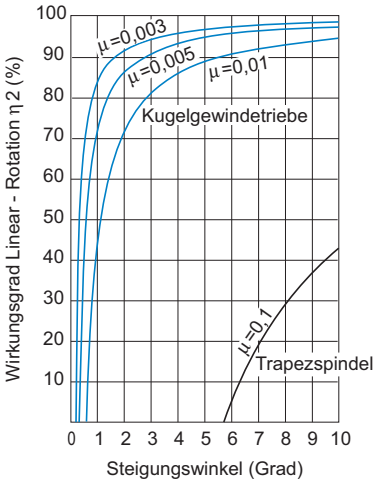


Abb.2 Wirkungsgrad bei Umwandlung der linearen Bewegung in Rotationsbewegung

[Berechnung des Steigungswinkels]

$$\tan\beta = \frac{Ph}{\pi \cdot d_P} \quad \cdots\cdots(1)$$

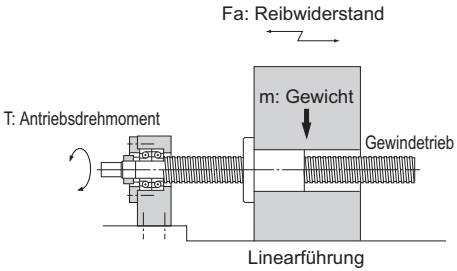
β	: Steigungswinkel	(°)
d_P	: Kugelmittenkreis-Durchmesser	(mm)
Ph	: Steigung	(mm)

[Beziehung zwischen Antriebsdrehmoment und Vorschub]

Die Beziehung zwischen dem Antriebsdrehmoment und der Vorschubkraft kann mit den nachfolgenden Formeln (2) bis (4) bestimmt werden.

● **Antriebsdrehmoment zur Erzielung einer Vorschubkraft**

$$T = \frac{Fa \cdot Ph}{2\pi \cdot \eta 1} \quad \cdots\cdots (2)$$



T : Antriebsmoment (Nmm)
Fa : Reibwiderstand der Führung (N)
Fa = μ × mg
μ : Reibungskoeffizient der Führung
g : Erdbeschleunigung (9,8 m/s²)
m : bewegte Masse (kg)
Ph : Steigung (mm)
η1 : Wirkungsgrad bei Rotation - Linear
(siehe Abb.1 auf A-682)

● **Vorschubkraft bei anliegendem Antriebsdrehmoment**

$$Fa = \frac{2\pi \cdot \eta 1 \cdot T}{Ph} \quad \cdots\cdots (3)$$

Fa : Vorschubkraft (N)
T : Antriebsmoment (Nmm)
Ph : Steigung (mm)
η1 : Wirkungsgrad bei Rotation - Linear
(siehe Abb.1 auf A-682)

● **Antriebsdrehmoment bei anliegender Vorschubkraft**

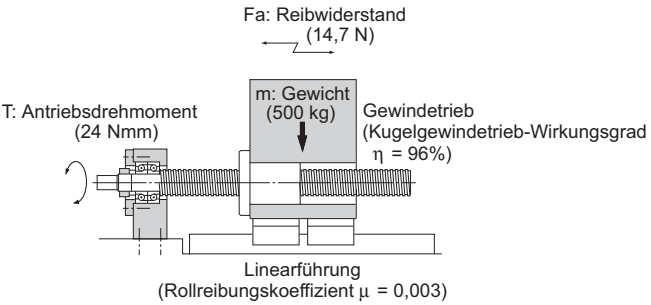
$$T = \frac{Ph \cdot \eta 2 \cdot Fa}{2\pi} \quad \cdots\cdots (4)$$

T : Antriebsdrehmoment (Nmm)
Fa : Vorschubkraft (N)
Ph : Steigung (mm)
η2 : Wirkungsgrad bei Linear - Rotation
(siehe Abb.2 auf A-682)

[Beispiele für die Berechnung des Antriebsdrehmoments]

Das Antriebsdrehmoment zur Bewegung einer Masse von 500 kg mittels einer Spindel mit 33 mm Kugelmittenkreis-Durchmesser und einer Steigung von 10 mm (Steigungswinkel: 5°30') kann wie folgt bestimmt werden:

Linearführung (μ= 0,003)
Kugelgewindetrieb (von μ= 0,003, η = 0,96)



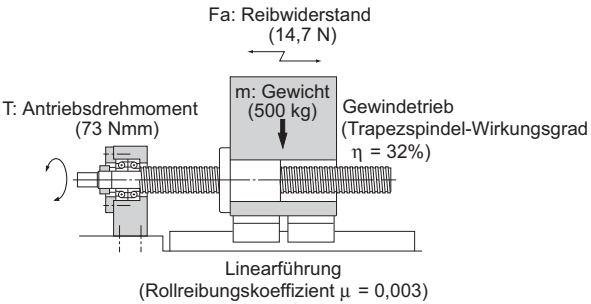
Reibwiderstand der Führung

$Fa = 0{,}003 \times 500 \times 9{,}8 = 14{,}7\ N$

Antriebsdrehmoment

$$T = \frac{14{,}7 \times 10}{2\pi \times 0{,}96} = 24\ N\,mm$$

Linearführung (μ= 0,003)
Trapezspindel (von μ= 0,2, η = 0,32)



Reibwiderstand der Führung

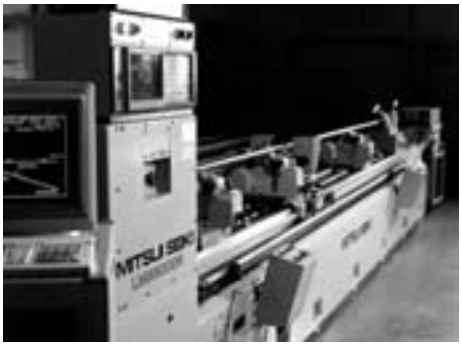
$Fa = 0{,}003 \times 500 \times 9{,}8 = 14{,}7\ N$

Antriebsdrehmoment

$$T = \frac{14{,}7 \times 10}{2\pi \times 0{,}32} = 73\ N\,mm$$

Hoher Qualitätsstandard

Kugelgewindetriebe werden in klimatisierten Produktionshallen von hochmodernen Maschinen geschliffen. Um ihre hohe Präzision gewährleisten zu können, werden sie gründlichen Qualitätskontrollen unterzogen, die alle Bereiche von der Fertigung bis zur Überprüfung abdecken.



Automatische Steigungsmessung mittels Laser-Messmaschine

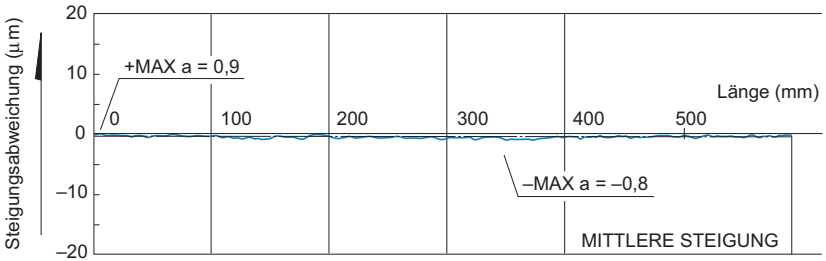


Abb.3 Messung der Steigungsgenauigkeit

[Bezeichnung]
Baugröße: BIF3205-10RRG0+903LC2

Tab.1 Messung der Steigungsgenauigkeit

Einheit: mm

Messung	Standard-wert	Tatsächlicher Messwert
Soll-Zielpunkt der Steigung	0	—
Mittlere Wegabweichung	±0,011	−0,0012
Variation	0,008	0,0017

Präziser Mikrovorschub

Bei Kugelgewindetrieben ist das Losbrechmoment durch die Rollbewegung der Kugeln äußerst gering. Ein Stick-slip-Effekt wie bei Trapezspindeln tritt nicht auf. Somit können auch minimale Vorschübe präzise positioniert werden.
Abb.4 zeigt das Messergebnis eines Kugelgewindetriebs bei einem Verfahrweg von 0,1 μm pro Zeitintervall. (Als Führung wurde eine Linearführung verwendet.)

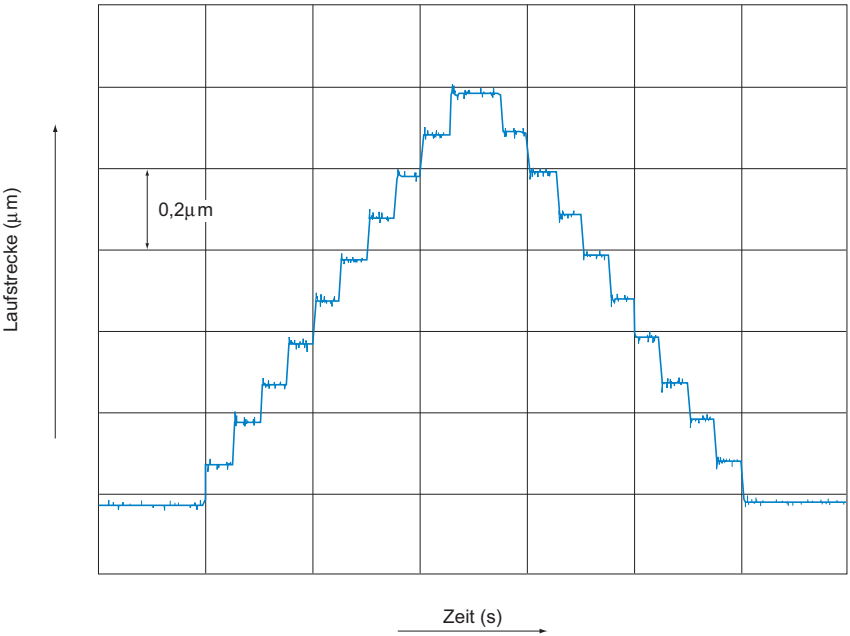


Abb.4 Messung der Abweichung bei einem Verfahrweg von 0,1 μm pro Zeitintervall

Hohe Steifigkeit ohne Axialspiel

Für die Spielfreiheit in axialer Richtung und eine hohe Steifigkeit wird der Kugelgewindetrieb mit einer Vorspannung versehen. Abb.5 zeigt einen Tisch, der bei der Axialbelastung (+) in Richtung (+) und bei der Axialbelastung (-) in Richtung (-) verschoben wird. Den Zusammenhang zwischen Axialbelastung und axialer Einfederung zeigt Abb.6. Die Abb.6 veranschaulicht dabei das Axialspiel bei einer Änderung der Axialbelastung. Weiterhin zeigt die Abbildung, dass bei einem vorgespannten Kugelgewindetrieb ohne Axialspiel die Steifigkeit höher und die axiale Einfederung geringer ist.

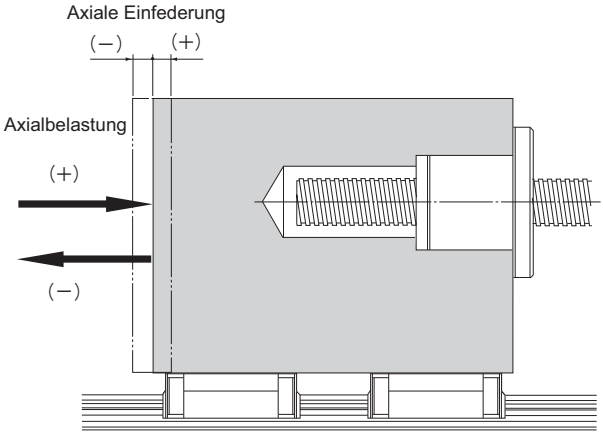


Abb.5

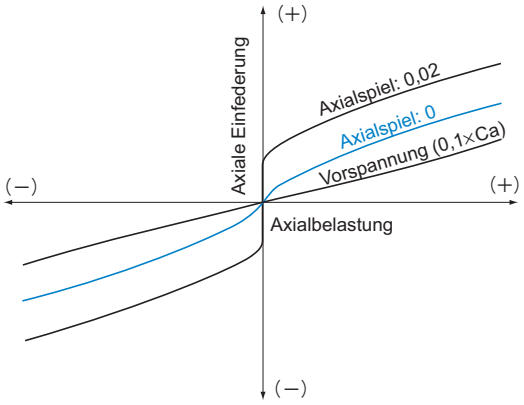


Abb.6 Axiale Einfederung in Bezug zur Axialbelastung

Schnellvorschub

Durch den hohen Wirkungsgrad ist die Wärmeentwicklung beim Kugelgewindetrieb sehr gering, und es wird ein schneller Vorschub ermöglicht.

[Beispiel für einen Schnellvorschub]

Abb.7 zeigt das Geschwindigkeits-Zeitdiagramm eines gerollten Kugelgewindetriebs mit großer Steigung bei einer Geschwindigkeit von 2 m/s.

[Bedingungen]

Messung	Wert
Beispiel	Gerollter Kugelgewindetrieb mit großer Steigung WTF 3060 (Spindeldurchmesser: 30 mm; Steigung: 60 mm)
Maximale Geschwindigkeit	2 m/s (Drehzahl des Kugelgewindetriebs: 2.000 min^{-1})
Linearführung	Linearführung Typ SR25W

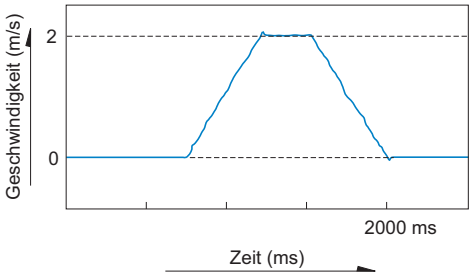


Abb.7 Geschwindigkeits-Zeitdiagramm

[Beispiel für die Wärmeentwicklung]

Die Abb.8 zeigt als Beispiel den Bewegungsablauf eines Kugelgewindetriebs und Abb.9 die zugehörigen Messwerte zur Wärmeentwicklung dieses Kugelgewindetriebs.

[Bedingungen]

Messung	Wert
Beispiel	Präzisions-Kugelgewindetrieb mit Doppelmutter BNFN4010-5 (Spindeldurchmesser: 40 mm; Steigung: 10 mm; Vorspannung: 2.700 N)
Maximale Geschwindigkeit	0,217 m/s (13 m/min) (Drehzahl des Kugelgewindetriebs: 1.300 min^{-1})
Niedrige Geschwindigkeit	0,0042 m/s (0,25 m/min) (Drehzahl des Kugelgewindetriebs: 25 min^{-1})
Linearführung	Kompaktführung Typ HSR35CA
Schmierstoff	Lithiumseifenfett (Konsistenzklasse 2)

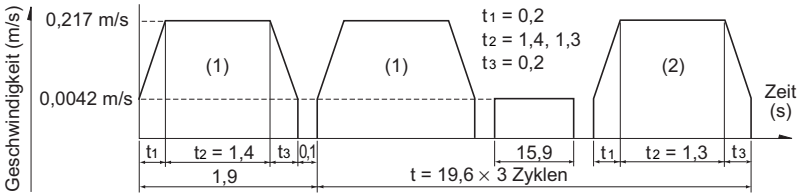


Abb.8 Geschwindigkeits- / Zeitdiagramm

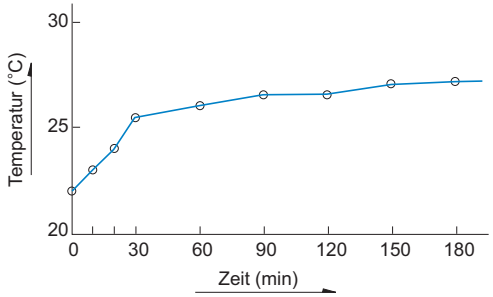
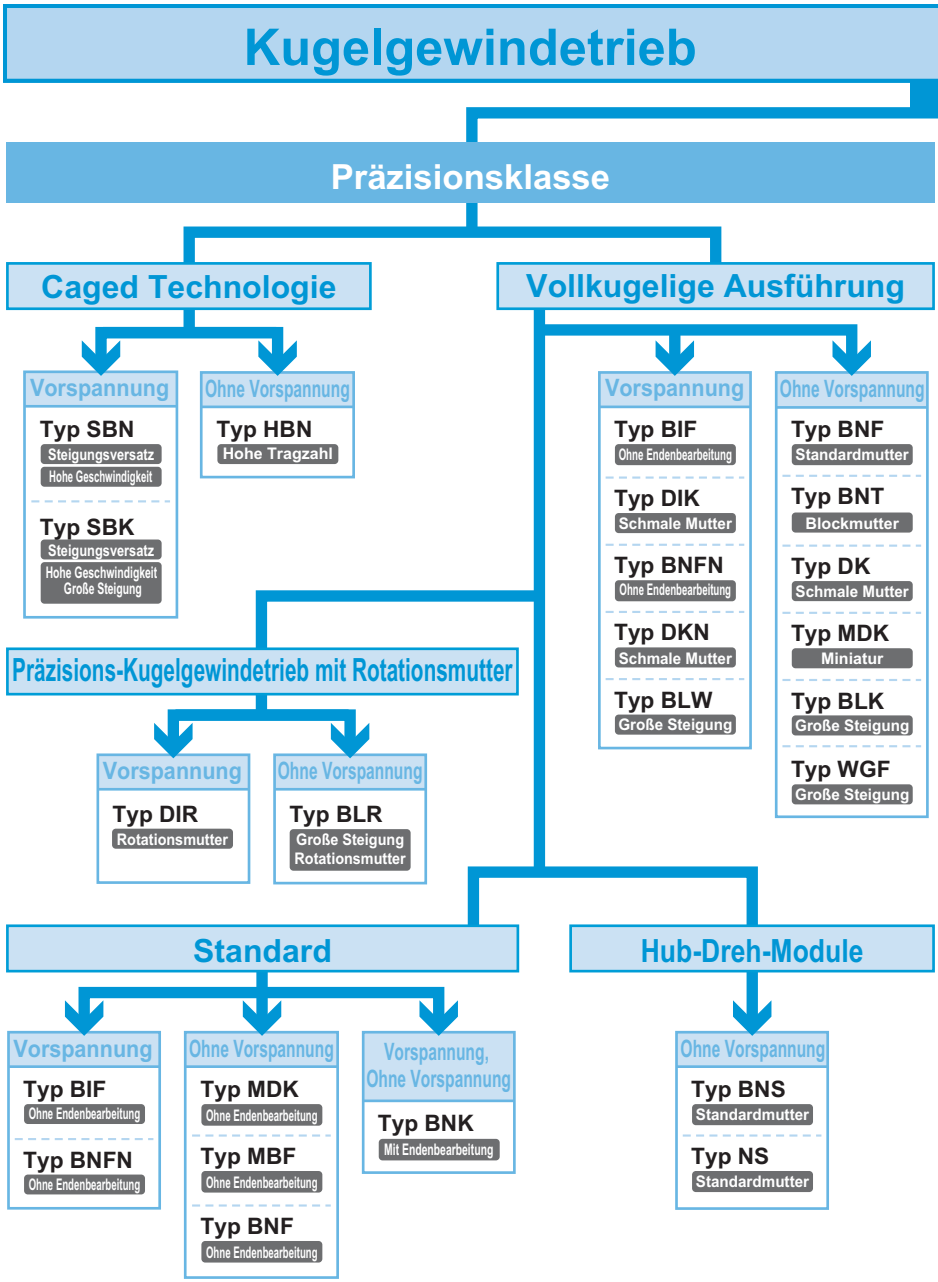
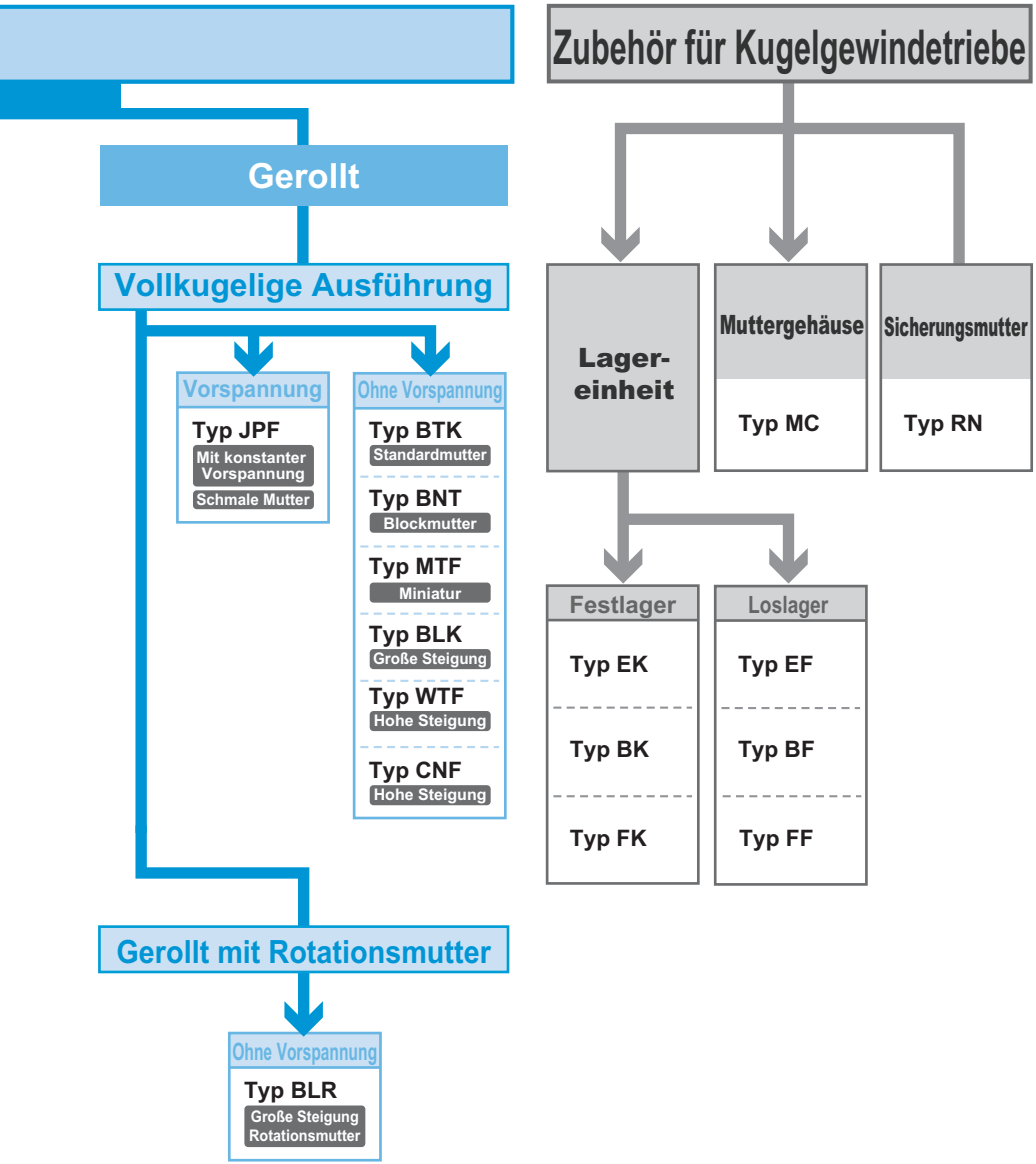


Abb.9 Wärmeentwicklung im Kugelgewindetrieb

Typenübersicht

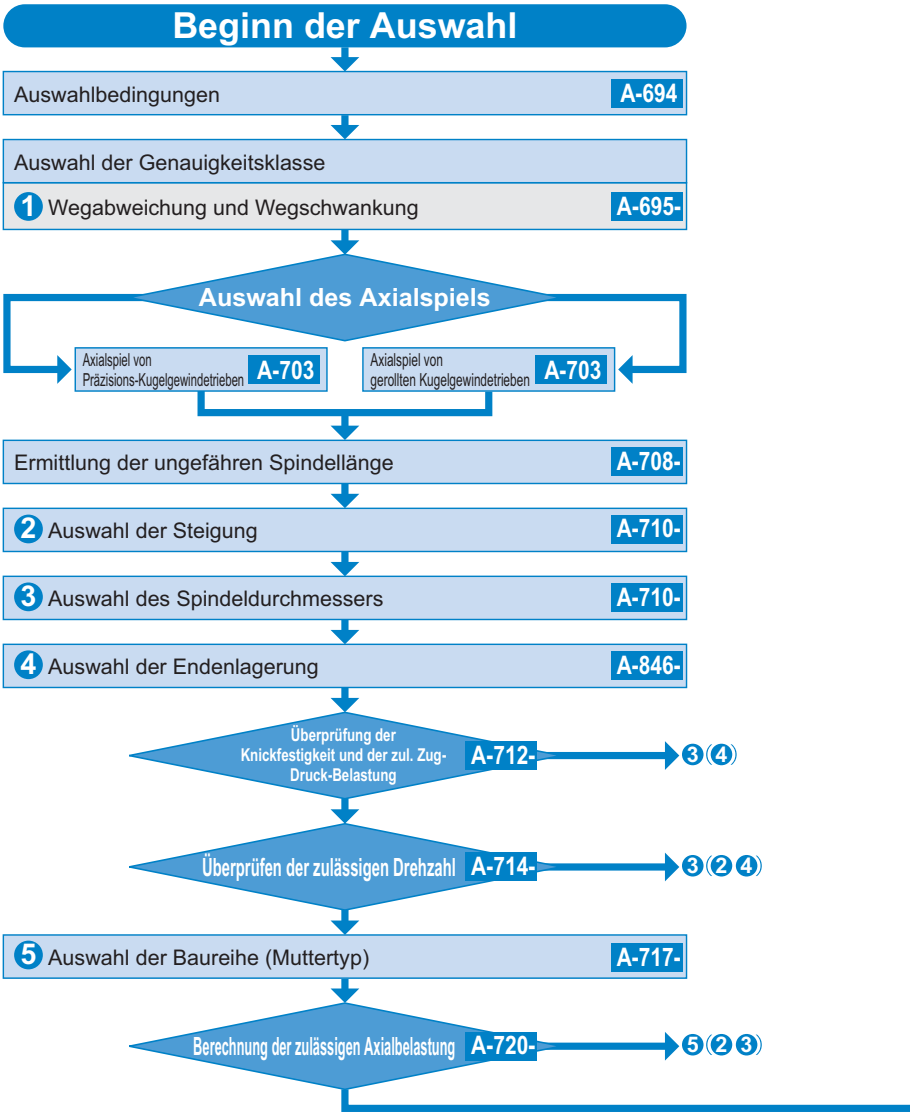


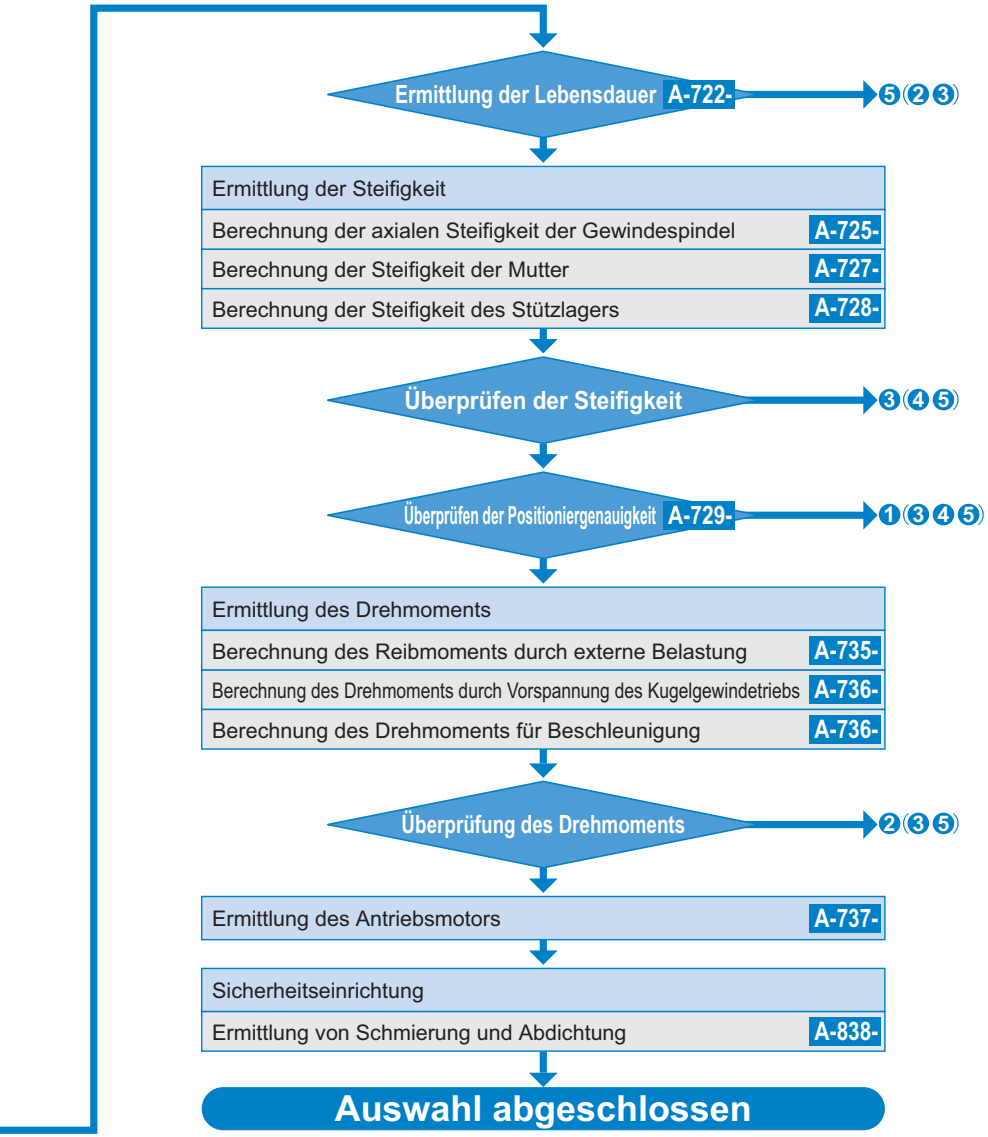

Gerollt
Vollkugelige Ausführung
Vorspannung
Typ JPF
Mit konstanter Vorspannung
Schmale Mutter
Ohne Vorspannung
Typ BTK
Standardmutter
Typ BNT
Blockmutter
Typ MTF
Miniatur
Typ BLK
Große Steigung
Typ WTF
Hohe Steigung
Typ CNF
Hohe Steigung
Gerollt mit Rotationsmutter
Ohne Vorspannung
Typ BLR
Große Steigung
Rotationsmutter
Zubehör für Kugelgewindetriebe
Lager-einheit
Muttergehäuse
Typ MC
Sicherungsmutter
Typ RN
Festlager
Typ EK
Typ BK
Typ FK
Loslager
Typ EF
Typ BF
Typ FF

Auswahldiagramm für Kugelgewindetriebe

[Auswahl des Kugelgewindetriebs]

Bei der Auswahl des optimalen Kugelgewindetriebs bestehen je nach Anwendungsfall verschiedene Auswahlmöglichkeiten. Das folgende Ablaufdiagramm soll Ihnen die Auswahl des Kugelgewindetriebs erleichtern.




Ermittlung der Lebensdauer A-722-
⑤②③
Ermittlung der Steifigkeit
Berechnung der axialen Steifigkeit der Gewindespindel A-725-
Berechnung der Steifigkeit der Mutter A-727-
Berechnung der Steifigkeit des Stützlagers A-728-
Überprüfen der Steifigkeit
③④⑤
Überprüfen der Positioniergenauigkeit A-729-
①③④⑤
Ermittlung des Drehmoments
Berechnung des Reibmoments durch externe Belastung A-735-
Berechnung des Drehmoments durch Vorspannung des Kugelgewindetriebs A-736-
Berechnung des Drehmoments für Beschleunigung A-736-
Überprüfung des Drehmoments
②③⑤
Ermittlung des Antriebsmotors A-737-
Sicherheitseinrichtung
Ermittlung von Schmierung und Abdichtung A-838-
Auswahl abgeschlossen

[Auswahlparameter für Kugelgewindetriebe]

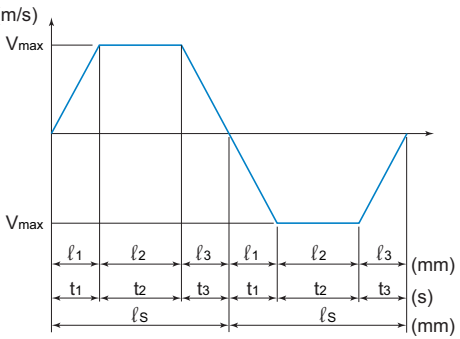
Die folgenden Parameter dienen zur Auswahl des optimalen Kugelgewindetriebs.

Einbaulage (horizontal, vertikal usw.)
Bewegte Masse m (kg)
Führung des Bearbeitungstisches
(gleitend, rollend)
Reibungskoeffizient der Führung μ
Verschiebewiderstand der Führung f (N)
Äußere Belastung in axialer Richtung F (N)
Erforderliche Lebensdauer L_h (h)

Hublänge ℓ_s (mm)
Maximalgeschwindigkeit V_{max} (m/s)
Beschleunigungszeit t_1 (s)
Zeit für konstante Geschwindigkeit t_2 (s)
Verzögerungszeit t_3 (s)

Beschleunigung $a = \dfrac{V_{max}}{t_1}$ (m/s²)

Beschleunigungsweg $\ell_1 = V_{max} \times t_1 \times 1000/2$ (mm)
Weg für konstante Geschwindigkeit
$\ell_2 = V_{max} \times t_2 \times 1000$ (mm)
Verzögerungsweg $\ell_3 = V_{max} \times t_3 \times 1000/2$ (mm)
Anzahl Zyklen pro Minute n (min^{-1})



Geschwindigkeits-Zeitdiagramm

Positioniergenauigkeit (mm)
Wiederholgenauigkeit (mm)
Umkehrspiel (mm)
Minimaler Vorschub s (mm/Intervall)

Antriebsmotor (AC-Servomotor, Schrittmotor usw.)
Drehzahl des Motors n_{MO} (min^{-1})
Axiales Trägheitsmoment des Motors J_M (kg・m^2)
Auflösung des Motors (Impulse/Umdrehung)
Getriebeübersetzung i

Genauigkeit von Kugelgewindetrieben

Wegabweichung und Wegschwankung

Die Genauigkeit der Kugelgewindetriebe im Steigungswinkel unterliegt den japanischen JIS-Normen (JIS B 1192 - 1997).
Die Toleranzklassen C0 bis C5 werden nach der mittleren Wegabweichung und der Toleranz der Wegschwankung bestimmt. Dagegen sind die Toleranzklassen C7 bis C10 für die mittlere Wegabweichung über eine Länge von 300 mm definiert.

Abb.1 Erläuterung zur Wegabweichung und Wegschwankung

[Ist-Wegabweichung]
Die Ist-Wegabweichung ist die tatsächlich gemessene Wegabweichung des Kugelgewindetriebs.

[Soll-Wegabweichung]
Die Soll-Wegabweichung entspricht im Allgemeinen der Nennsteigung, kann jedoch im Vergleich zur Nennsteigung ein entsprechend dem Anwendungszweck absichtlich korrigiertes Steigungsmaß besitzen.

[Soll-Zielpunkt der Steigung]
Der Soll-Zielpunkt der Steigung wird zum Ausgleich einer durch Temperatur oder Belastung verursachten Längenänderung oder als Schutz gegen Spannungen durch Abweichungen der Nennsteigung gewählt und kann als positiver oder negativer Wert im voraus bei der Produktion berücksichtigt werden. Geben Sie bitte in diesem Fall einen Zielwert für den Soll-Zielpunkt der Steigung an.

[Mittlere Ist-Wegabweichung]
Die mittlere Ist-Wegabweichung zeigt einen linearen Verlauf und stellt den tendenziellen Verlauf der Ist-Wegabweichung dar. Da diese grafisch einen gekrümmten Verlauf zeigt, wird die mittlere Ist-Wegabweichung durch das geometrische Mittel bestimmt.

[Mittlere Wegabweichung (±)]
Differenz aus der mittleren Wegabweichung und der Soll-Wegabweichung.

[Variation]
Toleranz der Wegschwankung, die graphisch mittels zweier parallel verlaufender Geraden am Maximum und Minimum der Ist-Wegabweichung ermittelt wird.

[Variation/300]
Toleranz der Wegschwankung über eine Gewindelänge von 300 mm.

[Variation/2π]
Toleranz der Wegschwankung innerhalb einer Umdrehung der Gewindespindel.

Tab.1 Wegabweichung und Wegschwankung (Maximalwerte)

Einheit: μm

		Präzisions-Kugelgewindetriebe												
												Gerollte Kugelgewindetriebe		
Genauigkeits-klassen		C0		C1		C2		C3		C5		C7	C8	C10
Nutzweg		Mittlere Wegab-weichung	Varia-tion	Mittlere Wegab-weichung	Varia-tion	Mittlere Wegab-weichung	Varia-tion	Mittlere Wegab-weichung	Varia-tion	Mittlere Wegab-weichung	Varia-tion	Wegab-weichung	Wegab-weichung	Wegab-weichung
über	bis													
—	100	3	3	3,5	5	5	7	8	8	18	18	± 50/ 300 mm	± 100/ 300 mm	± 210/ 300 mm
100	200	3,5	3	4,5	5	7	7	10	8	20	18			
200	315	4	3,5	6	5	8	7	12	8	23	18			
315	400	5	3,5	7	5	9	7	13	10	25	20			
400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20			
500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23			
630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25			
800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27			
1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30			
1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35			
1600	2000	—	—	18	11	25	15	35	21	65	40			
2000	2500	—	—	22	13	30	18	41	24	77	46			
2500	3150	—	—	26	15	36	21	50	29	93	54			
3150	4000	—	—	30	18	44	25	60	35	115	65			
4000	5000	—	—	—	—	52	30	72	41	140	77			
5000	6300	—	—	—	—	65	36	90	50	170	93			
6300	8000	—	—	—	—	—	—	110	60	210	115			
8000	10000	—	—	—	—	—	—	—	—	260	140			

Hinweis: Der Nutzweg wird angegeben in: mm

Tab.2 Toleranz der Wegschwankung innerhalb eines Intervalls von 300 mm und einer Umdrehung (Maximalwerte)

Einheit: μm

Genauigkeits-klassen	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10
Variation/300	3,5	5	7	8	18	—	—	—
Variation/2π	3	4	5	6	8	—	—	—

Tab.3 Typen und Genauigkeitsklassen

Typ	Seriensymbol	Klasse	Anmerkungen
Positionierung	Cp	1, 3, 5	ISO-konform
Transport	Ct	1, 3, 5, 7, 10	

Hinweis: Genauigkeitsklassen gelten auch für die Serien Cp und Ct. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Beispiel: Bei der Steigungsmessung eines Kugelgewindetriebs mit dem Soll-Zielpunkt der Steigung von −9 μm auf 500 mm wurden folgende Messwerte ermittelt:

Tab.4 Messergebnisse zur Wegabweichung Einheit: mm

Vorgegebene Position (A)	0	50	100	150
Nutzweg (B)	0	49,998	100,001	149,996
Wegabweichung (A − B)	0	−0,002	+0,001	−0,004

Vorgegebene Position (A)	200	250	300	350
Nutzweg (B)	199,995	249,993	299,989	349,885
Wegabweichung (A − B)	−0,005	−0,007	−0,011	−0,015

Vorgegebene Position (A)	400	450	500
Nutzweg (B)	399,983	449,981	499,984
Wegabweichung (A − B)	−0,017	−0,019	−0,016

Die gemessenen Werte sind in Abbildung Abb.2 grafisch dargestellt.
Der Positionierfehler (A-B) wird als Ist-Wegabweichung dargestellt, während die gerade Linie für die Tendenz der (A-B)-Linie der mittleren Ist-Wegabweichung entspricht.
Die Differenz zwischen der Soll-Wegabweichung und der mittleren Ist-Wegabweichung ergibt die mittlere Wegabweichung.

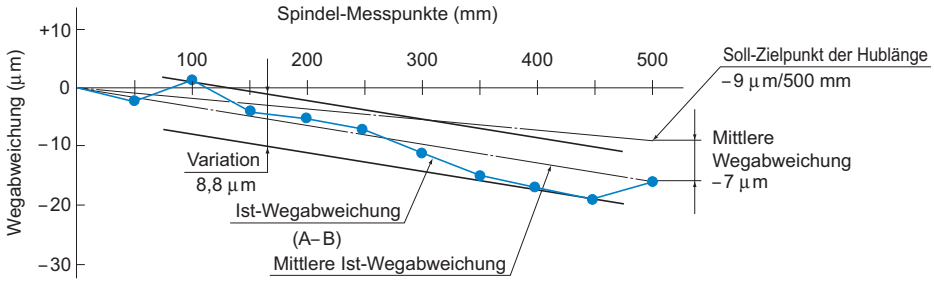
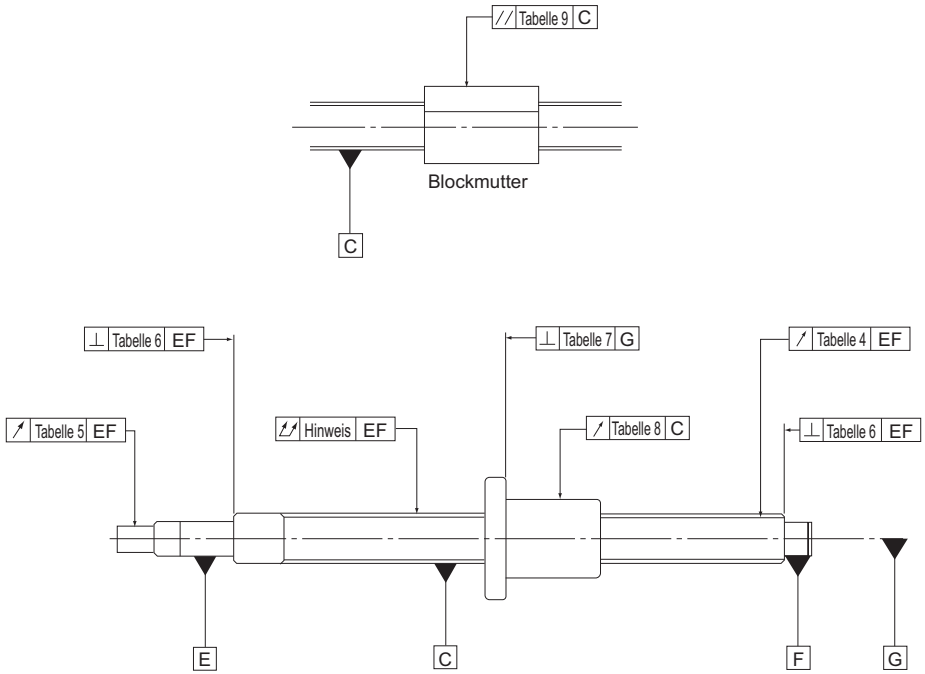


Abb.2 Messergebnisse zur Wegabweichung

[Messungen]
Mittlere Wegabweichung: -7μm
Variation: 8.8μm

Genauigkeit der Montageoberfläche

Die Toleranzen der Montageoberflächen für Kugelgewindetriebe entsprechen der japanischen Norm (JIS B 1192-1997).



Hinweis: Der Gesamtrundlauf der Gewindespindel ist in JIS B 1192-1997 angegeben.

Abb.3 Genauigkeit der Montageoberfläche für Kugelgewindetriebe

[Genauigkeitsklassen für die Montageoberfläche]

Tab.5 bis Tab.9 enthalten die Genauigkeitsklassen für die Montageoberflächen von Präzisions-Kugelgewindetrieben.

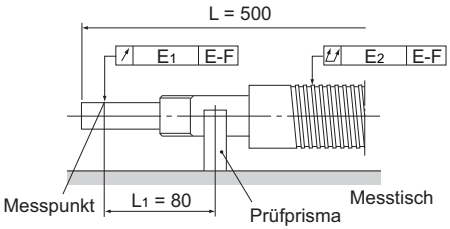
Tab.5 Rundlauf des geschliffenen Spindelendes bezogen auf den Passsitz der Gewindespindel

Einheit: μm

Spindel-außendurchmesser (mm)		max. Rundlauf					
über	bis	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	8	3	5	7	8	10	14
8	12	4	5	7	8	11	14
12	20	4	6	8	9	12	14
20	32	5	7	9	10	13	20
32	50	6	8	10	12	15	20
50	80	7	9	11	13	17	20
80	100	—	10	12	15	20	30

Hinweis: Die Messungen dieser Werte erfassen auch die Auswirkungen des Rundlaufs des Spindelendes. Deshalb muss aus dem Gesamtrundlauf der Gewindespindel der Korrekturwert ermittelt werden. Dafür wird das Verhältnis der Spindel-Gesamtlänge und der Lage des Messpunkts zur Auflagefläche gebildet und zum jeweiligen Wert aus der obigen Tabelle addiert.

Beispiel: Baugröße DIK2005-6RRGO+500LC5



$$E_1 = e + \Delta e$$

e : Standardwert aus Tab.5 (0,012)
Δe : Korrekturwert

$$\Delta e = \frac{L_1}{L} \times E_2$$

E_2 : Gesamtrundlauftoleranz der Gewindespindel (0,06)

$$= \frac{80}{500} \times 0{,}06$$

$$= 0{,}01$$

$$E_1 = 0{,}012 + 0{,}01$$

$$= 0{,}022$$

Tab.6 Rechtwinkligkeit der Schultern der Gewindespindel bezogen auf die Bezugsachse

Einheit: μm

Spindel-außendurchmesser (mm)		max. Rechtwinkligkeit					
über	bis	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	8	2	3	3	4	5	7
8	12	2	3	3	4	5	7
12	20	2	3	3	4	5	7
20	32	2	3	3	4	5	7
32	50	2	3	3	4	5	8
50	80	3	4	4	5	7	10
80	100	—	4	5	6	8	11

Tab.7 Rechtwinkligkeit des Mutternflansches zur Mittelachse der Gewindespindel

Einheit: μm

Durchmesser der Mutter (mm)		max. Rechtwinkligkeit					
über	bis	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	20	5	6	7	8	10	14
20	32	5	6	7	8	10	14
32	50	6	7	8	8	11	18
50	80	7	8	9	10	13	18
80	125	7	9	10	12	15	20
125	160	8	10	11	13	17	20
160	200	—	11	12	14	18	25

Tab.8 Rundlauf des Mutternaußendurchmessers bezogen auf die Mittelachse der Gewindespindel

Einheit: μm

Durchmesser der Mutter (mm)		max. Rundlauf					
über	bis	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	20	5	6	7	9	12	20
20	32	6	7	8	10	12	20
32	50	7	8	10	12	15	30
50	80	8	10	12	15	19	30
80	125	9	12	16	20	27	40
125	160	10	13	17	22	30	40
160	200	—	16	20	25	34	50

Tab.9 Parallelität des Außendurchmessers der Mutter (Auflagefläche) zur Mittelachse der Gewindespindel

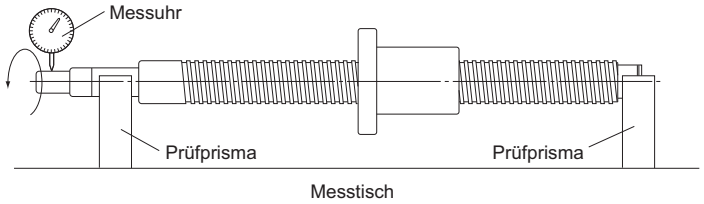
Einheit: μm

Montage-Bezugslänge (mm)		max. Parallelität					
über	bis	C0	C1	C2	C3	C5	C7
—	50	5	6	7	8	10	17
50	100	7	8	9	10	13	17
100	200	—	10	11	13	17	30

[Methoden zur Messung der Genauigkeit der Montageoberfläche]

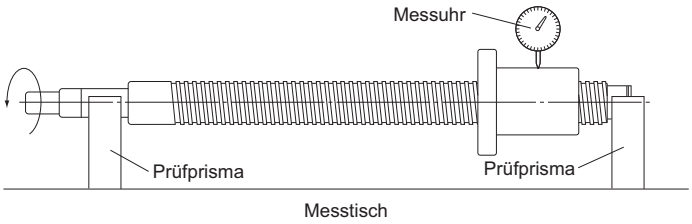
- **Rundlauf des geschliffenen Spindelendes bezogen auf den Passsitz der Gewindespindel (siehe Tab.5 auf A-699)**

Die Gewindespindel wird mit Prüfprismen an den Lagersitzen gelagert. Nach dem Ausrichten einer Messuhr an der Mantelfläche des geschliffenen Spindelendes wird die Gewindespindel einmal gedreht. Die Rundlaufabweichung ergibt sich aus der Differenz des größten und kleinsten angezeigten Wertes während einer Umdrehung.



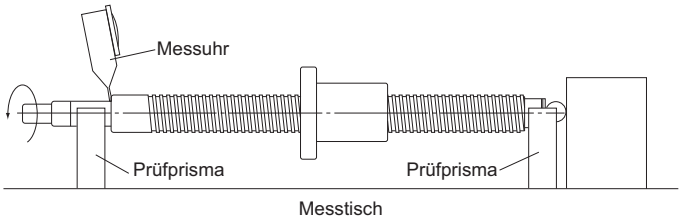
● **Rundlauf des Mutternaußendurchmessers bezogen auf den Passsitz der Gewindespindel (siehe Tab.5 auf A-699)**

Die Gewindespindel wird mit Prüfprismen an den Lagersitzen gelagert. Nachdem die Mutter gegen Verdrehen gesichert und eine Messuhr an der Mantelfläche der Mutter ausgerichtet wurde, wird die Gewindespindel einmal gedreht. Die Rundlaufabweichung ergibt sich aus der Differenz des größten und kleinsten angezeigten Wertes während einer Umdrehung.



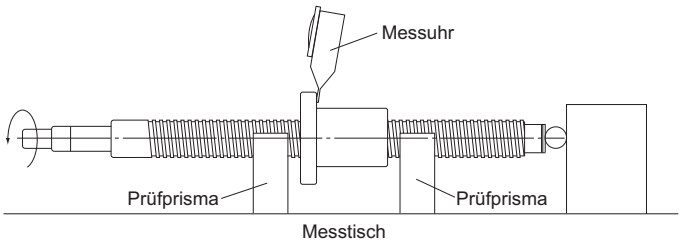
● **Rechtwinkligkeit der Schultern bezogen auf die Bezugsachse (siehe Tab.6 auf A-700)**

Die Gewindespindel wird mit Prüfprismen an den Lagersitzen gelagert. Nach dem Ausrichten einer Messuhr senkrecht zur Planfläche der Lagerzapfenschulter wird die Gewindespindel einmal gedreht. Der Messwert ergibt sich aus der Differenz des größten und kleinsten angezeigten Wertes während einer Umdrehung.



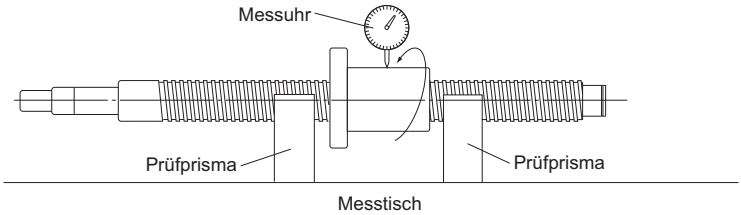
● **Rechtwinkligkeit des Mutternflansches zur Mittelachse der Gewindespindel (siehe Tab.7 auf A-700)**

Die Spindel wird mit nahe der Mutter stehenden Prüfprismen auf den Gewindegängen gelagert. Zusätzlich wird die Spindel gegen verschieben in axiale Richtung und die Mutter gegen verdrehen auf der Spindel gesichert. Nach dem Ausrichten einer Messuhr an der Flanschanlagefläche wird die Gewindespindel mit der Mutter einmal gedreht. Der Messwert ergibt sich aus der Differenz des größten und kleinsten angezeigten Wertes während einer Umdrehung.



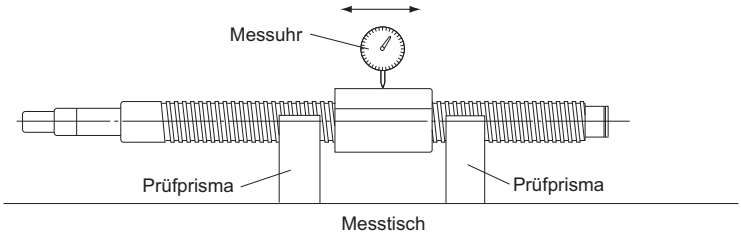
● **Rundlauf des Mutternaußendurchmessers bezogen auf die Mittelachse der Gewindespindel (siehe Tab.8 auf A-700)**

Die Spindel wird mit nahe der Mutter stehenden Prüfprismen auf den Gewindegängen gelagert und gegen Verdrehung gesichert. Nachdem eine Messuhr an der Mantelfläche der Mutter ausgerichtet wurde, wird die Mutter auf der Gewindespindel einmal gedreht. Die Rundlaufabweichung ergibt sich aus der Differenz des größten und kleinsten angezeigten Wertes während einer Umdrehung.



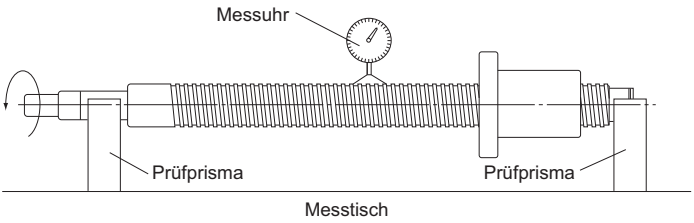
● **Parallelität des Außendurchmessers der Mutter (Auflagefläche) zur Mittelachse der Gewindespindel (siehe Tab.9 auf A-700)**

Die Spindel wird mit nahe der Mutter stehenden Prüfprismen auf den Gewindegängen gelagert. Nachdem eine Messuhr an der Mantelfläche der Mutter (Auflagefläche) ausgerichtet wurde, wird die Messuhr parallel an der Gewindespindel entlanggezogen. Die Abweichung ergibt sich aus der Differenz des größten und kleinsten angezeigten Wertes.



● **Gesamtrundlauf der Gewindespindelaußendurchmessers**

Die Gewindespindel wird mit Prüfprismen an den Lagersitzen gelagert. Nachdem eine Messuhr mit planem Messeinsatz senkrecht zur Spindel ausgerichtet wurde, wird die Gewindespindel einmal gedreht. Dies wird an mehreren Punkten wiederholt. Der Gesamtrundlauf ergibt sich aus der Differenz des größten und kleinsten angezeigten Wertes während einer Umdrehung.



Hinweis: Der Gesamtrundlauf der Gewindespindel ist in JIS B 1192-1997 angegeben.

Axialspiel

[Axialspiel von Präzisions-Kugelgewindetrieben]

In Tab.10 ist das Axialspiel für Präzisions-Kugelgewindetriebe angegeben. Bitte beachten Sie, dass bei längeren Spindellängen als in Tab.11 angegeben das resultierende Spiel teilweise negativ sein kann (mit Vorspannung).
Die maximalen Fertigungslängen von DIN-Kugelgewindetrieben sind in Tab.12 aufgeführt.

Tab.10 Axialspiel von Präzisions-Kugelgewindetrieben Einheit: mm

Symbol für Axialspiel	G0	GT	G1	G2	G3
Axialspiel	max. 0	0 bis 0,005	0 bis 0,01	0 bis 0,02	0 bis 0,05

Tab.11 Maximal-Spindellängen bei Präzisions-Kugelgewindetrieben Einheit: mm

Gewindespindel-Außendurchmesser	Gesamtlänge						
	Axialspiel GT		Axialspiel G1		Axialspiel G2		
	C0 bis C3	C5	C0 bis C3	C5	C0 bis C3	C5	C7
4 bis 6	80	100	80	100	80	100	120
8 bis 10	250	200	250	250	250	300	300
12 bis 16	500	400	500	500	700	600	500
18 bis 25	800	700	800	700	1000	1000	1000
28 bis 32	900	800	1100	900	1400	1200	1200
36 bis 45	1000	800	1300	1000	2000	1500	1500
50 bis 70	1200	1000	1600	1300	2500	2000	2000
80 bis 100	—	—	1800	1500	4000	3000	3000

* Bei der Toleranzklasse C7 wird das GT- und G1-Axialspiel fertigungsbedingt teilweise negativ.

Tab.12 Maximale Fertigungslängen bei Präzisions-Kugelgewindetrieben mit Axialspiel (DIN-Kugelgewindetrieben)
Einheit: mm

Wellen-durchmesser	Axialspiel GT		Axialspiel G1		Axialspiel G2		
	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C3, Cp3	C5, Cp5, Ct5	C7, Cp7
16	500	400	500	500	700	600	500
20, 25	800	700	800	700	1000	1000	1000
32	900	800	1100	900	1400	1200	1200
40	1000	800	1300	1000	2000	1500	1500
50, 63	1200	1000	1600	1300	2500	2000	2000

* Bei der Toleranzklasse C7 (Ct7) wird das GT- und G1-Axialspiel fertigungsbedingt teilweise negativ.

[Axialspiel von gerollten Kugelgewindetrieben]

In Tab.13 ist das Axialspiel von gerollten Kugelgewindetrieben angegeben.

Tab.13 Axialspiel von gerollten Kugelgewindetrieben
Einheit: mm

Gewindespindel-Außendurchmesser	Max. Axialspiel
6 bis 12	0,05
14 bis 28	0,1
30 bis 32	0,14
36 bis 45	0,17
50	0,2

Vorspannung

Durch die Vorspannung wird das Axialspiel des Kugelgewindetriebs eliminiert und die Steifigkeit erhöht.
Für eine hochpräzise Positioniergenauigkeit wird generell eine Vorspannung aufgebracht.

[Steifigkeit von Kugelgewindetrieben bei Vorspannung]
Durch eine Vorspannung des Kugelgewindetriebs wird die Steifigkeit der Mutter erhöht.
Abb.4 zeigt den Verlauf der elastischen Verformung eines vorgespannten und eines nicht vorgespannten Kugelgewindetriebs.

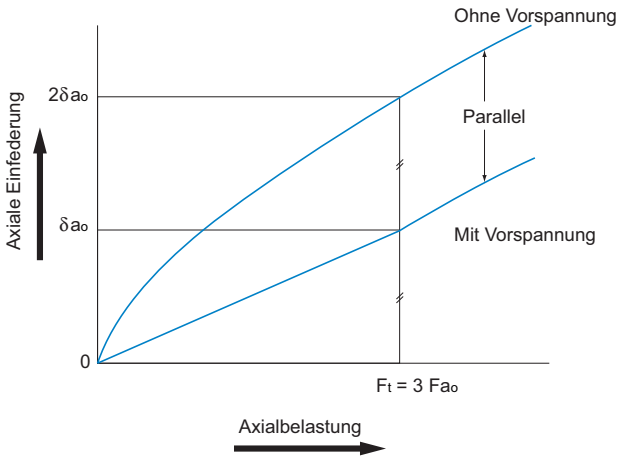


Abb.4 Elastische Verformung des Kugelgewindetriebs

Abb.5 zeigt einen Kugelgewindetrieb mit Doppelmutter.

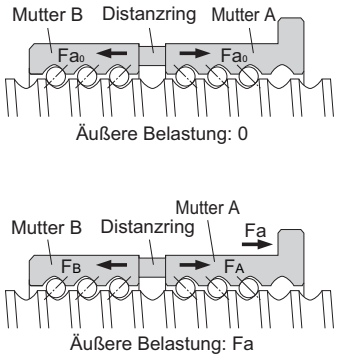


Abb.5

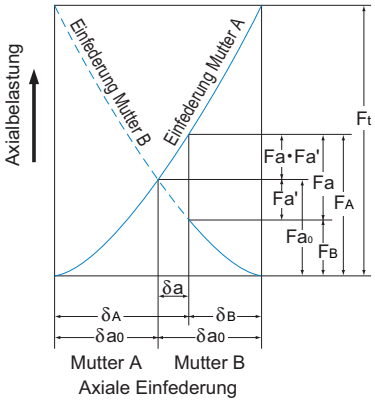


Abb.6

Die Muttern A und B sind mittels eines Distanzrings zu einer Doppelmutter montiert und weisen jeweils einen der Vorspannkraft Fa_0 entsprechenden Vorspannweg δa_0 auf. Beim Einwirken einer äußeren Kraft (Fa) ergibt sich für die Muttern A und B folgende Einfederung:

$$\delta_A = \delta a_0 + \delta a \qquad \delta_B = \delta a_0 - \delta a$$

Die auf die Muttern A und B einwirkenden Kräfte werden also wie folgt ausgedrückt:

$$F_A = Fa_0 + (Fa - Fa') \qquad F_B = Fa_0 - Fa'$$

Mit entsprechender Vorspannung entspricht die auf die Mutter A einwirkende Belastung Fa - Fa'. Da also die Belastung Fa', die ohne Vorspannung der Mutter A wirkt, von Fa abgezogen wird, ist die Verformung von Mutter A geringer.
Dieser Effekt setzt sich bis zu dem Punkt fort, an dem die Verformung (δa_0) durch die Vorspannung von Mutter B den Wert Null erreicht.
Wie stark ist die Verringerung der elastischen Verformung? Die Beziehung zwischen der axialen Belastung des nicht vorgespannten Kugelgewindetriebs und der elastischen Verformung kann ausgedrückt werden durch: $\delta a \propto Fa^{2/3}$. Gemäß Abb.6 gelten die folgenden Gleichungen:

$$\delta a_0 = KFa_0^{2/3} \qquad (\mathbf{K}: \text{Konstant})$$
$$2\delta a_0 = KF_t^{2/3}$$

$$\left(\frac{F_t}{Fa_0}\right)^{\frac{2}{3}} = 2 \quad F_t = 2^{3/2} \times Fa_0 = 2{,}8\,Fa_0 \fallingdotseq 3\,Fa_0$$

Aus diesem Grunde entsteht bei einem vorgespannten Kugelgewindetrieb bei einer externen äußeren Kraft (F_t), die den dreifachen Wert der Vorspannkraft hat, die elastische Verformung δa_0. Diese elastische Verformung entspricht dem halben Betrag ($2\delta a_0$) eines nicht vorgespannten Kugelgewindetriebs.
Aus diesem Zusammenhang kann die Vorspannung auf das Dreifache der Vorspannkraft erhöht werden, wobei bei 1/3 der max. Axialbelastung ein Optimum erreicht wird.
Jedoch führt eine zu große Vorspannung einerseits zur Beeinträchtigung der Lebensdauer sowie andererseits zur Wärmeentwicklung. Als Richtwert für die maximale Vorspannung gelten daher 10 % der dynamischen Tragzahl (Ca).

[Vorspannmoment]

Das Vorspannmoment für Kugelgewindetriebe ist nach der japanischen Norm JIS B 1192 - 1997 festgelegt.

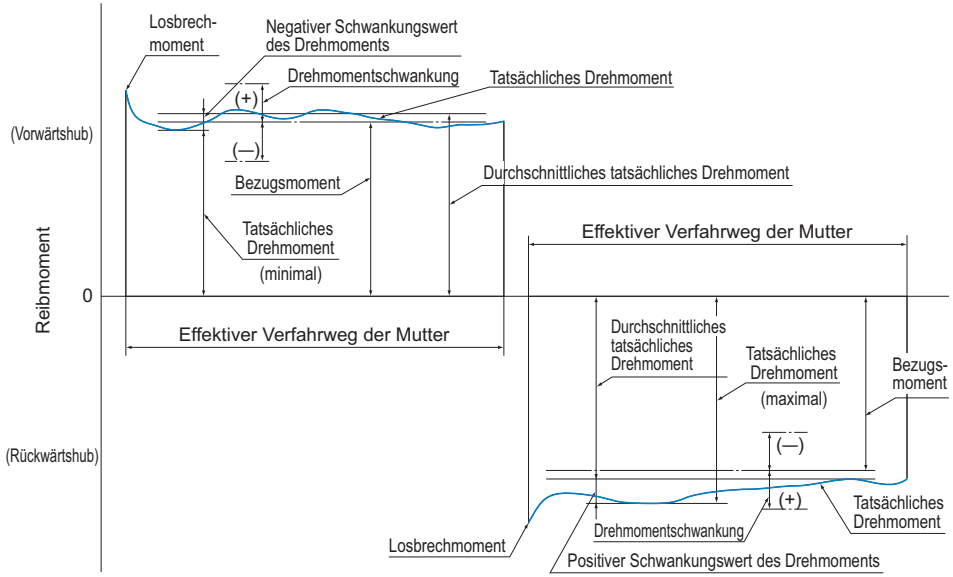


Abb.7 Erläuterungen zum Drehmoment eines vorgespannten Kugelgewindetriebs

● **Leerlaufdrehmoment unter Vorspannung**

Das Drehmoment, das erforderlich ist, um die Kugelgewindespindel eines Kugelgewindetriebs mit einer bestimmten Vorspannung kontinuierlich ohne äußere Belastung zu drehen.

● **Tatsächliches Drehmoment**

Das tatsächlich am Kugelgewindetrieb gemessene Leerlaufdrehmoment unter Vorspannung.

● **Drehmomentschwankung**

Verhältnis der Drehmomenteschwankung gegenpber dem mittleren Drehmoment. Kann gegenüber dem Bezugsmoment ein negativer oder positiver Wert sein.

● **Drehmomentschwankungsgrad**

Verhältnis der Drehmomentschwankung gegenüber dem Bezugsmoment.

● **Bezugsmoment**

Vorgegebenes Leerlaufdrehmoment unter Vorspannung.

● **Berechnung des Bezugsmoments**

Das Bezugsmoment eines vorgespannten Kugelgewindetriebs wird aus folgender Formel berechnet (5):

$$T_p = 0{,}05\,(\tan\beta)^{-0,5}\,\frac{Fa_0 \cdot Ph}{2\pi} \quad \cdots\cdots (5)$$

T_p	: Bezugsmoment	(Nmm)
β	: Steigungswinkel	
Fa_0	: Vorspannkraft	(N)
Ph	: Steigung	(mm)

Beispiel: Wird der Kugelgewindetrieb Typ BNFN4010-5G0 + 1500LC3 bei einer Gewindelänge von 1.300 mm (Spindeldurchmesser: 40 mm, Kugelmittenkreis: 41,75 mm, Steigung: 10 mm) mit einer Vorspannung von 3.000 N beaufschlagt, wird das Vorspannmoment des Kugelgewindetriebs nach den folgenden Schritten berechnet:

■Berechnung des Bezugsmoments

β : Steigungswinkel

$$\tan\beta = \frac{\text{Steigung}}{\pi \times \text{Kugelmittenkreis}} = \frac{10}{\pi \times 41{,}75} = 0{,}0762$$

Fa_0 : Vorspannkraft = 3.000 N
Ph : Steigung = 10 mm

$$T_P = 0{,}05\,(\tan\beta)^{-0,5}\,\frac{Fa_0 \cdot Ph}{2\pi} = 0{,}05\,(0{,}0762)^{-0,5}\,\frac{3000 \times 10}{2\pi} = 865\ \text{Nmm}$$

■Berechnung der Drehmomentschwankung

$$\frac{\text{Gewindelänge}}{\text{Spindeldurchmesser}} = \frac{1300}{40} = 32{,}5 \leq 40$$

Nach Tab.14 beträgt der Drehmomentschwankungsgrad ± 30 % bei einem Bezugsmoment zwischen 600 und 1.000 Nmm, einer Gewindelänge von bis zu 4.000 mm und einer Genauigkeitsklasse von C3.
Dementsprechend wird die Drehmomentschwankung wie folgt berechnet:
865 ×(1 ± 0,3) = 606 Nmm bis 1.125 Nmm

■Ergebnis

Bezugsmoment : 865 Nmm
Drehmomentschwankung : 606 Nmm bis 1.125 Nmm

Tab.14 Toleranzbereiche für die Drehmomentschwankung

Bezugsmoment Nmm		Gewindelänge									
		max. 4.000 mm								Über 4.000 mm bis 10.000 mm	
		Gewindelänge / Spindeldurchmesser ≤40				40< Gewindelänge / Spindeldurchmesser <60				—	
		Toleranzklassen				Toleranzklasse				Toleranz-klassen	
über	bis	C0	C1	C2, C3	C5	C0	C1	C2, C3	C5	C2, C3	C5
200	400	±35%	±40%	±45%	±55%	±45%	±45%	±55%	±65%	—	—
400	600	±25%	±30%	±35%	±45%	±38%	±38%	±45%	±50%	—	—
600	1000	±20%	±25%	±30%	±35%	±30%	±30%	±35%	±40%	±40%	±45%
1000	2500	±15%	±20%	±25%	±30%	±25%	±25%	±30%	±35%	±35%	±40%
2500	6300	±10%	±15%	±20%	±25%	±20%	±20%	±25%	±30%	±30%	±35%
6300	10000	—	—	±15%	±20%	—	—	±20%	±25%	±25%	±30%

Auswahl der Gewindespindel

Maximale Fertigungslängen

Tab.15 zeigt die maximalen Fertigungslängen bei Präzisions-Kugelgewindetrieben entsprechend der Toleranzklasse, Tab.16 zeigt die maximalen Fertigungslängen bei DIN-Kugelgewindetrieben entsprechend der Toleranzklasse, und Tab.17 zeigt die maximalen Fertigungslängen bei gerollten Kugelgewindetrieben entsprechend der Toleranzklasse.
Überschreiten die Wellenabmessungen die Fertigungsgrenzen ausTab.15,Tab.16 bzw. Tab.17, wenden Sie sich bitte an THK.

Tab.15 Maximale Fertigungslängen bei Präzisions-Kugelgewindetrieben entsprechend der Toleranzklasse

Einheit: mm

Gewindespindel-außendurchmesser	Gesamtlänge der Gewindespindel					
	C0	C1	C2	C3	C5	C7
4	90	110	120	120	120	120
6	150	170	210	210	210	210
8	230	270	340	340	340	340
10	350	400	500	500	500	500
12	440	500	630	680	680	680
13	440	500	630	680	680	680
14	530	620	770	870	890	890
15	570	670	830	950	980	1100
16	620	730	900	1050	1100	1400
18	720	840	1050	1220	1350	1600
20	820	950	1200	1400	1600	1800
25	1100	1400	1600	1800	2000	2400
28	1300	1600	1900	2100	2350	2700
30	1450	1700	2050	2300	2570	2950
32	1600	1800	2200	2500	2800	3200
36	2000	2100	2550	2950	3250	3650
40		2400	2900	3400	3700	4300
45		2750	3350	3950	4350	5050
50		3100	3800	4500	5000	5800
55		3450	4150	5300	6050	6500
63		4000	5200	5800	6700	7700
70			6300	6450	7650	9000
80				7900	9000	10000
100				10000	10000	

Tab.16 Maximale Fertigungslängen bei Präzisions-Kugelgewindetrieben (DIN-Kugelgewindetrieben)

Einheit: mm

Spindeldurch-messer	Geschliffenes Gewinde			CES-Gewinde			
	C3	C5	C7	Cp3	Cp5	Ct5	Ct7
16	1050	1100	1400	1050	1100	1100	1400
20	1400	1600	1800	1400	1600	1600	1800
25	1800	2000	2400	1800	2000	2000	2400
32	2500	2800	3200	2500	2800	2800	3200
40	3400	3700	4300	3400	3700	3700	4300
50	4500	5000	5800	—	—	—	—
63	5800	6700	7700	—	—	—	—

Tab.17 Maximale Fertigungslängen bei gerollten Kugelgewindetrieben entsprechend der Toleranzklasse

Einheit: mm

Gewindespindel-außendurchmesser	Gesamtlänge der Gewindespindel		
	C7	C8	C10
6 bis 8	320	320	—
10 bis 12	500	1000	—
14 bis 15	1500	1500	1500
16 bis 18	1500	1800	1800
20	2000	2200	2200
25	2000	3000	3000
28	3000	3000	3000
30	3000	3000	4000
32 bis 36	3000	4000	4000
40	3000	5000	5000
45	3000	5500	5500
50	3000	6000	6000

Standardkombinationen aus Spindeldurchmesser und Steigung bei Präzisions-Kugelgewindetrieben

Tab.18 enthält die Standardkombinationen aus Spindeldurchmesser und Steigung für Präzisions-Kugelgewindetriebe, und Tab.19 enthält die Standardkombinationen aus Spindeldurchmesser und Steigung für DIN-Kugelgewindetrieben.
Ist ein Kugelgewindetrieb erforderlich, der nicht in dieser Tabelle enthalten ist, wenden Sie sich bitte an THK.

Tab.18 Standardkombinationen aus Gewindespindel und Steigung (Präzisions-Kugelgewindetrieb) Einheit: mm

Spindel-außen-durchmesser	Steigung																					
	1	2	4	5	6	8	10	12	15	16	20	24	25	30	32	36	40	50	60	80	90	100
4	●																					
5	●																					
6	●																					
8	●	●					●	○														
10		●	●				●		○													
12		●		●		●																
13											○											
14		●	●	●		●																
15							●				●			○			○					
16			○	●	○		○			●												
18							●															
20			○	●	○	○	●	○			●						○		○			
25			○	●	○	○	●	○		○	●		○					○				
28				○	●	○	○															
30																			○		○	
32			○	●	●	○	●	○			○				○							
36					○	○	●	○		○	○	○				○						
40				○	○	○	●	●		○	○			○			○			○		
45					○	○	○	○		○	○											
50				○		○	●	○		○	○			○		○		○				○
55							○	○		○	○			○		○						
63							○	○		○	○											
70							○	○			○											
80							○	○			○											
100											○											

●: Standardprodukte [Standardprodukte mit standardisierten Gewindespindeln (ohne/mit Endenbearbeitung)]
○: Semistandard

Tab.19 Standardkombinationen aus Außendurchmesser und Steigung bei Gewindespindeln (DIN-Kugelgewindetrieben) Einheit: mm

Spindeldurchmesser	Steigung		
	5	10	20
16	●	—	—
20	●	—	—
25	●	●	—
32	●	●	—
40	○	●	○*
50	—	○	○*
63	—	○	○*

●: Geschliffenes Gewinde, CES-Gewinde ○: Nur geschliffenes Gewinde ✻: Nur Typ EB (ohne Vorspannung)

Standardkombinationen aus Spindeldurchmesser und Steigung bei gerollten Kugelgewindetrieben

Tab.20 enthält die Standardkombinationen aus Spindeldurchmesser und Steigung für gerollte Kugelgewindetriebe.

Tab.20 Standardkombinationen aus Gewindespindel und Steigung (gerollte Kugelgewindetriebe) Einheit: mm

Gewindespindel-Außendurchmesser	Steigung																			
	1	2	4	5	6	8	10	12	16	20	24	25	30	32	36	40	50	60	80	100
6	●																			
8		●																		
10		●			○															
12		●				○														
14			●	●																
15							●			●			●							
16				●					●											
18						●														
20				●			●			●						●				
25				●			●					●					●			
28					●															
30																		●		
32							●							●						
36							●			●	●				●					
40							●									●			●	
45								●												
50									●								●			●

●: Standard
○: Semistandard

Zulässige Axialbelastung

[Auf die Gewindespindel wirkende Knicklast]

Wenn in axialer Richtung auf die Gewindespindel hohe Zug- und Druckbelastungen wirken, muss der Spindeldurchmesser so ausgewählt werden, dass keine Knickung der Gewindespindel auftritt. Abb.8 auf A-713 stellt den Zusammenhang zwischen dem Durchmesser der Gewindespindel und der Knicklast dar.

Die Knicklast wird mit der unten angegebenen Formel (6) berechnet. Dabei wird das Ergebnis aus Sicherheitsgründen mit dem Sicherheitsfaktor 0,5 multipliziert.

$$P_1 = \frac{\eta_1 \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{\ell_a^2} \; 0{,}5 = \eta_2 \frac{dc^4}{\ell_a^2} \; 10^4 \quad \cdots\cdots\cdots (6)$$

P_1 : Knicklast (N)

ℓ_a : Ungestützte Spindellänge (mm)

E : Elastizitätsmodul ($2{,}06 \times 10^5$ N/mm^2)

I : Minimales Flächenträgheitsmoment der Spindel (mm^4)

$I = \frac{\pi}{64} dc^4$ dc: Kerndurchmesser der Gewindespindel (mm)

η_1, η_2 = Faktor für die Lagerart

fest - frei	$\eta_1 = 0{,}25$	$\eta_2 = 1{,}3$
fest - los	$\eta_1 = 2$	$\eta_2 = 10$
fest - fest	$\eta_1 = 4$	$\eta_2 = 20$

[Zulässige Zug-Druck-Belastung der Gewindespindel]

Wirkt einer Axialbelastung auf den Kugelgewindetrieb ist neben der Knicklast auch die zulässige Zug-Druck-Belastung hinsichtlich der auf die Gewindespindel wirkenden Biegespannung zu überprüfen.

Die zulässige Zug-Druck-Belastung wird mit folgender Formel (7) berechnet:

$$P_2 = \sigma \frac{\pi}{4} dc^2 = 116 dc^2 \quad \cdots\cdots\cdots (7)$$

P_2 : Zulässige Zug-Druck-Belastung (N)

σ : Zulässige Zug-Druck-Spannung (147 MPa)

dc : Kerndurchmesser der Gewindespindel (mm)

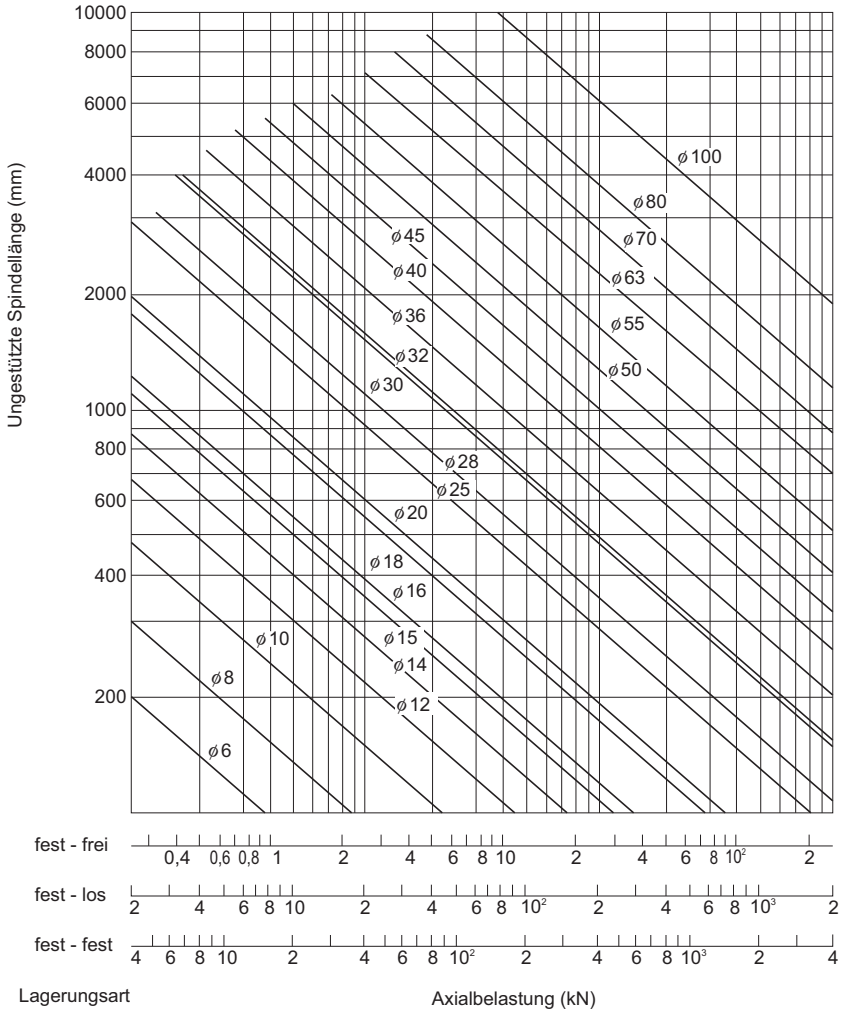


Abb.8 Diagramm für die zulässige Zug-Druck-Belastung

Zulässige Drehzahl

[Kritische Drehzahl bei Gewindespindeln]

Wird die Drehzahl der Gewindespindel bis zu ihrer Eigenfrequenz erhöht, können daraus resultierende Resonanzschwingungen die Funktionsweise des Kugelgewindetriebs negativ beeinträchtigen. Deswegen ist der Typ so zu wählen, dass die Drehzahl während des Betriebs unterhalb der Resonanzdrehzahl (kritische Drehzahl) bleibt.

Abb.9 auf A-716 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Durchmesser der Gewindespindel und der kritischen Drehzahl.

Die kritische Drehzahl wird mit der unten angegebenen Formel (8) berechnet. Dabei wird das Ergebnis aus Sicherheitsgründen mit dem Sicherheitsfaktor 0,8 multipliziert.

$$N_1 = \frac{60 \cdot \lambda_1^2}{2\pi \cdot \ell_b^2} \times \sqrt{\frac{E \times 10^3 \cdot I}{\gamma \cdot A}} \times 0{,}8 = \lambda_2 \cdot \frac{dc}{\ell_b^2} \cdot 10^7 \quad \cdots\cdots (8)$$

N_1 : Zulässige Drehzahl gemäß der kritischen Drehzahl (min^{-1})

ℓ_b : Ungestützte Spindellänge (mm)

E : Elastizitätsmodul ($2{,}06 \times 10^5$ N/mm^2)

I : Flächenträgheitsmoment der Spindel (mm^4)

$I = \frac{\pi}{64} dc^4$ dc: Kerndurchmesser der Gewindespindel (mm)

γ : Dichte (spezifische Materialdichte) ($7{,}85 \times 10^{-6}$ kg/mm^3)

A : Querschnitt Gewindespindel (mm^2)

$A = \frac{\pi}{4} dc^2$

λ_1, λ_2 : Faktor für die Lagerart

fest - frei	$\lambda_1 = 1{,}875$	$\lambda_2 = 3{,}4$
los - los	$\lambda_1 = 3{,}142$	$\lambda_2 = 9{,}7$
fest - los	$\lambda_1 = 3{,}927$	$\lambda_2 = 15{,}1$
fest - fest	$\lambda_1 = 4{,}73$	$\lambda_2 = 21{,}9$

[DN-Wert]
Die maximal zulässige Drehzahl des Kugelgewindetriebs wird neben der kritischen Drehzahl der Gewindespindel auch vom DN-Wert begrenzt.
Die maximal zulässige Drehzahl in Abhängigkeit vom DN-Wert wird mit den folgenden Formeln (9) bis (14) berechnet.

● **Kugelgewindetrieb mit Caged Ball Technologie**

■Typen SBN und HBN

$$N_2 = \frac{130000}{dp} \quad \cdots\cdots\cdots(9)$$

N_2 : Zulässige Drehzahl in Abhängigkeit des DN-Wertes (min^{-1})
dp : Kugelmittenkreis-Durchmesser
(siehe Maßtabellen der jeweiligen Baugrößen)

■Typ SBK

$$N_2 = \frac{160000}{dp} \quad \cdots\cdots\cdots(10)$$

● **Präzisions-Kugelgewindetrieb (DIN-Kugelgewindetrieb)**

$$N_2 = \frac{100000}{dp} \quad \cdots\cdots\cdots(11)$$

● **Geschliffene Präzisions-Kugelgewindetriebe**

$$N_2 = \frac{70000}{dp} \quad \cdots\cdots\cdots(12)$$

● **Gerollte Kugelgewindetriebe**
(ohne Typen mit großer Steigung)

$$N_2 = \frac{50000}{dp} \quad \cdots\cdots\cdots(13)$$

● **Gerollte Kugelgewindetriebe mit großer Steigung**

$$N_2 = \frac{70000}{dp} \quad \cdots\cdots\cdots(14)$$

Von der zulässigen Drehzahl gemäß der kritischen Drehzahl (N_1) und der zulässigen Drehzahl nach DN-Wert (N_2) gilt der niedrigere Wert als die zulässige Drehzahl.
Übersteigt die geforderte Drehzahl den Wert N_2, ist ein Kugelgewindetrieb für hohe Drehzahlen zu verwenden. Detailliertere Angaben erhalten Sie von THK.

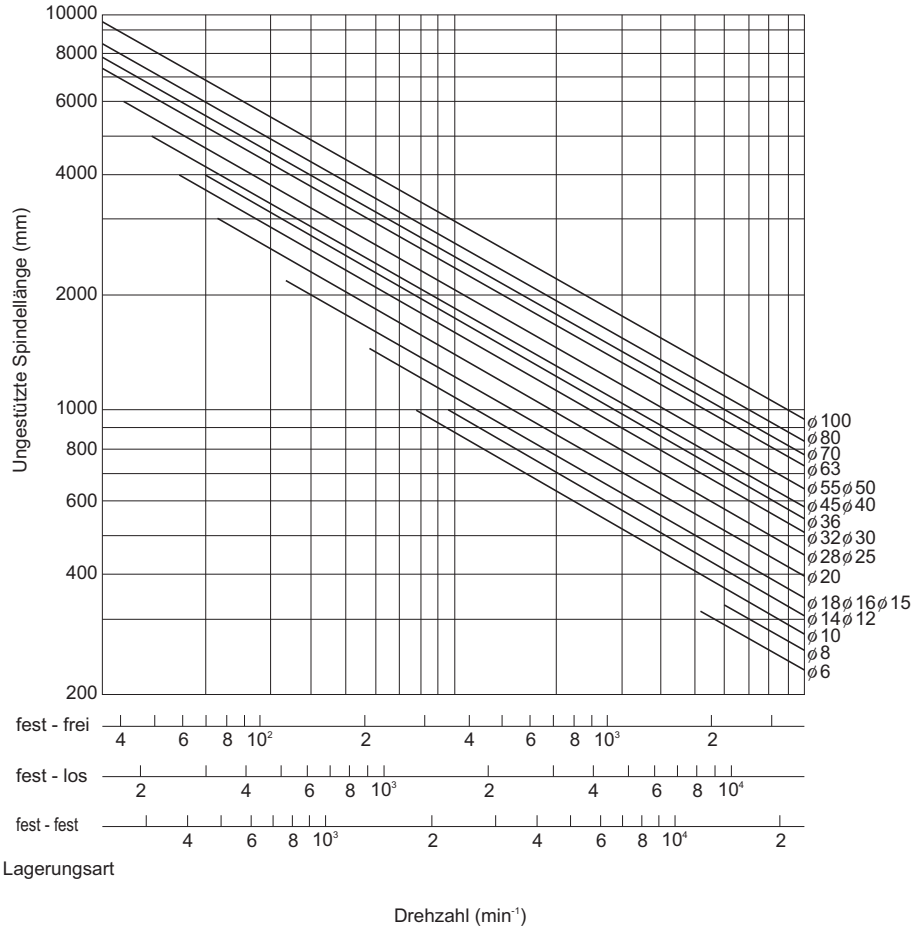


Abb.9 Diagramm zur zulässigen Drehzahl

Auswahl der Kugelgewindemutter

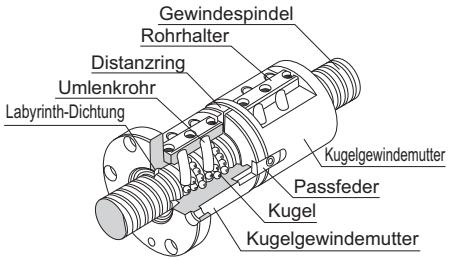
Muttertypen

Die Kugelgewindemuttern können entsprechend ihrer Kugelumlenkung in drei Typen eingeteilt werden: Muttern mit Umlenkrohrsystem, mit Deflektorumlenkung sowie mit Endkappenumlenkung. Diese drei Muttertypen werden nachfolgend beschrieben.
Weiterhin gibt es nicht nur bei den Umlenksystemen verschiedene Systeme, sondern auch bei den Vorspannmethoden.

[Unterscheidung nach Kugelumlenksystemen]

- **Umlenkrohrsystem**
  (Typen SBN, BNF, BNT, BNFN, BIF und BTK)
  Umlenkstück (Typ HBN)

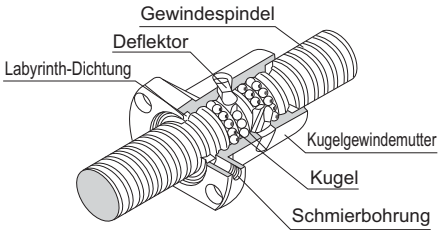
Der Kugelrückführung mittels eines Umlenkrohres in der Mutter ist der am häufigsten vorzufindende Typ. Das Rohr bildet zusammen mit dem Kugelkanal zwischen Kugelgewindemutter und Gewindespindel einen geschlossenen Kreislauf für die abrollenden Kugeln.



Beispiel für den Aufbau einer Mutter mit Umlenkrohrsystem

- **Deflektortyp**
  (Typen DK, DKN, DIK, JPF und DIR)

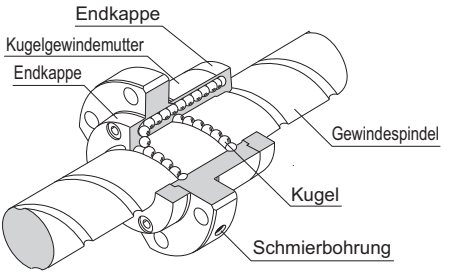
Dies ist der kompakteste Muttertyp. Über die Laufrille der Kugelgewindespindel rollen die Kugeln ab und werden schließlich über die interne Deflektorumlenkung zurückgeführt.



Beispiel für den Aufbau einer Deflektor-Mutter

- **Endkappenumlenkung:**
  Muttern mit großer Steigung
  (Typen SBK, BLK, WGF, BLW, WTF, CNF und BLR)

Die Endkappenumlenkung ist für schnell laufende Muttern am gebräuchlichsten. Über die Laufrille der Kugelgewindespindel rollen die Kugeln ab, bis sie durch eine Öffnung in der Endkappe in ihre ursprüngliche Position zurückgeführt werden.



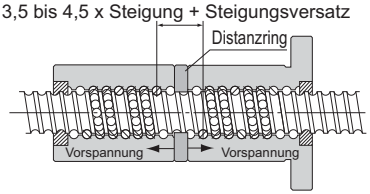
Beispiel für den Aufbau einer Mutter mit großer Steigung

[Vorspannmethoden]

● **Konstante Vorspannung**

■Vorspannung mittels Doppelmutter (Typen BNFN, DKN und BLW)

Zwischen zwei Muttern ist ein Distanzring eingefügt, der eine Vorspannung erzeugt.



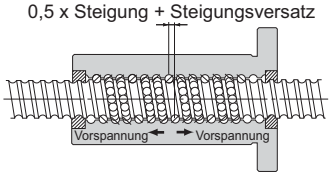
Typ BNFN

Typ DKN

Typ BLW

■Vorspannung durch Steigungsversatz (Typen SBN, BIF, DIK, SBK und DIR)

Diese Typen sind kompakter als die mit Doppelmuttern. Hier wird die Vorspannung ohne Distanzring durch einen Steigungsversatz erzeugt.



Typ SBN

Typ BIF

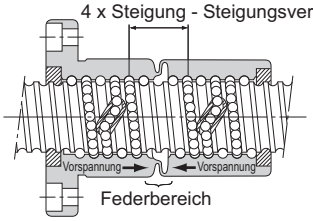
Typ DIK

Typ SBK

Typ DIR

● **Vorspannung mittels definierter Spannung (Typ JPF)**

Die Vorspannung wird durch eine Feder mit der Folge eines Steigungsversatzes im mittleren Bereich der Mutter erzeugt.



Typ JPF

Produktauswahl

Berechnung der Axiallast

[Bei horizontaler Einbaulage]

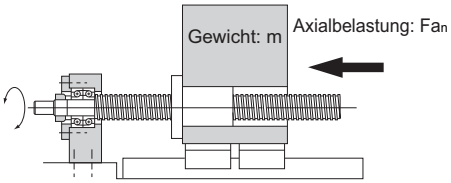
Die Axiallast (Fa_n) bei horizontaler Vor- und Rückwärtsbewegung allgemeiner Transporteinheiten wird nach der folgenden Formel ermittelt:

$$Fa_1 = \mu \cdot mg + f + ma \quad \cdots\cdots (14)$$
$$Fa_2 = \mu \cdot mg + f \quad \cdots\cdots (15)$$
$$Fa_3 = \mu \cdot mg + f - ma \quad \cdots\cdots (16)$$
$$Fa_4 = -\mu \cdot mg - f - ma \quad \cdots\cdots (17)$$
$$Fa_5 = -\mu \cdot mg - f \quad \cdots\cdots (18)$$
$$Fa_6 = -\mu \cdot mg - f + ma \quad \cdots\cdots (19)$$

V_{max} : Maximale Geschwindigkeit (m/s)
t_1 : Beschleunigungszeit (s)

$a = \frac{V_{max}}{t_1}$: Beschleunigung (m/s^2)

Fa_1 : Axiallast bei Beschleunigung (Hinhub) (N)
Fa_2 : Axiallast bei konstanter Geschwindigkeit (Hinhub) (N)
Fa_3 : Axiallast bei Verzögerung (Hinhub) (N)
Fa_4 : Axiallast bei Beschleunigung (Rückhub) (N)
Fa_5 : Axiallast bei konstanter Geschwindigkeit (Rückhub) (N)



Linearführung
Reibungskoeffizient : μ
Widerstand ohne Last : f
Erdbeschleunigung : g

Fa_6 : Axiallast bei Verzögerung (Rückhub) (N)
m : Werkstückgewicht (kg)
μ : Reibungskoeffizient der Linearführung (–)
f : Verschiebewiderstand der Führung (ohne Last) (N)

[Bei vertikaler Einbaulage]

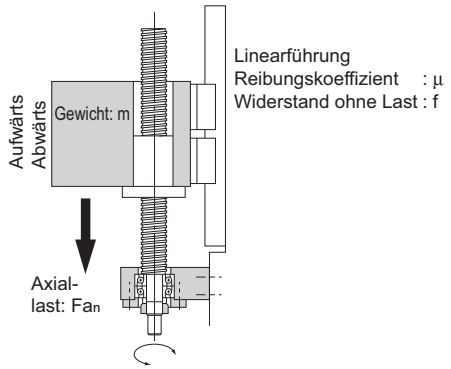
Die Axiallast (Fa_n) bei vertikaler Auf- und Abwärtsbewegung allgemeiner Transporteinheiten wird nach der folgenden Formel ermittelt:

$$Fa_1 = mg + f + ma \quad \cdots\cdots (20)$$
$$Fa_2 = mg + f \quad \cdots\cdots (21)$$
$$Fa_3 = mg + f - ma \quad \cdots\cdots (22)$$
$$Fa_4 = mg - f - ma \quad \cdots\cdots (23)$$
$$Fa_5 = mg - f \quad \cdots\cdots (24)$$
$$Fa_6 = mg - f + ma \quad \cdots\cdots (25)$$

V_{max} : Maximale Geschwindigkeit (m/s)
t_1 : Beschleunigungszeit (s)

$a = \frac{V_{max}}{t_1}$: Beschleunigung (m/s^2)

Fa_1 : Axiallast bei Beschleunigung (Heben) (N)
Fa_2 : Axiallast bei konstanter Geschwindigkeit (Senken) (N)
Fa_3 : Axiallast bei Verzögerung (Heben) (N)
Fa_4 : Axiallast bei Beschleunigung (Senken) (N)
Fa_5 : Axiallast bei konstanter Geschwindigkeit (Senken) (N)



Linearführung
Reibungskoeffizient : μ
Widerstand ohne Last : f

Fa_6 : Axiallast bei Verzögerung (Senken) (N)
m : Werkstückgewicht (kg)
f : Verschiebewiderstand der Führung (ohne Last) (N)

Statischer Sicherheitsfaktor

Die statische Tragzahl (C_0a) entspricht im Allgemeinen der zulässigen Axialbelastung von Kugelgewindetrieben. In Abhängigkeit von den jeweiligen Betriebsbedingungen sind zusätzlich zur berechneten Last die folgenden statischen Sicherheitsfaktoren zu berücksichtigen. Darüber hinaus können auch während des Verfahrens oder im Stillstand unvorhergesehene Stöße und Vibrationen durch äußere Kräfte oder durch Beschleunigung und Verzögerung auftreten.

$$Fa_{max} = \frac{C_0a}{f_s} \quad \cdots\cdots\cdots(26)$$

Fa_{max} : Zulässige Axialbelastung (kN)
C_0a : Statische Tragzahl* (kN)
f_s : Statischer Sicherheitsfaktor (siehe Tab.21)

Tab.21 Statischer Sicherheitsfaktor (f_s)

Maschinen mit Linearsystem	Anwendungsbedingungen	Unterer Grenzwert für f_s
Industriemaschinen im Allgemeinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,3
	Mit Schwingungen oder Stößen	2 bis 3
Werkzeugmaschinen	Ohne Schwingungen oder Stöße	1 bis 1,5
	Mit Schwingungen oder Stößen	2,5 bis 7

Die statische Tragzahl (C_0a) ist eine statische Belastung mit konstanter Richtung und Größe, wobei die Summe der plastischen Verformung der Wälzkörper und der Laufbahn im Kontaktbereich bei maximaler Beanspruchung 1/10.000 des Wälzkörperdurchmessers entspricht. Bei Kugelgewindetrieben wird sie als Axialbelastung definiert. (Die jeweiligen Werte der einzelnen Kugelgewindetriebe sind in den Tabellen der technischen Einzelheiten für die entsprechende Baugröße angegeben.)

Ermittlung der Lebensdauer

[Lebensdauer von Kugelgewindetrieben]

Während des Betriebs unter externer Belastung sind die Laufbahnen und Kugeln des Kugelgewindetriebs stetigem Verschleiß ausgesetzt. Dies führt ab einem bestimmten Punkt zum Verschleiß der Laufbahnen, deren Oberflächen dann teilweise schuppig abblättern. Dieses Phänomen wird als Flaking bezeichnet. Die Lebensdauer eines Gewindetriebs ergibt sich aus der Gesamtanzahl der Umdrehungen, bevor erste Anzeichen des Abblätterns in Laufbahnen bzw. an Kugeln durch Ermüdungsbrüche an den Rollflächen auftreten.

Die Lebensdauer von Gewindetrieben ist von Fall zu Fall unterschiedlich, auch wenn sie unter gleichen Bedingungen hergestellt und eingesetzt worden sind. Daher basieren Regeln zur Bestimmung der Gesamt-Lebensdauer eines Gewindetriebs auf der nachfolgenden Definition der nominellen Lebensdauer:

Die nominelle Lebensdauer ist die Gesamtanzahl von Umdrehungen, die 90% einer Gruppe von identischen Kugelgewindetrieben bei unabhängigem Betrieb unter gleichen Bedingungen erreicht, bevor erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung (Abblättern der Metalloberfläche) auftreten.

[Berechnung der Lebensdauer]

Die Lebensdauer eines Gewindetriebes wird mittels folgender Formel (27) und den Werten für die dynamische Tragzahl (Ca) und die Axialbelastung ermittelt.

- **Nominelle Lebensdauer (Gesamtanzahl von Umdrehungen)**

$$L = \left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_a} \right)^3 \times 10^6 \quad \cdots\cdots\cdots(27)$$

L : Nominelle Lebensdauer (Umdrehungen) (Gesamtanzahl von Umdrehungen)
Ca : Dynamische Tragzahl* (N)
Fa : Axialbelastung (N)
f_w : Belastungsfaktor (siehe Tab.22)

Tab.22 Belastungsfaktor (f_w)

Schwingungen/ Stöße	Geschwindigkeit (V)	f_w
kaum	sehr niedrig $V \leq 0{,}25$ m/s	1 bis 1,2
leicht	niedrig $0{,}25 < V \leq 1$ m/s	1,2 bis 1,5
mittel	mittel $1 < V \leq 2$ m/s	1,5 bis 2
schwer	hoch $V > 2$ m/s	2 bis 3,5

* Die dynamische Tragzahl (Ca) wird für die Berechnung der Lebensdauer von unter Last betriebenen Kugelgewindetrieben verwendet. Die dynamische Tragzahl ist eine Belastung mit kombinierter Richtung und Größe, bei der die nominelle Lebensdauer (L) für eine Gruppe unabhängig voneinander betriebener Kugelgewindetriebe 10^6 Umdrehungen entspricht. (Die dynamischen Tragzahlen (Ca) sind in den Tabellen der technischen Einzelheiten für die jeweiligen Baugrößen angegeben.)

● **Lebensdauer**

Nach der Ermittlung der Lebensdauer (L) kann mittels der nachstehender Formel (28) und bei konstanter Hublänge und Zyklenzahl die Lebensdauer in Stunden errechnet werden:

$$L_h = \frac{L}{60 \times N} = \frac{L \times Ph}{2 \times 60 \times n \times \ell_s} \quad \cdots\cdots\cdots(28)$$

L_h	: Lebensdauer	(h)
N	: Umdrehungen pro Minute	(min^{-1})
n	: Zyklenzahl pro Minute	(min^{-1})
Ph	: Spindelsteigung	(mm)
ℓ_s	: Hublänge	(mm)

● **Lebensdauer in Wegstrecke**

Aus der nominellen Lebensdauer (L) und der Spindelsteigung kann mittels nachstehender Formel (29) die Lebensdauer als Wegstrecke errechnet werden:

$$L_s = \frac{L \times Ph}{10^6} \quad \cdots\cdots\cdots(29)$$

L_s	: Lebensdauer in Wegstrecke	(km)
Ph	: Spindelsteigung	(mm)

● **Belastung und Lebensdauer bei Vorspannung**

Bei Kugelgewindetrieben mit mittlerer Vorspannung muss bei der Ermittlung der Lebensdauer die Vorspannung, also die interne Belastung der Mutter, berücksichtigt werden. Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an THK.

● **Mittlere Axialbelastung**

Bei variierender Axialbelastung des Kugelgewindetriebs ist die Lebensdauer anhand der mittleren dynamischen Axialbelastung zu ermitteln.

Die mittlere dynamische Axialbelastung (F_m) ist eine konstante Last, die dem Mittel der schwankenden Lastbedingungen während der Lebensdauer entspricht:

Bei stufenförmiger Belastungsänderung wird die mittlere dynamische Axialbelastung mit Hilfe der nachfolgenden Formel ermittelt:

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{\ell}(Fa_1^3 \ell_1 + Fa_2^3 \ell_2 + \cdots + Fa_n^3 \ell_n)} \quad \cdots\cdots\cdots(30)$$

F_m	: Mittlere dynamische Axialbelastung	(N)
Fa_n	: Variierende Belastung	(N)
ℓ_n	: Unter bestimmter Belastung zurückgelegter Weg (F_n)	
ℓ	: Gesamtverfahrweg	

Zur Bestimmung der Lebensdauer mittels Umdrehungen und Zeit anstelle der Wegstrecke, ist erst die Laufstrecke mit unten stehender Formel und danach die mittlere dynamische Axialbelastung zu ermitteln.

$\ell = \ell_1 + \ell_2 + \cdots \ell_n$

$\ell_1 = N_1 \cdot t_1$

$\ell_2 = N_2 \cdot t_2$

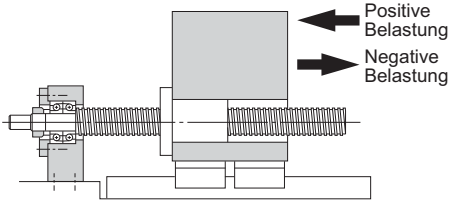
$\ell_n = N_n \cdot t_n$

N: Drehzahl

t: Zeit

■Belastung mit unterschiedlichen Vorzeichen

Bei variierenden Belastungen mit gleichem Vorzeichen wird die Formel (30) angewandt. Wechselt aber die Belastungsrichtung während des Betriebs und damit das Vorzeichen der einzelnen Belastungen, muss die mittlere dynamische Axialbelastung für die positive und die negative Belastungsrichtung separat ermittelt werden. Dabei wird für die Berechnung der positiven mittleren dynamischen Axialbelastung die negative Axialbelastung gleich Null gesetzt. Nach der Ermittlung der beiden mittleren dynamischen Axialbelastungen fließt die größere der beiden in die Lebensdauerberechnung mit ein.



Beispiel: Berechnung der mittleren dynamischen Axialbelastung für die folgenden Lastbedingungen.

Lastfall	Variierende Belastung Fa_n(N)	Weg ℓ_n(mm)
Nr. 1	10	10
Nr. 2	50	50
Nr. 3	−40	10
Nr. 4	−10	70

Die Indizes der Symbole für die variierende Last und den Weg zeigen die Lastfälle an.

● Mittlere dynamische Axialbelastung mit positiver Belastung

Bei der Berechnung der mittleren dynamischen Axialbelastung für die positive Belastung werden Fa_3 und Fa_4 gleich Null gesetzt.

$$Fm_1 = \sqrt[3]{\frac{Fa_1^{\,3} \times \ell_1 + Fa_2^{\,3} \times \ell_2}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4}} = 35{,}5\text{N}$$

● Mittlere dynamische Axialbelastung mit negativer Belastung

Bei der Berechnung der mittleren dynamischen Axialbelastung für die negative Belastung werden Fa_1 und Fa_2 gleich Null gesetzt.

$$Fm_2 = \sqrt[3]{\frac{|Fa_3|^3 \times \ell_3 + |Fa_4|^3 \times \ell_4}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4}} = 17{,}2\text{ N}$$

Demgemäß wird die mittlere dynamische Axialbelastung für die positive Belastung (F_{m1}) als mittlere dynamische Belastung (F_m) zur Berechnung der Lebensdauer herangezogen.

Berücksichtigung der Steifigkeit

Um die Positioniergenauigkeit zu verbessern oder die Nachgiebigkeit durch hohe Bearbeitungskräfte zu verringern, müssen Vorschubsysteme in NC-Werkzeugmaschinen oder anderen Präzisionsmaschinen eine entsprechend hohe Steifigkeit aufweisen.

Axiale Steifigkeit des Kugelgewindetriebs

Ist die axiale Steifigkeit eines Kugelgewindetriebs gleich K, dann kann die elastische Nachgiebigkeit in axialer Richtung anhand der nachfolgenden Formel (31) ermittelt werden:

$$\delta = \frac{Fa}{K} \quad \cdots\cdots\cdots(31)$$

δ : Elastische Nachgiebigkeit des Kugelgewindetriebs in axialer Richtung (μm)
Fa : Axialbelastung (N)

Die axiale Steifigkeit (K) eines Kugelgewindetriebs wird mittels folgender Formel (32) ermittelt:

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_S} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H} \quad \cdots\cdots\cdots(32)$$

K : Axiale Steifigkeit des Kugelgewindetriebs (N/μm)
K_S : Axiale Steifigkeit der Gewindespindel (N/μm)
K_N : Axiale Steifigkeit der Mutter (N/μm)
K_B : Axiale Steifigkeit des Stützlagers (N/μm)
K_H : Steifigkeit des Mutter-Aufnahmegehäuses und des Stützlagersitzes (N/μm)

[Axiale Steifigkeit der Gewindespindel]
Die axiale Steifigkeit der Gewindespindel variiert je nach der Endenlagerung.

- **Lagerungskonfiguration: fest - los (oder - frei)**

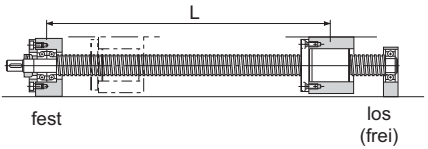
$$K_S = \frac{A \cdot E}{1.000 \cdot L} \quad \cdots\cdots\cdots(33)$$

A : Querschnitt Gewindespindel (mm^2)

$$A = \frac{\pi}{4} dc^2$$

dc : Kerndurchmesser der Gewindespindel (mm)
E : Elastizitätsmodul ($2{,}06 \times 10^5$ N/mm^2)
L : Ungestützte Spindellänge (mm)

In Abb.10 auf A-726 ist ein Diagramm für die axiale Steifigkeit der Gewindespindel dargestellt.



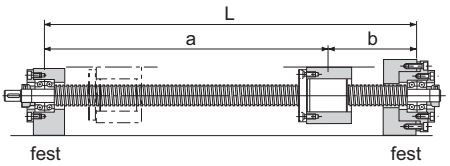
● **Lagerungskonfiguration: fest - fest**

$$K_S = \frac{A \cdot E \cdot L}{1.000 \cdot a \cdot b} \quad \cdots\cdots(34)$$

Bei der Mutterposition $a = b = \frac{L}{2}$ erreicht die axiale Steifigkeit der Spindel ihr Minimum und somit die elastische Nachgiebigkeit das Maximum.

$$K_S = \frac{4 \cdot A \cdot E}{1.000 \cdot L}$$

In Abb.11 auf A-727 ist ein Diagramm für die axiale Steifigkeit der Gewindespindel in dieser Konfiguration dargestellt.



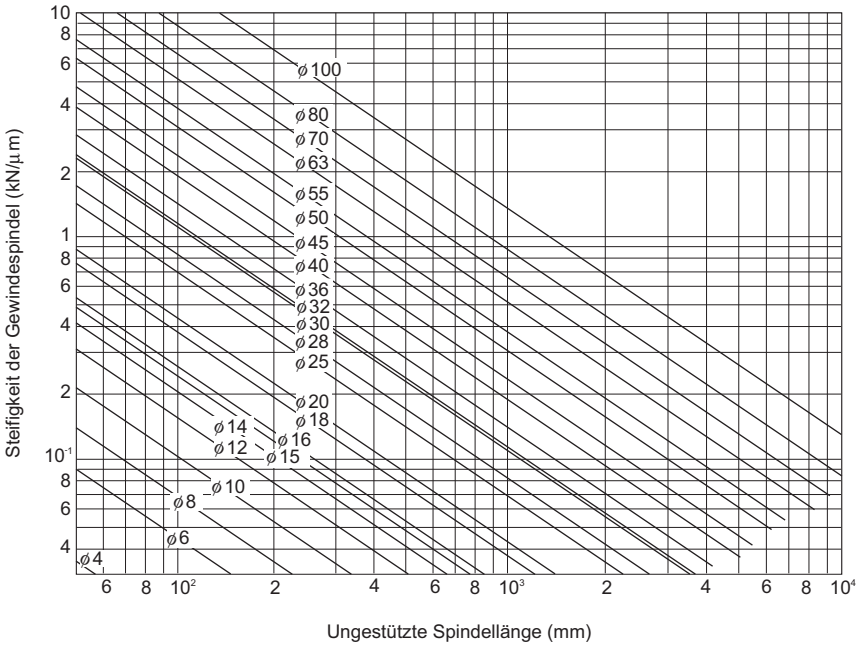


Abb.10 Axiale Steifigkeit der Gewindespindel (fest - frei, fest - los)

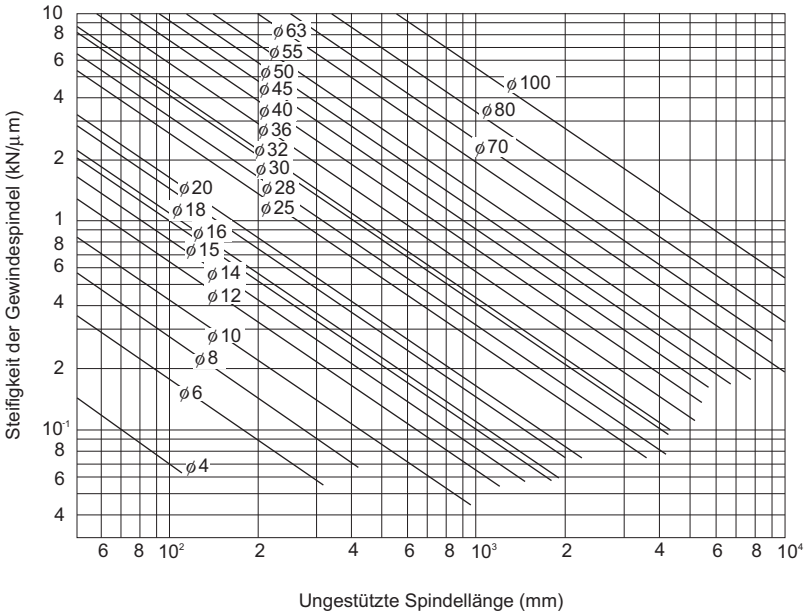


Abb.11 Axiale Steifigkeit der Gewindespindel (fest - fest)

[Axiale Steifigkeit der Mutter]

Die axiale Steifigkeit der Mutter hängt im Wesentlichen von der Vorspannung ab.

● **Typen ohne Vorspannung**

Die Tabellen der technischen Einzelheiten für die einzelnen Baugrößen geben die theoretischen Werte zur axialen Steifigkeit an. Diese Werte ergeben sich aus einer Axialbelastung von 30 % der dynamischen Tragzahl Ca. Unter Berücksichtigung der Steifigkeit des Mutter-Lagergehäuses, die hier nicht eingeschlossen ist, kann aber im allgemeinen ein Wert von 80% der dynamischen Tragzahl verwendet werden.

Bei einer Axialbelastung größer oder kleiner als 30 % der dynamischen Tragzahl (Ca) können die Steifigkeitswerte nach folgender Formel (35) berechnet werden.

$$K_N = K\left(\frac{Fa}{0{,}3\ Ca}\right)^{\frac{1}{3}} \times 0{,}8 \quad \cdots\cdots(35)$$

K_N : Axiale Steifigkeit der Mutter (N/μm)
K : Steifigkeitswert aus den Tabellen der technischen Einzelheiten (N/μm)
Fa : Axialbelastung (N)
Ca : Dynamische Tragzahl (N)

● **Typen mit Vorspannung**

Die Tabellen der technischen Einzelheiten für die einzelnen Baugrößen geben die theoretischen Werte zur axialen Steifigkeit an. Diese Werte ergeben sich aus einer Axialbelastung von 10 % der dynamischen Tragzahl Ca. Unter Berücksichtigung der Steifigkeit des Mutter-Lagergehäuses, die hier nicht eingeschlossen ist, kann aber im allgemeinen ein Wert von 80% der dynamischen Tragzahl verwendet werden.

Bei einer Vorspannung größer oder kleiner als 10 % der dynamischen Tragzahl (Ca) können die Steifigkeitswerte nach folgender Formel (36) berechnet werden.

$$K_N = K\left(\frac{Fa_0}{0{,}1\ Ca}\right)^{\frac{1}{3}} \times 0{,}8 \quad \cdots\cdots\cdots(36)$$

K_N : Axiale Steifigkeit der Mutter (N/μm)
K : Steifigkeitswert aus den Tabellen der technischen Einzelheiten (N/μm)
Fa_0 : Vorspannkraft (N)
Ca : Dynamische Tragzahl (N)

[Axiale Steifigkeit der Stützlager]

Die Axialsteifigkeit der Stützlager von Kugelgewindetrieben variiert je nach eingesetztem Lager.

Die Lagersteifigkeit eines Schrägkugellagers wird typischerweise mit folgender Formel (37) berechnet:

$$K_B \fallingdotseq \frac{3Fa_0}{\delta a_0} \quad \cdots\cdots\cdots(37)$$

K_B : Axiale Steifigkeit des Stützlagers (N/μm)
Fa_0 : Vorspannung des Stützlagers (N)
δa_0 : Axiale Einfederung (μm)

$$\delta a_0 = \frac{0{,}45}{\sin\alpha}\left(\frac{Q^2}{Da}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$Q = \frac{Fa_0}{Z\sin\alpha}$$

Q : Axialbelastung (N)
Da : Kugeldurchmesser des Stützlagers (mm)
α : Kontaktwinkel des Stützlagers (°)
Z : Anzahl Kugeln

Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an den Lagerhersteller.

[Axiale Steifigkeit des Mutter-Aufnahmegehäuses und des Stützlagersitzes]

Dieser Faktor ist bei der Auslegung Ihrer Maschine zu berücksichtigen. Wählen Sie die Steifigkeit dieser Komponenten möglichst hoch.

Ermittlung der Positioniergenauigkeit

Ursachen von Positionierfehlern

Positionierfehler werden hauptsächlich durch die Steigungsgenauigkeit, die axiale Steifigkeit oder das Axialspiel des Kugelgewindetriebs verursacht. Andere wichtige Ursachen sind thermischer Versatz durch Wärmeentwicklung sowie die Einfederung des Führungssystems während des Betriebs.

Ermittlung der Steigungsgenauigkeit

Aus den Genauigkeitsklassen für Kugelgewindetriebe ist die korrekte Genauigkeitsklasse gemäß der erforderlichen Positioniergenauigkeit auszuwählen (siehe Tab.1 auf A-696). Anwendungstypische Beispiele für erforderliche Genauigkeitsklassen finden Sie auch in Tab.23 auf A-730.

Ermittlung des Axialspiels

Während das Axialspiel die Positioniergenauigkeit bei der Bewegung in eine Richtung nicht beeinflusst, verursacht es aber das sogenannte Umkehrspiel bei Laständerungen oder bei der Umkehrung der Bewegungsrichtung. Daher ist es unbedingt notwendig, aus Tab.10 und Tab.13 auf A-703 ein Axialspiel auszuwählen, das dem notwendigen Umkehrspiel entspricht.

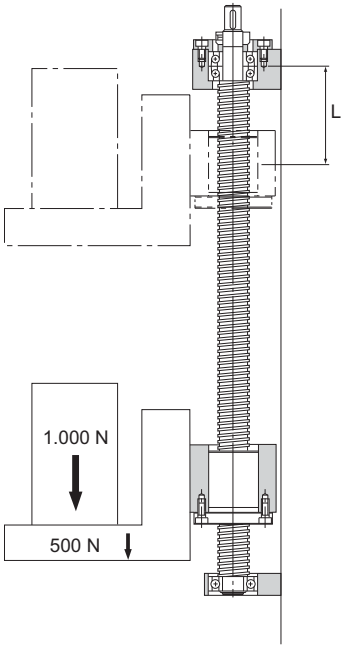
Tab.23 Beispiele für die Auswahl der Genauigkeitsklassen entsprechend der Anwendung

Anwendungen		Achse	Toleranzklassen							
			C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10
NC-Werkzeugmaschinen	Drehmaschine	X		●	●	●	●			
		Z				●	●			
	Bearbeitungszentrum	XY			●	●	●			
		Z			●	●	●			
	Bohrmaschine	XY				●	●			
		Z					●	●		
	Koordinaten-Bohrmaschine	XY	●	●						
		Z	●	●						
	Oberflächenschleifmaschine	X				●	●			
		Y		●	●	●	●			
		Z		●	●	●	●			
	Zylinderschleifmaschine	X	●	●	●					
		Z		●	●	●				
	Elektro-Erodiermaschine	XY	●	●	●					
		Z		●	●	●	●			
	Elektro-Erodiermaschine Drahtschneidemaschine	XY	●	●	●					
		Z	●	●	●	●				
		UV		●	●	●				
	Lochstanze	XY				●	●	●		
	Laserschneidmaschine	X				●	●	●		
		Z				●	●	●		
	Holzbearbeitungsmaschine						●	●	●	●
Standard- und Sondermaschine						●	●	●	●	●
Industrieroboter	Kartesischer Roboter	Montage				●	●	●	●	
		Andere					●	●	●	●
	Portalroboter	Montage					●	●	●	
		Andere						●	●	
	Zylindrischer Koordinatenroboter					●	●	●		
Ausrüstungen zur Halbleiterproduktion	Belichtungssysteme		●	●						
	Chemische Bearbeitungsanlagen				●	●	●	●	●	●
	Drahtverbinder			●	●					
	Testmaschine		●	●	●	●				
	Leiterplatten-Bohrmaschine			●	●	●	●	●		
	Bestückungsautomat				●	●	●	●		
3D-Messmaschine			●	●	●					
Bildbearbeitungssystem			●	●	●					
Spritzgießmaschine								●	●	●
Bürogerät							●	●	●	●

Axiale Steifigkeit von Kugelgewindetrieben

Im Vergleich zu anderen Vorschubsystemen ist die axiale Steifigkeit eines Kugelgewindetriebs abhängig von der Position der Mutter innerhalb des Hubweges. Bei größeren Axialbelastungen beeinflusst die axiale Steifigkeit der Gewindespindel direkt die Positioniergenauigkeit. Daher muss die Axialsteifigkeit entsprechend ausgelegt sein. (A-725 bis A-728).

Beispiel: Positionierabweichung aufgrund der axialen Steifigkeit der Spindel bei einer vertikalen Transporteinrichtung



[Bedingungen]
Werkstückgewicht: 1.000 N; Tischgewicht: 500 N
Verwendeter Kugelgewindetrieb: Typ BNF2512–2,5 (Kerndurchmesser der Gewindespindel dc = 21,9 mm)
Hubweg: 600 mm (L = 100 mm bis 700 mm)
Endenlagerung: fest - los

[Betrachtung]
Die axiale Steifigkeit zwischen L = 100 mm und L = 700 mm ist allein abhängig von der axialen Steifigkeit der Gewindespindel.
Daher ist die Positionierabweichung aufgrund der axialen Steifigkeit des Vorschubsystems gleich der Differenz der axialen Einfederung der Spindel zwischen L = 100 mm und L = 700 mm.

[Axiale Steifigkeit der Gewindespindel (siehe A-725 und A-726)]

$$K_S = \frac{A \times E}{1.000 \cdot L} = \frac{376{,}5 \times 2{,}06 \times 10^5}{1.000 \times L} = \frac{77{,}6 \times 10^3}{L}$$

$$A = \frac{\pi}{4} dc^2 = \frac{\pi}{4} \times 21{,}9^2 = 376{,}5 \text{ mm}^2$$

$$E = 2{,}06 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$$

(1) Bei L = 100 mm

$$K_{S1} = \frac{77{,}6 \times 10^3}{100} = 776 \text{ N/}\mu\text{m}$$

(2) Bei L = 700 mm

$$K_{S2} = \frac{77{,}6 \times 10^3}{700} = 111 \text{ N/}\mu\text{m}$$

[Axiale Einfederung aufgrund der axialen Steifigkeit der Gewindespindel]

(1) Bei L = 100 mm

$$\delta_1 = \frac{Fa}{K_{S1}} = \frac{1000 + 500}{776} = 1{,}9 \ \mu\text{m}$$

(2) Bei L = 700 mm

$$\delta_2 = \frac{Fa}{K_{S2}} = \frac{1000 + 500}{111} = 13{,}5 \ \mu\text{m}$$

[Positionierabweichung aufgrund der axialen Steifigkeit des Vorschubsystems]

Positioniergenauigkeit = $\delta_1 - \delta_2 = 1{,}9 - 13{,}5$

$= -11{,}6 \ \mu\text{m}$

Bei der gegebenen axialen Steifigkeit des Vorschubsystems ergibt sich demzufolge eine Positionierabweichung von 11,6 µm.

Thermische Nachgiebigkeit bei Wärmeentwicklung

Erhöht sich die Temperatur der Gewindespindel während des Betriebs, dehnt sich die Spindel aus und die Positioniergenauigkeit nimmt ab. Die Ausdehnung und Verkürzung der Gewindespindel kann mit folgender Formel (38) bestimmt werden:

$$\Delta\ell = \rho \times \Delta t \times \ell \quad \cdots\cdots\cdots(38)$$

$\Delta\ell$: Ausdehnung/Verkürzung der Gewindespindel in axialer Richtung (mm)
ρ : Längenausdehnungskoeffizient (12×10^{-6}/°C)
Δt : Temperaturänderung der Gewindespindel (°C)
ℓ : Effektive Gewindelänge (mm)

Danach verlängert sich die Gewindespindel bei 1°C Temperaturerhöhung um 12 µm auf 1 m Länge. Je höher die Drehzahl, umso größer die Wärmeentwicklung und damit auch die Positionierabweichung Wird hohe Präzision verlangt, müssen daher Maßnahmen gegen die Wärmeentwicklung unternommen werden.

[Maßnahmen gegen Wärmeentwicklung]

- **Minimierung der Wärmeentwicklung**
- Die Vorspannung des Kugelgewindetriebs und der Stützlager ist möglichst gering zu halten.
- Die Spindelsteigung so groß wie möglich auswählen und die Drehzahl vermindern.
- Geeigneten Schmierstoff einsetzen. (Siehe Schmierzubehör auf A-976.)
- Kühlung des Gewindespindelumfangs durch Luft oder ein Schmiermittel.

- **Vermeidung der Wärmeentwicklung**
- Negativen Soll-Zielpunkt für die Steigung des Kugelgewindetriebs auswählen.
  Normalerweise wird ein negativer Soll-Zielpunkt der Steigung gewählt, in der Annahme, dass die Wärmeentwicklung 2°C bis 5°C beträgt.
  (−0,02 mm bis −0,06 mm/m)
- Es empfiehlt sich die Endenlagerung fest - fest. (Siehe Abb.3 auf A-847.)

Einfederung während des Betriebs

Die Steigungsgenauigkeit ist gleich der Positioniergenauigkeit an der Längsachse des Kugelgewindetriebs. Normalerweise wird aber eine Genauigkeit für bestimmte Positionen verlangt, die in horizontaler oder vertikaler Richtung zur Längsachse des Gewindetriebs liegen. Daher beeinflusst die Einfederung während des Betriebs die Positioniergenauigkeit.
Die Einfederung in vertikaler Richtung zum Kugelgewindetrieb (das Kippen) oder in horizontaler Richtung (das Gieren) üben den größten Einfluss auf die Positioniergenauigkeit aus.
Daher muss unter dem Aspekt der Einfederung während des Betriebs (Genauigkeit bezüglich Kippen, Gieren usw.) die Distanz zwischen der Längsachse des Gewindetriebs und der Position, für die die Positioniergenauigkeit entscheidend ist, berücksichtigt werden.
Positionierabweichungen aufgrund von Kippen und Gieren können mit folgender Formel (39) ermittelt werden:

$$A = \ell \times \sin\theta \quad \cdots\cdots\cdots(39)$$

A: Positioniergenauigkeit durch Kippen (oder Gieren) (mm)
ℓ : Vertikaler oder horizontaler Abstand zur Längsachse des Kugelgewindetriebs (mm) (siehe Abb.12)
θ : Winkelversatz (°)

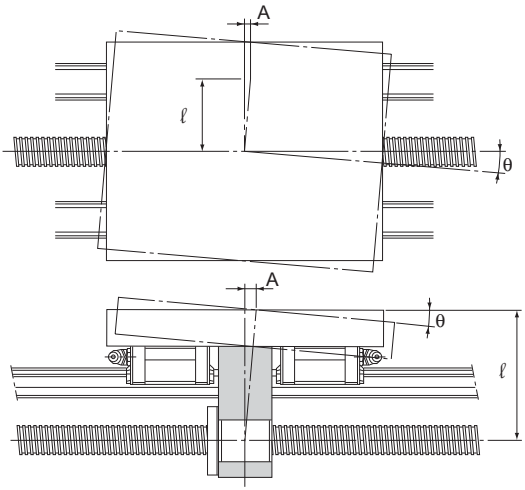


Abb.12

Ermittlung des Drehmoments

Das Drehmoment für die Umwandlung einer Rotationsbewegung des Kugelgewindetriebs in eine Linearbewegung wird mit folgender Formel (40) ermittelt:

[Bei konstanter Geschwindigkeit]

$$T_t = T_1 + T_2 + T_4 \quad \cdots\cdots\cdots(40)$$

T_t : Drehmoment für konstante Geschwindigkeit (Nmm)
T_1 : Reibmoment durch externe Belastung (Nmm)
T_2 : Vorspannmoment des Kugelgewindetriebs (Nmm)
T_4 : Andere Momente (Reibmoment des Stützlagers und der Öldichtung) (Nmm)

[Während der Beschleunigung]

$$T_K = T_t + T_3 \quad \cdots\cdots\cdots(41)$$

T_K : Drehmoment bei Beschleunigung (Nmm)
T_3 : Beschleunigungsmoment (Nmm)

[Während der Verzögerung]

$$T_g = T_t - T_3 \quad \cdots\cdots\cdots(42)$$

T_g : Drehmoment bei Verzögerung (Nmm)

Reibmoment durch externe Belastung

Das Drehmoment des Kugelgewindetriebes zur Überwindung der externen Belastung und des Verschiebewiderstandes des Führungssystems wird mit folgender Formel (43) ermittelt:

$$T_1 = \frac{Fa \cdot Ph}{2\pi \cdot \eta} \cdot i \quad \cdots\cdots\cdots(43)$$

T_1 : Reibmoment durch externe Belastung (Nmm)
Fa : Axialbelastung (N)
Ph : Spindelsteigung (mm)
η : Wirkungsgrad Kugelgewindetrieb (0,9 bis 0,95)
i : Untersetzungsverhältnis

Drehmoment durch Vorspannung des Kugelgewindetriebs

Siehe auch das Kapitel "Vorspannmoment" auf A-706.

$$T_2 = T_d \cdot i \quad \cdots\cdots(44)$$

T_2 : Vorspannmoment des Kugelgewindetriebs inkl. Untersetzungsverhältnis(Nmm)
T_d : Vorspannmoment des Kugelgewindetriebs(Nmm)
i : Untersetzungsverhältnis

Drehmoment für Beschleunigung

$$T_3 = J \times \omega' \times 10^3 \quad \cdots\cdots(45)$$

T_3 : Drehmoment für Beschleunigung (Nmm)
J : Massenträgheitsmoment ($kg \cdot m^2$)
ω' : Winkelbeschleunigung (rad/s^2)

$$J = m\left(\frac{Ph}{2\pi}\right)^2 \cdot i^2 \cdot 10^{-6} + J_S \cdot i^2 + J_A \cdot i^2 + J_B$$

m : Werkstückgewicht (kg)
Ph : Spindelsteigung (mm)
J_S : Spindel-Trägheitsmoment ($kg \cdot m^2$)
(siehe Maßtabellen der jeweiligen Baugrößen)
i : Untersetzungsverhältnis
J_A : Massenträgheitsmoment des Getriebes und anderer Spindel-Anschlussteile ($kg \cdot m^2$)
J_B : Massenträgheitsmoment des Getriebes und anderer Motor-Anschlussteile ($kg \cdot m^2$)

$$\omega' = \frac{2\pi \cdot Nm}{60t}$$

Nm : Motordrehzahl (min^{-1})
t : Beschleunigungszeit (s)

[Referenz] Massenträgheitsmoment eines runden Objekts

$$J = \frac{m \cdot d^2}{8 \cdot 10^6}$$

J : Massenträgheitsmoment ($kg \cdot m^2$)
m : Masse eines runden Objekts (kg)
d : Spindelaußendurchmesser (mm)

Ermittlung des Antriebsmotors

Bei der Auswahl des Antriebsmotors für den Kugelgewindetrieb sind die Drehzahl, das Drehmoment und der minimale Vorschub zu berücksichtigen.

Servomotor-Antrieb

[Drehzahl]

Die erforderliche Drehzahl des Motors kann nach folgender Formel (46) ermittelt werden. Zu berücksichtigen sind Vorschubgeschwindigkeit, Spindelsteigung und Untersetzungsverhältnis.

$$N_M = \frac{V \times 1000 \times 60}{Ph} \times \frac{1}{i} \quad \cdots\cdots\cdots(46)$$

N_M : Erforderliche Motordrehzahl (min^{-1})
V : Vorschubgeschwindigkeit (m/s)
Ph : Spindelsteigung (mm)
i : Untersetzungsverhältnis

Dabei darf die Nenndrehzahl des Motors (N_M) nicht kleiner als die oben errechnete erforderliche Drehzahl sein.

$N_M \leq N_R$

N_R : Nenndrehzahl des Motors (min^{-1})

[Erforderliche Auflösung]

Die erforderliche Auflösung für den Encoder wird mit der folgenden Formel (47) ermittelt. Zu berücksichtigen sind minimaler Vorschub, Spindelsteigung und Untersetzungsverhältnis.

$$B = \frac{Ph \cdot i}{S} \quad \cdots\cdots\cdots(47)$$

B : Erforderliche Auflösung für Encoder und Treiber (Impuls/Umdrehung)
Ph : Spindelsteigung (mm)
i : Untersetzungsverhältnis
S : Minimaler Vorschub (mm)

[Motordrehmoment]

Für Beschleunigung, Verzögerung und konstante Geschwindigkeit sind unterschiedliche Drehmomente erforderlich. Zur Berechnung des Drehmoments siehe Kapitel "Drehmoment" auf A-735.

a. Maximales Drehmoment

Das maximal erforderliche Drehmoment darf nicht größer sein als das maximale Spitzenmoment des Motors.

$T_{max} \leq Tp_{max}$

T_{max} : Maximal erforderliches Drehmoment

Tp_{max} : Maximales Spitzenmoment des Motors

b. Effektives Drehmoment

Das erforderliche effektive Drehmoment des Motors wird anhand der nachfolgenden Formel (48) berechnet:

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_1^2 \times t_1 + T_2^2 \times t_2 + T_3^2 \times t_3}{t}} \quad \cdots\cdots\cdots(48)$$

T_{rms} : Effektives Drehmoment (Nmm)

T_n : Drehmomentschwankung (Nmm)

t_n : Zeit für wirkendes Drehmoment T_n (s)

t : Zykluszeit (s)

$(t = t_1 + t_2 + t_3)$

Das berechnete effektive Drehmoment darf nicht das Nenndrehmoment des Motors übersteigen.

$T_{rms} \leq T_R$

T_R : Nenndrehmoment des Motors(Nmm)

[Trägheitsmoment]

Das erforderliche Massenträgheitsmoment des Motors wird mit nach folgender Formel (49) ermittelt.

$$J_M = \frac{J}{C} \quad \cdots\cdots\cdots(49)$$

J_M : Erforderliches Massenträgheitsmoment des Motors ($kg \cdot m^2$)

C : Koeffizient von Motor und Treiber

(Je nach Motor und Treiber liegt der Wert von C im allgemeinen zwischen 3 - 10. Siehe dazu die jeweiligen Angaben im Katalog des Herstellers.)

Dabei darf das Trägheitsmoment des Motors nicht kleiner als der oben errechnete Wert für J_M sein.

Schrittmotor-Antrieb

[Minimaler Vorschub pro Schritt]

Der erforderliche Schrittwinkel für Motor und Treiber kann mit unten stehender Formel (50) ermittelt werden. Zu berücksichtigen sind minimaler Vorschub, Spindelsteigung und Untersetzungsverhältnis.

$$E = \frac{360S}{Ph \cdot i} \quad \cdots\cdots(50)$$

E : Erforderlicher Schrittwinkel für Motor und Treiber (°)
S : Minimaler Vorschub (pro Schritt) (mm)
Ph : Spindelsteigung (mm)
i : Untersetzungsverhältnis

[Impulsfrequenz und Motordrehmoment]

a. Impulsfrequenz

Die Impulsfrequenz kann unter Berücksichtigung von Vorschubgeschwindigkeit und minimalem Vorschub nach der folgenden Formel (51) ermittelt werden.

$$f = \frac{V \times 1000}{S} \quad \cdots\cdots(51)$$

f : Impulsfrequenz (Hz)
V : Vorschubgeschwindigkeit (m/s)
S : Minimaler Vorschub (mm)

b. Erforderliches Motordrehmoment

Für Beschleunigung, Verzögerung und konstante Geschwindigkeit sind unterschiedliche Drehmomente erforderlich. Zur Berechnung des Drehmoments siehe Kapitel "Drehmoment" auf A-735.

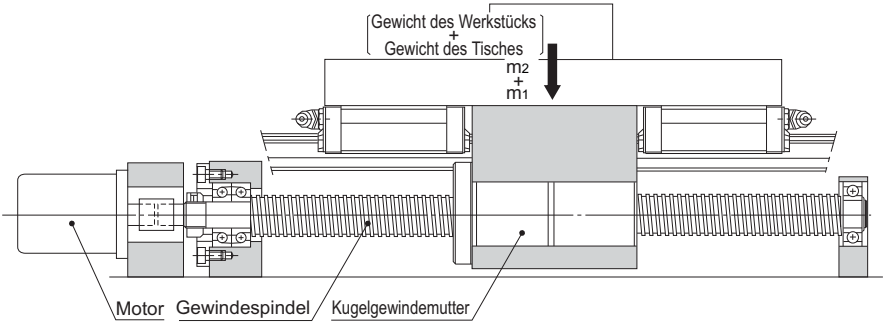
Jetzt können die erforderliche Impulsfrequenz des Motors und das notwendige Drehmoment, um diese Frequenz zu erreichen, ermittelt werden.
Das Drehmoment des Motors schwankt je nach Einsatzbedingung, daher sollte das Motordrehmoment doppelt so groß sein wie das berechnete Drehmoment. Prüfen Sie, ob das Drehmoment in die Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie des Motors passt.

Auswahlbeispiele für Kugelgewindetriebe

Horizontales schnelles Transportsystem

[Auswahlbedingungen]

Gewicht des Tisches	m_1 = 60 kg
Gewicht des Werkstücks	m_2 = 20 kg
Hublänge	ℓ_s = 1.000 mm
Maximalgeschwindigkeit	V_{max} = 1 m/s
Beschleunigungszeit	t_1 = 0,15 s
Verzögerungszeit	t_3 = 0,15 s
Verfahrzyklen pro Minute	n = 8 min^{-1}
Umkehrspiel	0,15 mm
Positioniergenauigkeit	± 0,3 mm/1.000 mm (Positionierung nach dem Rückhub)
Wiederholgenauigkeit	± 0,1 mm
Minimaler Vorschub	s = 0,02 mm/Intervall
Geforderte Lebensdauer	30.000 h
Antriebsmotor	AC-Servomotor Nenndrehzahl: 3.000 min^{-1}
Motor-Trägheitsmoment	$J_m = 1 \times 10^{-3}$ kg・m^2
Getriebe	ohne (Direktantrieb) i = 1
Koeffizient des Führungs-Reibwiderstandes	μ = 0,003 (rollend)
Verschiebewiderstand der Führung	f = 15 N (unbelastet)



[Kontrollliste]

Spindeldurchmesser
Steigung
Baugröße Mutter
Genauigkeit
Axialspiel
Endenlagerung
Antriebsmotor

[Auswahl der Genauigkeitsklasse und Überprüfung des Axialspiels]

● **Auswahl der Steigungsgenauigkeit**

Um eine Positioniergenauigkeit von ± 0,3 mm/1.000 mm zu erreichen:

$$\frac{\pm 0{,}3}{1000} = \frac{\pm 0{,}09}{300}$$

ist eine Steigungsgenauigkeit von mindestens ± 0,09 mm/300 mm auszuwählen.

Demzufolge ist für den Kugelgewindetrieb die folgende Genauigkeitsklasse auszuwählen (siehe Tab.1 auf A-696).

C7 (Wegabweichung: ± 0,05 mm/300 mm)

Da in der Genauigkeitsklasse C7 gerollte und geschliffene Kugelgewindetriebe angeboten werden, wird der preiswertere, gerollte Kugelgewindetrieb ausgewählt.

● **Auswahl des Axialspiels**

Für ein gefordertes maximales Umkehrspiel von 0,15 mm darf das Axialspiel des Kugelgewindetriebs nicht höher als 0,15 mm sein.

Diese Bedingung erfüllen gerollte Kugelgewindetriebe mit einem Spindeldurchmesser von maximal 32 mm (siehe Tab.13 auf A-703).

Die Anforderungen bedingen einen gerollten Kugelgewindetrieb in der Genauigkeitsklasse C7 mit einem Spindeldurchmesser von maximal 32 mm.

[Auswahl der Gewindespindel]

● **Berechnung der Spindellänge**

Angenommen die Gesamtlänge der Kugelgewindemutter ist 100 mm und die des Spindelendes ist 100 mm, dann ermittelt sich die Gesamt-Spindellänge bei einem Verfahrweg von 1.000 mm wie folgt:

1.000 + 200 = 1.200 mm

Als Gewindespindellänge werden also 1.200 mm angenommen.

● **Auswahl der Steigung**

Bei einer Motornenndrehzahl von 3.000 min^{-1} und der max. Vorschubgeschwindigkeit von 1 m/s ist die Spindelsteigung wie folgt zu ermitteln:

$$\frac{1 \times 1000 \times 60}{3000} = 20 \text{ mm}$$

Daher sollte der gewählte Typ eine Steigung von mindestens 20 mm haben.

Darüber hinaus kann der Motor direkt am Kugelgewindetrieb ohne Untersetzung angeflanscht werden. Die Mindestauflösung pro Umdrehung des AC-Servomotors ist abhängig von der nachfolgend angegebenen Auflösung des Encoders, der als Standardzubehör zum AC-Servomotor geliefert wird (1.000 bzw. 1.500 Impulse/ Umdrehung):

1.000 Impulse/Umdrehung (nicht multipliziert)
1.500 Impulse/Umdrehung (nicht multipliziert)
2.000 Impulse/Umdrehung (multipliziert mit 2)
3.000 Impulse/Umdrehung (multipliziert mit 2)
4.000 Impulse/Umdrehung (multipliziert mit 4)
6.000 Impulse/Umdrehung (multipliziert mit 4)

Nach den vorliegenden Auswahlkriterien sollte die Spindelsteigung bei einer min. Vorschubgeschwindigkeit von 0,02 mm/Impuls wie folgt sein:

Steigung 20 mm —— 1.000 Impulse/Umdrehung
30 mm —— 1.500 Impulse/Umdrehung
40 mm —— 2.000 Impulse/Umdrehung
60 mm —— 3.000 Impulse/Umdrehung
80 mm —— 4.000 Impulse/Umdrehung

- **Auswahl des Spindeldurchmessers**

Die Kugelgewindetriebe, die den in Abschnitt [Auswahl der Genauigkeitsklasse und Überprüfung des Axialspiels] auf A-741 definierten Bedingungen entsprechen, sind gerollte Kugelgewindetriebe mit einem Durchmesser von 32 mm oder weniger. Gemäß Abschnitt [Auswahl der Gewindespindel] auf A-741 muss die Steigung 20, 30, 40, 60 oder 80 mm betragen (siehe Tab.20 auf A-711). Dazu stehen folgende Kombinationen zur Verfügung:

Spindeldurchmesser Steigung
15 mm —— 20 mm
15 mm —— 30 mm
20 mm —— 20 mm
20 mm —— 40 mm
30 mm —— 60 mm

Da die Gewindespindellänge gemäß Abschnitt [Auswahl der Gewindespindel] auf A-741 1200 mm betragen muss, ist ein Spindeldurchmesser von 15 mm unzureichend. Demzufolge muss der Spindeldurchmesser des Kugelgewindetriebs mindestens 20 mm betragen.
Nach dieser Vorauswahl kommen drei Durchmesser-/Steigungskombinationen in Betracht: Spindeldurchmesser 20 mm/Steigung 20 mm; 20 mm/40 mm; 30 mm/60 mm.

- **Auswahl der Endenlagerung**

Die gegenwärtige Auswahl ist bezogen auf einen langen Hubweg von 1.000 mm und eine max. Vorschubgeschwindigkeit von 1 m/s. Entsprechend ist für die Endenlagerung entweder fest - los oder fest - fest zu wählen.
Für die Lagerart fest - fest ist eine komplizierte Konstruktion sowie eine hochpräzise Installation erforderlich.
Daher wird für die gegebenen Bedingungen die Endenlagerung fest - los gewählt.

● Zulässige Axialbelastung

■Berechnung der maximalen Axialbelastung

Verschiebewiderstand des Führungssystems	f = 15 N (unbelastet)
Gewicht des Tisches	m_1 = 60 kg
Gewicht des Werkstücks	m_2 = 20 kg
Koeffizient des Reibwiderstandes der Führung	μ = 0,003
Maximalgeschwindigkeit	V_{max} = 1 m/s
Erdbeschleunigung	g = 9,807 m/s^2
Beschleunigungszeit	t_1 = 0,15 s

Daraus ergeben sich die folgenden notwendigen Werte:
Beschleunigung:

$$a = \frac{V_{max}}{t_1} = 6{,}67 \text{ m/s}^2$$

Bei Vorwärtsbeschleunigung:

$Fa_1 = \mu \cdot (m_1 + m_2)\, g + f + (m_1 + m_2) \cdot a = 550$ N

Bei konstanter Vorwärtsbewegung:

$Fa_2 = \mu \cdot (m_1 + m_2)\, g + f = 17$ N

Bei Vorwärtsverzögerung:

$Fa_3 = \mu \cdot (m_1 + m_2)\, g + f - (m_1 + m_2) \cdot a = -516$ N

Bei Rückwärtsbeschleunigung:

$Fa_4 = -\mu \cdot (m_1 + m_2)\, g - f - (m_1 + m_2) \cdot a = -550$ N

Bei konstanter Rückwärtsbewegung:

$Fa_5 = -\mu \cdot (m_1 + m_2)\, g - f = -17$ N

Bei Rückwärtsverzögerung:

$Fa_6 = -\mu \cdot (m_1 + m_2)\, g - f + (m_1 + m_2) \cdot a = 516$ N

Danach ist die maximale Axialbelastung des Kugelgewindetriebs:

$Fa_{max} = Fa_1 = 550$ N

Wenn eine Spindel mit einem Durchmesser von 20 mm, einem minimalen Spindel-Kerndurchmesser von 17,5 mm und einer Steigung von 20 mm kein Problem darstellt, kann diese verwendet werden. Ein Spindeldurchmesser von 30 mm wäre ideal, aber in diesem Auswahlbeispiel beruhen die weiteren Berechnungen der Knicklast und der zulässigen Zug-Druck-Belastung der Gewindespindel auf einem Spindeldurchmesser von 20 mm.

■Berechnung der Knicklast

Faktor für Lagerart $\eta_2 = 20$ (siehe A-712)

Die Knicklast basiert auf dem ungestützten Bereich zwischen der Endenlagerung und der Mutter mit der Lagerart fest - fest. Deshalb gilt:

Ungestützte Spindellänge $\ell_a = 1100$ mm (geschätzt)

Kerndurchmesser der Gewindespindel dc = 17,5 mm

$$P_1 = \eta_2 \cdot \frac{dc^4}{\ell_a^2} \times 10^4 = 20 \times \frac{17{,}5^4}{1100^2} \times 10^4 = 15.500 \text{ N}$$

■Zulässige Zug-Druck-Belastung der Gewindespindel

$P_2 = 116 \times dc^2 = 116 \times 17{,}5^2 = 35.500$ N

Da die Knicklast und die zulässige Zug-Druck-Belastung nicht geringer sind als die maximale Axialbelastung, kann ein Kugelgewindetrieb verwendet werden, der diese Anforderungen erfüllt.

● Zulässige Drehzahl

■Maximale Drehzahl

● Spindeldurchmesser: 20 mm; Steigung: 20 mm

Maximalgeschwindigkeit $V_{max} = 1$ m/s

Steigung Ph = 20 mm

$$N_{max} = \frac{V_{max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 3.000 \text{ min}^{-1}$$

● Spindeldurchmesser: 20 mm; Steigung: 40 mm

Maximalgeschwindigkeit $V_{max} = 1$ m/s

Steigung Ph = 40 mm

$$N_{max} = \frac{V_{max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 1.500 \text{ min}^{-1}$$

● Spindeldurchmesser: 30 mm; Steigung: 60 mm

Maximalgeschwindigkeit $V_{max} = 1$ m/s

Steigung Ph = 60 mm

$$N_{max} = \frac{V_{max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 1.000 \text{ min}^{-1}$$

■Zulässige Drehzahl unter Berücksichtigung der kritischen Drehzahl der Gewindespindel

Faktor für Lagerart $\lambda_2 = 15{,}1$ (siehe A-714)

Ungestützte Spindellänge zwischen Mutter und Lagerung mit der Lagerart fest - los, für die die kritische Drehzahl zu berücksichtigen ist:

Ungestützte Spindellänge $\ell_b = 1.100$ mm (geschätzt)

- Spindeldurchmesser: 20 mm; Steigung: 20 mm und 40 mm

  Kerndurchmesser der Gewindespindel dc = 17,5 mm

$$N_1 = \lambda_2 \times \frac{dc}{\ell_b^2} 10^7 = 15{,}1 \times \frac{17{,}5}{1100^2} \times 10^7 = 2.180 \text{ min}^{-1}$$

- Spindeldurchmesser: 30 mm; Steigung: 60 mm

  Kerndurchmesser der Gewindespindel dc = 26,4 mm

$$N_1 = \lambda_2 \times \frac{dc}{\ell_b^2} 10^7 = 15{,}1 \times \frac{26{,}4}{1100^2} \times 10^7 = 3.294 \text{ min}^{-1}$$

■Zulässige Drehzahl unter Berücksichtigung des DN-Werts

- Spindeldurchmesser: 20 mm; Steigung: 20 mm und 40 mm (Kugelgewindetrieb mit großer Steigung)

  Kugelmittenkreis dp = 20,75 mm

$$N_2 = \frac{70000}{dp} = \frac{70000}{20{,}75} = 3.370 \text{ min}^{-1}$$

- Spindeldurchmesser: 30 mm; Steigung: 60 mm (Kugelgewindetrieb mit großer Steigung)

  Kugelmittenkreis dp = 31,25 mm

$$N_2 = \frac{70000}{dp} = \frac{70000}{31{,}25} = 2.240 \text{ min}^{-1}$$

Daraus ergibt sich bei einem Kugelgewindetrieb mit einer Durchmesser-/Steigungskombination von 20/20 mm eine höhere max. Drehzahl als die kritische Drehzahl.
Bei Kugelgewindetrieben mit der Durchmesser-/Steigungskombination von 20/40 mm oder 30/60 mm liegt die Drehzahl unter der kritischen Drehzahl. Hier wird der DN-Wert nicht überschritten.
Nach diesen Ergebnissen fokussiert sich die Auswahl auf Kugelgewindetriebe mit der Durchmesser-/ Steigungskombination 20/40 mm und 30/60 mm.

[Auswahl der Kugelgewindemutter]

- **Auswahl der Kugelgewindemuttergröße**

Der gerollte Kugelgewindetrieb Typ WTF mit großer Steigung wird in den Durchmesser-/Steigungskombinationen 20/40 mm und 30/60 mm hergestellt.

WTF2040-2
(Ca = 5,4 kN, C_0a = 13,6 kN)
WTF2040-3
(Ca = 6,6 kN, C_0a = 17,2 kN)
WTF3060-2
(Ca = 11,8 kN, C_0a = 30,6 kN)
WTF3060-3
(Ca = 14,5 kN, C_0a = 38,9 kN)

● **Zulässige Axialbelastung**

Zunächst wird die zulässige Axialbelastung des Typs WTF2040-2 (C_0a = 13,6 kN) berücksichtigt. Unter der Annahme, dass dieser Typ in ein schnelles Transportsystem integriert wird und während der Verzögerung eine Stoßbelastung auftritt, wird ein statischer Sicherheitsfaktor (f_s) von 2,5 (siehe Tab.21 auf A-721) berücksichtigt:

$$\frac{C_0a}{f_s} = \frac{13,6}{2,5} = 5,44 \text{ kN} = 5.440 \text{ N}$$

Die maximale Axialbelastung beträgt 550 N. Da die zulässige Axialbelastung dieses Typs größer ist, kann dieser eingesetzt werden.

■Berechnung der Hublänge

Maximalgeschwindigkeit V_{max} = 1 m/s
Beschleunigungszeit t_1 = 0,15 s
Verzögerungszeit t_3 = 0,15 s

● Hublänge bei Beschleunigung

$$\ell_{1,4} = \frac{V_{max} \cdot t_1}{2} \times 10^3 = \frac{1 \times 0,15}{2} \times 10^3 = 75 \text{ mm}$$

● Hublänge bei konstanter Bewegung

$$\ell_{2,5} = \ell_S - \frac{V_{max} \cdot t_1 + V_{max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = 1.000 - \frac{1 \times 0,15 + 1 \times 0,15}{2} \times 10^3 = 850 \text{ mm}$$

● Hublänge bei Verzögerung

$$\ell_{3,6} = \frac{V_{max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = \frac{1 \times 0,15}{2} \times 10^3 = 75 \text{ mm}$$

Aus den oben genannten Bedingungen ergibt sich das in der folgenden Tabelle dargestellte Verhältnis zwischen Axialbelastung und Hublänge:

Bewegung	Axial-belastung Fa_N(N)	Hub-länge ℓ_N(mm)
Nr. 1: Während Vorwärtsbeschleunigung	550	75
Nr. 2: Während konstanter Vorwärtsbewegung	17	850
Nr. 3: Während Vorwärtsverzögerung	−516	75
Nr. 4: Während Rückwärtsbeschleunigung	−550	75
Nr. 5: Während konstanter Rückwärtsbewegung	−17	850
Nr. 6: Während Rückwärtsverzögerung	516	75

* Der Index (N) gibt die Bewegungsnummer an.

Aufgrund der wechselseitigen Belastung der Spindel durch Fa_3, Fa_4 und Fa_5, gekennzeichnet durch das positive bzw. negative Vorzeichen, muss die mittlere axiale Belastung in beiden Richtungen bestimmt werden.

■Mittlere Axialbelastung

● Mittlere Axialbelastung in positiver Richtung

Aufgrund der variierenden Belastungsrichtung gilt für die Berechnung der mittleren Axialbelastung: $Fa_{3,4,5} = 0$ N

$$Fm_1 = \sqrt[3]{\frac{Fa_1^3 \times \ell_1 + Fa_2^3 \times \ell_2 + Fa_6^3 \times \ell_6}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4 + \ell_5 + \ell_6}} = 225 \text{ N}$$

● Mittlere Axialbelastung in negativer Richtung

Aufgrund der variierenden Belastungsrichtung gilt für die Berechnung der mittleren Axialbelastung: $Fa_{1,2,6} = 0$ N

$$Fm_2 = \sqrt[3]{\frac{|Fa_3|^3 \times \ell_3 + |Fa_4|^3 \times \ell_4 + |Fa_5|^3 \times \ell_5}{\ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4 + \ell_5 + \ell_6}} = 225 \text{ N}$$

Da $Fm_1 = Fm_2$, ist die mittlere Axialbelastung wie folgt: $Fm = Fm_1 = Fm_2 = 225$ N.

■Nominelle Lebensdauer

Belastungsfaktor	$fw = 1{,}5$ (siehe Tab.22 auf A-722)
Mittlere Belastung	$Fm = 225$ N
Nominelle Lebensdauer	L (Umdrehungen)

$$L = \left(\frac{Ca}{fw \cdot Fm}\right)^3 \times 10^6$$

Angenommene Typen	Dynamische Tragzahl Ca(N)	Nominelle Lebensdauer L (Umdrehungen)
WTF 2040-2	5400	$4{,}1 \times 10^9$
WTF 2040-3	6600	$7{,}47 \times 10^9$
WTF 3060-2	11800	$4{,}27 \times 10^{10}$
WTF 3060-3	14500	$7{,}93 \times 10^{10}$

■Durchschnittliche Umdrehungen pro Minute

Verfahrzyklen pro Minute $n = 8\ min^{-1}$

Hublänge $\ell s = 1.000\ mm$

● Spindelsteigung: Ph = 40 mm

$$N_m = \frac{2 \times n \times \ell s}{Ph} = \frac{2 \times 8 \times 1000}{40} = 400\ min^{-1}$$

● Spindelsteigung: Ph = 60 mm

$$N_m = \frac{2 \times n \times \ell s}{Ph} = \frac{2 \times 8 \times 1000}{60} = 267\ min^{-1}$$

■Berechnung der Lebensdauer in Stunden aus der nominellen Lebensdauer

● WTF2040-2

Nominelle Lebensdauer $L = 4{,}1 \times 10^9$ Umdrehungen

Durchschnittliche Drehzahl $Nm = 400\ min^{-1}$

$$L_h = \frac{L}{60 \times N_m} = \frac{4{,}1 \times 10^9}{60 \times 400} = 171.000\ h$$

● WTF2040-3

Nominelle Lebensdauer $L = 7{,}47 \times 10^9$ Umdrehungen

Durchschnittliche Drehzahl $Nm = 400\ min^{-1}$

$$L_h = \frac{L}{60 \times N_m} = \frac{7{,}47 \times 10^9}{60 \times 400} = 311.000\ h$$

● WTF3060-2

Nominelle Lebensdauer $L = 4{,}27 \times 10^{10}$ Umdrehungen

Durchschnittliche Drehzahl $Nm = 267\ min^{-1}$

$$L_h = \frac{L}{60 \times N_m} = \frac{4{,}27 \times 10^{10}}{60 \times 267} = 2.670.000\ h$$

● WTF3060-3

Nominelle Lebensdauer $L = 7{,}93 \times 10^{10}$ Umdrehungen

Durchschnittliche Drehzahl $Nm = 267\ min^{-1}$

$$L_h = \frac{L}{60 \times N_m} = \frac{7{,}93 \times 10^{10}}{60 \times 267} = 4.950.000\ h$$

■Berechnung der Lebensdauer in Wegstrecke aus der nominellen Lebensdauer

- WTF2040-2
  Nominelle Lebensdauer L = 4,1 × 10^9 Umdrehungen
  Steigung Ph = 40 mm
  $L_S = L \times Ph \times 10^{-6}$ = 164.000 km
- WTF2040-3
  Nominelle Lebensdauer L = 7,47 × 10^9 Umdrehungen
  Steigung Ph = 40 mm
  $L_S = L \times Ph \times 10^{-6}$ = 298.800 km
- WTF3060-2
  Nominelle Lebensdauer L = 4,27 × 10^{10} Umdrehungen
  Steigung Ph = 60 mm
  $L_S = L \times Ph \times 10^{-6}$ = 2.562.000 km
- WTF3060-3
  Nominelle Lebensdauer L = 7,93 × 10^{10} Umdrehungen
  Steigung Ph = 60 mm
  $L_S = L \times Ph \times 10^{-6}$ = 4.758.000 km

Unter allen oben angegebenen Bedingungen werden die folgenden Typen ausgewählt, die die gewünschte Lebensdauer von 30.000 Stunden erreichen.

WTF 2040-2
WTF 2040-3
WTF 3060-2
WTF 3060-3

[Berücksichtigung der Steifigkeit]
Die Steifigkeit wird bei diesem Beispiel nicht berücksichtigt, da sie bei dieser Anwendung nicht relevant ist.

[Ermittlung der Positioniergenauigkeit]

● **Ermittlung der Steigungsgenauigkeit**
Die Genauigkeitsklasse C7 wurde bereits in Abschnitt [Auswahl der Genauigkeitsklasse und Überprüfung des Axialspiels] auf A-741 ausgewählt.
C7 (Wegabweichung: ± 0,05 mm/300 mm)

● **Ermittlung des Axialspiels**
Da die Positionierung nur in eine bestimmte Richtung erfolgt, bleibt das Axialspiel unberücksichtigt, da es sich nicht auf die Positioniergenauigkeit auswirkt.
WTF2040: Axialspiel: 0,1 mm
WTF3060: Axialspiel: 0,14 mm

● **Axiale Steifigkeit**
Die axiale Steifigkeit bleibt ebenfalls unberücksichtigt, da die Belastungsrichtung sich nicht ändert, und sie deswegen keinen Einfluss auf die Positioniergenauigkeit hat.

● **Thermische Nachgiebigkeit bei Wärmeentwicklung**
Bei einer angenommenen Temperaturerhöhung während des Betriebs um 5°C errechnet sich die Positioniergenauigkeit in Abhängigkeit von der Temperaturerhöhung wie folgt:

$$\Delta\ell = \rho \times \Delta t \times \ell$$
$$= 12 \times 10^{-6} \times 5 \times 1000$$
$$= 0{,}06 \text{ mm}$$

● **Einfederung während des Betriebs**
Zwischen der Längsachse des Kugelgewindetriebs und dem Punkt für die Positioniergenauigkeit besteht eine Distanz von 150 mm, daher ist die Einfederung während des Betriebs zu berücksichtigen.
Angenommen, das Kippen liegt konstruktionsbedingt im Bereich von ± 10", dann errechnet sich die Positionierabweichung wie folgt:

$$\Delta a = \ell \times \sin\theta$$
$$= 150 \times \sin(\pm 10'')$$
$$= \pm 0{,}007 \text{ mm}$$

Die Positioniergenauigkeit (Δp) wird also wie folgt ermittelt:

$$\Delta p = \frac{\pm 0{,}05 \times 1000}{300} \pm 0{,}007 + 0{,}06 = 0{,}234 \text{ mm}$$

Nach den vorausgegangenen Betrachtungen in den Abschnitten [Auswahl der Genauigkeitsklasse und Überprüfung des Axialspiels] auf A-741 bis [Ermittlung der Positioniergenauigkeit] auf A-750 erfüllen die Typen WTF2040-2, WTF2040-3, WTF3060-2 und WTF3060-3 die Auswahlbedingungen. Davon wird der kompakteste Typ WTF2040-2 ausgewählt.

[Ermittlung des Drehmoments]

● **Reibmoment durch externe Belastung**

Das Reibmoment wird wie folgt ermittelt:

$$T_1 = \frac{Fa \cdot Ph}{2\pi \cdot \eta} \cdot i = \frac{17 \times 40}{2 \times \pi \times 0{,}9} \times 1 = 120\ N \cdot mm$$

● **Drehmoment durch Vorspannung des Kugelgewindetriebs**

Der Kugelgewindetrieb ist nicht vorgespannt.

● **Drehmoment für Beschleunigung**

Trägheitsmoment

Das Massenträgheitsmoment der Gewindespindel je Längeneinheit ist 1,23 x 10^{-3} kg·cm²/mm (siehe Tabelle der technischen Einzelheiten). Daher wird das Massenträgheitsmoment für die ganze Spindellänge von 1.200 mm wie folgt errechnet:

$J_s = 1{,}23 \times 10^{-3} \times 1.200 = 1{,}48\ kg \cdot cm^2$

$= 1{,}48 \times 10^{-4}\ kg \cdot m^2$

$$J = (m_1 + m_2)\left(\frac{Ph}{2 \times \pi}\right)^2 \cdot i^2 \times 10^{-6} + J_s \cdot i^2 = (60 + 20)\left(\frac{40}{2 \times \pi}\right)^2 \times 1^2 \times 10^{-6} + 1{,}48 \times 10^{-4} \times 1^2$$

$$= 3{,}39 \times 10^{-3}\ kg \cdot m^2$$

Winkelbeschleunigung:

$$\omega' = \frac{2\pi \cdot Nm}{60 \cdot t_1} = \frac{2\pi \times 1500}{60 \times 0{,}15} = 1.050\ rad/s^2$$

Gemäß obigen Betrachtungen wird für die Beschleunigung folgendes Drehmoment benötigt:

$T_2 = (J + J_m) \times \omega' = (3{,}39 \times 10^{-3} + 1 \times 10^{-3}) \times 1.050 = 4{,}61\ N \cdot m$

$= 4{,}61 \times 10^3\ N \cdot mm$

Daraus ergibt sich folgendes Drehmoment:

Bei der Beschleunigung

$T_k = T_1 + T_2 = 120 + 4{,}61 \times 10^3 = 4.730\ N \cdot mm$

Bei konstanter Bewegung

$T_t = T_1 = 120\ N \cdot mm$

Bei der Verzögerung

$T_g = T_1 - T_2 = 120 - 4{,}61 \times 10^3 = -4.490\ N \cdot mm$

[Ermittlung des Antriebsmotors]

● **Drehzahl**

Da die Spindelsteigung anhand der Nenndrehzahl des Motors ausgewählt wird, muss die Motordrehzahl hier nicht berücksichtigt werden.

Maximale Betriebsdrehzahl: 1.500 min^{-1}

Nenndrehzahl des Motors: 3.000 min^{-1}

● **Minimaler Vorschub**

Wie bei der Drehzahl ist der minimale Vorschub auch von der Spindelsteigung und der Auflösung des Encoders für den AC-Servomotor abhängig. Daher wird der minimale Vorschub auch nicht berücksichtigt.

Auflösung Encoder : 1.000 Impulse/Umdrehung

Multipliziert mit 2 : 2.000 Impulse/Umdrehung

● **Motordrehmoment**

Das Drehmoment während der Beschleunigung, das in Abschnitt [Ermittlung des Drehmoments] auf A-751 berechnet wurde, ist das maximale Drehmoment.

T_{max} = 4.730 N・mm

Daher muss das maximale Drehmoment des AC-Servomotors mindestens 4.730 Nmm betragen.

● **Effektives Drehmoment**

Die Auswahlkriterien und das im Abschnitt [Ermittlung des Drehmoments] auf A-751 ermittelte Drehmoment können wie folgt ausgedrückt werden:

Bei der Beschleunigung:

T_k = 4.730 N・mm

t_1 = 0,15 s

Bei konstanter Bewegung:

T_t = 120 N・mm

t_2 = 0,85 s

Bei der Verzögerung:

T_g = 4.490 N・mm

t_3 = 0,15 s

Im Stillstand:

T_s = 0

t_4 = 2,6 s

Gemäß dem nachfolgend angegebenen effektiven Drehmoment muss das Nenndrehmoment des Motors mindestens 1305 Nmm betragen.

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_k^2 \cdot t_1 + T_t^2 \cdot t_2 + T_g^2 \cdot t_3 + T_s^2 \cdot t_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}} = \sqrt{\frac{4730^2 \times 0{,}15 + 120^2 \times 0{,}85 + 4490^2 \times 0{,}15 + 0}{0{,}15 + 0{,}85 + 0{,}15 + 2{,}6}}$$

$$= 1.305\ N \cdot mm$$

● **Trägheitsmoment**

Das Trägheitsmoment, das auf den Motor wirkt, entspricht dem im Abschnitt [Ermittlung des Drehmoments] auf A-751 ermittelten Trägheitsmoment.

$J = 3{,}39 \times 10^{-3}$ kg・m^2

Obwohl die Werte je nach Hersteller variieren, sollte der Motor 10 % von dem Trägheitsmoment erzeugen, das auch auf den Motor wirkt.

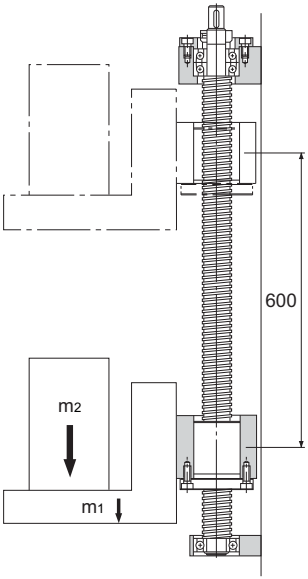
Daher sollte das Trägheitsmoment des AC-Servomotors mindestens $3{,}39 \times 10^{-4}$kg·m^2 betragen.

Damit ist die Auswahl abgeschlossen.

Vertikales Transportsystem

[Auswahlbedingungen]

Gewicht des Tisches	m_1 = 40 kg
Gewicht des Werkstücks	m_2 = 10 kg
Hublänge	ℓ_s = 600 mm
Maximalgeschwindigkeit	V_{max} = 0,3 m/s
Beschleunigungszeit	t_1 = 0,2 s
Verzögerungszeit	t_3 = 0,2 s
Verfahrzyklen pro Minute	
	n = 5 min^{-1}
Umkehrspiel	0,1 mm
Positioniergenauigkeit	± 0,7 mm/600 mm
Wiederholgenauigkeit	± 0,05 mm
Minimaler Vorschub	s = 0,01 mm/Intervall
geforderte Lebensdauer	20.000 h
Antriebsmotor	AC-Servomotor
	Nenndrehzahl:
	3.000 min^{-1}
Motor-Trägheitsmoment	$J_m = 5 \times 10^{-5}$ kg·m^2
Getriebe	Ohne (Direktantrieb)
Reibungskoeffizient des Führung	
	μ = 0,003 (rollend)
Verschiebewiderstand des Führungssystems	
	f = 20 N (unbelastet)



[Kontrollliste]

Spindeldurchmesser
Steigung
Muttertyp
Genauigkeit
Axialspiel
Endenlagerung
Antriebsmotor

[Auswahl der Genauigkeitsklasse und Überprüfung des Axialspiels]

● **Auswahl der Steigungsgenauigkeit**

Um eine Positioniergenauigkeit von ± 0,7 mm/600 mm zu erreichen:

$$\frac{\pm 0{,}7}{600} = \frac{\pm 0{,}35}{300}$$

ist eine Steigungsgenauigkeit von mindestens ± 0,35 mm/300 mm auszuwählen.
Demzufolge muss der Kugelgewindetrieb (siehe Tab.1 auf A-696) der Genauigkeitsklasse C10 (Wegabweichung: ± 0,21 mm/300 mm) entsprechen.
In dieser Genauigkeitsklasse C10 werden preisgünstige gerollte Kugelgewindetriebe angeboten. Daher bezieht sich die weitere Auswahl auf diese Typen.

● **Auswahl des Axialspiels**

Das erforderliche Umkehrspiel beträgt maximal 0,1 mm. Allerdings erzeugt das Axialspiel nicht unbedingt ein Umkehrspiel, da die Axialbelastung bei vertikaler Ausführung immer in eine Richtung wirkt. Daher ist das Axialspiel zu vernachlässigen, und es kann ein preisgünstiger gerollter Gewindetrieb ausgesucht werden.

[Auswahl der Gewindespindel]

● **Berechnung der Spindellänge**

Angenommen die Gesamtlänge der Kugelgewindemutter ist 100 mm und die des Spindelendes ist 100 mm, dann ermittelt sich die Gesamt-Spindellänge bei einem Verfahrweg von 600 mm wie folgt:

600 + 200 = 800 mm

Als Gewindespindellänge werden also 800 mm angenommen.

● **Auswahl der Steigung**

Bei einer Motornenndrehzahl von 3.000 min^{-1} und der max. Vorschubgeschwindigkeit von 0,3 m/s ist die Spindelsteigung wie folgt zu ermitteln:

$$\frac{0{,}3 \times 60 \times 1000}{3000} = 6 \text{ mm}$$

Daher sollte der gewählte Typ eine Steigung von mindestens 6 mm haben.
Darüber hinaus kann der Motor direkt am Kugelgewindetrieb ohne Untersetzung angeflanscht werden. Die Mindestauflösung pro Umdrehung des AC-Servomotors ist abhängig von der nachfolgend angegebenen Auflösung des Encoders, der als Standardzubehör zum AC-Servomotor geliefert wird (1.000 bzw. 1.500 Impulse/ Umdrehung):

1.000 Impulse/Umdrehung (nicht multipliziert)
1.500 Impulse/Umdrehung (nicht multipliziert)
2.000 Impulse/Umdrehung (multipliziert mit 2)
3.000 Impulse/Umdrehung (multipliziert mit 2)
4.000 Impulse/Umdrehung (multipliziert mit 4)
6.000 Impulse/Umdrehung (multipliziert mit 4)

Nach den vorliegenden Auswahlkriterien sollte die Spindelsteigung bei einer min. Vorschubgeschwindigkeit von 0,01 mm/Impuls wie folgt sein:

Steigung	6 mm	—— 3.000 Impulse/Umdrehung
	8 mm	—— 4.000 Impulse/Umdrehung
	10 mm	—— 1.000 Impulse/Umdrehung
	20 mm	—— 2.000 Impulse/Umdrehung
	40 mm	—— 2.000 Impulse/Umdrehung

Bei einer Steigung von 6 oder 8 mm ist der minimale Vorschub 0,002 mm/Impuls, daher werden Motor-Startimpulse von mindestens 150 kHz seitens des Controllers benötigt. Dies führt zu höheren Controller-Kosten.
Zusätzlich benötigt ein Kugelgewindetrieb mit großer Steigung einen teuren Motor mit hohem Drehmoment.
Daher wird ein Kugelgewindetrieb mit 10 mm Steigung ausgewählt.

- **Auswahl des Spindeldurchmessers**

Die folgenden Kugelgewindetriebe erfüllen die Steigung von 10 mm gemäß Abschnitt [Auswahl der Genauigkeitsklasse und Überprüfung des Axialspiels] auf A-755 und Abschnitt [Auswahl der Gewindespindel] auf A-755 (siehe Tab.20 auf A-711):

Spindeldurchmesser	Steigung	
	15 mm	—— 10 mm
	20 mm	—— 10 mm
	25 mm	—— 10 mm

Danach wird ein Durchmesser von 15 mm mit 10 mm Steigung ausgesucht.

- **Auswahl der Endenlagerung**

Bei einer Hublänge des Kugelgewindetriebs von 600 mm und einer max. Vorschubgeschwindigkeit von 0,3 m/s (Drehzahl: 1.800 min^{-1}) ist die Lagerart fest - los zu wählen.

● Zulässige Axialbelastung

■Berechnung der maximalen Axialbelastung

Verschiebewiderstand des Führungssystems f = 20 N (unbelastet)
Gewicht des Tisches m_1 = 40 kg
Gewicht des Werkstücks m_2 = 10 kg
Maximalgeschwindigkeit V_{max} = 0,3 m/s
Beschleunigungszeit t_1 = 0,2 s

Daraus ergeben sich die folgenden notwendigen Werte:
Beschleunigung

$$a = \frac{V_{max}}{t_1} = 1{,}5 \text{ m/s}^2$$

Bei Aufwärtsbeschleunigung:
$Fa_1 = (m_1 + m_2) \cdot g + f + (m_1 + m_2) \cdot a = 585$ N
Bei konstanter Aufwärtsbewegung:
$Fa_2 = (m_1 + m_2) \cdot g + f = 510$ N
Bei Aufwärtsverzögerung:
$Fa_3 = (m_1 + m_2) \cdot g + f - (m_1 + m_2) \cdot a = 435$ N
Bei Abwärtsbeschleunigung:
$Fa_4 = (m_1 + m_2) \cdot g - f - (m_1 + m_2) \cdot a = 395$ N
Bei konstanter Abwärtsbewegung:
$Fa_5 = (m_1 + m_2) \cdot g - f = 470$ N
Bei Abwärtsverzögerung:
$Fa_6 = (m_1 + m_2) \cdot g - f + (m_1 + m_2) \cdot a = 545$ N
Danach ist die maximale Axialbelastung des Kugelgewindetriebs:
$Fa_{max} = Fa_1 = 585$ N

■Berechnung der Knicklast

Faktor für Lagerart η_2 = 20 (siehe A-712)
Die Knicklast basiert auf dem ungestützten Bereich zwischen der Endenlagerung und der Mutter mit der Lagerart fest - fest. Deshalb gilt:
Ungestützte Spindellänge ℓ_a = 700 mm (geschätzt)
Kerndurchmesser der Gewindespindel dc = 12,5 mm

$$P_1 = \eta_2 \cdot \frac{dc^4}{\ell_a^2} \times 10^4 = 20 \times \frac{12{,}5^4}{700^2} \times 10^4 = 9.960 \text{ N}$$

■Zulässige Zug-Druck-Belastung der Gewindespindel

$P_2 = 116 dc^2 = 116 \times 12{,}5^2 = 18.100$ N

Das Ergebnis ist, dass die Knicklast und die zulässige Zug-Druck-Belastung der Gewindespindel mindestens der maximalen Axialbelastung entsprechen. Demzufolge können Kugelgewindetriebe, die diese Anforderungen erfüllen, problemlos verwendet werden.

● **Zulässige Drehzahl**

■Maximale Drehzahl

● Spindeldurchmesser: 15 mm; Steigung: 10 mm

Maximalgeschwindigkeit V_{max} = 0,3 m/s

Steigung Ph = 10 mm

$$N_{max} = \frac{V_{max} \times 60 \times 10^3}{Ph} = 1.800 \text{ min}^{-1}$$

■Zulässige Drehzahl unter Berücksichtigung der kritischen Drehzahl der Gewindespindel

Faktor für Lagerart λ_2 = 15,1 (siehe A-714)

Ungestützte Spindellänge zwischen Mutter und Lagerung mit der Lagerart fest - los, für die die kritische Drehzahl zu berücksichtigen ist:

Ungestützte Spindellänge ℓ_b = 700 mm (geschätzt)

● Spindeldurchmesser: 15 mm; Steigung: 10 mm

Kerndurchmesser der Gewindespindel dc = 12,5 mm

$$N_1 = \lambda_2 \times \frac{dc}{\ell_b^2} 10^7 = 15,1 \times \frac{12,5}{700^2} \times 10^7 = 3.852 \text{ min}^{-1}$$

■Zulässige Drehzahl unter Berücksichtigung des DN-Werts

● Spindeldurchmesser: 15 mm; Steigung: 10 mm (Kugelgewindetrieb mit großer Steigung)

Kugelmittenkreis-Durchmesser dp = 15,75 mm

$$N_2 = \frac{70000}{dp} = \frac{70000}{15,75} = 4.444 \text{ min}^{-1}$$

Nach diesen Berechnungen ist die maximale Drehzahl unter dem Wert der kritischen Drehzahl unter Berücksichtigung des DN-Wertes erfüllt.

[Auswahl der Kugelgewindemutter]

● **Auswahl der Kugelgewindemuttergröße**

Der Durchmesser von 15 mm und die Steigung von 10 mm ist kennzeichnend für den folgenden gerollten Kugelgewindetrieb mit großer Steigung:

BLK1510-5,6

(Ca = 9,8 kN, C_0a = 25,2 kN)

● **Zulässige Axialbelastung**

Das Auswahlbeispiel ist während Beschleunigung und Verzögerung Schwingungen und Stößen ausgesetzt, daher wird ein Sicherheitsfaktor von f_s = 2 berücksichtigt (siehe Tab.21 auf A-721):

$$Fa_{max} = \frac{C_0a}{f_s} = \frac{25,2}{2} = 12,6 \text{ kN} = 12.600 \text{ N}$$

Die maximale Axialbelastung beträgt 585 N. Da die zulässige Axialbelastung dieses Typs größer ist, kann dieser eingesetzt werden.

● **Ermittlung der Lebensdauer**

■**Berechnung der Hublänge**

Maximalgeschwindigkeit V_{max} = 0,3 m/s
Beschleunigungszeit t_1 = 0,2 s
Verzögerungszeit t_3 = 0,2 s

● Hublänge bei Beschleunigung

$$\ell_{1,4} = \frac{V_{max} \cdot t_1}{2} \times 10^3 = \frac{1,3 \times 0,2}{2} \times 10^3 = 30 \text{ mm}$$

● Hublänge bei konstanter Bewegung

$$\ell_{2,5} = \ell_S - \frac{V_{max} \cdot t_1 + V_{max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = 600 - \frac{0,3 \times 0,2 + 0,3 \times 0,2}{2} \times 10^3 = 540 \text{ mm}$$

● Hublänge bei Verzögerung

$$\ell_{3,6} = \frac{V_{max} \cdot t_3}{2} \times 10^3 = \frac{0,3 \times 0,2}{2} \times 10^3 = 30 \text{ mm}$$

Aus den oben genannten Bedingungen ergibt sich das in der folgenden Tabelle dargestellte Verhältnis zwischen Axialbelastung und Hublänge:

Bewegung	Axialbelastung Fa_N(N)	Hublänge ℓ_N(mm)
Nr. 1: Bei Aufwärts-beschleunigung	585	30
Nr. 2: Bei konstanter Aufwärtsbewegung	510	540
Nr. 3: Bei Aufwärts-verzögerung	435	30
Nr. 4: Bei Abwärts-beschleunigung	395	30
Nr. 5: Bei konstanter Abwärtsbewegung	470	540
Nr. 6: Bei Abwärts-verzögerung	545	30

* Der Index (N) gibt die Bewegungsnummer an.

■**Mittlere Axialbelastung**

$$Fm = \sqrt[3]{\frac{1}{2 \times \ell s}(Fa_1^3 \cdot \ell_1 + Fa_2^3 \cdot \ell_2 + Fa_3^3 \cdot \ell_3 + Fa_4^3 \cdot \ell_4 + Fa_5^3 \cdot \ell_5 + Fa_6^3 \cdot \ell_6)} = 492 \text{ N}$$

■**Nominelle Lebensdauer**

Dynamische Tragzahl	Ca = 9.800 N
Belastungsfaktor	f_w = 1,5 (siehe Tab.22 auf A-722)
Mittlere Belastung	F_m = 492 N
Nominelle Lebensdauer	L (Umdrehungen)

$$L = \left(\frac{Ca}{fw \cdot Fm}\right)^3 \times 10^6 = \left(\frac{9800}{1{,}5 \times 492}\right)^3 \times 10^6 = 2{,}34 \times 10^9 \text{ Umdrehungen}$$

■**Durchschnittliche Umdrehungen pro Minute**

Verfahrzyklen pro Minute	$n = 5\ min^{-1}$
Hublänge	ℓs = 600 mm
Steigung	Ph = 10 mm

$$Nm = \frac{2 \times n \times \ell s}{Ph} = \frac{2 \times 5 \times 600}{10} = 600\ min^{-1}$$

■**Berechnung der Lebensdauer in Stunden aus der nominellen Lebensdauer**

Nominelle Lebensdauer $L = 2{,}34 \times 10^9$ Umdrehungen

Durchschnittliche Anzahl der Umdrehungen pro Minute

$N_m = 600\ min^{-1}$

$$Lh = \frac{L}{60 \cdot Nm} = \frac{2{,}34 \times 10^9}{60 \times 600} = 65000 \text{ h}$$

■**Berechnung der Lebensdauer in Wegstrecke aus der nominellen Lebensdauer**

Nominelle Lebensdauer $L = 2{,}34 \times 10^9$ Umdrehungen

Steigung Ph = 10 mm

$Ls = L \times Ph \times 10^{-6}$ = 23.400 km

Unter allen oben angegebenen Bedingungen wird der Typ BLK1510-5,6 ausgewählt, der die gewünschte Lebensdauer von 20.000 Stunden erreicht.

[Berücksichtigung der Steifigkeit]
Die Steifigkeit wird bei diesem Beispiel nicht berücksichtigt, da sie bei dieser Anwendung nicht relevant ist.

[Ermittlung der Positioniergenauigkeit]

● **Ermittlung der Positioniergenauigkeit**
Die Genauigkeitsklasse C10 wurde bereits in Abschnitt [Auswahl der Genauigkeitsklasse und Überprüfung des Axialspiels] auf A-755 ausgewählt.
C10 (Wegabweichung: ± 0,21 mm/300 mm)

● **Ermittlung des Axialspiels**
Bei einer vertikalen Anwendungen wirkt die Axialbelastung nur in eine Richtung, daher muss das Axialspiel nicht berücksichtigt werden.

● **Axialsteifigkeit**
Die Axialesteifigkeit muss nicht berücksichtigt werden, da die Steigungsgenauigkeit höher ist als die geforderte Positioniergenauigkeit.

● **Thermische Nachgiebigkeit bei Wärmeentwicklung**
Da die Steigungsgenauigkeit höher ist als die hier geforderte Positioniergenauigkeit, muss die Berechnung der thermischen Nachgiebigkeit nicht berücksichtigt werden.

● **Einfederung während des Betriebs**
Da die Steigungsgenauigkeit viel größer ist als die geforderte Positioniergenauigkeit, braucht die Einfederung während des Betriebs hier nicht berücksichtigt werden.

[Ermittlung des Drehmoments]

● **Reibmoment durch externe Belastung**
Bei konstanter Aufwärtsbewegung:

$$T_1 = \frac{Fa_2 \cdot Ph}{2 \times \pi \times \eta} = \frac{510 \times 10}{2 \times \pi \times 0{,}9} = 900\ \mathrm{N \cdot mm}$$

Bei konstanter Abwärtsbewegung:

$$T_2 = \frac{Fa_5 \cdot Ph}{2 \times \pi \times \eta} = \frac{470 \times 10}{2 \times \pi \times 0{,}9} = 830\ \mathrm{N \cdot mm}$$

● **Drehmoment durch Vorspannung des Kugelgewindetriebs**
Der Kugelgewindetrieb ist nicht vorgespannt.

● **Drehmoment für Beschleunigung**

Trägheitsmoment:

Das Massenträgheitsmoment der Gewindespindel je Längeneinheit ist 3,9 x 10^{-4} kg·cm²/mm (siehe Tabelle der technischen Einzelheiten). Daher wird das Massenträgheitsmoment für die ganze Spindellänge von 800 mm wie folgt errechnet:

$J_S = 3{,}9 \times 10^{-4} \times 800 = 0{,}31$ kg・cm²

$= 0{,}31 \times 10^{-4}$ kg・m²

$$J = (m_1 + m_2)\left(\frac{Ph}{2\times\pi}\right)^2 \cdot i^2 \times 10^{-6} + J_s \cdot i^2 = (40+10)\left(\frac{10}{2\times\pi}\right)^2 \times 1^2 \times 10^{-6} + 0{,}31 \times 10^{-4} \times 1^2$$

$$= 1{,}58 \times 10^{-4}\ \text{kg} \cdot \text{m}^2$$

Winkelbeschleunigung:

$$\omega' = \frac{2\pi \cdot Nm}{60 \cdot t} = \frac{2\pi \times 1.800}{60 \times 0{,}2} = 942\ \text{rad/s}^2$$

Gemäß obigen Betrachtungen wird für die Beschleunigung folgendes Drehmoment benötigt:

$T_3 = (J + J_m) \cdot \omega' = (1{,}58 \times 10^{-4} + 5 \times 10^{-5}) \times 942 = 0{,}2$ N・m = 200 N・mm

Daraus ergibt sich folgendes Drehmoment:

Bei Aufwärtsbeschleunigung:

$T_{k1} = T_1 + T_3 = 900 + 200 = 1.100$ N・mm

Bei konstanter Aufwärtsbewegung:

$T_{t1} = T_1 = 900$ N・mm

Bei Aufwärtsverzögerung:

$T_{g1} = T_1 - T_3 = 900 - 200 = 700$ N・mm

Bei Abwärtsbeschleunigung:

$T_{k2} = 630$ N・mm

Bei konstanter Abwärtsbewegung:

$T_{t2} = 830$ N・mm

Bei Abwärtsverzögerung:

$T_{g2} = 1.030$ Nmm

[Ermittlung des Antriebsmotors]

● **Drehzahl**

Da die Spindelsteigung anhand der Nenndrehzahl des Motors ausgewählt wird, muss die Motordrehzahl hier nicht berücksichtigt werden.

Maximale Betriebsdrehzahl: 1.800 min^{-1}

Nenndrehzahl des Motors: 3.000 min^{-1}

● **Minimaler Vorschub**

Wie bei der Drehzahl ist der minimale Vorschub auch von der Spindelsteigung und der Auflösung des Encoders für den AC-Servomotor abhängig. Daher wird der minimale Vorschub auch nicht berücksichtigt.

Auflösung Encoder: 1.000 Impulse/Umdrehung

● **Drehmoment des Motors**

Das Drehmoment während der Beschleunigung, das in Abschnitt [Ermittlung des Drehmoments] auf A-761 berechnet wurde, ist das maximale Drehmoment.

$T_{max} = T_{k1} = 1.100$ N・mm

Daher muss das maximale Spitzendrehmoment des AC-Servomotors mindestens 1.100 Nmm betragen.

● **Effektives Drehmoment**

Die Auswahlkriterien und das im Abschnitt [Ermittlung des Drehmoments] auf A-761 ermittelte Drehmoment können wie folgt ausgedrückt werden:

Bei Aufwärtsbeschleunigung:

$T_{k1} = 1.100$ N・mm

$t_1 = 0{,}2$ s

Bei konstanter Aufwärtsbewegung:

$T_{t1} = 900$ N・mm

$t_2 = 1{,}8$ s

Bei Aufwärtsverzögerung:

$T_{g1} = 700$ N・mm

$t_3 = 0{,}2$ s

Bei Abwärtsbeschleunigung:

$T_{k2} = 630$ N・mm

$t_1 = 0{,}2$ s

Bei konstanter Abwärtsbewegung:

$T_{t2} = 830$ N・mm

$t_2 = 1{,}8$ s

Bei Abwärtsverzögerung:

$T_{g2} = 1.030$ Nmm

$t_3 = 0{,}2$ s

Im Stillstand ($m_2 = 0$):

$T_S = 658$ N・mm

$t_4 = 7{,}6$ s

Gemäß dem nachfolgend angegebenen effektiven Drehmoment muss das Nenndrehmoment des Motors mindestens 743 Nmm betragen.

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_{k1}^2 \cdot t_1 + T_{t1}^2 \cdot t_2 + T_{g1}^2 \cdot t_3 + T_{k2}^2 \cdot t_1 + T_{t2}^2 \cdot t_2 + T_{g2}^2 \cdot t_3 + T_s^2 \cdot t_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_1 + t_2 + t_3 + t_4}}$$

$$= \sqrt{\frac{1100^2 \times 0{,}2 + 900^2 \times 1{,}8 + 700^2 \times 0{,}2 + 630^2 \times 0{,}2 + 830^2 \times 1{,}8 + 1030^2 \times 0{,}2 + 658^2 \times 7{,}6}{0{,}2 + 1{,}8 + 0{,}2 + 0{,}2 + 1{,}8 + 0{,}2 + 7{,}6}}$$

$$= 743 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

● **Trägheitsmoment**

Das Trägheitsmoment, das auf den Motor wirkt, entspricht dem im Abschnitt [Ermittlung des Drehmoments] auf A-761 ermittelten Trägheitsmoment.

$J = 1{,}58 \times 10^{-4}$ kg · m^2

Obwohl die Werte je nach Hersteller variieren, sollte der Motor 10 % von dem Trägheitsmoment erzeugen, das auch auf den Motor wirkt.

Daher sollte das Trägheitsmoment des AC-Servomotors mindestens $1{,}58 \times 10^{-5}$kg·m^2 betragen.

Damit ist die Auswahl abgeschlossen.

Kugelgewindetriebe

Genauigkeit der einzelnen Typen

DIN-Kugelgewindetrieb

Typen EBA, EBB, EBC, EPA, EPB und EPC

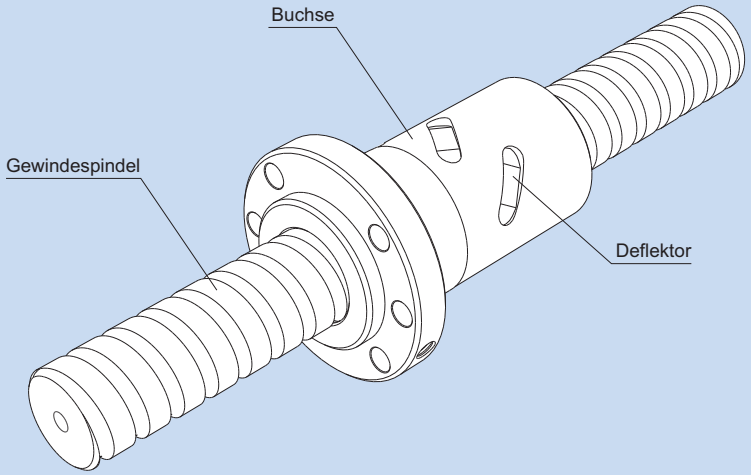


Abb.1 DIN-Kugelgewindetrieb (entspricht DIN 69051-1989)

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-767

Typenübersicht ▶▶▶ A-768

Lebensdauer ▶▶▶ A-722

Axialspiel ▶▶▶ A-703

Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-769

Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-602

Aufbau und Merkmale

Beim DIN- Kugelgewindetrieb nehmen Kugeln in der Laufbahn zwischen Gewindespindel und Kugelgewindemutter die Axiallast auf. Durch den in der Mutter integrierten Deflektor werden die Kugeln in die benachbarte Laufbahn und anschließend zurück in den Lastbereich geführt. Die Kugeln vollführen so eine unendliche Rollbewegung.
Es gibt zwei Arten von Kugelgewindemuttern: Typ EB mit Vorspannung über Kugeln oder ohne Vorspannung sowie Typ EP mit Vorspannung über Steigungsversatz.

[Kompakt]
Dieser Kugelgewindetrieb ist kompakt ausgeführt. Aufgrund der internen Deflektor-Kugelumlenkung konnten der Außendurchmesser auf 70 bis 80 % herkömmlicher Doppelmuttern und die Gesamtlänge auf 60 bis 80 % von Muttern mit Umlenkrohren reduziert werden.

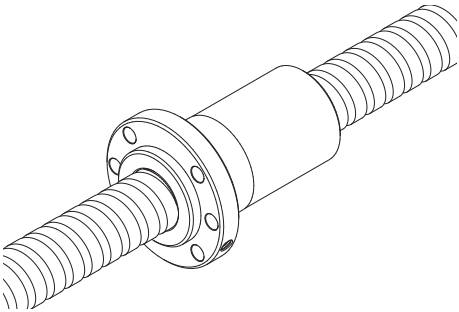
[DIN-Norm-konform]
Die Flanschform, die Befestigungsbohrungen und die Tragzahl der Kugelgewindemutter entsprechen DIN 69051.

Typenübersicht

Typen EPA/EBA

Maßtabelle⇒B-608/B-602

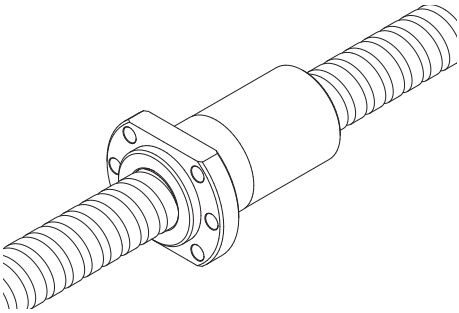
[Flanschform: rund]



Typen EPB/EBB

Maßtabelle⇒B-610/B-604

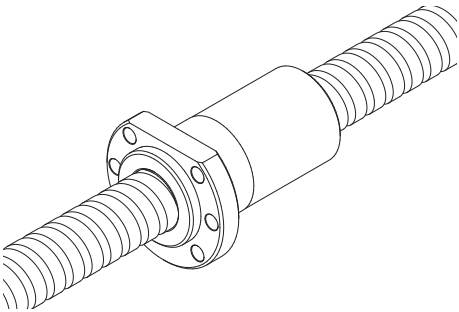
[Flanschform: rund mit zwei abgeflachten Seiten]



Typen EPC/EBC

Maßtabelle⇒B-612/B-606

[Flanschform: rund mit einer abgeflachten Seite]



Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-722.

Axialspiel

Für Einzelheiten, siehe A-703.

Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeit des DIN-Kugelgewindetriebs wird gemäß einer ISO-Norm (ISO 3408-3) und einer JIS-Norm (JIS B1192-1997) kontrolliert, und Cp- und Ct-Genauigkeitsklassen sind für diese Kugelgewindetrieb-Baureihe definiert.

Präzisions-Kugelgewindetrieb mit Caged Ball Technology

Typen SBN, SBK und HBN

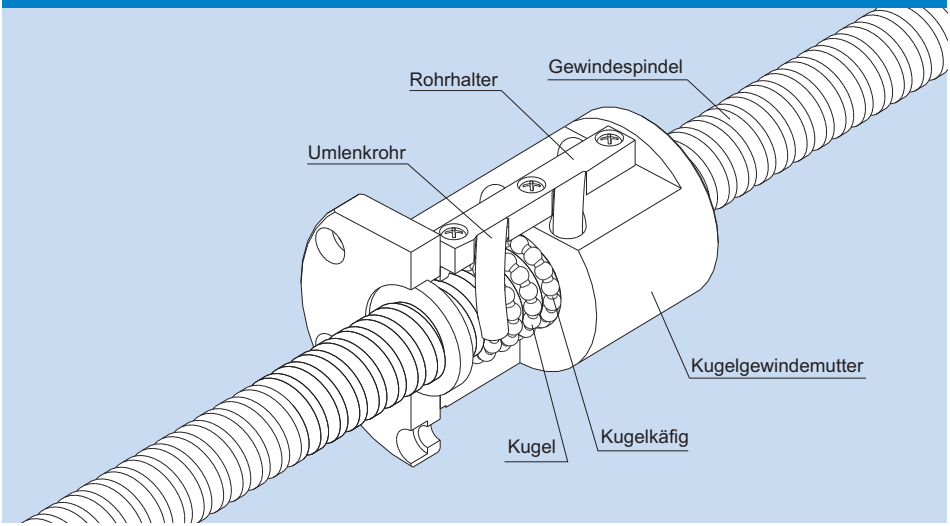


Abb.1 Schnittdarstellung des Hochgeschwindigkeits-Kugelgewindetriebs mit Caged Ball Technology Typ SBN

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-771

Vorteile der Caged Ball Technology ▶▶▶ A-771

Typenübersicht ▶▶▶ A-774

Lebensdauer ▶▶▶ A-722

Axialspiel ▶▶▶ A-703

Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-696

Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-616

Aufbau und Merkmale

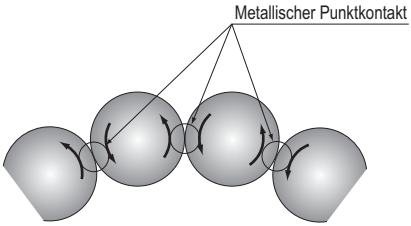
Die Caged Ball Technology hält die Kugeln konstant auf Abstand, sodass diese nicht aneinanderstoßen und -reiben können. Außerdem wird gleichzeitig die Schmiermittelrückhaltung verbessert. So können eine geringere Geräuschemission, ein gleichmäßiges Drehmoment und eine dauerhafte Wartungsfreiheit erzielt werden.
Darüber hinaus ist dieser Kugelgewindetrieb dank seines Kugelumlaufsystems, der verstärkten Umlenkrohre und des Einsatzes der Caged Ball Technology hervorragend für hohe Geschwindigkeiten geeignet.

Vorteile der Caged Ball Technology

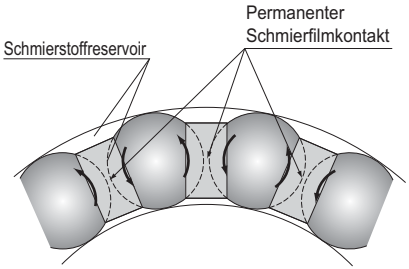
[Niedrige Geräuschemission]
Der Einsatz der Caged Ball Technology verhindert das Aneinanderstoßen der Kugeln und die daraus resultierende Geräuschemission. Auch die tangentiale Kugelaufnahme sorgt für einen deutlich ruhigeren Kugelumlauf.

[Langzeitwartungsfrei]
Die Reibung zwischen den Kugeln wird durch die Trennung verhindert. Darüber hinaus dienen die Zwischenräume als Schmierstoffreservoir. So wird eine dauerhafte Wartungsfreiheit (d. h. lange Schmierungsintervalle) erreicht.

[Leichtgängiger Lauf]
Der Einsatz der Caged Ball Technology verhindert die Reibung der Kugeln untereinander und minimiert Drehmomentschwankungen. Dies sorgt für einen leichtgängigen Lauf.



Konventionelle Kugelanordnung



Kugelanordnung mit Caged Technology

[Geringe Geräuschentwicklung]

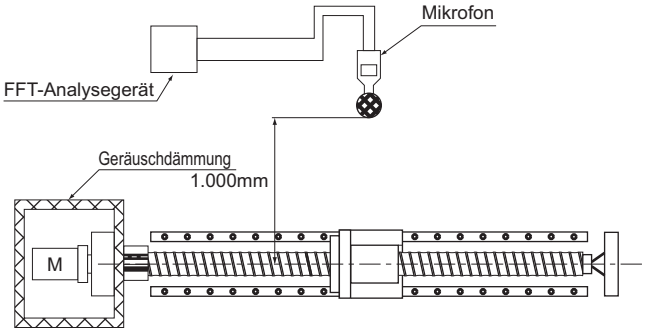
● **Geräuschpegeldaten**

Da die Kugeln im Kugelgewindetrieb mit Caged Ball Technology nicht zusammenstoßen, wird kein metallisches Geräusch erzeugt. Dies sorgt für einen niedrigen Geräuschpegel.

■Messung der Geräuschemission

[Bedingungen]

Messung	Wert
Beispiel	Kugelgewindetrieb für hohe Belastung mit Caged Ball Technology HBN3210-5 Konventioneller Typ: Typ BNF3210-5
Hub	600 mm
Schmierung	Schmierfett (Lithiumseifenfett mit Druckadditiv)



Versuchsaufbau

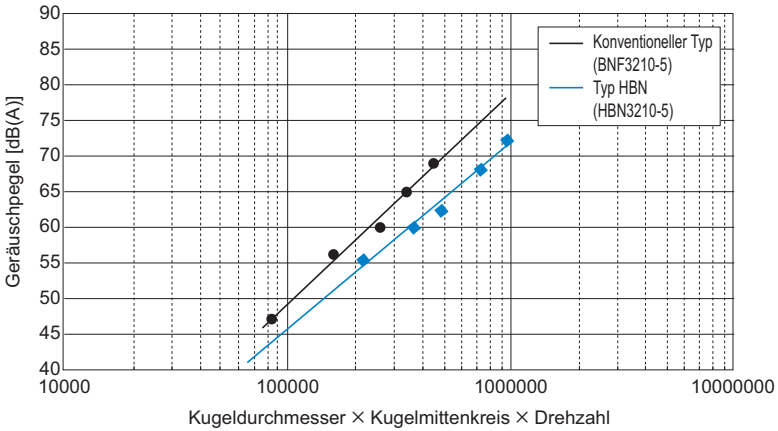


Abb.2 Geräuschpegel von Kugelgewindetrieben

[Langzeitwartungsfrei]

● **Dauertest bei Hochgeschwindigkeit und Belastung**

Aufgrund der Kugelumlenkung und der Caged Ball Technology erreicht der Kugelgewindetrieb hohe Drehzahlen und eine sehr gute Laufkultur.

■Hochgeschwindigkeitstest

[Testbedingungen]

Messung	Wert
Beispiel	Hochgeschwindigkeits-Kugelgewindetrieb mit Caged Ball Technology SBN3210-7
Drehzahl	3.900 (min^{-1})(DN-Wert*: 130,000)
Hub	400 mm
Schmierstoff	THK AFG-Fett
Menge	12 cm^3(alle 1.000 km)
Belastung	1,73 kN
Beschleunigung	1 G

* DN-Wert: Kugelmittenkreis x Drehzahl

[Testergebnis]
Keine Abweichungen nach 10.000 km.

■Belastungstest

[Testbedingungen]

Messung	Wert
Beispiel	Hochgeschwindigkeits-Kugelgewindetrieb mit Caged Ball Technology SBN3210-7
Drehzahl	1.500 (min^{-1})(DN-Wert*: 50,000)
Hub	300 mm
Schmierstoff	THK AFG-Fett
Menge	12 cm^3
Belastung	17,3 kN (0,5 Ca)
Beschleunigung	0,5 G

[Testergebnis]
Keine Ausfall nach der 2,5-fachen Strecke der errechneten Lebensdauer.

[Leichtgängiger Lauf]

● **Geringe Drehmomentschwankung**

Im Vergleich zu herkömmlichen Kugelgewindetrieben sorgt die Caged Ball Technology für einen sehr gleichmäßigen Lauf mit geringen Drehmomentschwankungen.

[Bedingungen]

Messung	Wert
Spindeldurchmesser/-steigung	32/10 mm
Spindeldrehzahl	60 min^{-1}

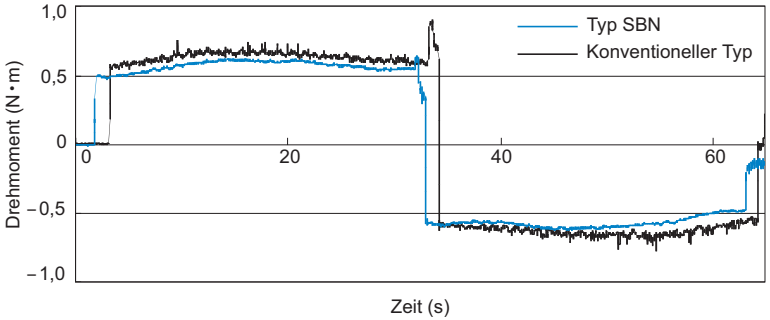


Abb.3 Vergleichsmessung des Drehmoments

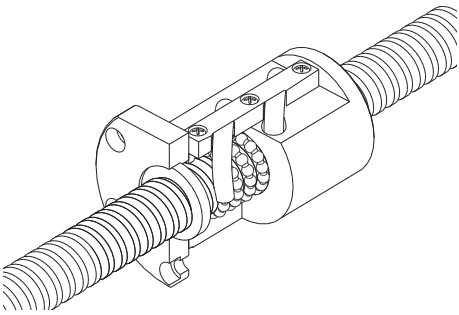
Typenübersicht

[Typ mit Vorspannung]

Typ SBN

Maßtabelle⇒B-616

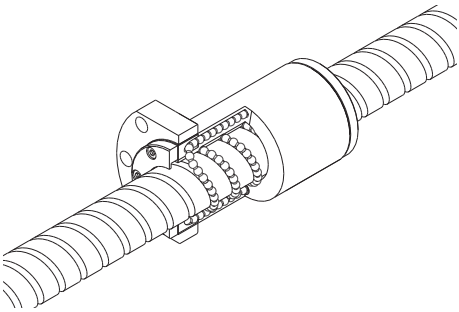
Der Typ SBN verfügt über ein Umlaufsystem, in dem die Kugeln tangential aufgenommen werden. Dank seines verstärkten Umlenkrohrs wird ein DN-Wert von 130.000 erreicht.



Typ SBK

Maßtabelle⇒B-618

Da die Vorspannung durch Steigungsversatz erzeugt wird, wobei zwei Laufrillenreihen der Kugelgewindemutter versetzt werden, ist eine kompakte Ausführung möglich.

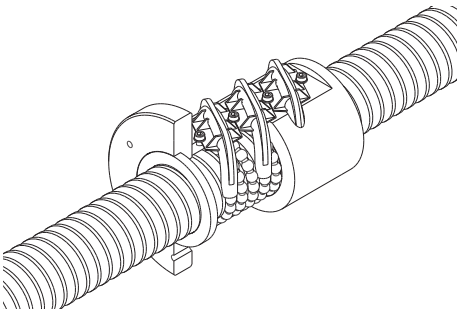


[Typ ohne Vorspannung]

Typ HBN

Maßtabelle⇒B-620

Für hohe Belastungen optimiert, erreicht dieser Kugelgewindetrieb eine mehr als doppelt so hohe Nennlast wie konventionelle Typen.



Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-722.

Axialspiel

Für Einzelheiten, siehe A-703.

Genauigkeitsklassen

Für Einzelheiten, siehe A-696.

Präzisions-Kugelgewindetriebe

Ohne Endenbearbeitung
Typen BIF, BNFN, MDK, MBF und BNF

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-777

Typenübersicht ▶▶▶ A-778

Lebensdauer ▶▶▶ A-722

Muttertypen und Axialspiel ▶▶▶ A-780

Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-624

Aufbau und Merkmale

Diese Typen von Kugelgewindetrieben werden serienmäßig gefertigt. Dafür werden die Standard-Gewindespindeln von Präzisions-Kugelgewindetrieben in Standardlängen hergestellt. Dies ermöglicht anschließend eine einfache zusätzliche Bearbeitung der Spindelenden.
Um die vielfältigen Verwendungszwecke erfüllen zu können, bietet THK unterschiedliche Typen von Kugelgewindetrieben mit verschiedenen Mutterntypen: Doppelmutter (Typ BNFN), Einzelmutter (Typ BNF), mittels Steigungsversatz vorgespannte Einzelmutter (Typ BIF) und Miniatur-Kugelgewindetrieb (Typen MDK und MBF).

[Schutz vor Verunreinigungen]
Die Muttern der folgenden Baugrößen verfügen über eine Labyrinthdichtung.
- Alle Baugrößen der Typen BNFN, BNF und BIF
- Typ MDK0802/1002/1202/1402/1404/1405

Besteht die Gefahr, dass Staub oder Fremdkörper in den Kugelgewindetrieb eindringen, müssen zum vollständigen Schutz der Gewindespindel Abdichtungsvorkehrungen getroffen werden (z. B. mittels Faltenbalg).

[Schmierung]
Die Muttern von Kugelgewindetrieben werden mit einer Lithiumseifenfettschmierung ausgeliefert.
(Die Typen MDK und MBF sind lediglich mit Rostschutzöl versehen.)

[Zusätzliche Endenbearbeitung]
Da die Spindeln entweder durch Induktionshärtung (alle Baugrößen von BNFN, BNF und BIF sowie die Baugröße MDK 1405) oder durch Aufkohlung (alle Baugrößen von MBF und die Baugrößen MDK 0401 bis 1404) nur oberflächengehärtet sind, können die Spindelenden zusätzlich bearbeitet werden.
Beide Enden der Gewindespindel verfügen darüber hinaus über eine Zentrierbohrung, sodass auch die Möglichkeit des Rundschleifens besteht.

Oberflächenhärte der nutzbaren Spindellänge	: HRC 58 bis 64
Härte der Gewindespindelenden	
Alle Varianten der Typen BNFN, BNF und BIF; Typ MDK 1405	: HRC 22 bis 27
Alle Varianten des Typs MBF; Typ MDK0401 bis 1404	: HRC 35 oder weniger

Für eine schnelle Auftragsbearbeitung und Herstellung der Kugelgewindetriebe hat THK die Zapfenformen der Gewindespindeln standardisiert.
Die Zapfenformen werden in zwei Gruppen geteilt: die für die THK Lagereinheiten geeigneten (Symbole H, K und J) und die gemäß dem japanischen Standard JIS B 1192-1997 gefertigten (Symbole A, B und C). Details finden Sie auf A-832.

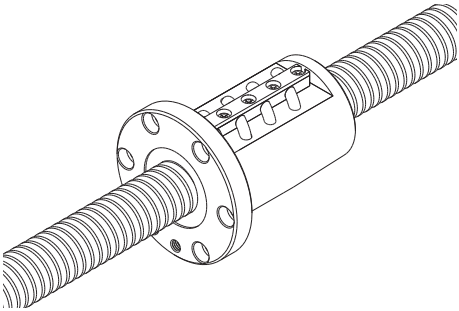
Typenübersicht

[Typen mit Vorspannung]

Typ BIF

Maßtabelle⇒B-634

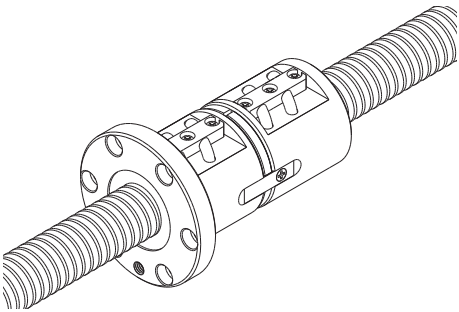
Bei diesem kompakten und leichtgängigen Typ wird die Vorspannung mittels eines Steigungsversatzes innerhalb der Mutter erzeugt. Das Axialspiel wird auf einen negativen Wert eingestellt (Vorspannung).



Typ BNFN

Maßtabelle⇒B-634

Der am häufigsten verwendete Typ, bei dem die Vorspannung zur Vermeidung des Umkehrspiels durch einen Distanzring zwischen den beiden Kugelgewindemuttern erzeugt wird. Die Montage erfolgt an den Flanschbohrungen.

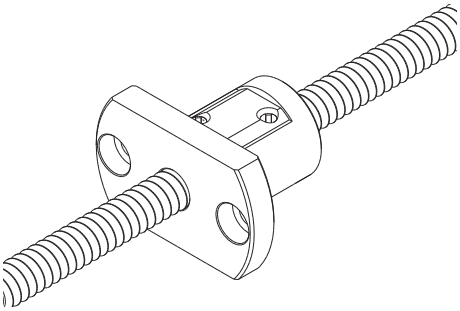


[Typen ohne Vorspannung]

Typen MDK und MBF

Maßtabelle⇒B-624

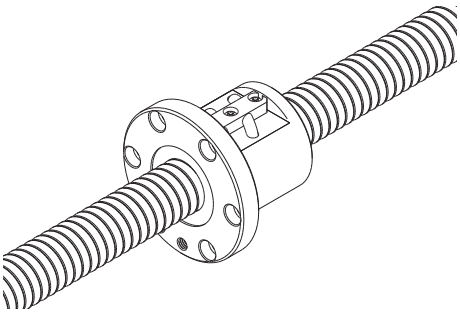
Miniaturtyp mit einem Spindelaußendurchmesser zwischen ϕ4 und ϕ14 mm und einer Steigung von 1 bis 5 mm.



Typ BNF

Maßtabelle⇒B-634

Die einfachste Ausführung mit einer einzelnen Kugelgewindemutter. Dieser Typ ist für die Montage an den Flanschbohrungen ausgelegt.



Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-722.

Muttertypen und Axialspiel

Spindel-außendurchmesser (mm)	ϕ 4 bis 14			
Muttertyp	Typ MDK		Typ MBF	
	Typ ohne Vorspannung		Typ ohne Vorspannung	
Genauigkeitsklassen	C3, C5	C7	C3, C5	C7
Axialspiel (mm)	max. 0,005 (GT)	max. 0,02 (G2)	max. 0,005 (GT)	max. 0,02 (G2)
Vorspannung	—		—	

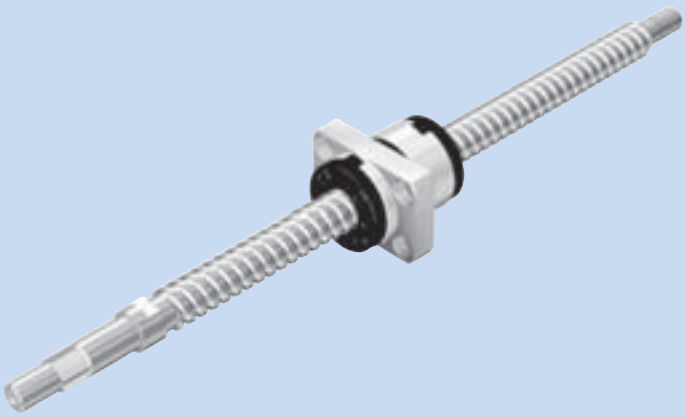
Hinweis: Die in Klammern angegebenen Symbole entsprechen den Symbolen für das Axialspiel.

Spindel-außendurchmesser (mm)	ϕ16 bis 50					
Muttertyp	Typ BIF		Typ BNFN		Typ BNF	
	Typ mit Vorspannung		Typ mit Vorspannung		Typ ohne Vorspannung	
Genauigkeitsklassen	C5	C7	C5	C7	C5	C7
Axialspiel (mm)	0 oder kleiner (G0)	0 oder kleiner (G0)	0 oder kleiner (G0)	0 oder kleiner (G0)	max. 0,01 (G1)	max. 0,02 (G2)
Vorspannung	0,05 Ca	0,05 Ca	0,05 Ca	0,05 Ca	—	—

Hinweis1: Die in Klammern angegebenen Symbole entsprechen den Symbolen für das Axialspiel.
Hinweis2: Das Symbol "Ca" für die Vorspannung entspricht der dynamischen Tragzahl.

Einbaufertiger Präzisions-Kugelgewindetrieb

Mit Endenbearbeitung
Typ BNK



Merkmale ▶▶▶ A-783

Typenübersicht ▶▶▶ A-783

Übersicht über Kugelgewindetriebe mit Endenbearbeitung und zugehörige Lagereinheiten und Muttergehäuse ▶▶▶ A-784

Maßzeichnung, Maßtabelle ▶▶▶ B-648

Merkmale

Der Präzisions-Kugelgewindetrieb mit bearbeiteten Wellenenden Typ BNK ist ein kompakter und einbaufertiger Kugelgewindetrieb mit standardisierten Abmessungen. Für ein einfaches Handling sind die Wellenenden und die Lagereinheiten werkseitig aufeinander abgestimmt. Die vorgesehene Lagerung ist bei den Typen BNK0401, 0501 und 0601 fest-frei und bei den größeren Typen fest-los. Gewindespindel und Mutter sind kompakt ausgeführt. Kombiniert mit einem Stützlager und einem Muttergehäuse ist die Kugelgewindetrieb-Baugruppe einbaufertig. So kann ein hochpräziser Vorschubmechanismus einfach erreicht werden.

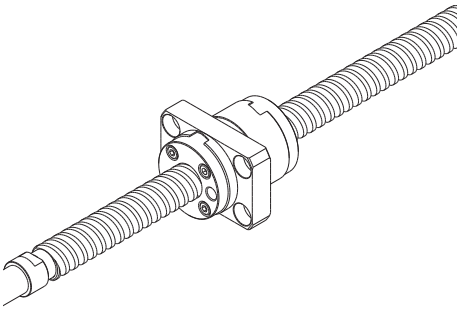
[Abdichtung und Schmierung]
Jede Kugelgewindemutter ist bereits mit einem geeigneten Schmierfett befüllt. Darüber hinaus sind in den Muttern ab Baugröße BNK0802 Labyrinth- Dichtungen integriert. Die Muttern der Baugrößen BNK1510, BNK1520, BNK1616, BNK2020 und BNK2520 sind mit Endkappen ausgestattet, die auch die Funktion einer Labyrinth-Dichtung übernehmen.
Bei bestimmten Betriebsbedingungen, unter denen das Eindringen von Staub und Schmutz in die Mutter wahrscheinlich ist, muss der Kugelgewindetrieb vollständig abgedeckt sein (z. B. durch Faltenbälge).

Typenübersicht

Typ BNK

Maßtabelle⇒B-648

Für diesen Typ sind Standard-Gewindespindeln mit einem Durchmesser zwischen ϕ4 und ϕ25 mm und einer Steigung von 1 bis 20 mm verfügbar.



Übersicht über Kugelgewindetriebe mit Endenbearbeitung und zugehörige Lagereinheiten und Muttergehäuse

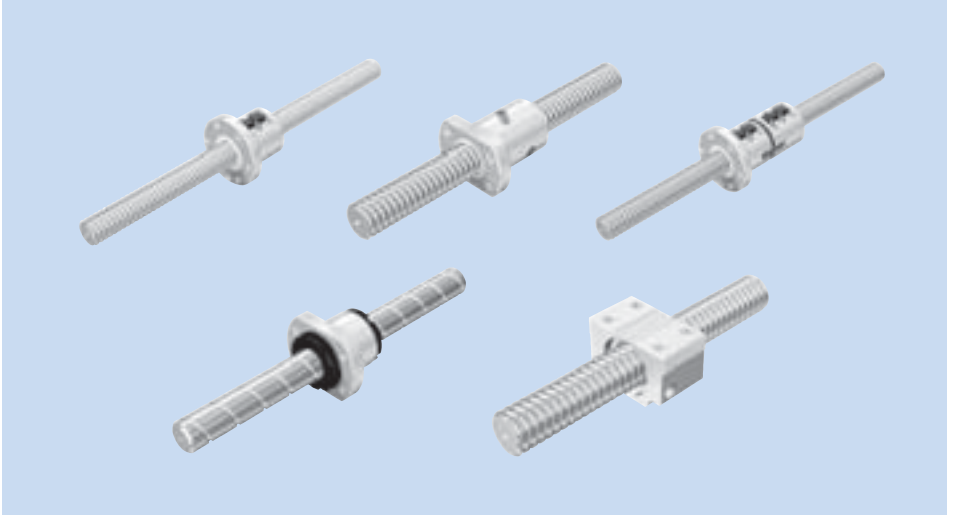
Baugröße		BNK								
		0401	0501	0601	0801	0802	0810	1002	1004	1010
Genauigkeitsklassen		C3, C5, C7	C3, C5, C7	C3, C5, C7	C3, C5, C7	C3, C5, C7	C5, C7	C3, C5, C7	C3, C5, C7	C5, C7
Spiel in axialer Richtung[Hinweis]		G0 GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2	— GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2
Hublänge (mm)	20	●	●							
	30									
	40	●	●	●	●	●				
	50							●	●	
	60									
	70	●	●	●	●	●				
	100			●	●	●	●	●	●	●
	120									
	150				●	●	●	●	●	●
	170									
	200						●	●	●	●
	250						●		●	●
	300						●			●
	350									
	400									
	450									
	500									
	550									
	600									
	700									
	800									
	900									
	1000									
	1100									
	1200									
	1400									
	1600									
Festlager: Blockausführung		EK4	EK4	EK5	EK6	EK6	EK6	EK8	EK10	EK10
Festlager: Flanschausführung		FK4	FK4	FK5	FK6	FK6	FK6	FK8	FK10	FK10
Loslager: Blockausführung		—	—	—	EF6	EF6	EF6	EF6	EF10	EF10
Loslager: Flanschausführung		—	—	—	FF6	FF6	FF6	FF6	FF10	FF10
Muttergehäuse		—	—	—	—	—	—	—	MC1004	MC1004

Hinweis: Axialspiel: G0: 0 oder kleiner
GT: 0,005 mm oder kleiner
G2: 0,02 mm oder kleiner
Zur Endenlagerung siehe Seite A-824 ff.; zum Muttergehäuse siehe S. A-834 ff.

	BNK											
	1202	1205	1208	1402	1404	1408	1510	1520	1616	2010	2020	2520
	C3, C5, C7	C3, C5, C7	C7	C3, C5, C7	C3, C5, C7	C5, C7	C5, C7	C5, C7	C5, C7	C5, C7	C5, C7	C5, C7
	G0 GT G2	G0 GT G2	— — G2	G0 GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2	G0 GT G2
	●	●	●	●								
	●	●	●	●	●							
	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
	●	●	●			●	●	●	●			
				●	●	●	●	●	●	●	●	
						●	●	●	●			
					●	●	●	●	●	●	●	
						●	●	●	●			
						●	●	●	●	●	●	●
						●	●	●	●			
						●	●	●	●	●	●	●
						●	●	●	●	●	●	
							●	●	●	●	●	●
										●	●	
										●	●	●
										●	●	
												●
												●
												●
	EK10	EK10	EK10	EK12	EK12	EK12	EK12	EK12	EK12	EK15	EK15	EK20
	FK10	FK10	FK10	FK12	FK12	FK12	FK12	FK12	FK12	FK15	FK15	FK20
	EF10	EF10	EF10	EF12	EF12	EF12	EF12	EF12	EF12	EF15	EF15	EF20
	FF10	FF10	FF10	FF12	FF12	FF12	FF12	FF12	FF12	FF15	FF15	FF20
	—	MC1205	MC1205	—	—	MC1408	MC1408	MC1408	MC1408	MC2010	MC2020	—

Präzisions-Kugelgewindetriebe

Typen BIF, DIK, BNFN, DKN, BLW, BNF, DK, MDK, BLK/WGF und BNT



Aufbau und Merkmale	▶▶▶ A-787
Typenübersicht	▶▶▶ A-791
Lebensdauer	▶▶▶ A-722
Axialspiel	▶▶▶ A-703
Genauigkeitsklassen	▶▶▶ A-696
Maßzeichnung, Maßtabelle (Ausführung mit Vorspannung)	▶▶▶ B-692
Maßzeichnung, Maßtabelle (Ausführung ohne Vorspannung)	▶▶▶ B-726
Bestellbezeichnung	▶▶▶ B-758

Für vielfältige Anwendungsmöglichkeiten sind Präzisions-Kugelgewindetriebe von THK standardmäßig mit einer großen Auswahl präzisionsgeschliffener Gewindespindeln und Kugelgewindemuttern verfügbar.

Aufbau und Merkmale

[Kombinationen verschiedener Spindeldurchmesser und Steigungen]
Aus dem breiten Angebot verschiedener Muttertypen und Gewindespindelsteigungen können Sie die Spindeldurchmesser-Steigungs-Kombination auswählen, die auf Ihre Anwendung zugeschnitten ist. Verfügbare Muttertypen sind insbesondere die Muttern mit Umlenkrohrsystem - die vielfältigsten der Baureihe, die kompakten Einzelmuttern und die Muttern mit Endkappenumlenkung für große Steigungen.

[Standardtypen (ohne Endenbearbeitung/mit Endenbearbeitung)]
Als Standard sind Typen ohne Endenbearbeitung, die in Serienproduktion mit Standard-Gewindespindellängen hergestellt werden, und Typen mit Endenbearbeitung, bei denen die Wellenenden und die Lagereinheiten werkseitig aufeinander abgestimmt sind, verfügbar.

[Genauigkeitsklassen gemäß JIS (ISO)]
Die Genauigkeit der Kugelgewindetriebe unterliegt den japanischen JIS-Normen (JIS B1192-1997).

	Präzisions-Kugelgewindetriebe						Gerollte Kugelgewindetriebe	
Genauigkeits-klassen	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C8	C10

Typ	Symbol der Genauigkeitsserie	Klasse	Anmerkungen
Für Positionierungs-anwendungen	C	0, 1, 3, 5	JIS-Serie
	Cp	1, 3, 5	ISO-konform
Für Transportanwendungen	Ct	1, 3, 5, 7, 10	

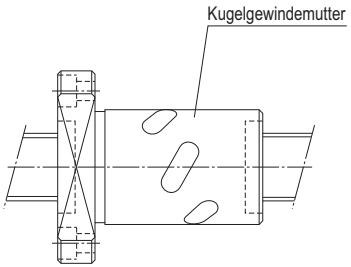
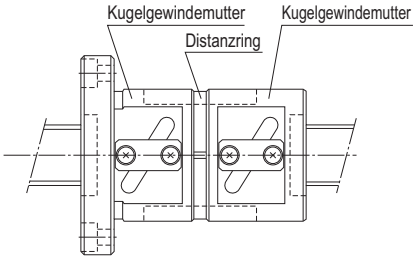
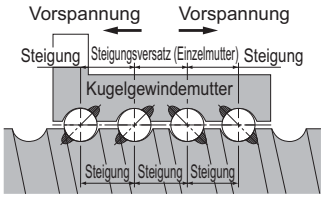
[Umweltfreundliches Zubehör]
Optional werden ein Schmiersystem (QZ) für deutliche Verlängerung der Wartungsintervalle und ein Abstreifring (W) für eine verbesserte Abdichtung gegen Fremdpartikel bei kritischen Umgebungsbedingungen angeboten.

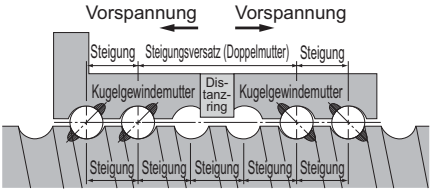
[Aufbau und Merkmale des vorgespannten Kugelgewindetriebs Typ DIK mit Einzelmutter und Steigungsversatz]

Beim Kugelgewindetrieb Typ DIK mit Einzelmutter wird innerhalb der Mutter eine Steigungsverschiebung für die Vorspannung erzeugt und das Axialspiel auf einen negativen Wert (Vorspannung) eingestellt.

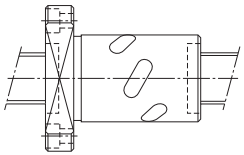
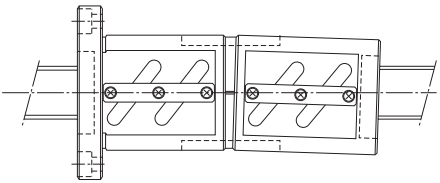
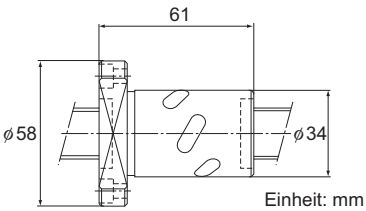
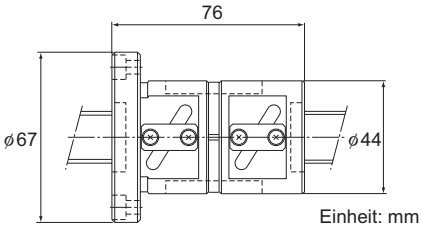
Im Vergleich zur konventionellen Doppelmutter mit Distanzring wird so eine kompaktere Bauweise mit leichtgängigen Laufeigenschaften erzielt.

[Vergleich zwischen Einzel- und Doppelmutter]

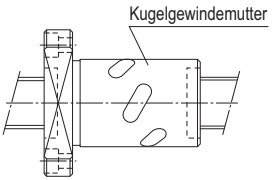
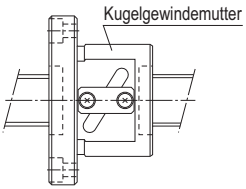
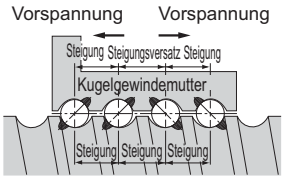
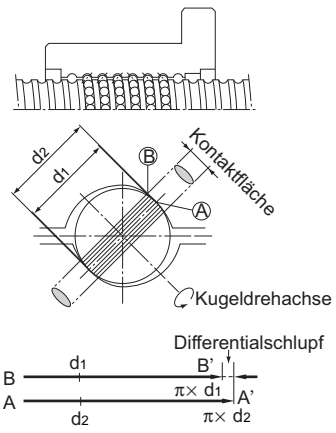
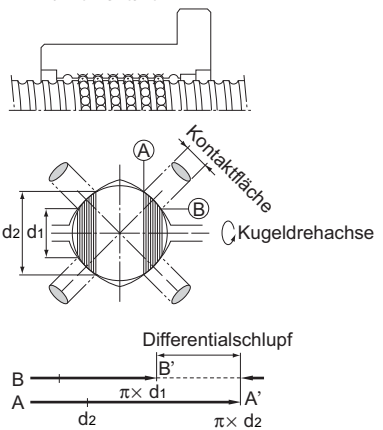
<table>
<tr><th>Kugelgewindetrieb mit Einzelmutter Typ DIK</th><th>Konventioneller Kugelgewindetrieb mit Doppelmutter Typ BNFN</th></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vorspannmechanismus</td></tr>
<tr><td> 

Gewindespindel</td><td> 

Gewindespindel</td></tr>
</table>

Kugelgewindetrieb mit Einzelmutter Typ DIK	Konventioneller Kugelgewindetrieb mit Doppelmutter Typ BNFN
Rotationsverhalten	
Beim Kugelgewindetrieb mit Einzelmutter Typ DIK wird die Vorspannung über den Kugeldurchmesser eingestellt. Auf diese Weise läuft die Mutter stets im gleichen Winkel zur Spindel und verbessert die Gesamteigenschaften des Kugelgewindetriebs, wie hohe Steifigkeit, gutes Drehvermögen und hohe Taumelgenauigkeit.	Der Distanzring in der Doppelmutter kann aufgrund von Herstellungs- oder Montageungenauigkeiten den Kontaktwinkel der Mutter negativ beeinflussen. Dies führt zur uneinheitlichen Belastung der Kugeln, zu schlechteren Laufeigenschaften und zu Taumelabweichungen.
	
Abmessungen	
Da die Einzelmutter DIK keinen Distanzring für die Vorspannung benötigt, kann auch die Gesamtlänge der Mutter kompakt gehalten werden. Dies macht sie noch kompakter und leichter.	
	
Typ DIK 2005-6	Typ BNFN 2005-2,5

[Vergleich zwischen Vorspannung durch Steigungsversatz und Vorspannung durch 4-Punkt-Vorspannung]

Kugelgewindetrieb mit Einzelmutter Typ DIK	Konventionelle Mutter mit 4-Punkt-Vorspannung Typ BNF
	
Vorspannmechanismus	
 Gewindespindel	 Gewindespindel
Genauigkeits-Haltbarkeit	
Obwohl der Kugelgewindetrieb Typ DIK nur über eine Einzelmutter verfügt, wird die Vorspannung bei diesem Typ auf die gleiche Art erzeugt wie bei der Doppelmutter. Dies vermeidet ein Entstehen von Differentialschlupf und damit ein erhöhtes Drehmoment sowie eine verstärkte Wärmeentwicklung. Daher bleibt die hohe Genauigkeit auch langfristig erhalten.	Wird die Vorspannung mittels des 4-Punkt-Kontaktprinzips der Kugeln erzeugt, besteht jeweils an 4 Punkten direkter Kontakt zwischen den Kugeln und der Laufbahn, sodass Differentialschlupf auftritt. Auf diese Weise erhöht sich das erforderliche Drehmoment und die Wärmeentwicklung steigt an. Dies führt zu erhöhtem Verschleiß und vorzeitiger Abnahme der Genauigkeit.
2-Punkt-Kontakt 	4-Punkt-Kontakt 

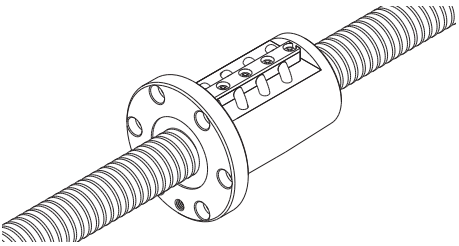
Typenübersicht

[Typen mit Vorspannung]

Typ BIF

Maßtabelle⇒B-692

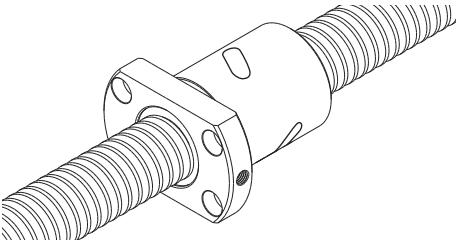
Bei diesem kompakten und leichtgängigen Typ wird die Vorspannung mittels eines Steigungsversatzes innerhalb der Mutter erzeugt. Das Axialspiel wird auf einen negativen Wert eingestellt (Vorspannung).



Typ DIK

Maßtabelle⇒B-692

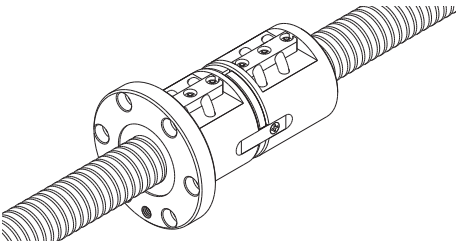
Bei diesem kompakten und leichtgängigen Typ wird die Vorspannung mittels eines Steigungsversatzes innerhalb der Mutter erzeugt. Das Axialspiel wird auf einen negativen Wert eingestellt (Vorspannung).



Typ BNFN

Maßtabelle⇒B-692

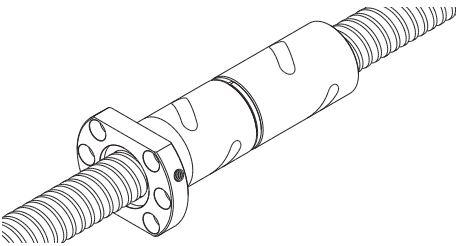
Der am häufigsten verwendete Typ, bei dem die Vorspannung zur Vermeidung des Umkehrspiels durch ein Distanzstück zwischen den kombinierten Kugelgewindemuttern erzeugt wird. Die Montage erfolgt an den Flanschbohrungen.



Typ DKN

Maßtabelle⇒B-712

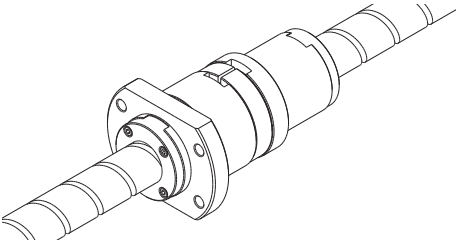
Die Vorspannung wird durch ein Distanzstück zwischen den zwei kombinierten Kugelgewindemuttern erzeugt und senkt das Axialspiel in den negativen Bereich (Vorspannung).



Typ BLW

Maßtabelle⇒B-692

Hier wird die Vorspannung durch ein Distanzstück zwischen zwei Muttern mit großer Steigung erzeugt, sodass ein Hochgeschwindigkeitsvorschub ohne Umkehrspiel ermöglicht wird.

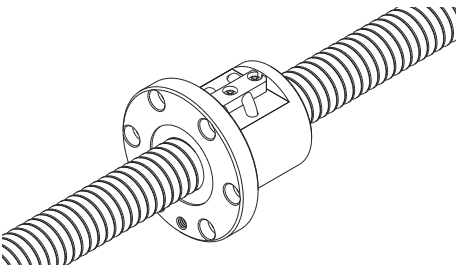


[Typen ohne Vorspannung]

Typ BNF

Maßtabelle⇒B-728

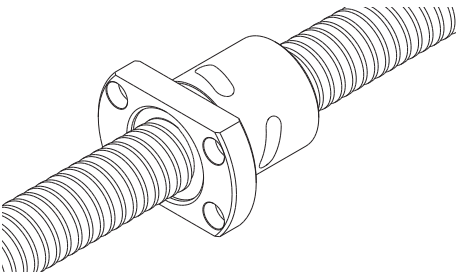
Die einfachste Ausführung mit einer einzelnen Kugelgewindemutter. Dieser Typ ist für die Montage an den Flanschbohrungen ausgelegt.



Typ DK

Maßtabelle⇒B-726

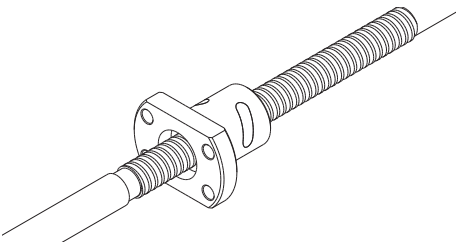
Die kompakteste Ausführung, bei der der Durchmesser der Kugelgewindemutter 70 bis 80 % des Durchmessers einer Mutter mit Umlenkrohrsystem beträgt.



Typ MDK

Maßtabelle⇒B-726

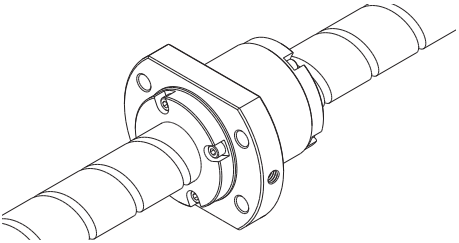
Dieser Typ ist eine Miniaturmutter mit einem Gewindespindeldurchmesser zwischen ϕ4 und 14 mm sowie einer Steigung von 1 bis 5 mm.



Typen BLK/WGF

Maßtabelle⇒B-726

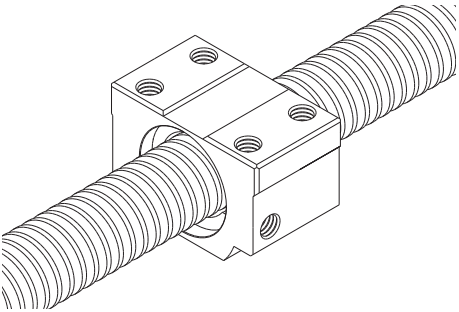
Beim Typ BLK entspricht der Spindeldurchmesser dem Steigungsmaß. Beim Typ WGF beträgt das Steigungsmaß das 1,5- bis 3-fache des Spindeldurchmessers.



Kugelgewindetrieb BNT mit Blockmutter

Maßtabelle⇒B-756

Dank der Befestigungsbohrungen in der Blockmutter kann dieser Typ ohne Gehäuse kompakt in der Maschine installiert werden.



Lebensdauer

Für Einzelheiten, siehe A-722.

Axialspiel

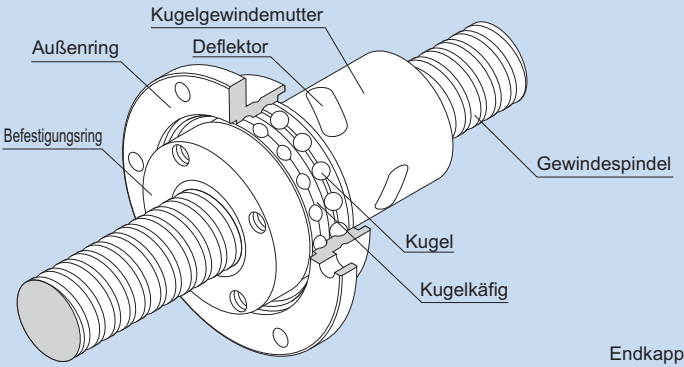
Für Einzelheiten, siehe A-703.

Genauigkeitsklassen

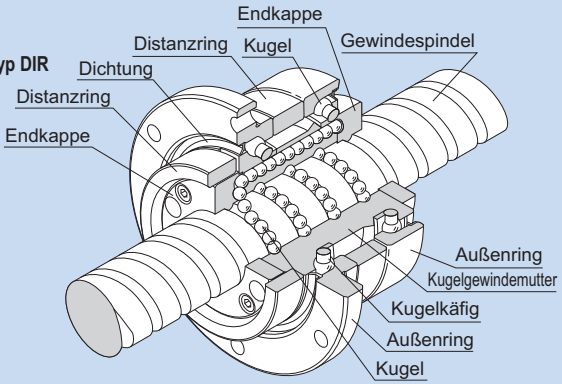
Für Einzelheiten, siehe A-696.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Rotationsmutter

Typen DIR und BLR



Schnittmodell des Kugelgewindetriebs mit Rotationsmutter und normaler Steigung Typ DIR



Schnittmodell des Kugelgewindetriebs mit Rotationsmutter und großer Steigung Typ BLR

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-795

Typenübersicht ▶▶▶ A-797

Lebensdauer ▶▶▶ A-722

Axialspiel ▶▶▶ A-703

Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-798

Montagebeispiel ▶▶▶ A-800

Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-760

Aufbau und Merkmale

[Typ DIR]

Der Präzisions-Kugelgewindetrieb mit normaler Steigung und Rotationsmutter Typ DIR besteht aus einer kompakten Mutter mit integriertem Stützlager.

Die Mutter ist mit einer internen Kugelumlenkung durch Deflektoren ausgestattet. Dies garantiert eine einwandfreie Zirkulation der Kugeln von der Laufbahn des in die Kugelgewindemutter integrierten Deflektors in die benachbarte Laufbahn und anschließend zurück in den Lastbereich.

Bei dieser Einzelmutter wird die Vorspannung mittels eines Steigungsversatzes innerhalb der Mutter erzeugt. Im Vergleich zu Kugelgewindetrieben mit Doppelmutter und Zwischenring besitzt diese Mutter wesentlich kompaktere Abmessungen. Weiterhin zeichnet sie sich durch ihre Laufruhe aus.

Das Stützlager besteht aus einem zweireihigen Schrägkugellager mit einem Kontaktwinkel von jeweils 45°. Die kompakte Mutter ist mit einem Befestigungsring ausgestattet, der der Anbringung einer Riemenscheibe dient.

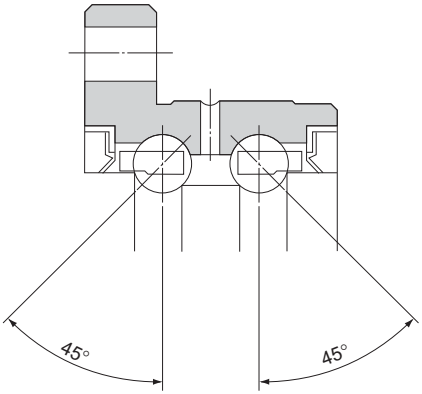


Abb.1 Aufbau des Stützlagers

- **Kompakt**

Aufgrund der internen Deflektor-Kugelumlenkung konnten der Außendurchmesser um 70 bis 80 % und die Gesamtlänge um 60 bis 80 % im Vergleich zu Muttern mit Umlenkrohren reduziert werden. Daraus ergibt sich ein geringeres Gewicht und Massenträgheitsmoment bei der Beschleunigung. Durch die in die Mutter integrierten Stützlager, wird eine äußerst kompakte Ausführung erreicht.

- **Eignung für die Feinpositionierung**

Als Kugelgewindetrieb mit Standardsteigung ist dieser Typ trotz rotierender Kugelgewindemutter für die Feinpositionierung geeignet.

- **Einfach erreichbare Präzision**

Durch die integrierte Bauweise von Stützlager und Lagerschale kann die DIR Mutter einfach in ein Mutterngehäuse eingepasst werden.

- **Ausgewogene Konstruktion**

Da der gesamte Aufbau der Mutter absolut rotationssymmetrisch ausgeführt wurde, ist die Mutter optimal ausgewuchtet und läuft daher ruhig.

● **Stabilität im Langsamlauf**
Im Allgemeinen geben Motoren unter Belastung kein konstantes Drehmoment ab. Dieses Problem wird beim Typ DIR dadurch gelöst, dass Spindel und Mutter getrennt angetrieben werden können und somit Vorschübe im μm-Bereich innerhalb des stabilen Rotationsbereichs des Motors möglich sind.

[Typ BLR]
Bei dem Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter ist in der Kugelgewindemutter ein zusätzliches Stützlager integriert. Aufgrund der Ausführung des Stützlagers als Schrägkugellager mit einem Kontaktwinkel von 60° und einer besonders hohen Anzahl von Kugeln besitzt dieses eine hohe Axialsteifigkeit.
Der Typ BLR ist in zwei Versionen verfügbar: als geschliffener Kugelgewindetrieb und als gerollter Kugelgewindetrieb.

● **Laufruhiger Betrieb**
Im Vergleich zu Anwendungen mit Zahnstange als Antriebselement läuft der Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter wesentlich ruhiger. Darüber hinaus dreht sich nur die Mutter, wobei die Geräuschemission sowie die Wärmeentwicklung minimal bleiben.

● **Ruhiger Lauf bei schnellem Vorschub**
Der Typ BLR ist mit einem Endkappen-Umlenksystem ausgestattet. Dieses leitet die Kugeln sanft und geräuscharm innerhalb der Mutter um und ermöglicht daher ruhige Laufbewegungen auch bei hohen Geschwindigkeiten.

● **Hohe Steifigkeit**
Die Stützlager der Rotationsmutter sind bei diesem Typ größer als die Stützlager der Endenlagerung und bieten daher eine wesentlich höhere axiale Steifigkeit.

● **Kompakt**
Durch die integrierte Bauweise von Mutter und Stützlager wird eine hochpräzise, kompakte Ausführung erreicht.

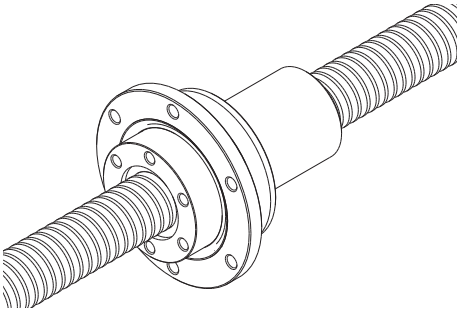
● **Einfache Montage**
Die Mutter wird einfach in ein Aufnahmegehäuse mit der empfohlenen Innendurchmesser-Toleranz H7 montiert. Danach ist sie sofort einsetzbar.

Typenübersicht

[Vorgespannter Typ]

Typ DIR

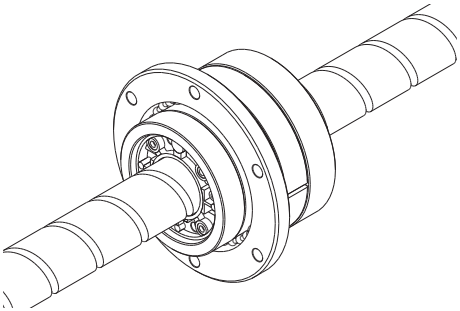
Maßtabelle⇒B-760



[Nicht vorgespannter Typ]

Typ BLR

Maßtabelle⇒B-762



Lebensdauer

Siehe A-722.

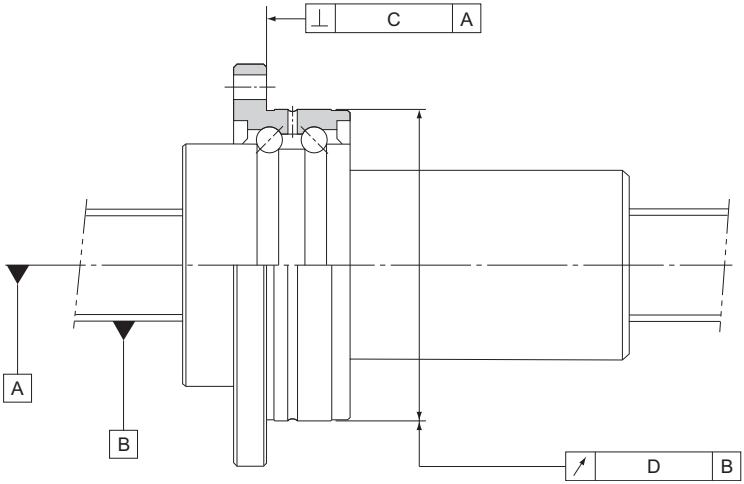
Axialspiel

Siehe A-703.

Genauigkeitsklassen

[Typ DIR]

Die Genauigkeitsklassen des Typs DIR basieren auf der japanischen Norm JIS (JIS B 1192-1997). Davon ausgenommen sind der Rundlauf der Kugelgewindemutter bezogen auf die Mittelachse der Gewindespindel (D) und die Rechtwinkligkeit des Mutternflansches zur Mittelachse der Gewindespindel (C).

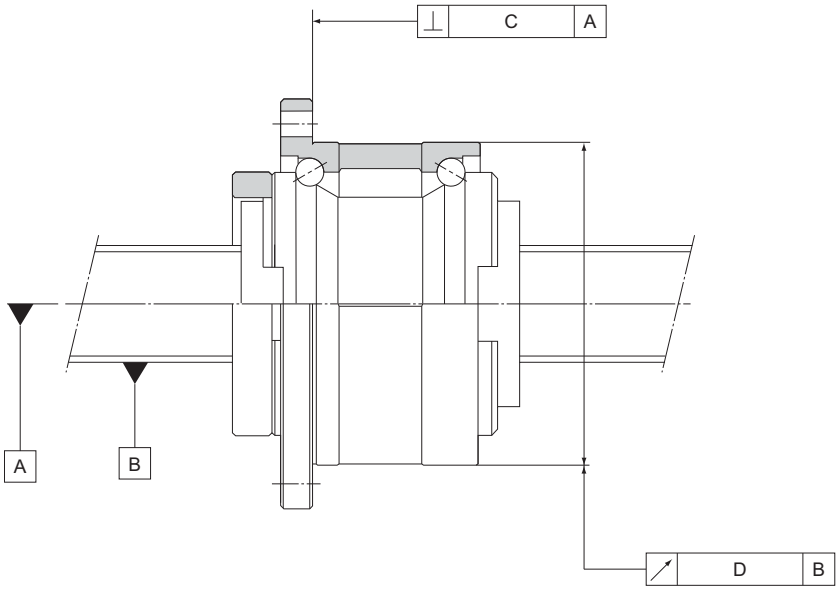


Einheit: mm

Genauigkeitsklassen	C3		C5		C7	
Baugröße	C	D	C	D	C	D
DIR 16□□	0,013	0,017	0,016	0,020	0,023	0,035
DIR 20□□	0,013	0,017	0,016	0,020	0,023	0,035
DIR 25□□	0,015	0,020	0,018	0,024	0,023	0,035
DIR 32□□	0,015	0,020	0,018	0,024	0,023	0,035
DIR 36□□	0,016	0,021	0,019	0,025	0,024	0,036
DIR 40□□	0,018	0,026	0,021	0,033	0,026	0,036

[Typ BLR]

Die Genauigkeitsklassen des Typs BLR basieren auf der japanischen Norm JIS (JIS B 1192-1997). Davon ausgenommen sind der Rundlauf der Kugelgewindemutter bezogen auf die Mittelachse der Gewindespindel (D) und die Rechtwinkligkeit des Mutternflansches zur Mittelachse der Gewindespindel (C).

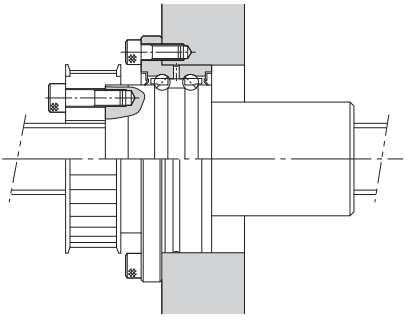


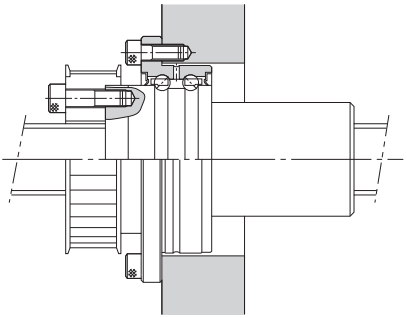
Einheit: mm

Toleranzklassen	C3		C5		C7	
Baugröße	C	D	C	D	C	D
BLR 1616	0,013	0,017	0,016	0,020	0,023	0,035
BLR 2020	0,013	0,017	0,016	0,020	0,023	0,035
BLR 2525	0,015	0,020	0,018	0,024	0,023	0,035
BLR 3232	0,015	0,020	0,018	0,024	0,023	0,035
BLR 3636	0,016	0,021	0,019	0,025	0,024	0,036
BLR 4040	0,018	0,026	0,021	0,033	0,026	0,046
BLR 5050	0,018	0,026	0,021	0,033	0,026	0,046

Montagebeispiel

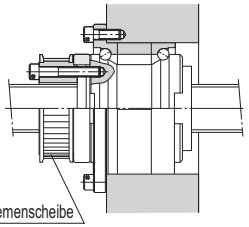
[Montagebeispiel für die Kugelgewindemutter Typ DIR]



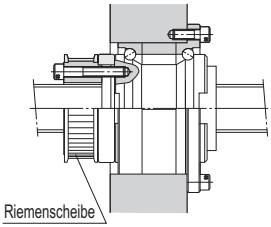


Die Montage am Gehäuse kann an
der Stirnfläche des Außenrings erfolgen.

[Montagebeispiel für die Kugelgewindemutter Typ BLR]



Standard-Einbaumethode



Flansch rückseitig eingebaut

Hinweis: Für den rückseitigen Einbau des Flansches fügen Sie bitte das Symbol "K" in die Bestellbezeichnung ein (gilt nur für Typ BLR).

Beispiel: BLR 2020-3,6 K UU

Symbol für rückseitigen Flanscheinbau (Kein Symbol: Standardausrichtung des Flansches)

[Tisch-Montagebeispiele für Typ BLR]

(1) Mutter fest, Spindel beweglich
(für lange Tische geeignet)

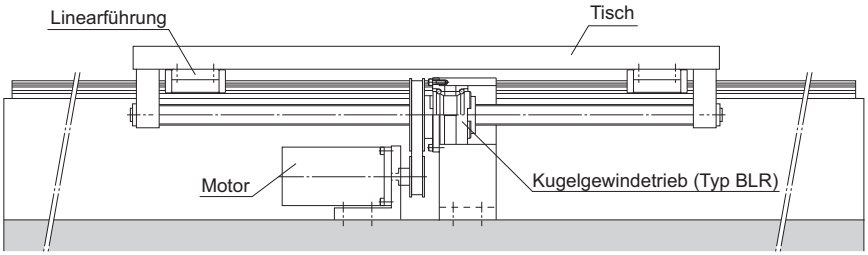


Abb.2 Tisch-Montagebeispiel (Mutter fest)

(2) Spindel fest, Mutter beweglich
(für kurze Tische bei langen Hüben geeignet)

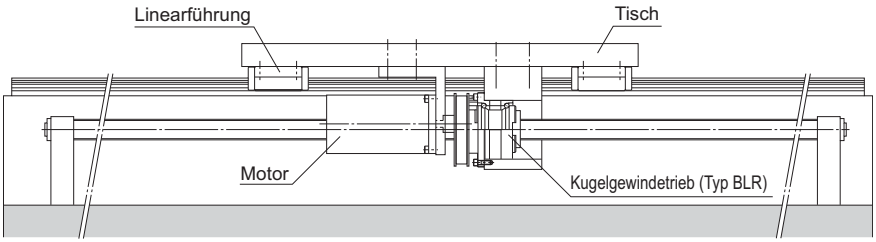
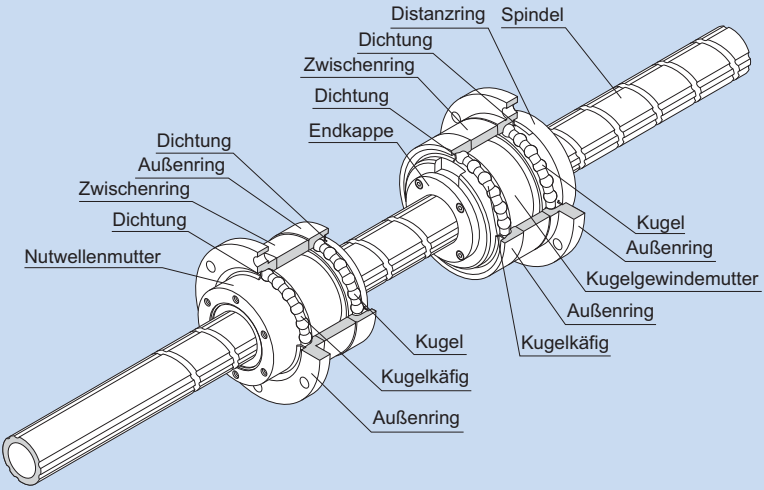


Abb.3 Tisch-Montagebeispiel (Spindel fest)

Hub-Dreh-Module

Typen BNS-A, BNS, NS-A und NS



Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-803

Typenübersicht ▶▶▶ A-804

Lebensdauer ▶▶▶ A-722

Axialspiel ▶▶▶ A-703

Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-805

Bewegungsabläufe ▶▶▶ A-806

Montagebeispiel ▶▶▶ A-809

Anwendungsbeispiel ▶▶▶ A-810

Vorsichtsmaßnahmen ▶▶▶ A-811

Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-766

Aufbau und Merkmale

Das Hub-Dreh-Modul bietet gleichzeitig die Funktionen eines Kugelgewindetriebs und einer verdrehgesicherten Wellenführung. Für eine leichte Bauform bilden Mutter und Stützlager ein kompaktes System.
Das Besondere des Hub-Dreh-Moduls ist, dass je nachdem, ob die Kugelgewindetrieb- und Nutwellen-Mutter einzeln oder zusammen angetrieben werden, drei verschiedene (lineare, rotatorische oder spiralförmige) Bewegungen realisiert werden können.
Vor allem für Anwendungen mit translatorischen und rotatorischen Bewegungsrichtungen, wie z. B. als Z-Achse bei Scara-Robotern, bei Montagerobotern, Beschickungsautomaten und Werkzeugwechslern von Bearbeitungszentren, bietet sich das Hub-Dreh-Modul mit seinen besonderen Eigenschaften an.

[Spielfrei]
Die optimale Anordnung des Kugelkontaktes bei der Nutwelle ermöglicht spielfreie Drehbewegungen und gewährleistet so eine hohe Positioniergenauigkeit.

[Leicht und kompakt]
Für eine leichte Bauform bilden Mutter und Stützlager ein kompaktes System. Weiterhin ermöglicht die leichte Bauweise der Kugelgewindemutter geringe Massenträgheitsmomente bei hoher Bewegungsgenauigkeit.

[Einfache Montage]
Weil die Kugeln der Nutwellenmutter gegen Herausfallen gesichert sind, kann die Mutter bei der Montage von der Spindel abgezogen werden, um sie einzeln an der Anschlußkonstruktion zu befestigen. Als Innendurchmesser-Toleranz wird dabei H7 empfohlen. Auf keinen Fall sollte hingegen die Kugelgewindetriebsmutter von der Spindel abgedreht werden da hier die Kugeln herausfallen würden.

[Ruhiger Lauf mit geringer Geräuschentwicklung]
Die Endkappenumlenkung der Kugelgewindemutter ermöglichen leichtgängige und geräuscharme Bewegungen.

[Hochsteife Stützlager]
Im Stützlager des Kugelgewindetriebs beim BNS Typ beträgt der Kontaktwinkel 60° in axialer Richtung. Der Kontaktwinkel der Nutwelle beträgt 30° in Drehrichtung, was in einer hochsteifen Stützlagerung resultiert.
Darüber hinaus sind die Stützlager standardmäßig zum Schutz vor Fremdpartikel mit Gummidichtungen versehen.

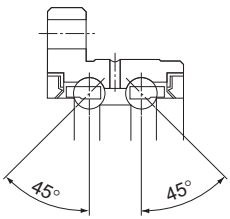


Abb.1 Schnittansicht des Stützlagers beim Typ BNS-A

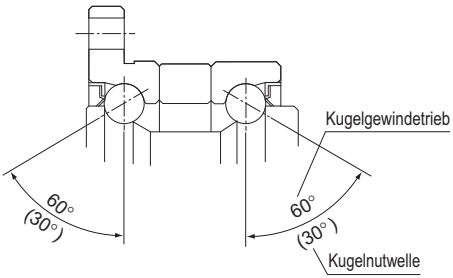


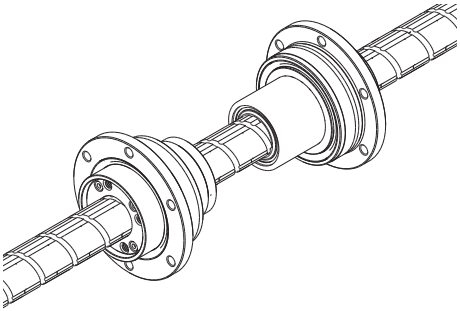
Abb.2 Schnittansicht des Stützlagers beim Typ BNS

Typenübersicht

[Typen ohne Vorspannung]

Typ BNS-A

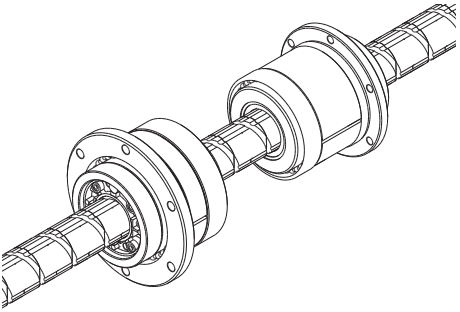
Maßtabelle⇒B-766



(Kompakter Typ für lineare und rotatorische Bewegungen)

Typ BNS

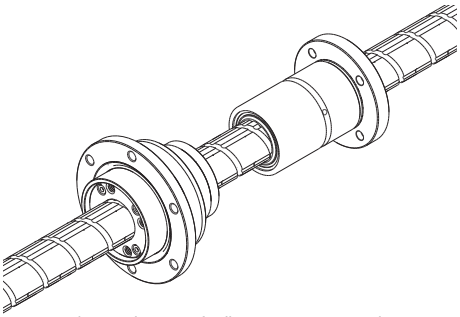
Maßtabelle⇒B-768



(Schwerlasttyp für lineare und rotatorische Bewegungen)

Typ NS-A

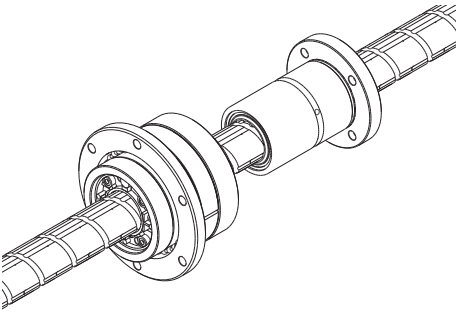
Maßtabelle⇒B-770



(Kompakter Typ für lineare Bewegungen)

Typ NS

Maßtabelle⇒B-772



(Schwerlasttyp für lineare Bewegungen)

Lebensdauer

Siehe A-722.

Axialspiel

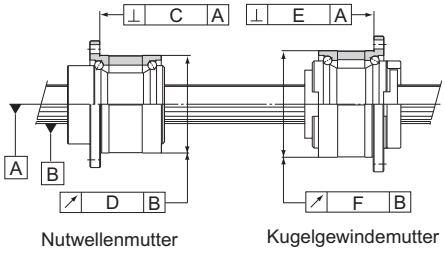
Siehe A-703.

Genauigkeitsklassen

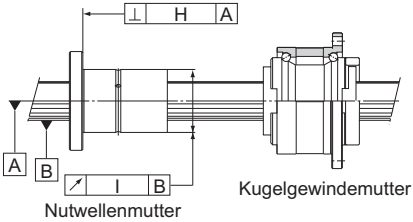
Das Hub-Dreh-Modul wird in folgender Ausführung hergestellt:

[Kugelgewindetrieb]
Axialspiel: unter 0 (spielfrei)
Toleranzklasse: C5
(Detaillierte Spezifikationen finden Sie auf Seite A-696.)

[Nutwellenführung]
Radialspiel: unter 0 (CL: leichte Vorspannung)
(Detaillierte Spezifikationen finden Sie auf Seite A-499.)
Genauigkeitsklasse: Hochgenaue Klasse (H-Klasse)
(Detaillierte Spezifikationen finden Sie auf Seite A-500.)



Typ BNS



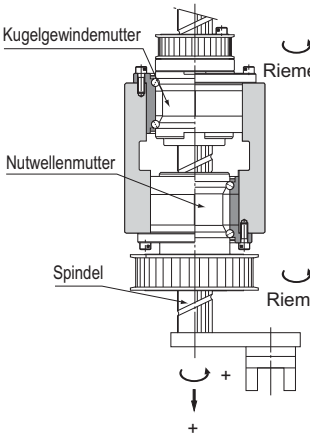
Typ NS

Einheit: mm

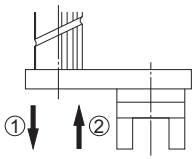
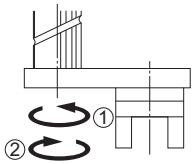
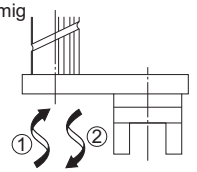
Baugröße	C	D	E	F	H	I
BNS 0812 NS 0812	0,014	0,017	0,014	0,016	0,010	0,013
BNS 1015 NS 1015	0,014	0,017	0,014	0,016	0,010	0,013
BNS 1616 NS 1616	0,018	0,021	0,016	0,020	0,013	0,016
BNS 2020 NS 2020	0,018	0,021	0,016	0,020	0,013	0,016
BNS 2525 NS 2525	0,021	0,021	0,018	0,024	0,016	0,016
BNS 3232 NS 3232	0,021	0,021	0,018	0,024	0,016	0,016
BNS 4040 NS 4040	0,025	0,025	0,021	0,033	0,019	0,019
BNS 5050 NS 5050	0,025	0,025	0,021	0,033	0,019	0,019

Bewegungsabläufe

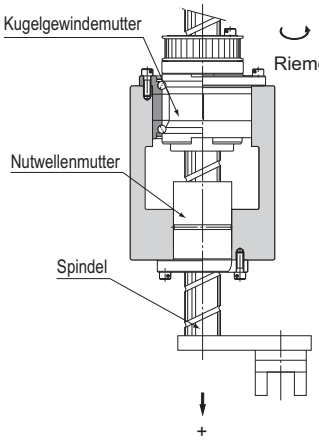
[Grundbewegungen Typ BNS]



ℓ: Gewindesteigung (mm)
N1: Drehzahl der Kugelgewindemutter (min^{-1})
N2: Drehzahl der Nutwellenmutter (min^{-1})

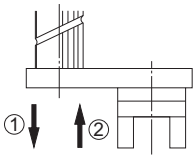
Bewegung		Laufrichtung	Ansteuerung		Spindelbewegung	
			Kugelgewindemutter-Riemenscheibe	Nutwellenmutter-Riemenscheibe	Vertikale Richtung (Geschwindigkeit)	Drehrichtung (Drehzahl)
1. Vertikal 	(1)	vertikal → abwärts Rotation → 0	N_1 (rechts)	0	$V = N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2)	vertikal → aufwärts Rotation → 0	$-N_1$ (links)	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
2. Rotation 	(1)	vertikal → 0 Rotation → rechts	N_1	N_2 (rechts)	0	N_2(rechts) ($N_1 = N_2 \neq 0$)
	(2)	vertikal → 0 Rotation → links	$-N_1$	$-N_2$ (links)	0	$-N_2$(links) ($-N_1 = -N_2 \neq 0$)
3. Spiralförmig 	(1)	vertikal → aufwärts Rotation → rechts	0	N_2 ($N_2 \neq 0$)	$V = N_2 \cdot \ell$	N_2 (rechts)
	(2)	vertikal → abwärts Rotation → links	0	$-N_2$ ($-N_2 \neq 0$)	$V = -N_2 \cdot \ell$	$-N_2$ (links)

[Grundbewegungen Typ NS]

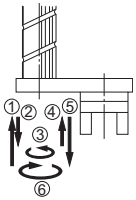
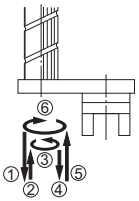
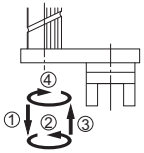
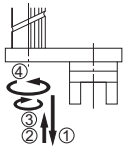


ℓ: Gewindesteigung (mm)

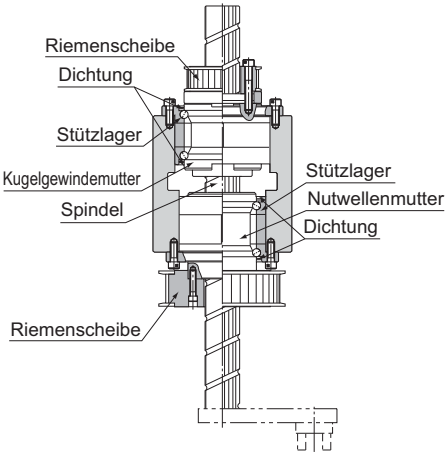
N1: Drehzahl der Kugelgewindemutter (min^{-1})

Bewegung		Laufrichtung	Ansteuerung Kugelgewindemutter-Riemenscheibe	Spindelbewegung Vertikale Richtung (Geschwindigkeit)
1. Vertikal 	(1)	vertikal → abwärts	N_1 (rechts)	$V = N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$
	(2)	vertikal → aufwärts	$-N_1$ (links)	$V = -N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$

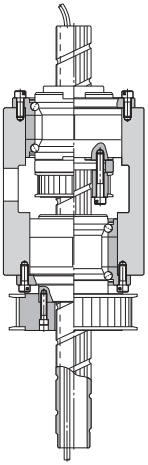
[Kombinierte Bewegungen Typ BNS]

Bewegung		Laufrichtung	Ansteuerung		Spindelbewegung	
			Kugelgewindemutter-Riemenscheibe	Nutwellenmutter-Riemenscheibe	Vertikale Richtung (Geschwindigkeit)	Drehrichtung (Drehzahl)
1. oben→unten→rechts →oben→unten→links 	(1)	vertikal → aufwärts	$-N_1$ (links)	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(2)	vertikal → abwärts	N_1 (rechts)	0	$V = N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(3)	Rotation → rechts	N_1	N_2 (rechts)	0	N_2(rechts) $(N_1 = N_2 \neq 0)$
	(4)	vertikal → aufwärts	$-N_1$	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(5)	vertikal → abwärts	N_1	0	$V = N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(6)	Rotation → links	$-N_1$	$-N_2$ (links)	0	$-N_2$(links) $(-N_1 = N_2 \neq 0)$
2. unten→oben→rechts →unten→oben→links 	(1)	vertikal → abwärts	N_1	0	$V = N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(2)	vertikal → aufwärts	$-N_1$	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(3)	Rotation → rechts	N_1	N_2	0	N_2 $(N_1 = N_2 \neq 0)$
	(4)	vertikal → abwärts	N_1	0	$V = N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(5)	vertikal → aufwärts	$-N_1$	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(6)	Rotation → links	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ $(-N_1 = N_2 \neq 0)$
3. unten→rechts →oben→links 	(1)	vertikal → abwärts	N_1	0	$V = N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(2)	Rotation → rechts	N_1	N_2	0	N_2 $(N_1 = N_2 \neq 0)$
	(3)	vertikal → aufwärts	$-N_1$	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(4)	Rotation → links	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ $(-N_1 = N_2 \neq 0)$
4. unten→oben →links→rechts 	(1)	vertikal → abwärts	N_1	0	$V = N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(2)	vertikal → aufwärts	$-N_1$	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ $(N_1 \neq 0)$	0
	(3)	Rotation → links	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ $(-N_1 = N_2 \neq 0)$
	(4)	Rotation → rechts	N_1	N_2	0	N_2 $(N_1 = N_2 \neq 0)$

Montagebeispiel

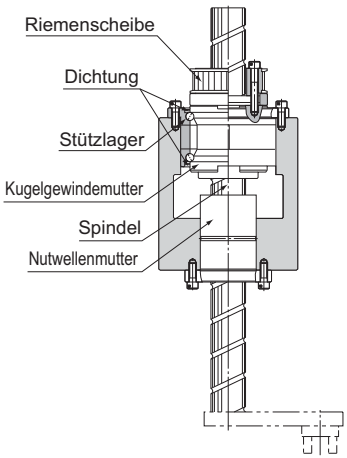


- Bei diesem Montagebeispiel befinden sich die Riemenscheiben außerhalb des Montagegehäuses. Dadurch kann die Gehäuselänge minimiert werden.

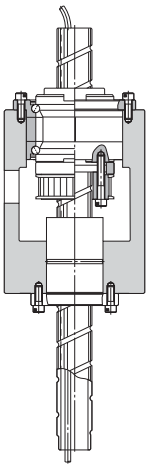


- Bei diesem Montagebeispiel ist die Riemenscheibe für die Kugelgewindemutter im Gehäuse integriert.

Abb.3 Montagebeispiel BNS



- Für eine kompakte Gehäusegröße ist hier die Riemenscheibe der Kugelgewindemutter außen montiert.



- Bei diesem Montagebeispiel ist die Riemenscheibe für die Kugelgewindemutter im Gehäuse integriert.

Abb.4 Montagebeispiel NS

Anwendungsbeispiel

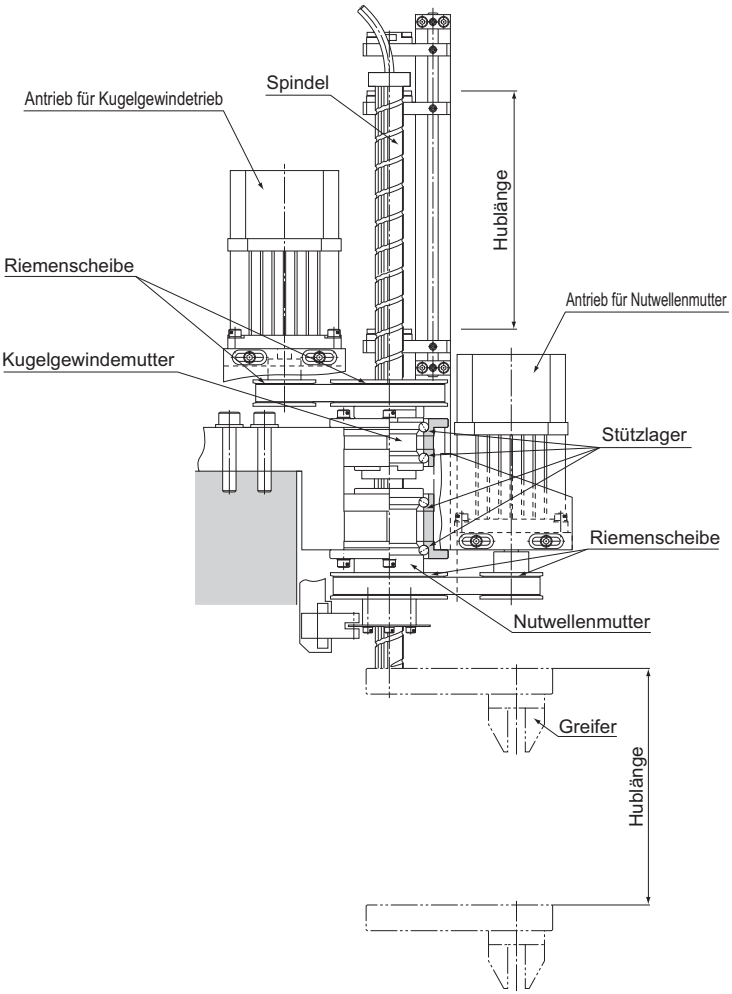


Abb.5 Anwendungsbeispiel BNS

Vorsichtsmaßnahmen

[Schmierung]

Die Schmierung der BNS/NS kann beispielsweise über eine Schmierscheibe innerhalb des Gehäuses erfolgen.

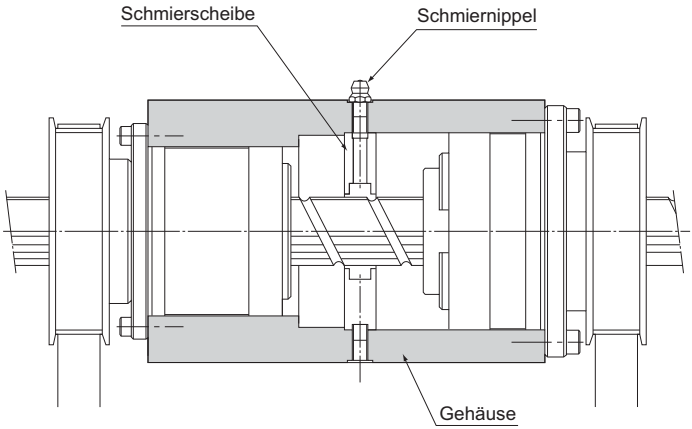
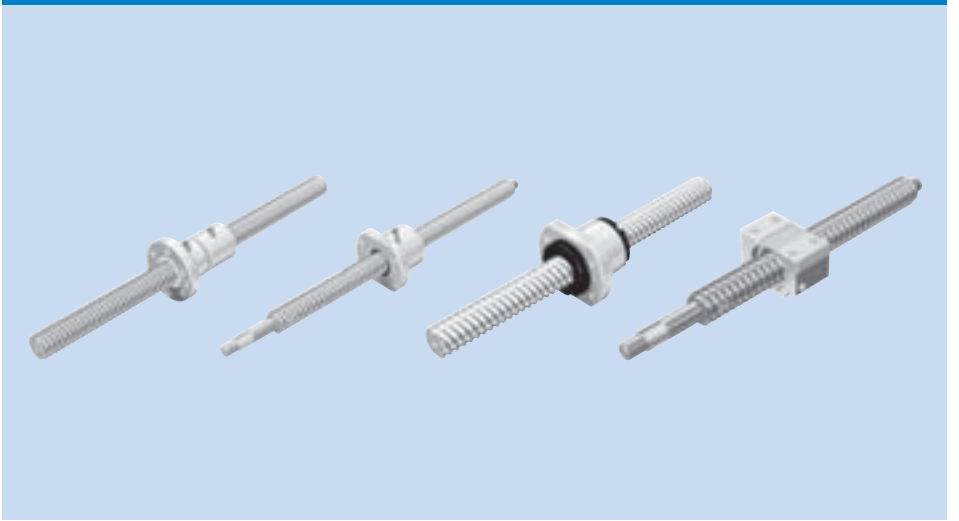


Abb.6 Schmiermethode

Gerollte Kugelgewindetriebe

Typen JPF, BTK, MTF, BLK/WTF, CNF und BNT



Aufbau	▶▶▶ A-813
Typenübersicht	▶▶▶ A-814
Lebensdauer	▶▶▶ A-722
Axialspiel	▶▶▶ A-703
Genauigkeitsklassen	▶▶▶ A-696
Maßzeichnung, Maßtabelle (Ausführung mit Vorspannung)	▶▶▶ B-776
Maßzeichnung, Maßtabelle (Ausführung ohne Vorspannung)	▶▶▶ B-778
Bestellbezeichnung	▶▶▶ B-786

Aufbau

Die gerollten Kugelgewindetriebe von THK werden in einem Präzisions-Rollverfahren hergestellt und anschließend mit einem besonderen Oberflächenschliff versehen. Im Vergleich zu den kostenaufwendiger hergestellten Präzisions-Kugelgewindetrieben stellen die gerollten Standard-Kugelgewindetriebe für viele Anwendungen eine preisgünstige Alternative dar.
Aufgrund der geschliffenen Kugellaufbahnen in der Kugelgewindemutter ist das Axialspiel gegenüber den konventionellen gerollten Kugelgewindetrieben bei gleichzeitig verbessertem Rundlauf deutlich kleiner.
Das breite Standardprogramm ermöglicht Ihnen entsprechend der Anwendungsbedingung stets die Auswahl des optimalen Kugelgewindetriebs.

[Genauigkeitsklasse C7 lieferbar]
Zusätzlich zu Gewindespindeln der Klasse C10 werden standardmäßig auch Gewindespindeln mit einer mittleren Wegabweichung gemäß den Klassen C7 und C8 hergestellt, um ein breites Anwendungsgebiet abdecken zu können.

mittlere Wegabweichung	C7: ± 0,05/300 (mm)
	C8: ± 0,10/300 (mm)
	C10: ± 0,21/300 (mm)

Bezüglich der maximalen Gewindespindellängen entsprechend der Genauigkeitsklasse, siehe A-709.

[Rauheit der Lauffläche der Gewindespindel max. 0,2 Ra]
Nach dem Präzisionsrollverfahren wird die Lauffläche zusätzlich mit einem besonderen Oberflächenschliff versehen. Dadurch wird die gleiche Rauheit wie bei geschliffenen Präzisions-Kugelgewindetrieben (max. 0,2 Ra) erzielt.

[Geschliffene Laufflächen der Kugelgewindemutter]
Wie bei Präzisions-Kugelgewindetrieben sind auch die Laufbahnen der Kugelgewindemuttern bei gerollten Kugelgewindetrieben eingeschliffen, somit werden ruhige Laufeigenschaften bei langer Lebensdauer gewährleistet.

[Kostengünstige Herstellung]
Die Gewindespindeln werden zuerst in einem Präzisions-Rollverfahren gerollt, dann aufgekohlt oder induktionsgehärtet und anschließend mit einem Oberflächenschliff versehen. Sie sind daher deutlich kostengünstiger in der Herstellung als übliche geschliffene Spindeln.

[Sehr gute Abdichtung]
Die in den Kugelgewindemuttern eingebauten Labyrinthdichtungen oder Bürstenabstreifer gewährleisten einen hohen Schutz gegen Schmutzpartikel und eine lange Lebensdauer bei gleichzeitig niedrigem Reibwiderstand.

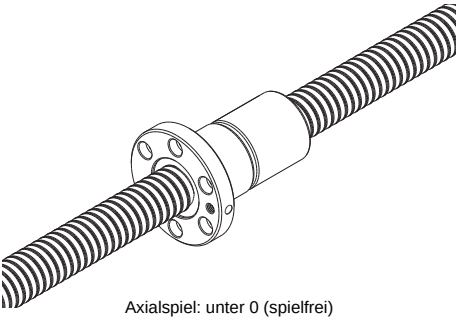
Typenübersicht

[Typen mit Vorspannung]

Typ JPF

Maßtabelle⇒B-776

Bei diesem Typ wird eine konstante Vorspannung für einen spielfreien Lauf erzielt, indem die Einzelmutter in der Mitte mit einem Steigungsversatz (Federwirkung) versehen wird.
Dank dieser konstanten Vorspannung absorbiert der Kugelgewindetrieb Steigungsfehler und erzielt eine hervorragende Laufruhe.



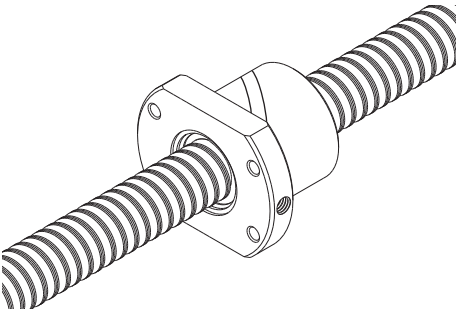
Axialspiel: unter 0 (spielfrei)

[Typen ohne Vorspannung]

Typ BTK

Maßtabelle⇒B-778

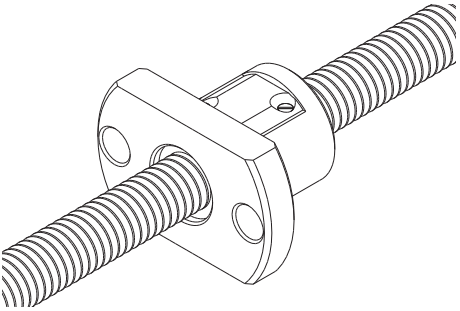
Ein kompakter Typ mit Flanschmutter und Umlenkrohr. Der Flansch ist oben und unten abgeflacht. Auf diese Weise kann die Einbauhöhe sehr niedrig gestaltet werden.



Typ MTF

Maßtabelle⇒B-778

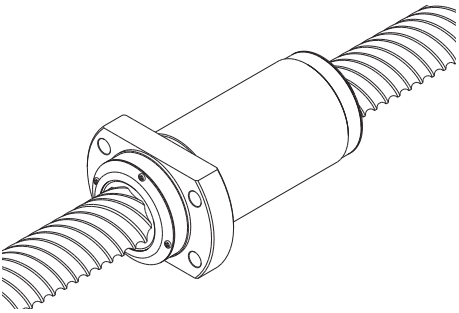
Miniaturtyp mit einem Spindelaußendurchmesser zwischen ϕ6 und ϕ12 mm und einer Steigung von 1 bis 2 mm.



Typen BLK/WTF

Maßtabelle⇒B-778

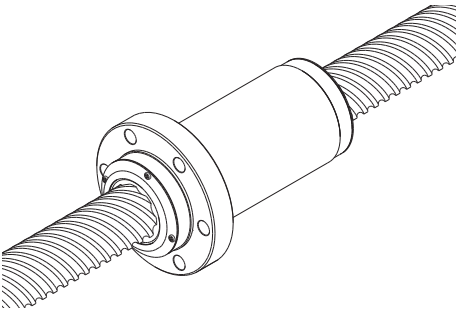
Typ mit Endkappen-Umlenksystem für eine leichtgängige Bewegung bei hohen Geschwindigkeiten.



Typ CNF

Maßtabelle⇒B-778

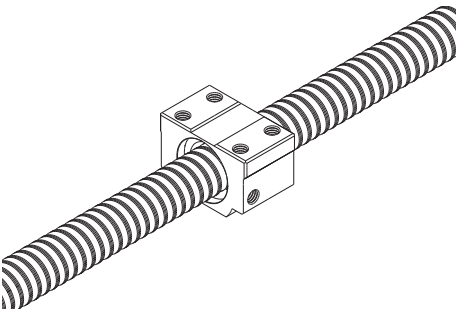
Dank der Kombination von 4 Laufrillenreihen (4-gängige Spindel) mit großer Steigung und einer langen Mutter wird eine hohe Lebensdauer erreicht.



Kugelgewindetrieb BNT mit Blockmutter

Maßtabelle⇒B-784

Dank der Befestigungsbohrungen in der Blockmutter kann dieser Typ ohne Gehäuse direkt an die Anschlusskonstruktion angeschraubt werden.



Lebensdauer

Siehe A-722.

Axialspiel

Siehe A-703.

Genauigkeitsklassen

Siehe A-696.

Gerollter Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter

Typ BLR

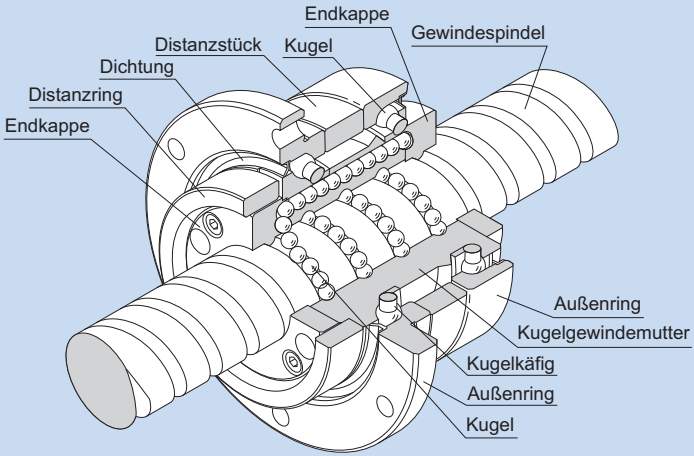


Abb.1 Schnittmodell des Kugelgewindetriebs mit Rotationsmutter und großer Steigung Typ BLR

Aufbau und Merkmale ▶▶▶ A-819

Typenübersicht ▶▶▶ A-819

Lebensdauer ▶▶▶ A-722

Axialspiel ▶▶▶ A-703

Genauigkeitsklassen ▶▶▶ A-820

Montagebeispiel ▶▶▶ A-821

Maßzeichnung, Maßtabelle, Beispiel für Bestellbezeichnung ▶▶▶ B-788

Aufbau und Merkmale

Bei dem Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter ist in der Kugelgewindemutter ein zusätzliches Stützlager integriert. Aufgrund der Ausführung des Stützlagers als Schrägkugellager mit einem Kontaktwinkel von 60° und einer besonders hohen Anzahl von Kugeln besitzt dieses eine hohe Axialsteifigkeit.
Der Typ BLR ist in zwei Versionen verfügbar: als geschliffener Kugelgewindetrieb und als gerollter Kugelgewindetrieb.

[Leichtgängiger Lauf]
Im Vergleich zu Anwendungen mit Zahnstange als Antriebselement läuft der Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter wesentlich ruhiger. Darüber hinaus dreht sich nur die Mutter, so daß kein Schlupf auftritt und die Geräuschemission sowie die Wärmeentwicklung minimal bleiben.

[Niedrige Geräuschemission auch bei hohen Drehzahlen]
Der Typ BLR ist mit einem Endkappen-Umlenksystem ausgestattet. Dieses leitet die Kugeln gleichmäßig und geräuschlos innerhalb der Mutter um und ermöglicht daher geräuscharme Bewegungen auch bei hohen Geschwindigkeiten.

[Hohe Steifigkeit]
Die Stützlager der Rotationsmutter sind bei diesem Typ größer als die Stützlager der Spindelendenlagerung und bieten daher eine wesentlich höhere axiale Steifigkeit.

[Kompakt]
Durch die integrierte Bauweise von Mutter und Stützlager wird eine hochpräzise, kompakte Ausführung erreicht.

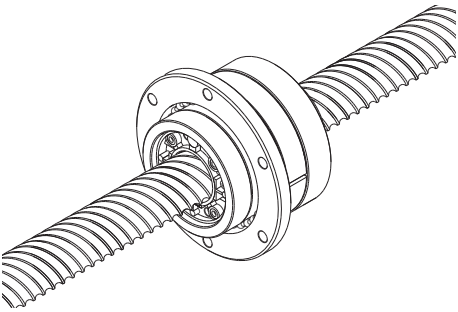
[Einfache Montage]
Die Mutter wird einfach in ein Aufnahmegehäuse mit der empfohlenen Innendurchmesser-Toleranz H7 montiert. Danach ist sie sofort einsetzbar.

Typenübersicht

[Typen ohne Vorspannung]

Typ BLR

Maßtabelle⇒B-788



Lebensdauer

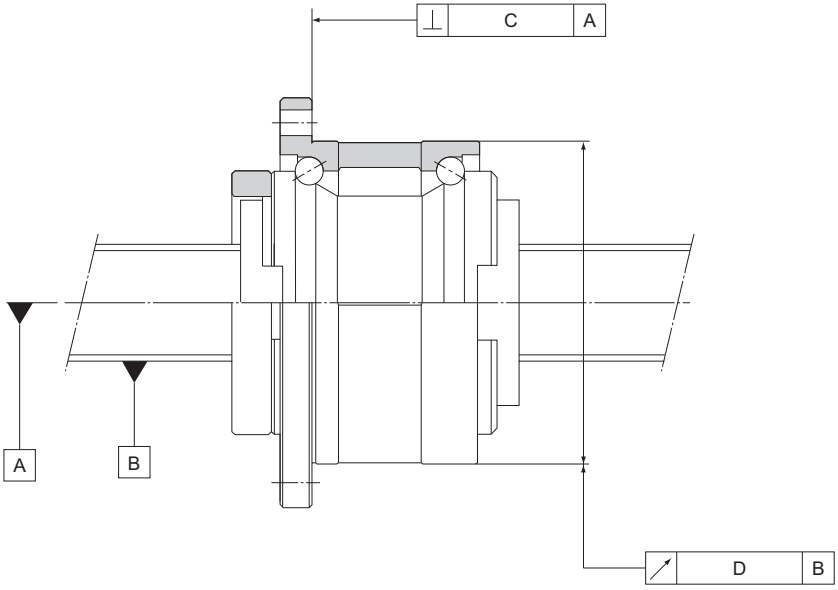
Siehe A-722.

Axialspiel

Siehe A-703.

Genauigkeitsklassen

Die Genauigkeitsklassen des Typs BLR basieren auf der japanischen Norm JIS (JIS B 1192-1997). Davon ausgenommen sind der Rundlauf der Kugelgewindemutter bezogen auf die AUßenfläche der Gewindespindel (B) und die Rechtwinkligkeit des Mutternflansches zur Mittelachse der Gewindespindel (A).

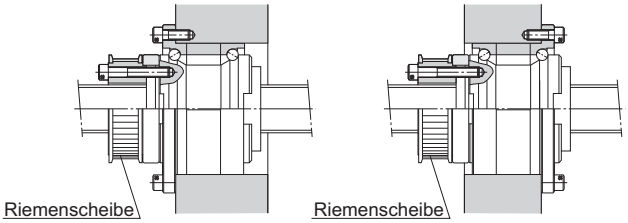


Einheit: mm

Toleranzklasse	C7, C8, C10	
Baugröße	C	D
BLR 1616	0,035	0,065
BLR 2020	0,035	0,065
BLR 2525	0,035	0,065
BLR 3232	0,035	0,065
BLR 3636	0,036	0,066
BLR 4040	0,046	0,086
BLR 5050	0,046	0,086

Montagebeispiel

[Montagebeispiel für die Kugelgewindemutter Typ BLR]



Standard-Einbaumethode　　Flansch rückseitig eingebaut

Hinweis: Für den rückseitigen Einbau des Flansches fügen Sie bitte das Symbol "K" in die Bestellbezeichnung ein (gilt nur für Typ BLR).

Beispiel: BLR 2020-3,6 K UU
└ Symbol für rückseitigen Flanscheinbau
(Kein Symbol bei Standardausrichtung des Flansches)

[Tisch-Montagebeispiel für Typ BLR]

(1) Mutter fest, Spindel axial beweglich
(für lange Tische geeignet)

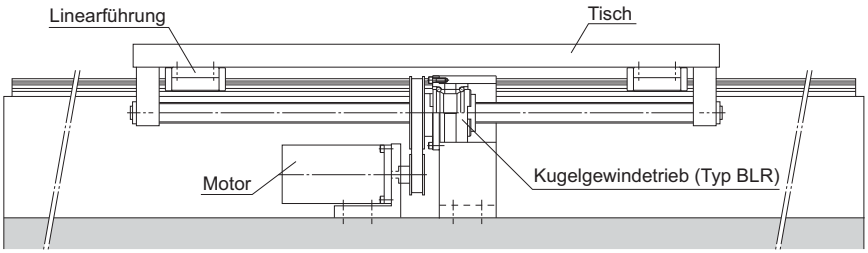


Abb.2 Tisch-Montagebeispiel (Mutter fest)

(2) Spindel fest, Mutter axial beweglich
(für kurze Tische bei langen Hüben geeignet)

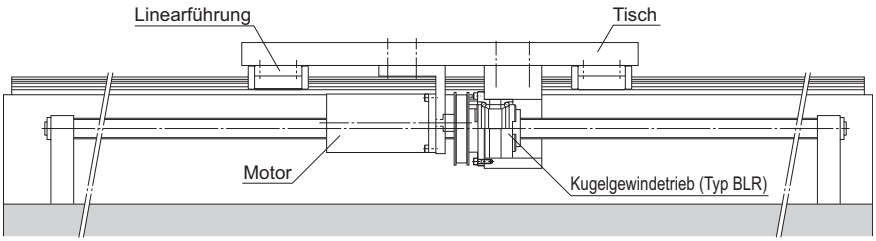


Abb.3 Tisch-Montagebeispiel (Spindel fest)

Kugelgewindetriebe

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe

Lagereinheiten

Typen EK, BK, FK, EF, BF und FF

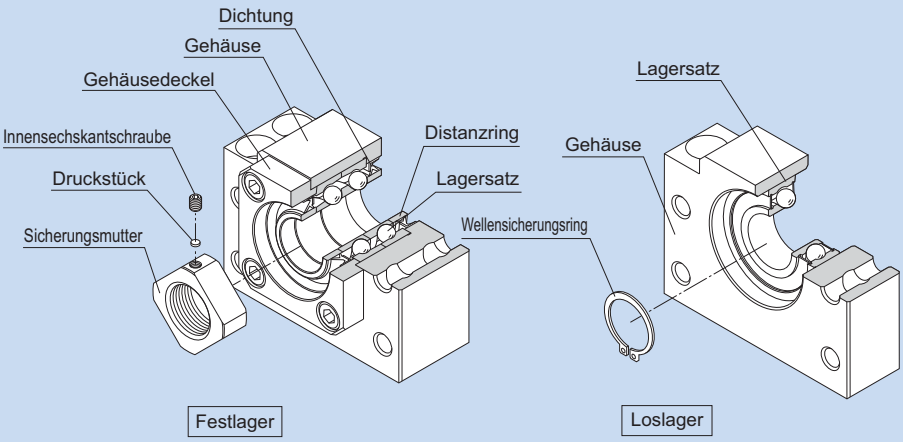


Abb.1 Fest- und Loslager als Schnittmodelle

Aufbau und Merkmale

Als Lagereinheiten sind folgende Typen erhältlich: die Typen EK, BK, FK für die Festlagerseite und die Typen EF, BF, FF für die Loslagerseite.
In den Festlagern sind vorgespannte Schrägkugellager eingebaut. Speziell für Miniatur-Kugelgewindetriebe wurden die Miniatur-Lagereinheiten der Typen EK/FK 4, 5, 6 und 8 entwickelt. Sie sind mit Miniatur-Schrägkugellagern mit einem Winkelkontakt von 45° ausgestattet, um hohe Steifigkeit und Präzision bei guten Laufeigenschaften gewährleisten zu können.
Die Lagereinheiten der Loslagerseite sind mit einem Rillenkugellager ausgestattet.
Die Lager der Typen EK, FK und BK werden bereits werkseitig mit einer auf das Lager abgestimmten Menge an Lithiumseifenfett und mit eingebauten, eng schließenden Spezialabdichtungen versehen. Damit ist eine lange Betriebsdauer gewährleistet.

[Abgestimmte Lagerung]
Abgestimmt auf die Steifigkeit des Kugelgewindetriebs werden die Lagereinheiten mit Schrägkugellager (Kontaktwinkel: 30°) mit hoher Steifigkeit und niedrigem Drehmoment geliefert. Die Miniatur-Lagereinheiten der Typen EK/FK 4, 5, 6 und 8 werden speziell mit einem für die Miniatur-Kugelgewindetriebe entwickelten Miniatur-Schrägkugellager mit einem Kontaktwinkel von 45° vormontiert. Diese sehr präzisen und hochsteifen Lager sind für stabile Dreheigenschaften mit einer großen Anzahl von kleinen Kugeln bei einem Kontaktwinkel von 45° ausgestattet.

[Ausführung der Lagereinheiten]
Entsprechend der erforderlichen Anwendungsart können die Lagereinheiten in Block- oder Flanschausführung geliefert werden. Die empfohlenen Fest- /Loslagerkombinationen sind die Lagereinheiten vom Typ EK/EF, BK/BF und FK/FF.

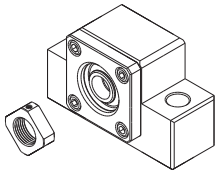
[Kompakte Bauweise und einfache Montage]
Durch die kompakte Bauweise der Lagereinheiten können diese nahezu überall eingebaut werden. Dazu werden die Lagereinheiten einbaufertig mit einem vorgespannten Kugellager geliefert, um die Montagezeiten und -schritte zu verkürzen und eine hohe Präzision zu gewährleisten.

Typenübersicht

[Festlagerseite]

Blockausführung Typ EK

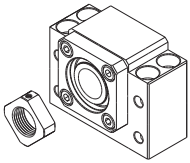
Maßtabelle⇒B-794



(Innendurchmesser: ϕ4 bis ϕ20)

Blockausführung Typ BK

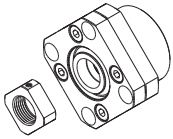
Maßtabelle⇒B-796



(Innendurchmesser: ϕ10 bis ϕ40)

Flanschausführung Typ FK

Maßtabelle⇒B-798

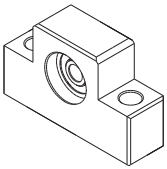


(Innendurchmesser: ϕ4 bis ϕ30)

[Loslagerseite]

Blockausführung Typ EF

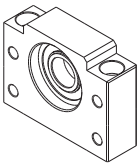
Maßtabelle⇒B-802



(Innendurchmesser: ϕ6 bis ϕ20)

Blockausführung Typ BF

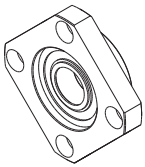
Maßtabelle⇒B-804



(Innendurchmesser: ϕ8 bis ϕ40)

Flanschausführung Typ FF

Maßtabelle⇒B-806



(Innendurchmesser: ϕ6 bis ϕ30)

Lagereinheiten und entsprechende Gewindespindel-Außendurchmesser

Innendurchmesser Festlager (mm)	Baugröße Festlager	Innendurchmesser Loslager (mm)	Baugröße Loslager	Spindelaußendurchmesser (mm)
4	EK 4 FK 4	—	—	ϕ4
5	EK 5 FK 5	—	—	ϕ6
6	EK 6 FK 6	6	EF 6 FF 6	ϕ8
8	EK 8 FK 8	6	EF 8 FF 6	ϕ10
10	EK 10 FK 10 BK 10	8	EF 10 FF 10 BF 10	ϕ12, ϕ14
12	EK 12 FK 12 BK 12	10	EF 12 FF 12 BF 12	ϕ14, ϕ15, ϕ16
15	EK 15 FK 15 BK 15	15	EF 15 FF 15 BF 15	ϕ20
17	BK 17	17	BF 17	ϕ20, ϕ25
20	EK 20 FK 20 BK 20	20	EF 20 FF 20 BF 20	ϕ25, ϕ28, ϕ32
25	FK 25 BK 25	25	FF 25 BF 25	ϕ36
30	FK 30 BK 30	30	FF 30 BF 30	ϕ40, ϕ45
35	BK 35	35	BF 35	ϕ45
40	BK 40	40	BF 40	ϕ50

Hinweis: Die in dieser Tabelle angegebenen Lagereinheiten sind nur für Kugelgewindetriebe mit den empfohlenen Zapfenformen H, J und K gemäß A-832 einsetzbar.

Tragzahlen und Steifigkeitswerte der Lager

Festlagerseite Schrägkugellager					Loslagerseite Rillenkugellager			
Baugröße Lager-einheit	Baugröße Kugellager	Axialrichtung			Baugröße Lagereinheit	Baugröße Kugellager	Radialrichtung	
		Dynamische Tragzahl Ca (kN)	Hinweis) Statische Tragzahl (kN)	Steifigkeit (N/μm)			Dynamische Tragzahl C (kN)	Statische Tragzahl C_0(kN)
EK 4 FK 4	AC4-12P5	0,93	1,1	27	—	—	—	—
EK 5 FK 5	AC5-14P5	1	1,24	29	—	—	—	—
EK 6 FK 6	AC6-16P5	1,38	1,76	35	EF 6 FF 6	606ZZ	2,19	0,87
EK 8 FK 8	79M8DF GMP5	2,93	2,15	49	EF 8	606ZZ	2,19	0,87
EK 10 FK 10 BK 10	7000HTDF GMP5	6,08	3,1	65	EF 10 FF 10 BF 10	608ZZ	3,35	1,4
EK 12 FK 12 BK 12	7001HTDF GMP5	6,66	3,25	88	EF 12 FF 12 BF 12	6000ZZ	4,55	1,96
EK 15 FK 15 BK 15	7002HTDF GMP5	7,6	4	100	EF 15 FF 15 BF 15	6002ZZ	5,6	2,84
BK 17	7203HTDF GMP5	13,7	5,85	125	BF 17	6203ZZ	9,6	4,6
EK 20 FK 20	7204HTDF GMP5	17,9	9,5	170	EF 20 FF 20	6204ZZ	12,8	6,65
BK 20	7004HTDF GMP5	12,7	7,55	140	BF 20	6004ZZ	9,4	5,05
FK 25 BK 25	7205HTDF GMP5	20,2	11,5	190	FF 25 BF 25	6205ZZ	14	7,85
FK 30 BK 30	7206HTDF GMP5	28	16,3	195	FF 30 BF 30	6206ZZ	19,5	11,3
BK 35	7207HTDF GMP5	37,2	21,9	255	BF35	6207ZZ	25,7	15,3
BK 40	7208HTDF GMP5	44,1	27,1	270	BF 40	6208ZZ	29,1	17,8

Hinweis: "Statische Tragzahl" gibt die zulässige statische Belastung an.

Montagebeispiele

[Lagereinheit in Blockausführung]

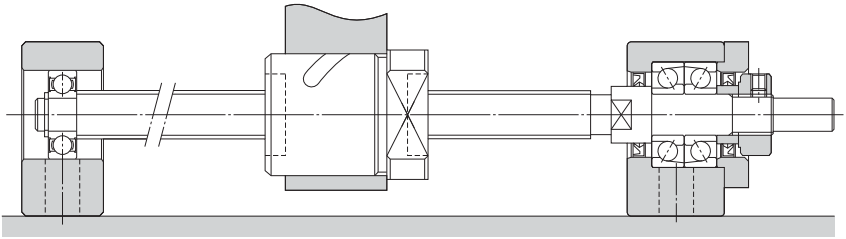


Abb.2 Montagebeispiel einer Lagereinheit in Blockausführung

[Lagereinheit in Flanschausführung]

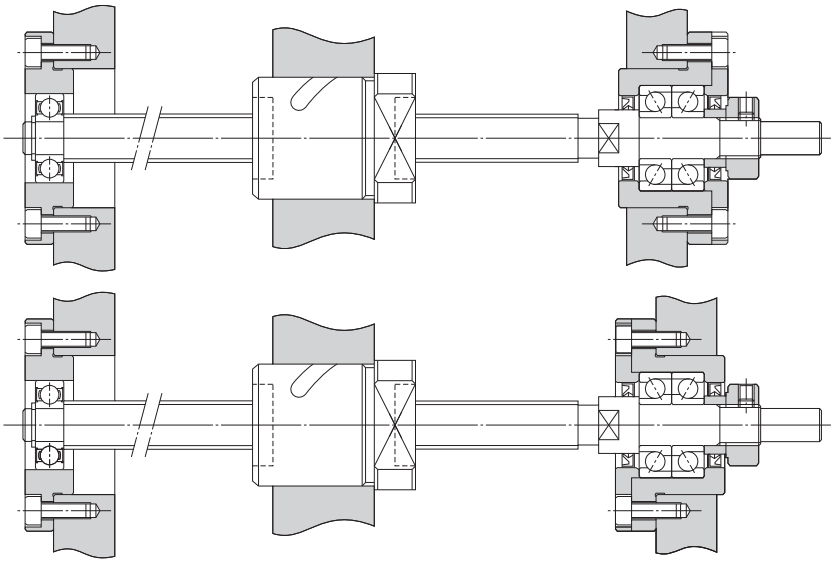


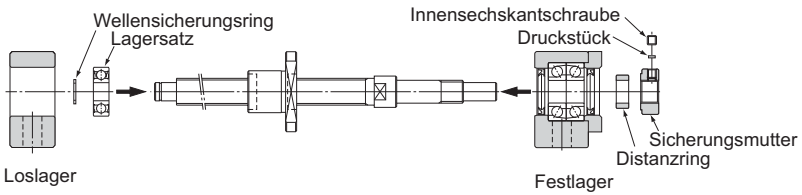
Abb.3 Montagebeispiel einer Lagereinheit in Flanschausführung

Montageanleitung

[Montage der Lagereinheit]

(1) Die Lagereinheit für die Festseite wird auf die Gewindespindel aufgezogen.
(2) Nach dem Aufziehen des Lagers wird die Sicherungsmutter angezogen und zusammen mit der Innensechskantschraube und dem Druckstück gesichert.
(3) Bei der Losseite wird erst das Kugellager auf die Spindel aufgezogen und mittels Sprengring gesichert. Anschließend wird das Lagergehäuse montiert.

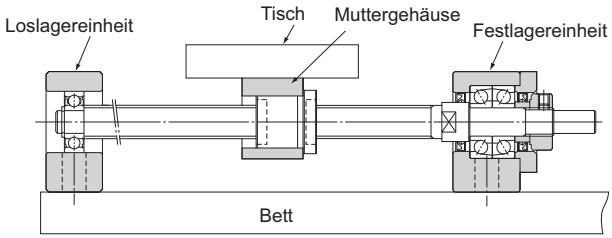
Hinweis1: Die Lagereinheit sollte nicht zerlegt werden.
Hinweis2: Des Weiteren darf die Dichtungslippe der Labyrinthdichtung beim Aufziehen des Lagers auf die Spindel nicht umgeknickt werden.
Hinweis3: Beim Sichern des Druckstücks mittels Innensechskantschraube ist vor dem Anziehen Kleber auf die Innensechskantschraube aufzutragen, um ein Lockern zu vermeiden. Soll das Produkt in einer rauen Umgebung zum Einsatz kommen sind auch andere Komponenten/Teile gegen Lockern zu sichern. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.



[Montage an die Anschlusskonstruktion]

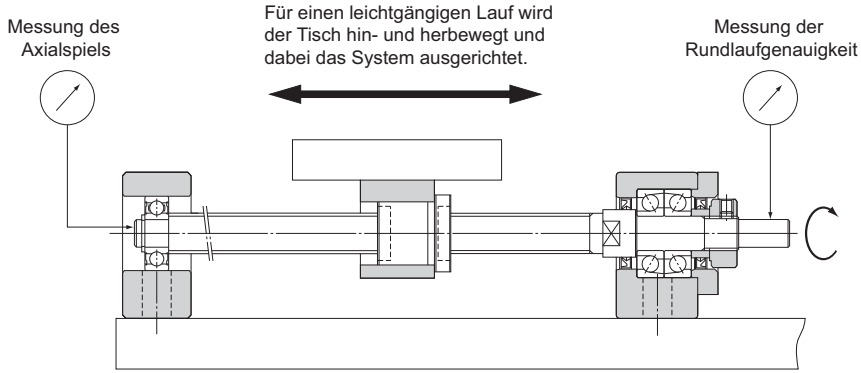
(1) Wenn für die Montage des Tisches ein Muttergehäuse verwendet wird, wird dieses auf die Mutter aufgezogen. Dabei sind die Befestigungsschrauben erst provisorisch anzuziehen.
(2) Die Festlagereinheit wird am Bett provisorisch befestigt.
Dann wird der Tisch zur Festlagereinheit gefahren, zentriert und auf Leichtgängigkeit überprüft.
- Wird die Festlagerseite als Referenzpunkt festgelegt, sollte zwischen der Mutter und dem Tisch oder aber innerhalb des Mutterngehäuses Spiel gelassen werden.
- Dient der Tisch als Referenzpunkt, ist die Einstellung entweder durch Unterlegplatten (bei Blocklagereinheiten) oder Ausgleich des Spiels, das sich zwischen dem Außendurchmesser der Mutter und dem Innendurchmesser des Aufnahmegehäuses ergibt (bei Flanschlagereinheiten), vorzunehmen.

(3) Der Tisch wird zur Festlagereinheit gefahren und zentriert. Anschließend wird der Tisch einige Male hin- und hergefahren und dabei die Bewegung über den gesamten Hub auf Leichtgängigkeit überprüft. Dann wird die Lagereinheit provisorisch befestigt.



[Überprüfung der Genauigkeit und endgültige Befestigung der Lagereinheiten]

Während mit je einer Messuhr die Rundlaufabweichung am Spindelende und das Axialspiel überprüft werden, werden die Befestigungsschrauben in der Reihenfolge Kugelgewindemutter, Muttergehäuse, Festlagereinheit und Loslagereinheit angezogen.



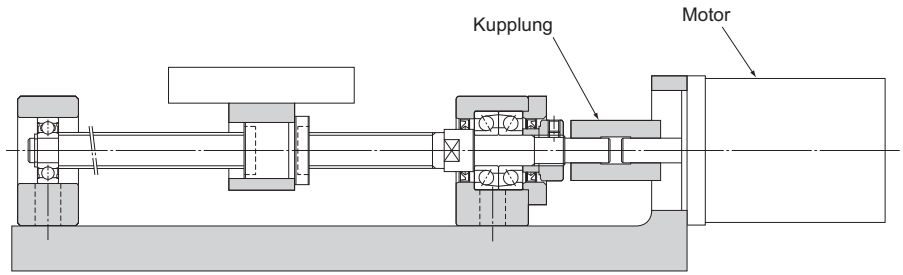
[Motoranschluss]

(1) Das Motorgehäuse wird am Bett befestigt.

(2) Der Motor wird über eine Kupplung mit dem Kugelgewindetrieb verbunden.

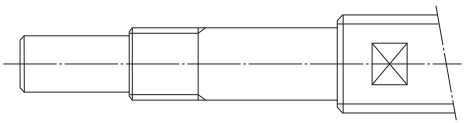
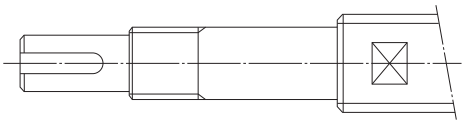
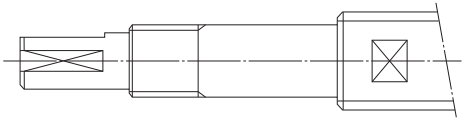
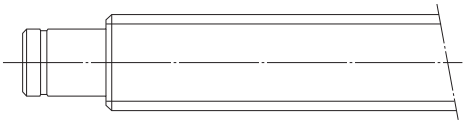
Hinweis) Beachten Sie bitte dabei die Montagetoleranzen.

(3) Danach wird ein sorgfältiger Probelauf vorgenommen.



Empfohlene Spindelenden

Für eine sofortige Bearbeitung ihrer Anfrage und eine schnelle Auslieferung durch THK sind die Zapfenformen der Gewindespindeln standardisiert. Die empfohlenen Zapfenformen umfassen die Formen H, K und J, die für THK Standardlager geeignet sind.

Lagerungsart	Symbol für Zapfenform		Zapfenform	Empfohlene Lagereinheit
fest	H J	H1		FK EK
		J1		BK
		H2		FK EK
		J2		BK
		H3		FK EK
		J3		BK
los	K			FF EF BF

Muttergehäuse

Typ MC

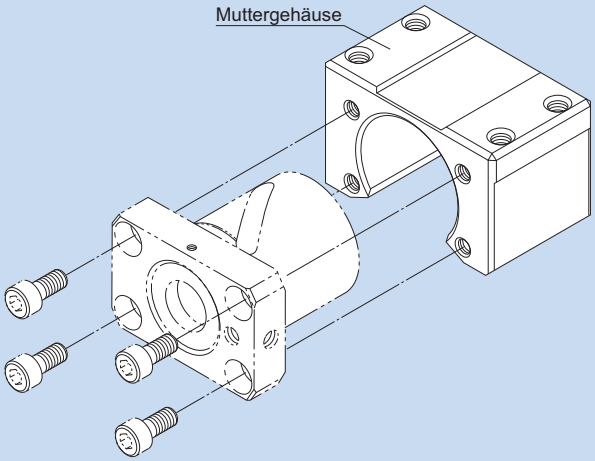


Abb.1 Aufbau des Muttergehäuses

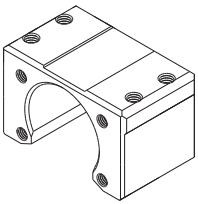
Aufbau und Merkmale

Das Muttergehäuse MC ist speziell für den Standard-Kugelgewindetrieb mit Endenbearbeitung konstruiert. Es kann direkt an den Tisch angeschraubt werden, wobei die niedrige Bauhöhe die direkte Montage an die Anschlusskonstruktion ermöglicht.

Typenübersicht

Muttergehäuse Typ MC

Maßtabelle⇒B-814



Sicherungsmutter

Typ RN

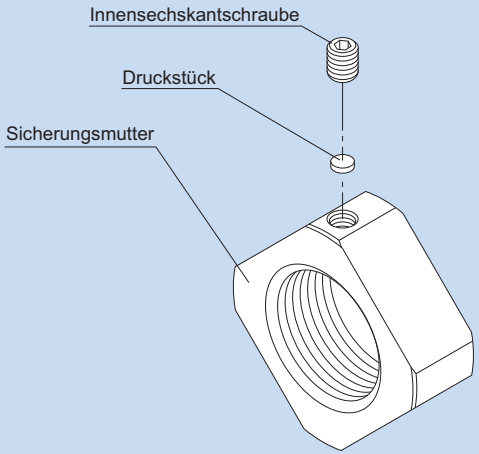


Abb.1 Aufbau der Sicherungsmutter

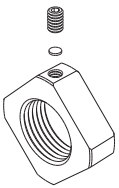
Aufbau und Merkmale

Mit der Sicherungsmutter für Kugelgewindetriebe wird eine genaue Fixierung der Gewindespindel und der Lagereinheit einfach realisiert.
Zur sicheren Fixierung der Sicherungsmutter dienen Innensechskantschraube und Druckstück. Sicherungsmuttern können in den Größen von M4 bis M40 geliefert werden.

Typenübersicht

Sicherungsmutter Typ RN

Maßtabelle⇒B-816



Kugelgewindetriebe

Zubehör

Schmierung

Für eine maximale Leistung der Kugelgewindetriebe sind Schmiermittel und Schmiermethode gemäß den herrschenden Betriebsbedingungen auszuwählen.
Schmierfettarten, ihre Eigenschaften und Schmiermethoden finden Sie im Abschnitt "Schmierzubehör" auf A-976.
Außerdem ist das Schmiersystem QZ als Zubehör erhältlich, dass die Wartungsintervalle wesentlich verlängert.

Korrosionsschutz (Oberflächenbehandlung usw.)

In Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen ist eine Korrosionsschutzbehandlung der Kugelgewindetriebe bzw. die Verwendung eines anderen Materials notwendig. Details zur Korrosionsschutzbehandlung bzw. anderen Materialien erhalten Sie von THK. (siehe A-18).

Schutz vor Verunreinigungen

Wie bei allen anderen Wälzlagern, können Staub und Fremdkörper, die in Kugelgewindetriebe eindringen, den Verschleiß beschleunigen und zum vorzeitigen Ausfall führen. Deshalb sind die Gewindespindeln von Komponenten, bei denen eine Verunreinigung durch Staub oder Fremdkörper (z. B. Bearbeitungsspäne) vorhersehbar ist, stets vollständig mit Abdichtungsvorrichtungen (z. B. Faltenbälgen, Spindelabdeckungen, Abstreifringen) zu versehen.
Werden Kugelgewindetriebe in Umgebungen eingesetzt, in denen keine Fremdkörper auftreten, jedoch eine Staubentwicklung gegeben ist, können Labyrinthdichtungen (bei Präzisions-Kugelgewindetrieben - Symbol RR) oder Bürstenabstreifer (bei gerollten Kugelgewindetrieben - Symbol ZZ) zur Abdichtung verwendet werden.
Labyrinthdichtungen sind so ausgelegt, dass zwischen der Dichtung und der Spindellaufrille ein schmaler Spalt verbleibt, sodass keine Reibung oder Wärme entsteht, was aber wiederum die Abdichteigenschaften beeinträchtigt.
Außer bei Kugelgewindetrieben mit großer und extra-großer Steigung besteht hinsichtlich der Mutterabmessungen kein Unterschied zwischen Kugelgewindetrieben mit und ohne Dichtung.
Der Abstreifring besteht aus einem speziell geformten und hochverschleißfesten Kunststoff. Er gleitet während des Betriebs elastisch und kontaktbehaftet an der Spindel entlang und schützt die Mutter gegen kritische Fremdpartikel, indem diese über die Schlitze am Ring nach außen abgeführt werden. Der Abstreifring verhindert selbst bei kritischen Umgebungsbedingungen ein Eindringen von Fremdkörpern in den Kugelgewindetrieb.

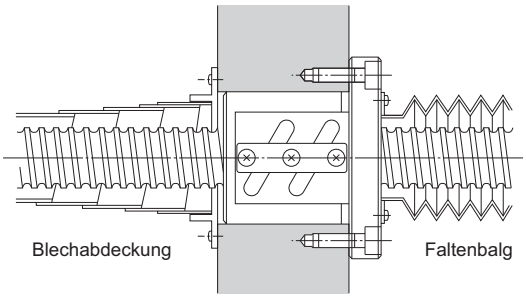
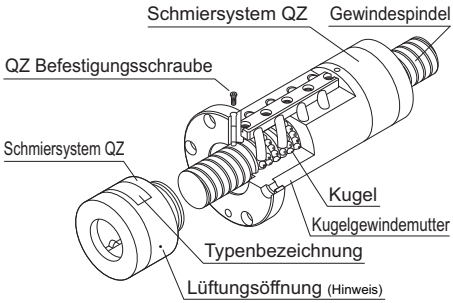


Abb.1 Abdeckung

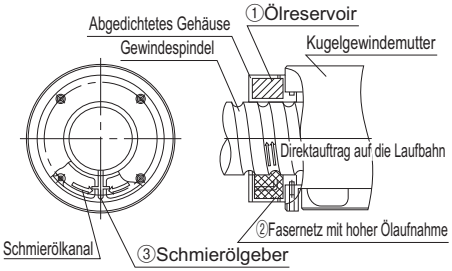
Schmiersystem QZ

●Für welche Typen das Schmiersystem QZ erhältlich ist, und die Abmessungen der Kugelgewindemutter mit montiertem Schmiersystem finden Sie auf den Seiten B-818 bis B-823.

Mit dem Schmiersystem QZ für Kugelgewindetriebe wird eine kontinuierliche Versorgung der Wälzkörper mit dem erforderlichen Schmieröl gewährleistet. So wird der Ölfilm zwischen den Kugeln und der Laufrille kontinuierlich aufrecht erhalten, was die Schmierung verbessert und die Schmierintervalle erheblich verlängert.
Das Schmiersystem QZ besteht hauptsächlich aus 3 Komponenten: (1) einem Fasernetz mit hoher Ölaufnahmefähigkeit, (2) einem feinmaschigen Fasernetz zur Übertragung des Schmieröls auf die Laufrillen und (3) einem Ölmengenregulator zur Regulierung der Schmierölabgabe. Dabei benutzt das Schmiersystem das Prinzip des Kapillareffekts, bei dem unabhängig von der Einbaulage des Führungssystems bzw. Kugelgewindetriebs das Schmieröl direkt auf die Laufrillen aufgetragen wird.



Aufbau



Querschnittsansicht

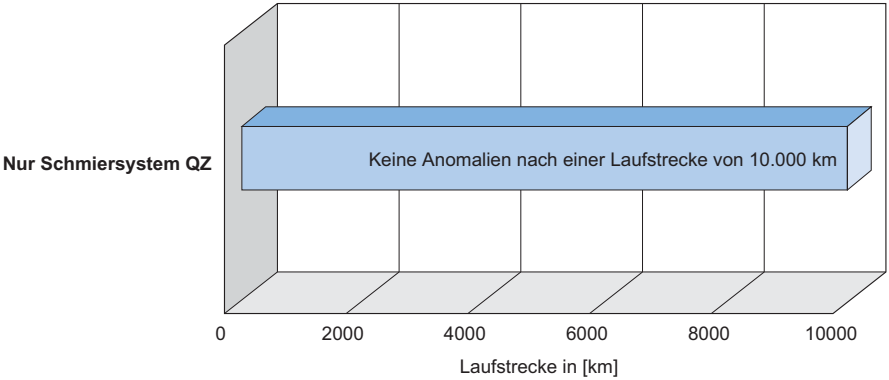
[Merkmale]

- Mit dem Schmiersystem QZ wird dem Kugelgewindetrieb kontinuierlich Schmieröl zugeführt, sodass Ölverluste ausgeglichen werden und langfristig keine Nachschmierung erforderlich ist
- Da die Laufrillen mit der exakt benötigten Ölmenge versehen werden, wird der Ölverbrauch gesenkt und die Umwelt geschont.

Hinweis: Das Schmiersystem QZ verfügt über eine Lüftungsbohrung. Diese darf nicht durch Schmiermittel o. ä. verstopft sein.

● **Deutliche Verlängerung der Nachschmierintervalle**

Das Schmiersystem QZ sorgt langfristig für eine kontinuierliche Schmiermittelzufuhr. Dadurch werden die Wartungsintervalle deutliche verlängert.

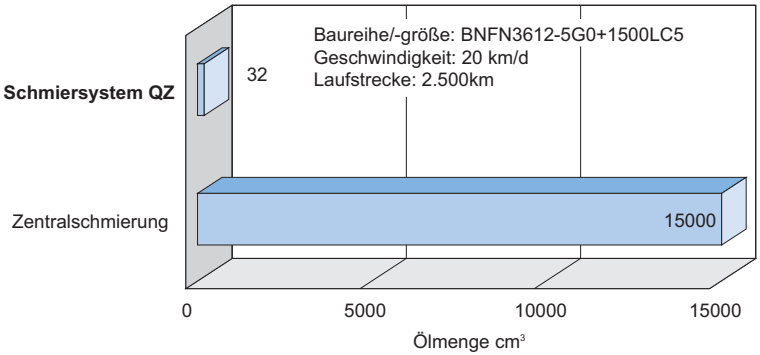


[Testbedingungen]

Messung	Beschreibung
Kugelgewindetrieb	BIF2510
Maximale Drehzahl	2.500min^{-1}
Maximale Geschwindigkeit	25 m/min
Hub	500 mm
Belastung	Nur interne Vorspannung

● **Umweltfreundliches Schmiersystem**

Das Schmiersystem QZ reguliert die direkte Schmierung der Laufrillen mit einer exakt benötigten Ölmenge. Auf diese Weise wird das Schmiermittel effektiv und abfallfrei genutzt.



Schmiersystem QZ + THK-Fett AFA
32 cm³
(Schmiersystem QZ auf beiden Seiten der Kugelgewindemutter)

Vergleich

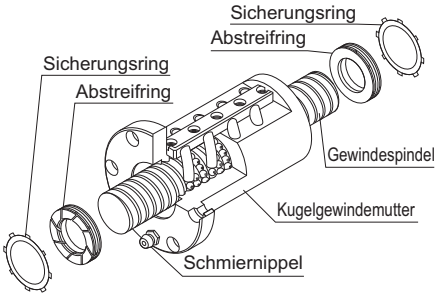
Zentralschmierung
0,25 cm³/3 min × 24 h × 125 d
= 15.000 cm³

Verringerung auf ca. $\frac{1}{470}$

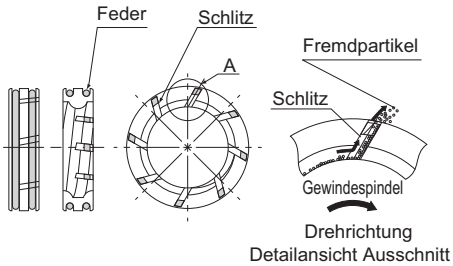
Abstreifring W

●Typen, die mit dem Abstreifring W kombiniert werden können, und die Abmessungen der Kugelgewindemutter mit montiertem Abstreifring finden Sie auf den Seiten B-818 bis B-823.

Der Abstreifring besteht aus einem speziell geformten und hochverschleißfesten Kunststoff mit geringer Staubentwicklung. Er gleitet während des Betriebs elastisch und kontaktbehaftet an der Spindel entlang und schützt die Mutter gegen kritische Fremdpartikel.



Aufbau



Querschnittsansicht

[Merkmale]

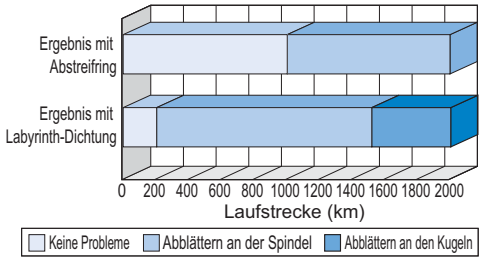
- Insgesamt acht Schlitze leiten nacheinander Fremdkörper nach außen ab, sodass sie nicht ins Mutterinnere gelangen.
- Kontakt mit der Gewindespindel, der das Ausfließen von Schmiermittel verhindert.
- Kontakt mit der Gewindespindel mit gleichbleibendem Druck unter Federbelastung für eine minimale Wärmeentwicklung.
- Da das Material über eine ausgezeichnete Verschleißfestigkeit gegenüber Reibung, Stößen und Chemikalien verfügt, wird die Leistung auch bei längerer Nutzung nicht verringert.

● Test in einer kontaminierten Umgebung

[Testbedingungen]

Messung	Beschreibung
Baugröße	BIF3210–5G0+1500LC5
Maximale Drehzahl	1.000 min^{-1}
Maximale Geschwindigkeit	10 m/min
Maximale Umfangs-Geschwindigkeit	1,8 m/s
Zeitkonstante	60 ms
Haltezeit	1 s
Hublänge	900 mm
Belastung (durch Vorspannung)	1,31 kN
Schmierung	8 cm^3 Schmierfett THK AFG (nur Erstbefettung der Kugelgewindemutter)
Metallspäne	FCD400 durchschnittliche Korngröße: 250 µm
Beaufschlagung	5 g/h

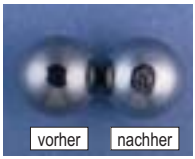
[Testergebnis]

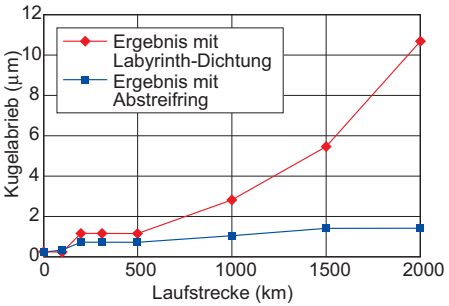


● Ergebnis mit Abstreifring
An der Laufrille der Spindel des Kugelgewindetriebs ist nach 1.000 km leichtes Abblättern zu erkennen.

● Ergebnis mit Labyrinth-Dichtung
Die Laufrille der Spindel weist bereits nach 200 km ein starkes Abblättern auf.
Bei 1.500 km Verfahrweg tritt auch ein Abblättern an den Kugeln auf.

Veränderungen an den Kugeln nach 2.000 km Laufstrecke

(1) mit Abstreifring	(2) mit Labyrinth-Dichtung
	
● Farbänderung, jedoch keine Beschädigung	● abgeblätterte Flächen



● Ergebnis mit Abstreifring
Leichter Kugelabrieb (1,4 µm) bei 2.000 km Verfahrweg.

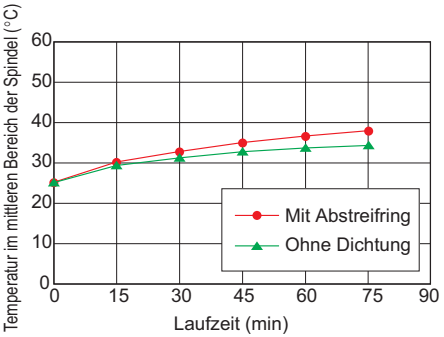
● Ergebnis mit Labyrinth-Dichtung
Kugelabrieb ist bereits nach 500 km zu erkennen. Bei 2.000 km Verfahrweg beträgt der Abrieb bereits 11 µm.

● Test der Wärmeentwicklung

[Testbedingungen]

Messung	Wert
Baugröße	BLK3232–3,6G0+1426LC5
Maximale Drehzahl	1.000 min^{-1}
Maximale Geschwindigkeit	32 m/min
Maximale Umfangs-Geschwindigkeit	1,7 m/s
Zeitkonstante	100 ms
Hublänge	1.000 mm
Belastung (durch Vorspannung)	0,98 kN
Schmierung	5 cm^3 Schmierfett THK AFG (in der Kugelgewindemutter)

[Testergebnis]

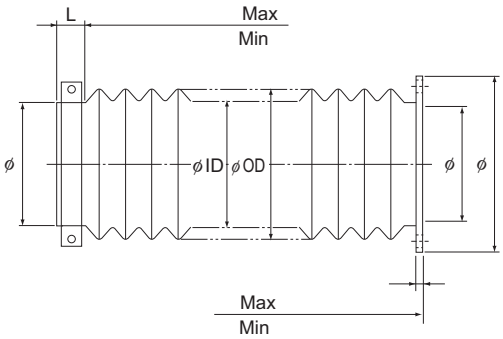


Einheit: °C

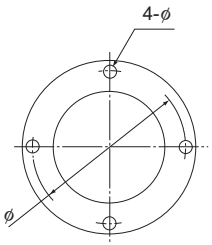
Messung	Mit Abstreifring	Ohne Dichtung
Gemessene Temperatur	37,1	34,5
Temperatur-anstieg	12,2	8,9

Faltenbalgspezifikation

Als Abdichtungszubehör sind Faltenbälge lieferbar. Verwenden Sie für die Bestellung bitte dieses Bestellformular.



(Zylinderanschluss)



(Flanschanschluss)

Faltenbalgspezifikation

Passend für Kugelgewindetriebe:

Abmessungen Faltenbalg

Hub: ( ) mm Max: ( ) mm Min: ( ) mm

Zulässiger Außendurchmesser: (øOD) Gewünschter Innendurchmesser: (øID)

Einbauart

Einbaulage: (horizontal, vertikal, schräg) Geschwindigkeit: ( ) mm/s mm/min.

Bewegung: (hin und her/oszillierend)

Betriebsbedingungen

Widerstandsfähigkeit gegen Öl und Wasser: (ja, nein) Schmieröl( )

Chemische Widerstandsfähigkeit: Bezeichnung ( ) × ( ) %

Einsatzort: (geschützt, im Freien)

Anmerkungen:

Anzahl herzustellender Einheiten:

Endenlagerung von Kugelgewindetrieben

Abb.1 bis Abb.4 zeigen die möglichen Endenlagerungen der Gewindespindel.
Die zulässige Axialbelastung und die zulässige Drehzahl sind von der jeweiligen Endenlagerung der Gewindespindel abhängig. Deshalb ist anhand der herrschenden Bedingungen eine geeignete Endenlagerung auszuwählen.

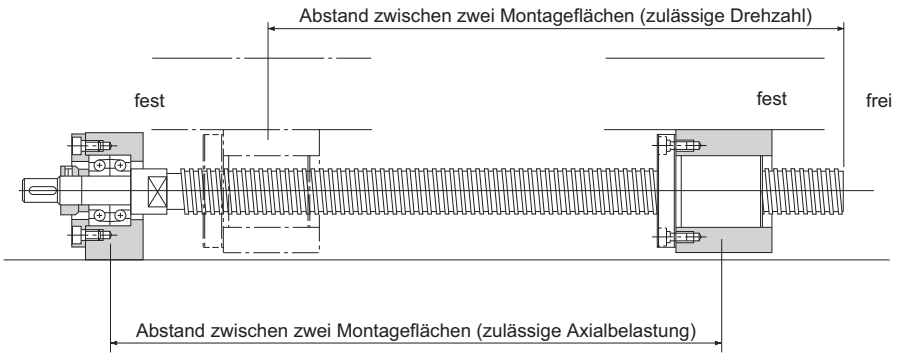


Abb.1 Endenlagerung: fest - frei

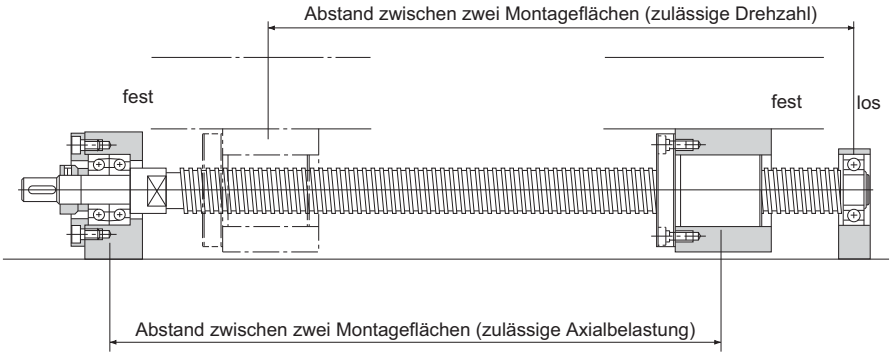


Abb.2 Endenlagerung: fest - los

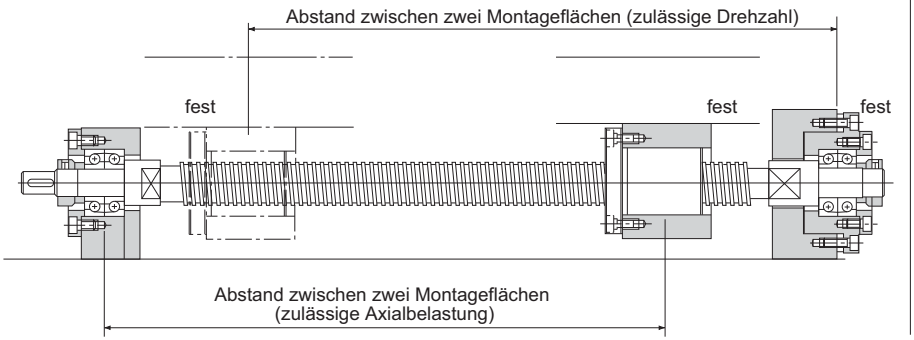


Abb.3 Endenlagerung: fest - fest

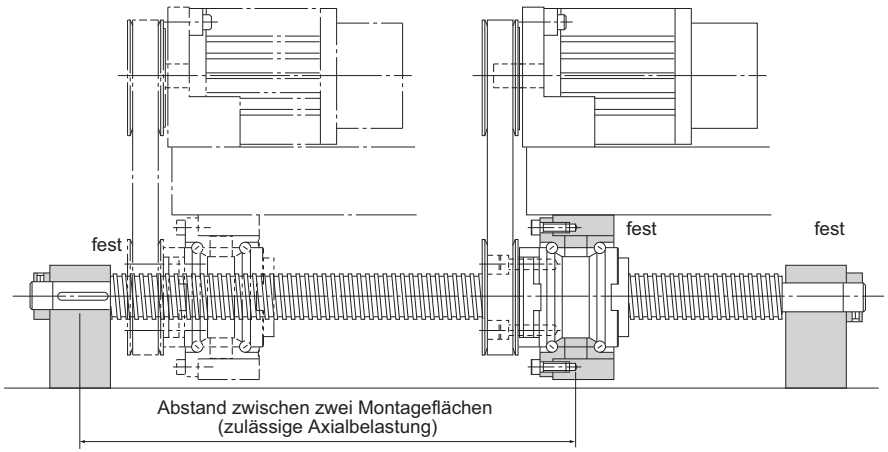


Abb.4 Endenlagerung für Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter: fest - fest

Wartung

Schmiermittelmenge

Ist die Schmiermittelmenge im Kugelgewindetrieb unzureichend, kann dies zu einem Abreißen des Schmierfilms führen. Zu viel Schmiermittel resultiert gegebenenfalls in Wärmeentwicklung und einem erhöhten Widerstand. Deshalb ist eine den Bedingungen angemessene Schmiermittelmenge zu wählen.

[Schmierfett]

Die optimale Schmierstoffmenge füllt unter normalen Umständen 30 % des freien Innenraums der Mutter aus.

[Schmieröl]

In Tabelle 1 sind Richtwerte für die erforderlichen Schmierölmengen angegeben.
Diese können aber je nach eingesetztem Schmieröl, der gefahrenen Hublänge und der vorherrschenden Betriebsbedingungen (z. B. unterdrückte Wärmeentwicklung) variieren.

Tab.1 Richtwerte für Schmierölmengen
(Intervall: 3 Minuten)

Spindeldurchmesser (mm)	Ölmenge (cm^3)
4 bis 8	0,03
10 bis 14	0,05
15 bis 18	0,07
20 bis 25	0,1
28 bis 32	0,15
36 bis 40	0,25
45 bis 50	0,3
55 bis 63	0,4
70 bis 100	0,5

[Handhabung]

(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen und die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.
(2) Beim Kippen von Gewindespindel und Mutter können diese aufgrund ihres Eigengewichts herabfallen.
(3) Weiterhin darf die Mutter auch keinen harten Stößen oder Schlägen ausgesetzt sein, da sonst das Kugelumlaufsystem beschädigt und Funktionsbeeinträchtigungen hervorgerufen werden könnten. Durch Stöße kann die Funktion des Produkts beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]

(1) Vor Gebrauch ist Rostschutzöl sorgfältig zu entfernen und das Produkt zu schmieren.
(2) Schmierstoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(3) Bei besonderen Umgebungsbedingungen, wie dauerhaften Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen, dürfen keine herkömmlichen Schmierstoffe verwendet werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(4) Bitte wenden Sie sich vor dem Einsatz spezieller Schmierstoffe an THK.
(5) Die Schmierintervalle sind von den Betriebsbedingungen abhängig. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Schrauben Sie die Kugelgewindemutter nicht von der Gewindespindel ab. Dadurch können die Kugeln heraus- oder die Mutter herabfallen.
(2) In die Kugelgewindemutter eindringende Fremdkörper können das Kugelumlaufsystem beschädigen und Funktionseinbußen verursachen. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdmaterial, wie Staub oder Bearbeitungsspänen, in das System.
(3) Haften Fremdkörper, wie Staub oder Bearbeitungsspäne, am Produkt, ist das Schmiermittel nach der Reinigung des Produkts mit reinem, weißen Petroleum nachzufüllen. Für Informationen über verfügbare Reinigungsmittel wenden Sie sich bitte an THK.
(4) Soll das Produkt unter Betriebsbedingungen zum Einsatz kommen, bei denen Kühlflüssigkeit in die Mutter gelangt, können dadurch in Abhängigkeit von der Art der Kühlflüssigkeit Produktfunktionen beeinträchtigt werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(5) Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Sie das Produkt bei Temperaturen von 80°C oder mehr einsetzen wollen.
(6) Bei senkrechter Einbaulage kann die Kugelgewindemutter aufgrund Ihres Eigengewichts herabfallen. Montieren Sie in diesem Fall einen Mechanismus, der dies verhindert.
(7) Das Überschreiten der zulässigen Drehzahl kann zu Schäden an den Komponenten oder zu Unfällen führen. Bitte stellen Sie sicher, dass das Produkt gemäß dem von THK angegebenen Spezifikationsbereich eingesetzt wird.
(8) Werden Gewindespindel und Kugelgewindemutter gewaltsam montiert, kann dadurch die Laufbahn beschädigt werden. Montieren Sie die Komponenten deshalb mit großer Sorgfalt.
(9) Ein Versatz zwischen der Kugelgewindemutter und der Lagerung der Spindel führt zu einer Krümmung der Spindel und damit zu frühzeitigem Verschleiß. Daher sind bei der Montage die gegebenen Toleranzen bezüglich der Montagegenauigkeit unbedingt einzuhalten.
(10) Wird das Produkt in Umgebungen, in denen konstante Schwingungen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, eingesetzt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.
(11) Beim Herauslaufen der Kugelgewindemutter können die Kugeln herausfallen oder die Kugelumlaufkomponenten beschädigt werden.

[Lagerung]
Kugelgewindetriebe sind in von THK dafür bestimmten Verpackungen horizontal zu lagern. Hohe und niedrige Temperaturen sowie hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden.

Trapezspindeln

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale A-852
Merkmale der Trapezspindeln A-852
- Aufbau und Merkmale A-852
- Merkmale der speziell gerollten Spindeln .. A-853
- Hochfeste Zinklegierung A-853

Auswahl A-855
Auswahl der Trapezspindel A-855
Wirkungsgrad und Kraft A-858
Genauigkeitsklassen A-859

Konstruktionelle Ausführung A-860
Passung A-860

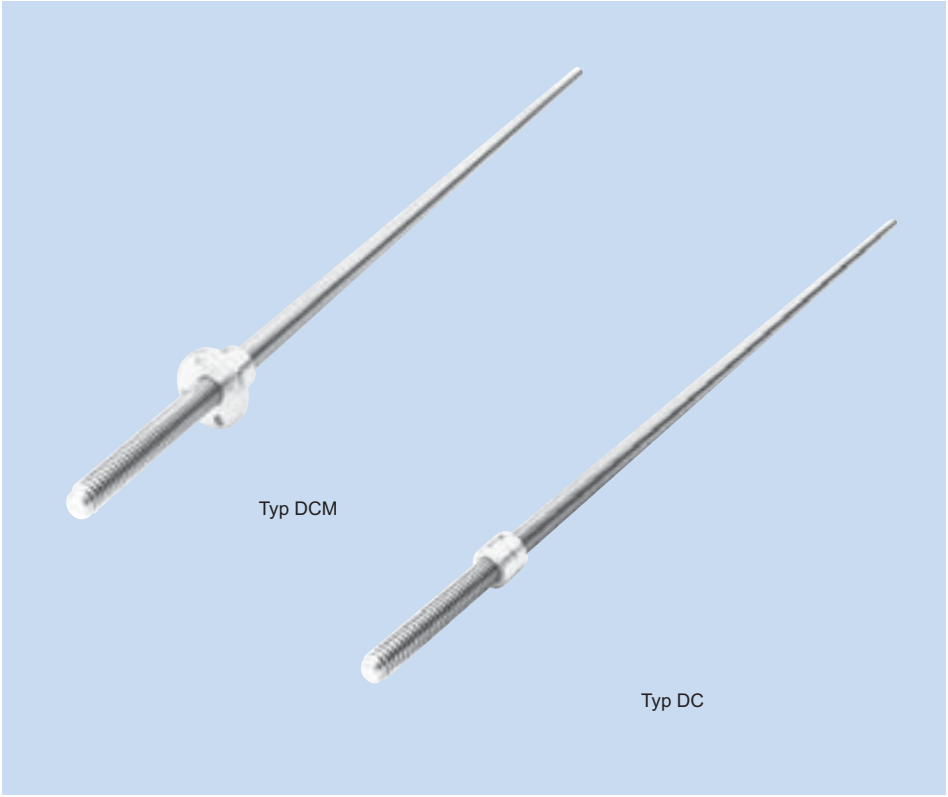
Montage und Wartung A-861
Montage A-861
Schmierung A-862

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-827
Typ DCM B-828
Typ DC B-830

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Trapezspindeln



Aufbau und Merkmale

Die Trapezspindeln Typ DCM und DC erfüllen die Standards für Trapezgewinde mit 30° Flankenwinkel. Sie verwenden Muttern aus einer Speziallegierung (siehe A-853) und haben ein Präzisions-Außengewinde, das ebenso wie der Kern druckgegossen ist. Dadurch wird gleichmäßigerer Lauf, höhere Genauigkeit und höhere Verschleißfestigkeit erreicht als bei mechanisch bearbeiteten Trapezspindeln.
Als geeignete Spindeln für den Einsatz mit diesem Produkt sind standardmäßig Spindeln mit gerolltem Gewinde erhältlich.
Zusätzlich sind, je nach Anwendung, auch Spindeln mit geschnittenem oder geschliffenem Gewinde erhältlich. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Merkmale der speziell gerollten Spindeln

Für die Trapezspindel sind geeignete gerollte Spindeln in den Standardlängen erhältlich.

[Hohe Verschleißfestigkeit]
Das Gewinde der Spindel wird durch Kaltrollen hergestellt und die Oberfläche der Zähne ist auf über 250 HV gehärtet und hochglanzpoliert. Dadurch sind die Spindeln extrem verschleißfest und erzielen deutlich leichtgängige Bewegung bei Verwendung mit den Spindelmuttern.

[Verbesserte mechanische Eigenschaften]
In der Verzahnung der gerollten Spindel sorgt der Faserverlauf, der der äußeren Kontur des Spindelgewindes folgt, für eine dichte Struktur um den Zahnfuß. Dadurch wird die Bruchstärke erhöht.

[Zusätzliche Endenbearbeitung]
Da die Spindeln gerollt sind, kann eine zusätzliche Endenbearbeitung der Lagersitze durch einfaches Drehen oder Fräsen erfolgen.

Hochfeste Zinklegierung

Die bei den Trapezspindeln verwendete hochfeste Zinklegierung ist hoch resistent gegen Reibverschweißung und Verschleiß und verfügt über eine hohe Tragfähigkeit. Nachstehend werden Zusammensetzung, mechanische und physikalische Eigenschaften sowie Verschleißfestigkeit angegeben.

[Zusammensetzung]

Tab.1 Zusammensetzung der hochfesten Zinklegierung
Einheit: %

Gegenstand	Wert
Aℓ	3 bis 4
Cu	3 bis 4
Mg	0,03 bis 0,06
Be	0,02 bis 0,06
Ti	0,04 bis 0,12
Zn	Rest

[Mechanische Eigenschaften]

Gegenstand	Wert
Zugfestigkeit	275 bis 314 N/mm^2
Dehngrenze (0,2%)	216 bis 245 N/mm^2
Druckfestigkeit	539 bis 686 N/mm^2
Stauchgrenze (0,2%)	294 bis 343 N/mm^2
Bruchstärke	132 N/mm^2×10^7 (Schenk-Biegetest)
Kerbschlagbiegefestigkeit nach Charpy	0,098 bis 0,49 N-m/mm^2
Längenänderung	1 bis 5 %
Härte	120 bis 145 HV

[Physikalische Eigenschaften]

Gegenstand	Wert
Spezifische Schwerkraft	6,8
Spezifische Wärme	460 J/(kg･K)
Schmelzpunkt	390 °C
Längenausdehnungskoeffizient	24×10^{-6}

[Verschleißfestigkeit]

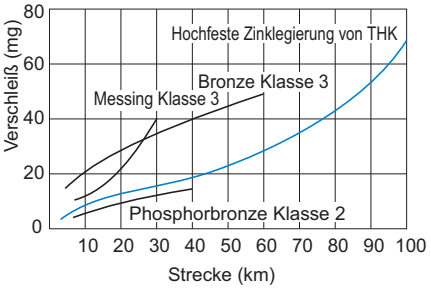


Abb.1 Verschleißfestigkeit der hochfesten Zinklegierung

[Prüfaufbau: Amsler-Prüfung]

Gegenstand	Wert
Drehgeschwindigkeit Prüfkörper	185 min^{-1}
Belastung	392 N
Schmierstoffe	Dynamoöl

Auswahl der Trapezspindel

[Zulässiges dynamisches Drehmoment T und zulässige dynamische Belastung F]

Das zulässige dynamische Drehmoment (T) und die zulässige dynamische Belastung (F) sind Drehmoment und Belastung, bei denen die Flächenpressung auf die Oberfläche der Zähne 9,8 N/mm^2 beträgt. Diese Werte dienen als Maßstab für die Festigkeit der Trapezspindel.

[pV-Wert]

Bei einem Gleitlager dient der pV-Wert, der die Summe aus Flächenpressung (p) und Gleitgeschwindigkeit (V) ist, als Maßstab zur Auswahl des geeigneten Typs. Nehmen Sie den angegebenen pV-Wert in Abb.1 als Richtwert zur Auswahl der Trapezspindel. Der pV-Wert variiert je nach Schmierbedingungen.

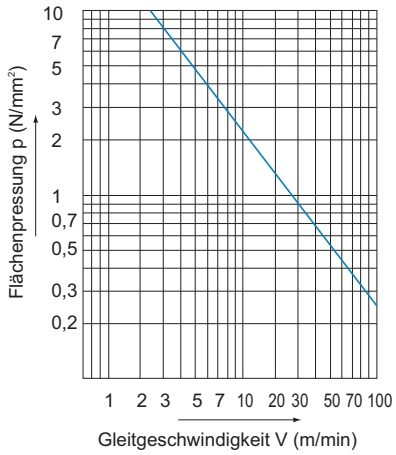


Abb.1 pV-Wert

● **f_s: Sicherheitsfaktor**

Zur Berechnung der auf die Trapezspindel einwirkenden Belastung muss der Trägheitseffekt, der je nach Gewicht und dynamischer Geschwindigkeit eines Objekts variiert, genau ermittelt werden. Bei Maschinen mit oszillierenden und rotierenden Bewegungen ist das Ermitteln aller Faktoren, wie der Einfluss von Start und Stopp, die ständig wiederholt werden, generell nicht einfach. Wenn die tatsächliche Belastung nicht ermittelt werden kann, ist es daher erforderlich, bei der Auswahl eines Lagers die empirisch ermittelten Sicherheitsfaktoren (f_s) gemäß Tab.1 zu berücksichtigen.

Tab.1 Sicherheitsfaktor (f_s)

Belastungsart	Unterer Grenzwert f_s
Bei seltener auftretender statischer Belastung	1 bis 2
Bei üblicher Belastung in eine Richtung	2 bis 3
Bei Belastung mit Schwingungen/Stößen	min. 4

● **f_T: Temperaturfaktor**

Übersteigt die Temperatur der Trapezspindel den normalen Temperaturbereich, nimmt die Resistenz gegen Reibverschweißung und die Festigkeit des Materials ab. Daher müssen das zulässige dynamische Drehmoment (T) und die zulässige dynamische Belastung (F) mit dem entsprechenden Temperaturfaktor aus Abb.2 multipliziert werden.

Analog müssen bei der Auswahl der Trapezspindel hinsichtlich der Festigkeit folgende Gleichungen erfüllt werden:

Zulässiges dynamisches Drehmoment (T)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot T}{P_T}$$

Zulässige statische Belastung (F)

$$f_s \leq \frac{f_T \cdot F}{P_F}$$

f_s : Sicherheitsfaktor (siehe A-855Tab.1)
f_T : Temperaturfaktor (siehe Abb.2)
T : Zulässiges dynamisches Drehmoment (Nm)
P_T : Wirkendes Drehmoment (Nm)
F : Zulässige dynamische Belastung (N)
P_F : Axialbelastung (N)

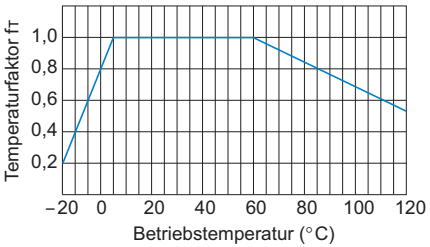


Abb.2 Temperaturfaktor

● **Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit**

Die Härte der Spindel beeinflusst die Verschleißfestigkeit der Trapezspindel entscheidend. Ist die Härte gleich oder geringer als 250 HV, steigt der Abrieb wie in Abb.3 dargestellt. Die Oberflächenrauhigkeit sollte maximal 0,80 Ra betragen.

Eine spezialgerollte Spindel erreicht durch das Rollen eine Oberflächenhärte von 250 HV und mehr und eine Oberflächenrauigkeit von maximal 0,20 Ra. Dadurch sind geeignete gerollte Spindeln hoch verschleißfest.

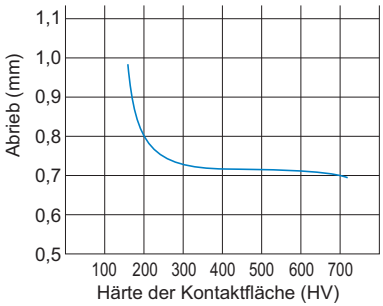


Abb.3 Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit

[Berechnen der Flächenpressung p]
Der Wert p wird wie folgt berechnet:

$$p = \frac{P_F}{F} \times 9{,}8$$

p : Flächenpressung auf den Zahn bei einwirkender Axialbelastung (P_F N) (N/mm²)
F : Zulässige dynamische Belastung (N)
P_F : Axialbelastung (N)

[Berechnen der Gleitgeschwindigkeit V zwischen den Zähnen]
Der Wert V wird wie folgt berechnet:

$$V = \frac{\pi \cdot Do \cdot n}{\cos\alpha \times 10^3}$$

V : Gleitgeschwindigkeit (m/min)
Do : Flankendurchmesser (mm)
(siehe Tabelle der technischen Einzelheiten)
n : Umdrehungen pro Minute (min^{-1})
α : Steigungswinkel (Grad)
(siehe Tabelle der technischen Einzelheiten)

[Berechnungsbeispiel]

Wenn die Trapezspindel DCM verwendet wird, wird eine Spindelmutter mit einer Vorschubgeschwindigkeit S = 3 m/min für eine Axialbelastung P_F = 1.080 N in einer Richtung empfohlen. Wählen Sie vorläufig den Typ DCM32 (zulässige dynamische Belastung F = 21.100 N). Ermitteln Sie die Flächenpressung (p).

$$p = \frac{P_F}{F} \times 9{,}8 = \frac{1080}{21100} \times 9{,}8 \fallingdotseq 0{,}50 \text{ N/mm}^2$$

Ermitteln Sie die Gleitgeschwindigkeit (V).
Die Anzahl Umdrehungen pro Minute (n) der Gewindespindel, die für eine Vorschubgeschwindigkeit von S = 3 m/min erforderlich ist, wird wie folgt berechnet:

$$n = \frac{S}{R \times 10^{-3}} = \frac{3}{6 \times 10^{-3}} = 500 \text{ min}^{-1}$$

$$V = \frac{\pi \cdot Do \cdot 500}{\cos\alpha \times 10^3} = \frac{\pi \times 29 \times 500}{\cos 3°46' \times 10^3} \fallingdotseq 45{,}6 \text{ m/min}$$

Aus dem Diagramm der pV-Werte (siehe Abb.1 auf A-855) ist zu ersehen, dass es nicht zu übermäßigem Verschleiß kommt, wenn die Gleitgeschwindigkeit (V) maximal 47 m/min gegenüber einem Wert p von 0,50 N/mm² beträgt. Ermitteln Sie dann den Sicherheitsfaktor (f_S) zur maximal zulässigen dynamischen Belastung (F). Mit den gegebenen Bedingungen: Temperaturfaktor f_T = 1, und einwirkende Belastung P_F= 1.080 N, wird der Sicherheitsfaktor wie folgt berechnet:

$$f_S \leq \frac{f_T \cdot F}{P_F} = \frac{1 \times 21100}{1080} = 19{,}5$$

Da die erforderliche Kraft erreicht wird, wenn "f_S" aufgrund der Art der Belastung mindestens 2 beträgt, ist der Typ DCM32 geeignet.

Wirkungsgrad und Kraft

Der Wirkungsgrad (η), mit dem die Spindel ein Drehmoment in eine Kraft umwandelt, wird mit der folgenden Gleichung ermittelt:

$$\eta = \frac{1 - \mu\tan\alpha}{1 + \mu/\tan\alpha}$$

η : Wirkungsgrad
α : Steigungswinkel
μ : Reibwiderstand

In Abb.4 ist das Ergebnis der vorstehenden Gleichung dargestellt.
Die Kraft, die erzeugt wird, wenn ein Drehmoment zugeführt wird, kann über die folgende Gleichung ermittelt werden.

$$Fa = \frac{2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T}{R \times 10^{-3}}$$

Fa	: Erzeugte Kraft	(N)
T	: Drehmoment (zugeführt)	(Nm)
R	: Steigung	(mm)

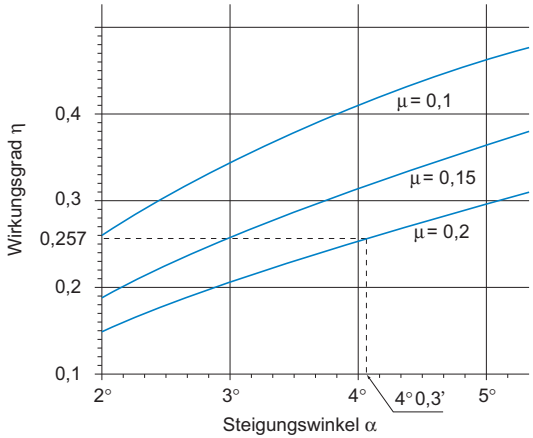


Abb.4 Wirkungsgrad

[Berechnungsbeispiel]

Ausgehend davon, dass die Trapezspindel Typ DCM20 verwendet wird und das zugeführte Drehmoment T 19,6 Nm beträgt, wird die erzeugte Kraft ermittelt.
Berechnung des Wirkungsgrads (η) bei μ = 0,2.
Steigungswinkel (α) bei Typ DCM20: 4°03'
Entsprechend dem Diagramm Abb.4, ist bei einem Reibungskoeffizienten μ = 0,2 der Wirkungsgrad (η) η = 0,257.
Ermitteln der erzeugten Kraft.

$$Fa = \frac{2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T}{R \times 10^{-3}} = \frac{2 \times \pi \times 0{,}25 \times 19{,}6}{4 \times 10^{-3}} \fallingdotseq 7700\ \text{N}$$

Genauigkeitsklassen

Tab.2 Genauigkeit der Gewindespindel bei den Typen DCM und DC Einheit: mm

Symbol für die Spindel	Gerolltes Gewinde	Geschnittenes Gewinde	Geschliffenes Gewinde
Genauigkeit	T[Anm.]	K[Anm.]	G[Anm.]
Einfacher Steigungsfehler (max.)	±0,020	±0,015	±0,005
Mittlerer Teilungsfehler (max.)	±0,15/300	±0,05/300	±0,015/300

Hinweis: Die Symbole T, K und G geben die mechanische Bearbeitungsart der Spindel an. Spindeln mit geschnittenem und geschliffenem Gewinde werden auf Bestellung gefertigt.

Passung

Für die Passung des Gehäuses wird Spielpassung oder Presspassung empfohlen.
Toleranz des Innendurchmessers: H8 oder J8

Montage

[Anfasen der Gehäuseaufnahme]

Zur Verstärkung der Flanschbasis der Spindelmutter ist die Ecke ausgerundet. Daher ist es erforderlich, die Innenkante der Aufnahme im Gehäuse entsprechend anzufasen.

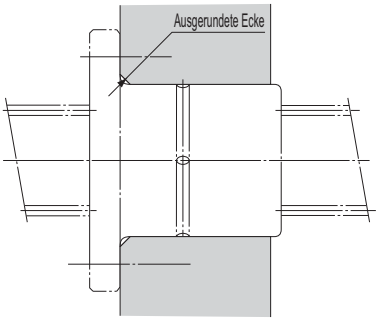


Abb.1

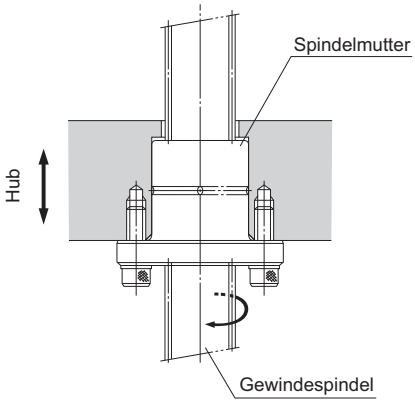
Tab.1 Anfasung der Gehäuseaufnahme

Einheit: mm

Baureihe DCM	Anfasung C (Min.)
12	2
14	
16	
18	
20	
22	2,5
25	
28	
32	
36	3
40	
45	
50	

[Empfohlene Einbaulage]

Wenn mit der Spindel ein schweres Objekt vertikal bewegt werden soll, ist es sicherer, die Spindel wie in Abb.2 dargestellt zu montieren. Hierbei verfügen die Montagebohrungen über Halterungen, die das Herunterfallen des Objekts verhindern, selbst wenn die Trapezspindel aufgrund einer Überlast oder eines Stoßes bricht.



Drehrichtung der Spindel
(Festlager Spindel)

Abb.2 Empfohlene Einbaulage

[Montagebeispiel]

In Abb.3 sind Montagebeispiele für die Trapezspindel dargestellt. Bei der Montage der Mutter muss auf ausreichend festen Sitz in axialer Richtung geachtet werden. Die Toleranzen des Gehäuse-Innendurchmessers entnehmen Sie bitte A-860.

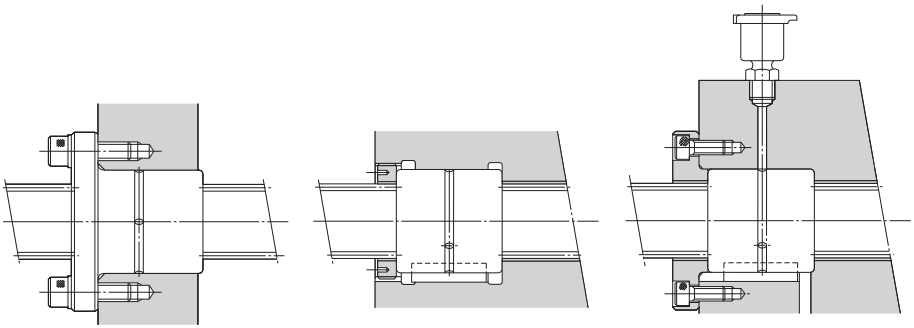


Abb.3 Montagebeispiele für die Trapezspindel

Schmierung

Die Schmiermethode ist den Betriebsbedingungen anzupassen.

[Ölschmierung]

Zur Schmierung der Trapezspindel wird Ölschmierung empfohlen. Hierbei sind Ölbadschmierung und Tropfschmierung besonders effektiv. Die Ölbadschmierung ist die empfehlenswerteste Methode, da sie für raue Bedingungen wie hohe Geschwindigkeit, schwere Lasten oder externe Hitze geeignet ist und die Trapezspindel kühlt. Tropfschmierung ist für niedrige bis mittlere Geschwindigkeiten und leichte bis mittlere Lasten geeignet. Wählen Sie den Schmierstoff entsprechend den in Tab.2 aufgelisteten Bedingungen aus.

Tab.2 Auswahl des Schmierstoffs

Bedingung	Schmierstoffe
Niedrige Geschwindigkeit, hohe Last, hohe Temperatur	Hochviskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl
Hohe Geschwindigkeit, leichte Last, niedrige Temperatur	Niedrigviskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl

[Fettschmierung]

Bei dem seltener vorkommenden Vorschub mit niedriger Geschwindigkeit kann das Gleitsystem manuell oder über die Schmierbohrung in der Spindelmutter geschmiert werden. Es wird Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 empfohlen.

Trapezspindeln mit hoher Steigung

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale A-864
Merkmale der Trapezspindeln mit hoher Steigung A-864
- Aufbau und Merkmale A-864
- Merkmale der speziell gerollten Spindeln .. A-865
- Hochfeste Zinklegierung A-865

Auswahl A-867
Auswahl der Trapezspindel A-867
Wirkungsgrad, Kraft und Drehmoment .. A-871
Genauigkeitsklassen A-871

Technische Ausführung A-872
Passung A-872

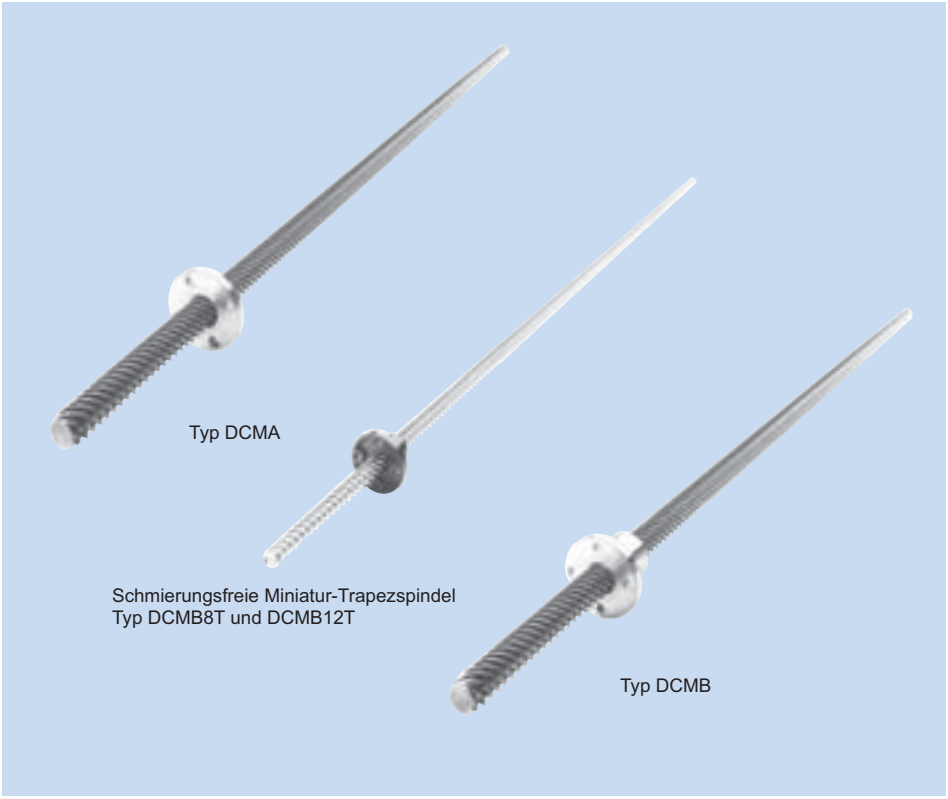
Montage und Wartung A-873
Montage A-873
Schmierung A-874

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-833
Typ DCMA und DCMB B-834

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Trapezspindeln mit hoher Steigung



Aufbau und Merkmale

Die Trapezspindeln Typ DCMA und DCMB haben einen Steigungswinkel von 45°, der durch mechanische Bearbeitung schwer zu erzielen ist. Jeder Typ kann mit einem Wirkungsgrad von 70% eine Linearbewegung in eine Drehbewegung oder umgekehrt umsetzen. Aufgrund der hohen Steigungen sind sie ideal für Maschinen mit schnellem Vorschub bei langsamer Drehbewegung. Bei den mehrgängigen Spindeln unter den Trapezspindeln ist das Gewinde gerollt. Die Oberfläche der Gewindezähne ist auf über 250 HV gehärtet und hochglanzpoliert. Dadurch sind die Spindeln extrem verschleißfest und sehr leichtgängig. Die Typen DCMA40, DCMB40 oder höher sind für Spindeln mit geschnittenem Gewinde geeignet.
Die Miniatur-Trapezspindeln sind aus ölimprägniertem Kunststoff gefertigt, dazu verschleißfest und hervorragend geeignet für den Einsatz ohne Schmierung. Zudem sind sie bei hoher Leistungsfähigkeit über einen langen Zeitraum auch langzeitwartungsfrei.

Merkmale der speziell gerollten Spindeln

Für die Trapezspindel sind speziell gerollte Spindeln in den Standardlängen erhältlich.

[Hohe Verschleißfestigkeit]
Das Gewinde der Spindel wird durch Kaltrollen hergestellt und die Oberfläche der Zähne ist auf über 250 HV gehärtet und hochglanzpoliert. Dadurch sind die Spindeln extrem verschleißfest und leichtgängig.

[Verbesserte mechanische Eigenschaften]
In der Verzahnung der gerollten Spindel sorgt der Faserverlauf, der der äußeren Kontur des Spindelgewindes folgt, für eine dichte Struktur um den Zahnfuß. Dadurch wird die Bruchfestigkeit erhöht.

[Zusätzliche Endenbearbeitung]
Da die Spindeln gerollt sind, kann eine zusätzliche Endenbearbeitung der Lagersitze durch einfaches Drehen oder Fräsen erfolgen.

Hochfeste Zinklegierung

Die bei den Trapezspindeln verwendete hochfeste Zinklegierung ist äußerst resistent gegen Reibverschweißung und Verschleiß und verfügt über eine hohe Tragfähigkeit. Nachstehend werden Zusammensetzung, mechanische und physikalische Eigenschaften sowie Verschleißfestigkeit angegeben.

[Zusammensetzung]

Tab.1 Zusammensetzung der hochfesten Zinklegierung
Einheit: %

Gegenstand	Wert
Aℓ	3 bis 4
Cu	3 bis 4
Mg	0,03 bis 0,06
Be	0,02 bis 0,06
Ti	0,04 bis 0,12
Zn	Rest

[Mechanische Eigenschaften]

Gegenstand	Wert
Zugfestigkeit	275 bis 314 N/mm^2
Dehngrenze (0,2%)	216 bis 245 N/mm^2
Druckfestigkeit	539 bis 686 N/mm^2
Stauchgrenze (0,2%)	294 bis 343 N/mm^2
Bruchfestigkeit	132 N/mm^2×10^7 (Schenk-Biegetest)
Kerbschlagbiegefestigkeit nach Charpy	0,098 bis 0,49 Nm/mm^2
Längenänderung	1 bis 5 %
Härte	120 bis 145 HV

[Physikalische Eigenschaften]

Gegenstand	Wert
Spezifische Schwerkraft	6,8
Spezifische Wärme	460 J/(kg・K)
Schmelzpunkt	390 °C
Längenausdehnungskoeffizient	24×10^{-6}

[Verschleißfestigkeit]

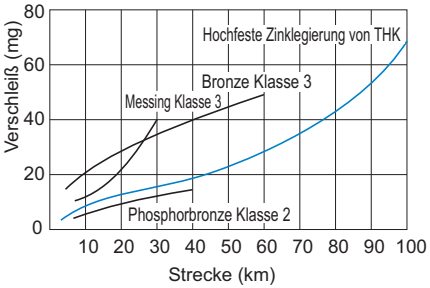


Abb.1 Verschleißfestigkeit der hochfesten Zinklegierung

[Prüfaufbau: Amsler-Prüfung]

Gegenstand	Wert
Drehgeschwindigkeit Prüfkörper	185 min^{-1}
Belastung	392 N
Schmierstoffe	Dynamoöl

Auswahl der Trapezspindel

[Zulässiges dynamisches Drehmoment T und zulässige dynamische Belastung F]

Das zulässige dynamische Drehmoment (T) und die zulässige dynamische Belastung (F) sind das Drehmoment und die Belastung, bei denen die Flächenpressung auf die Oberfläche der Zähne 9,8 N/mm^2 beträgt. Diese Werte dienen als Maßstab für die Festigkeit der Trapezspindel.

[pV-Wert]

Bei einem Gleitlager dient der pV-Wert, der die Summe aus Flächenpressung (p) und Gleitgeschwindigkeit (V) ist, als Maßstab zur Auswahl des geeigneten Typs. Nehmen Sie den angegebenen pV-Wert in Abb.1 als Richtwert zur Auswahl der Trapezspindel. Der pV-Wert variiert je nach Schmierbedingung.

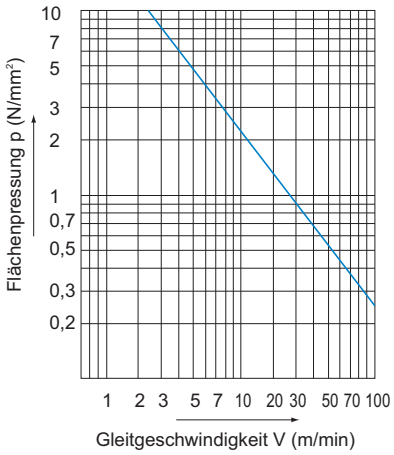


Abb.1 pV-Wert

● **f_S: Sicherheitsfaktor**

Zur Berechnung der auf die Trapezspindel wirkenden Belastung muss der Trägheitseffekt, der je nach Gewicht und dynamischer Geschwindigkeit eines Objekts variiert, genau ermittelt werden. Bei Maschinen mit oszillierenden und rotierenden Bewegungen ist das Ermitteln aller Faktoren, wie der Einfluss von Start und Stopp, die ständig wiederholt werden, generell nicht einfach. Wenn die tatsächliche Belastung nicht ermittelt werden kann, ist es daher erforderlich, bei der Auswahl eines Lagers die empirisch ermittelten Sicherheitsfaktoren (f_S) gemäß Tab.1 zu berücksichtigen.

Tab.1 Sicherheitsfaktor (f_S)

Belastungsart	Unterer Grenzwert f_S
Bei seltener auftretender statischer Belastung	1 bis 2
Bei üblicher Belastung in eine Richtung	2 bis 3
Bei Belastung mit Schwingungen/ Stößen	min. 4

● **f_T: Temperaturfaktor**

Übersteigt die Temperatur der Trapezspindel den normalen Temperaturbereich, nimmt die Resistenz gegen Reibverschweißung und die Festigkeit des Materials ab. Daher müssen das zulässige dynamische Drehmoment (T) und die zulässige dynamische Belastung (F) mit dem entsprechenden Temperaturfaktor aus Abb.2 multipliziert werden.

Hinweis: Miniatur-Trapezspindeln dürfen nur bis zu einer Temperatur von maximal 60°C eingesetzt werden.

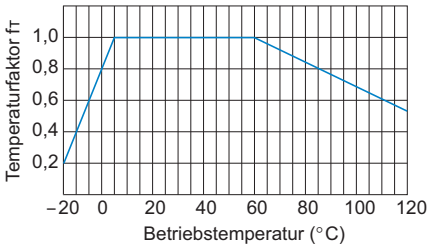


Abb.2 Temperaturfaktor

Analog müssen bei der Auswahl der Trapezspindel hinsichtlich der Festigkeit folgende Gleichungen erfüllt werden:

Zulässiges dynamisches Drehmoment (T)

$$f_S \leq \frac{f_T \cdot T}{P_T}$$

Zulässige statische Belastung (F)

$$f_S \leq \frac{f_T \cdot F}{P_F}$$

f_S : Statischer Sicherheitsfaktor (siehe Tab.1 auf A-867)

f_T : Temperaturfaktor (siehe Abb.2)

T : Zulässiges dynamisches Drehmoment (Nm)

P_T : Wirkendes Drehmoment (Nm)

F : Zulässige dynamische Belastung (N)

P_F : Axialbelastung (N)

● **Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit**

Die Härte beeinflusst die Verschleißfestigkeit der Trapezspindel entscheidend. Ist die Härte gleich oder geringer als 250 HV, steigt der Abrieb wie in Abb.3 dargestellt. Die Oberflächenrauhigkeit sollte maximal 0,80 Ra betragen. Eine spezialgerollte Spindel erreicht durch das Rollen eine Oberflächenhärte von 250 HV und mehr und eine Oberflächenrauigkeit von maximal 0,20 Ra. Dadurch sind geeignete gerollte Spindeln hoch verschleißfest.

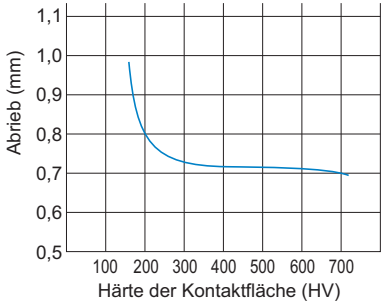


Abb.3 Oberflächenhärte und Verschleißfestigkeit

[Berechnen der Flächenpressung p]
Der Wert für "p" wird wie folgt berechnet:

- **Bei axialer Belastung:**

$$p = \frac{P_F}{F} \times 9{,}8$$

p : Flächenpressung auf den Zahn bei einwirkender Axialbelastung (P_F) (N/mm²)
F : Zulässige dynamische Belastung (N)
P_F : Axialbelastung (N)

- **Bei einwirkendem Drehmoment:**

$$p = \frac{P_T}{T} \times 9{,}8$$

p : Flächenpressung auf den Zahn bei einwirkendem Drehmoment (P_T) (N/mm²)
T : Zulässiges dynamisches Drehmoment(Nm)
P_T : Wirkendes Drehmoment (Nm)

[Berechnen der Gleitgeschwindigkeit V zwischen Zähnen]
Der Wert für "V" wird wie folgt berechnet:

$$V = \frac{\sqrt{2} \cdot \pi \cdot Do \cdot n}{10^3}$$

V : Gleitgeschwindigkeit (m/min)
Do : Flankendurchmesser (siehe Tabelle der technischen Einzelheiten) (mm)
n : Umdrehungen pro Minute (min^{-1})

[Berechnungsbeispiel]

Wenn die Trapezspindel DCMB verwendet wird, wird eine Spindelmutter mit einer Vorschubgeschwindigkeit S = 10 m/min für die Axialbelastung P_F = 1.760 N unter Schwingungen empfohlen.
Ermitteln Sie den pV-Wert.
Wählen Sie vorläufig den Typ DCMB25T (zulässige dynamische Belastung F = 12.700 N).
Ermitteln Sie die Flächenpressung (p).

$$p = \frac{P_F}{F} \times 9{,}8 = \frac{1760}{12700} \times 9{,}8 \fallingdotseq 1{,}36 \text{ N/mm}^2$$

Ermitteln Sie die Gleitgeschwindigkeit (V). Die Anzahl Umdrehungen pro Minute (n) der Gewindespindel, die für eine Vorschubgeschwindigkeit von S = 10 m/min erforderlich ist, wird wie folgt berechnet:

$$n = \frac{S}{R \times 10^{-3}} = \frac{3}{73{,}3 \times 10^{-3}} \fallingdotseq 136 \text{ min}^{-1}$$

$$V = \frac{\sqrt{2} \cdot \pi \cdot Do \cdot n}{10^3} = \frac{\sqrt{2} \times \pi \times 23{,}1 \times 136}{10^3} \fallingdotseq 14{,}0 \text{ m/min}$$

Aus dem Diagramm der pV-Werte (siehe Abb.1 auf A-867) ist zu ersehen, dass es nicht zu übermäßigem Verschleiß kommt, wenn die Gleitgeschwindigkeit (V) maximal 16 m/min gegenüber einem Wert p von 1,36 N/mm² beträgt.

Ermitteln Sie dann den Sicherheitsfaktor (f_S) zur maximal zulässigen dynamischen Belastung (F).
Mit den gegebenen Bedingungen:
Temperaturfaktor f_T = 1 und
einwirkende Belastung P_F= 1.760 N, wird der Sicherheitsfaktor wie folgt berechnet:

$$f_S \leq \frac{f_T \cdot F}{P_F} = \frac{1 \times 12700}{1760} = 7{,}2$$

Da die erforderliche Kraft erreicht wird, wenn "f_S" aufgrund der Art der Belastung mindestens 4 beträgt, ist Typ DCMB25T geeignet.

Wirkungsgrad, Kraft und Drehmoment

Der Wirkungsgrad (η) der Trapezspindel in Abhängigkeit vom Reibungskoeffizienten (μ) ist in Tab.2 angegeben.

Tab.2 Reibungskoeffizient und Wirkungsgrad

Reibungskoeffizient (μ)	0,1	0,15	0,2
Wirkungsgrad (η)	0,82	0,74	0,67

Die Kraft, die erzeugt wird, wenn ein Drehmoment zugeführt wird, kann über die folgende Gleichung ermittelt werden.

$$Fa = 2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T/R \times 10^{-3}$$

Fa	: Erzeugte Kraft	(N)
T	: Drehmoment (zugeführt)	(Nm)
R	: Steigung	(mm)

Das Drehmoment, das erzeugt wird, wenn eine Kraft einwirkt, wird ebenso über die folgende Gleichung ermittelt:

$$T = \eta \cdot Fa \cdot R \times 10^{-3}/2\pi$$

T	: Erzeugtes Drehmoment	(Nm)
Fa	: Kraft (zugeführt)	(N)
R	: Steigung	(mm)

[Berechnungsbeispiel 1]

Ausgehend davon, dass die Trapezspindel DCMB20T verwendet wird und das Drehmoment T 19,6 Nm beträgt, wird die erzeugte Kraft ermittelt.
Bei "μ" gleich 0,2 beträgt der Wirkungsgrad "η" 0,67 (siehe Tab.2), und die erzeugte Kraft (Fa) wird wie folgt berechnet:

$$Fa = 2 \cdot \pi \cdot \eta \cdot T/R \times 10^{-3} = \frac{2 \times \pi \times 0{,}67 \times 19{,}6}{60 \times 10^{-3}} \fallingdotseq 1370 \text{ N}$$

[Berechnungsbeispiel 2]

Ausgehend davon, dass die Trapezspindel DCMB20T verwendet wird und die Kraft Fa 980 N beträgt, wird das erzeugte Drehmoment ermittelt.
Bei "μ" gleich 0,2 beträgt der Wirkungsgrad "η" 0,67 (siehe Tab.2), und das erzeugte Drehmoment (T) wird wie folgt berechnet:

$$T = \frac{\eta \cdot Fa \cdot R \times 10^{-3}}{2\pi} = \frac{0{,}67 \times 980 \times 60 \times 10^{-3}}{2\pi} = 6{,}27 \text{ Nm}$$

Genauigkeitsklassen

Tab.3 Genauigkeit der Gewindespindeln DCMA und DCMB Einheit: mm

Symbol für die Spindel	Gerolltes Gewinde
Genauigkeit	T[Anm.]
Einfacher Steigungsfehler (max.)	±0,025
Mittlerer Teilungsfehler (max.)	±0,2/300

Hinweis: Das Symbol T gibt die mechanische Bearbeitungsart der Spindel an.

Passung

Für die Passung zwischen der Trapezspindel und dem Gehäuse wird eine Spielpassung oder Presspassung empfohlen.
Toleranz des Gehäuse-Innendurchmessers H8 oder J8

Montage

[Anfasen der Aufnahme im Gehäuse]

Zur Verstärkung der Flanschbasis der Mutter ist die Ecke ausgerundet. Daher ist es erforderlich, die Innenkante der Aufnahme im Gehäuse entsprechend anzufasen.

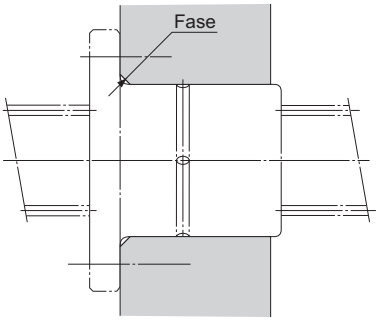


Abb.1

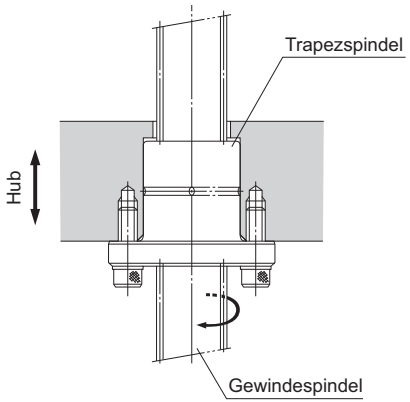
Tab.1 Anfasung der Aufnahme im Gehäuse

Einheit: mm

Baureihe DCMA DCMB	Anfasung der Aufnahme C (Min.)
8	1,2
12	1,5
15	2
17	
20	
25	2,5
30	
35	3
40	
45	
50	

[Empfohlene Einbaulage]

Wenn mit der Spindel ein schweres Objekt vertikal bewegt werden soll, ist es sicherer, die Spindel wie in Abb.2 dargestellt zu montieren. Hierbei verfügen die Montagebohrungen über Halterungen, die das Herunterfallen des Objekts verhindern, selbst wenn die Trapezspindel aufgrund einer Überlast oder eines Stoßes bricht.



Drehrichtung der Spindel
(Festlager Spindel)

Abb.2 Empfohlene Einbaulage

Schmierung

Die Schmiermethode ist den Bedingungen der Trapezspindel entsprechend zu wählen.

[Ölschmierung]

Zur Schmierung der Trapezspindel wird Ölschmierung empfohlen. Hierbei sind Ölbadschmierung und Tropfschmierung besonders effektiv. Die Ölbadschmierung ist die empfehlenswerteste Methode, da sie für raue Bedingungen wie hohe Geschwindigkeit, schwere Lasten oder externe Hitze geeignet ist und die Trapezspindel kühlt. Tropfschmierung ist für niedrige bis mittlere Geschwindigkeiten und leichte bis mittlere Lasten geeignet. Wählen Sie den Schmierstoff entsprechend den in Tab.2 aufgelisteten Bedingungen aus.

Tab.2 Auswahl des Schmierstoffs

Bedingungen	Schmierstoffe
Niedrige Geschwindigkeit, hohe Last, hohe Temperatur	Hochviskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl
Niedrige Geschwindigkeit, leichte Last, niedrige Temperatur	Niedrigviskoses Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl

[Fettschmierung]

Bei dem seltener vorkommenden Vorschub bei niedriger Geschwindigkeit kann das Gleitsystem regelmäßig manuell oder über eine Schmierbohrung in der Spindelmutter geschmiert werden. Es wird Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 empfohlen.

[Erstbefettung der Miniatur-Trapezspindel]

Die Miniatur-Trapezspindeln sind aus ölimprägniertem Kunststoff gefertigt und können daher ohne Schmierung eingesetzt werden. Verwenden Sie für die Erstschmierung etwas Fett oder Öl. Beachten Sie, dass Schmierstoffe, die einen hohen Anteil an Druckadditiven enthalten, nicht geeignet sind.

Kreuzrollenlager

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-876
Merkmale des Kreuzrollenlagers..... A-876
• Aufbau und Merkmale A-876
Typen von Kreuzrollenlagern A-879
• Typenübersicht A-879

Auswahlkriterien A-881
Auswahl eines Kreuzrollenlagers..... A-881
Nominelle Lebensdauer A-882
Statischer Sicherheitsfaktor A-884
Zulässiges statisches Moment..... A-886
Zulässige statische Axialbelastung ... A-886
Genauigkeitsklassen A-887
• Genauigkeitsstandard der USP-Klasse .. A-891
Vorspannung..... A-892
Momentsteifigkeit A-893

Konstruktionshinweise..... A-895
Einbautoleranzen A-895
Konstruktion des Gehäuses und des Befestigungsflansches..... A-896

Montage A-898
Montageanleitung..... A-898

Vorsichtsmaßnahmen..... A-899

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen... B-837
Typ RU (mit einteiligem Innen- und Außenring) .. B-838
Typ RB (Geteilter Außenring)..... B-840
Typ RE (mit geteiltem Innenring) B-843
USP-Klasse von Typ RB und RE..... B-846
Typ RA (Geteilter Außenring)..... B-847
Typ RA-C (mit getrenntem Außenring) .. B-848

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale des Kreuzrollenlagers

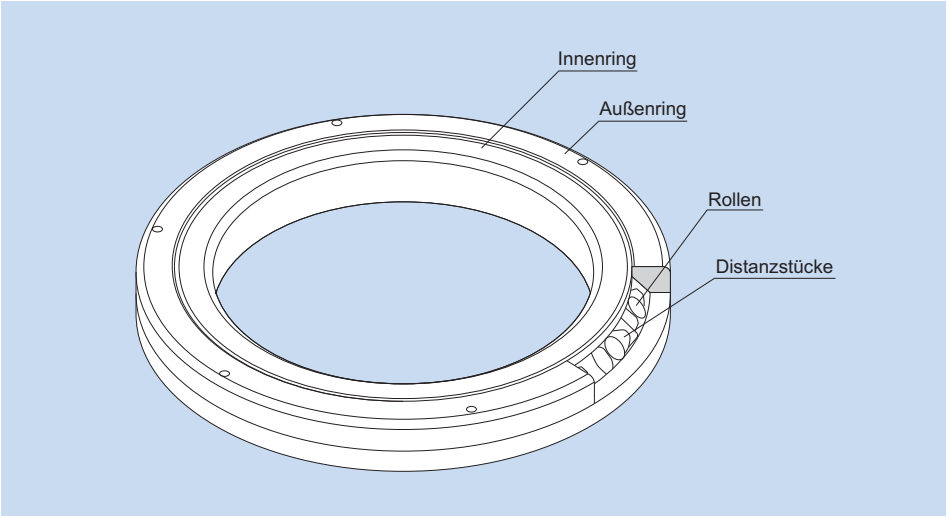


Abb.1 Aufbau des Kreuzrollenlagers Typ RB

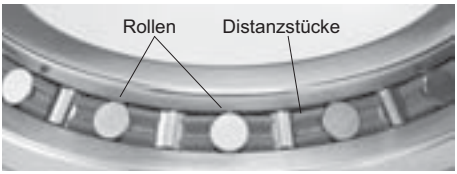
Aufbau und Merkmale

Beim Kreuzrollenlager sind die zylindrischen Rollen jeweils senkrecht zur benachbarten Rolle in einer rechtwinkligen Laufbahn angeordnet und durch Distanzstücke voneinander getrennt. Dieser Aufbau ermöglicht die Aufnahme hoher Belastungen aus allen Richtungen, einschließlich radialer und axialer Richtungen und Momentbelastungen.
Aufgrund der hohen Steifigkeit bei minimalen Abmessungen von Innen- und Außenring ist das Kreuzrollenlager optimal geeignet für Drehgelenke von Industrierobotern, Drehtische von Werkzeugmaschinen, Dreheinrichtungen von Manipulatoren, Präzisions-Rundtische, medizinische Geräte, Messgeräte und Maschinen für die Halbleiterherstellung.

[Hohe Rundlaufgenauigkeit]
Die Distanzstücke verhindern die Schrägstellung der kreuzweise angeordneten Rollen und eine erhöhte Drehmomentbelastung, die durch Reibung zwischen den Rollen entsteht. Im Gegensatz zu herkömmlichen Bauarten mit Stahlkäfig entsteht beim Kreuzrollenlager kein einseitiger Kontakt oder Blockieren der Rollen. Daher gewährleistet das Kreuzrollenlager selbst unter Vorspannung laufstabile Drehbewegungen.
Da der Innen- und der Außenring teilbar sind, kann das Lagerspiel eingestellt werden. Zusätzlich kann eine Vorspannung eingestellt werden. Diese Merkmale garantieren eine präzise Drehbewegung.

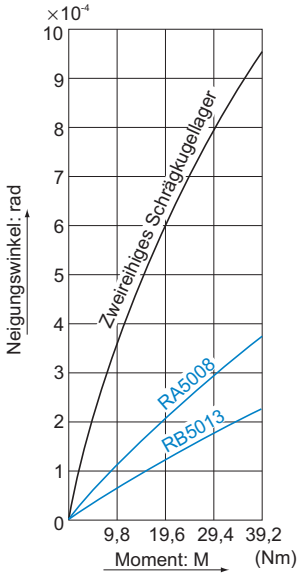
[Einfache Handhabung]
Die geteilten Innen- und Außenringe werden zusammengesetzt und nach Einfügen der Rollen und Distanzstücke am Gehäuse gegen unbeabsichtigtes Trennen gesichert. So wird eine einfache Handhabung der Ringe beim Einbau des Kreuzrollenlagers gewährleistet.

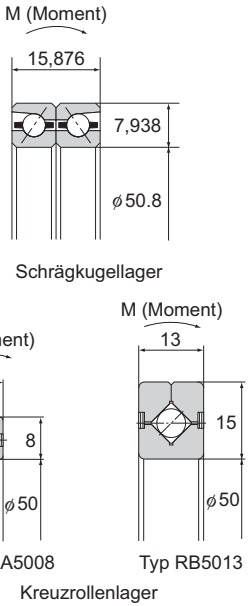
[Schutz vor Schrägstellung der Rollen]
Die Distanzstücke halten die Rollen in der richtigen Position und verhindern so eine Schrägstellung (Kippen) der Rollen. Dies verhindert Reibung zwischen den Rollen und ermöglicht somit ein stabiles Drehmoment.



[Höhere Steifigkeit (drei bis viermal so hoch wie bei konventionellen Typen)]
Im Unterschied zu doppelreihigen Schrägkugellagern ermöglicht die rechtwinklig versetzte Anordnung der Rollen die Aufnahme von Belastungen aus allen Richtungen mit nur einem Kreuzrollenlager und erhöht die Steifigkeit um das Drei- bis Vierfache im Vergleich zu konventionellen Lagern.

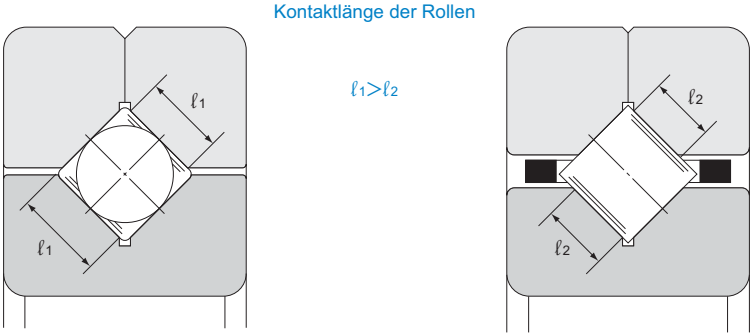
Steifigkeitsdiagramm bei Momentbelastung





[Hohe Tragzahlen]

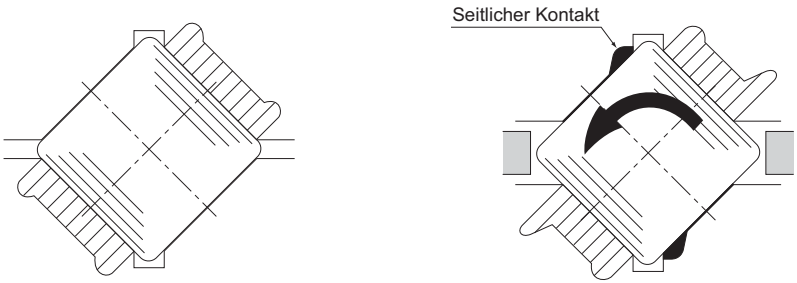
(1) Im Vergleich zu herkömmlichen Stahlkäfigen wird durch die Distanzstücke eine größere Kontaktlinie der einzelnen Rollen erzielt, wodurch die Tragzahlen wesentlich höher sind.
Das Distanzstück führt die Rollen und bietet Halt über die gesamte Länge jeder Rolle, wohingegen bei einem herkömmlichen Käfig jede Rolle nur an einem Punkt in der Rollenmitte gehalten wird. Dies bietet keinen effektiven Schutz gegen Kippen der Rollen.



Mit Distanzstücken

Mit Blechkäfig (herkömmliches Lager)

(2) Bei herkömmlichen Bauarten sind die Belastungen auf Außen- und Innenring asymmetrisch zur Mittellinie der Rolle verteilt. Je höher die Belastung ist, desto höher ist das Kippmoment, dass zur Schrägstellung der Rollen führen kann. Dies erhöht den Reibwiderstand, der eine gleichmäßige Drehbewegung erschwert und den Verschleiß erhöht.



Symmetrische Lastverteilung
mit Distanzstücken

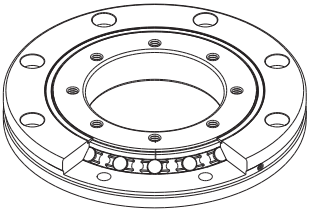
Asymmetrische Lastverteilung
mit Blechkäfig (herkömmliches Lager)

Typen von Kreuzrollenlagern

Typenübersicht

Typ RU (mit Innen-/Außenring aus einem Stück) Maßtabelle⇒B-838

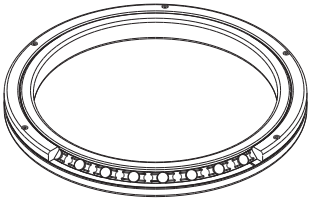
Da Montagebohrungen vorhanden sind, ist kein Befestigungsflansch oder Gehäuse erforderlich. Da der Innen-/Außenring außerdem aus einem Stück gefertigt und mit Dichtungen ausgestattet ist, hat die Montage fast keinen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit bezüglich Rundlaufgenauigkeit und Drehmoment.
Es sind sowohl Innenring- als auch Außenringrotation möglich.



Typ RU

Typ RB (mit geteiltem Außenring für Innenringrotation) Maßtabelle⇒B-840

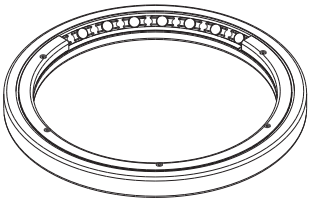
Basisausführung des Kreuzrollenlagers, mit geteiltem Außenring und einteiligem, mit dem Gehäuse verbundenen Innenring. Er wird überall da eingesetzt, wo hohe Rundlaufgenauigkeit des Innenrings erforderlich ist.
Anwendung findet er zum Beispiel in Rundschalttischen für Werkzeugmaschinen.



Typ RB

Typ RE (mit zweigeteiltem Innenring für Außenringrotation) Maßtabelle⇒B-843

Die Hauptabmessungen sind die gleichen wie beim Typ RB. Diese Ausführung wird bei hohen Anforderungen an die Rundlaufgenauigkeit des Außenrings eingesetzt.

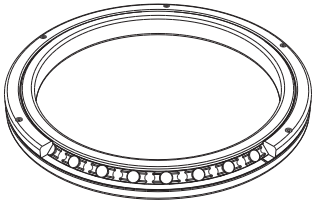


Typ RE

USP-Klasse von Typ RB und RE

Maßtabelle⇒B-846

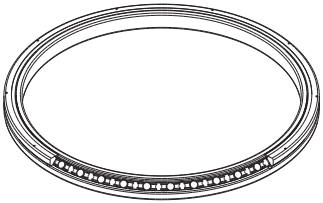
Die Rundlaufgenauigkeit der USP-Klasse erreicht eine Hochpräzisionsklasse, die die höchsten Genauigkeitsstandards, wie beispielsweise JIS Klasse 2, ISO Klasse 2, DIN P2 und AFBMA ABCE9 übertrifft.



Typ RA (mit geteiltem Außenring für Innenringrotation)

Maßtabelle⇒B-847

Diese Ausführung ist sehr kompakt und ähnlich wie der Typ RB, jedoch mit äußerst dünnwandigen Innen- und Außenringen.
Ideal für Einbauorte, die wenig Gewicht und kompakte Bauformen erfordern, wie beispielsweise der Drehbereich von Robotern und Manipulatoren.

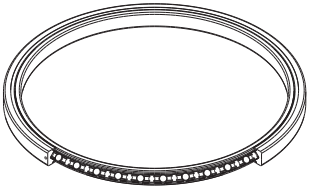


Typ RA

Typ RA-C Kreuzrollenlager (mit geschlitztem Außenring)

Maßtabelle⇒B-848

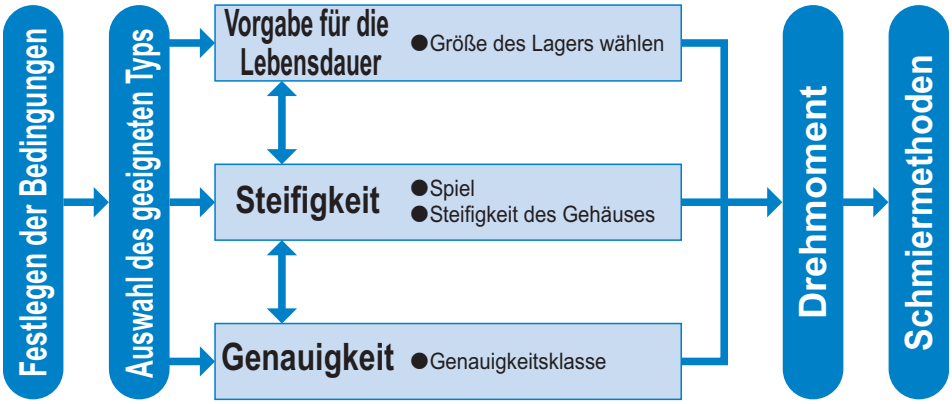
Die Hauptabmessungen entsprechen denen des Typs RA. Da dieser Typ über einen hochsteifen nur an einer Stelle getrennten Außenring verfügt, ist er für Außenringrotation geeignet.



Typ RA-C

Auswahl eines Kreuzrollenlagers

Das folgende Diagramm zeigt die Vorgehensweise für die Auswahl eines Kreuzrollenlagers.



- Innenringrotation·····Typ RB
- Außenringrotation·····Typ RE
- Platzsparend···Typ RA-C und RA

Nominelle Lebensdauer

Die Lebensdauer des Kreuzrollenlagers wird nach der folgenden Gleichung berechnet.

$$L = \left(\frac{f_T \cdot C}{f_w \cdot P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6$$

L : Nominelle Lebensdauer (Gesamtzahl der Umdrehungen, die 90% einer Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Kreuzrollenlager unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Materialermüdung erreichen kann)

C : Dynamische Tragzahl* (N)

P_c : Dynamische äquivalente Radialbelastung (N)

f_T : Temperaturfaktor (siehe Abb.1)

f_w : Belastungsfaktor (siehe Tab.1)

* Die dynamische Tragzahl (C) des Kreuzrollenlagers gibt diejenige in Größe und Richtung konstante radiale Belastung an, bei der sich eine nominelle Lebensdauer (L) von 1 Million Umdrehungen ergibt, wenn eine Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Kreuzrollenlager unter gleichen Bedingungen betrieben wird. Die dynamische Tragzahl (C) ist in den Tabellen der technischen Spezifikationen angegeben.

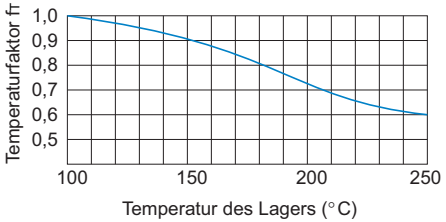


Abb.1 Temperaturfaktor (f_T)

Hinweis: Die normale Betriebstemperatur beträgt maximal 80°C. Wenn Sie das Produkt bei höheren Temperaturen einsetzen möchten, wenden Sie sich bitte an THK.

Tab.1 Belastungsfaktor (f_w)

Betriebsbedingung	f_w
Gleichmäßiger Betrieb ohne Erschütterungen	1 bis 1,2
Normaler Betrieb	1,2 bis 1,5
Betrieb bei starken Erschütterungen	1,5 bis 3

[Dynamische äquivalente Radialbelastung P_c]

Die dynamische äquivalente Radialbelastung des Kreuzrollenlagers wird nach der folgenden Gleichung berechnet.

$$P_c = X \cdot \left(F_r + \frac{2M}{dp} \right) + Y \cdot F_a$$

P_c : Dynamische äquivalente Radialbelastung (N)

Fr : Radiale Belastung (N)

Fa : Axialbelastung (N)

M : Moment (Nmm)

X : Dynamischer Radialäquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

Y : Dynamischer Axialäquivalenzfaktor (siehe Tab.2)

dp : Rollenmittenkreis (mm)

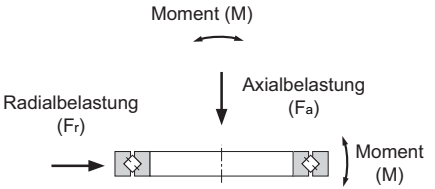


Abb.2

Tab.2 Dynamischer Radialäquivalenzfaktor und dynamischer Axialäquivalenzfaktor

Klassifizierung	X	Y
$\frac{Fa}{Fr + 2M/dp} \leq 1{,}5$	1	0,45
$\frac{Fa}{Fr + 2M/dp} > 1{,}5$	0,67	0,67

- Wenn Fr = 0N und M = 0 Nmm, wird zur Berechnung angenommen, dass X = 0,67 und Y = 0,67 ist.
- Für die Berechnung der nominellen Lebensdauer unter Berücksichtigung der Vorspannung wenden Sie sich bitte an THK.

[Beispiel für die Berechnung der nominellen Lebensdauer]

Berechnung der nominellen Lebensdauer (L) unter der Voraussetzung, dass für den Betrieb von Typ RB25025 die folgenden Bedingungen gelten:

- m_1 =100 kg
- m_2 =200 kg
- m_3 =300 kg
- D_1 =300 mm
- D_2 =150 mm
- H =200 mm
- C =69,3 kN
- C_0 =150 kN
- dp =277,5 mm
- F =100 N
- ω =2 rad/s(ω : Winkelgeschwindigkeit)

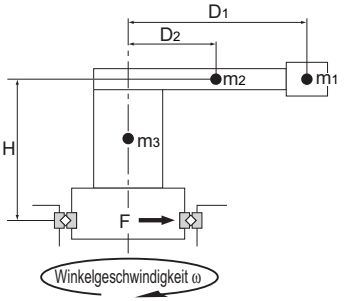


Abb.3

Radialbelastung : Fr $=F+m_1 \cdot D_1 \times 10^{-3} \cdot \omega^2+m_2 \cdot D_2 \times 10^{-3} \cdot \omega^2$
$=100+100 \cdot 300 \times 10^{-3} \cdot 2^2+200 \cdot 150 \times 10^{-3} \cdot 2^2$
=340 N

Axialbelastung : Fa $=(m_1+m_2+m_3) \times g$
$=(100+200+300) \times 9{,}807$
=5884,2 N

Moment : M $=m_1 \cdot g \times D_1+m_2 \cdot g \times D_2+(m_1 \cdot D_1 \times 10^{-3} \cdot \omega^2+m_2 \cdot D_2 \times 10^{-3} \cdot \omega^2) \times H$
$=100 \cdot 9{,}807 \times 300+200 \cdot 9{,}807 \times 150+$
$(100 \cdot 300 \times 10^{-3} \cdot 2^2+200 \cdot 150 \times 10^{-3} \cdot 2^2) \times 200$
=636420 N·mm

$$\frac{Fa}{Fr + 2M/dp} = \frac{5884{,}2}{340 + 2 \times 636420/277{,}5} = 1{,}19 \leq 1{,}5$$

∴X =1 , Y =0,45

Deshalb wird die dynamische äquivalente Radialbelastung (P_C) wie folgt ermittelt:

$$P_C = X\left(Fr + \frac{2M}{dp}\right) + Y \cdot Fa = 1 \times \left(340 + \frac{2 \cdot 636420}{277{,}5}\right) + 0{,}45 \times 5884{,}2 = 7574{,}7 \text{ N}$$

Wenn f_w = 1,2, wird die nominelle Lebensdauer wie folgt berechnet. Folglich beträgt die nominelle Lebensdauer (L) $8{,}7 \times 10^8$ Umdrehungen.

$$L = \left(\frac{f_T \cdot C}{f_w \cdot P_C}\right)^{\frac{10}{3}} = \left(\frac{1 \times 69{,}3 \times 10^3}{1{,}2 \times 7574{,}7}\right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 = 8{,}7 \times 10^8 \quad \text{Rotation}$$

Statischer Sicherheitsfaktor

Die statische Tragzahl C_0 ist eine statische Last von konstanter Höhe und Richtung, bei der die berechnete Flächenpressung in der Mitte der Kontaktfläche von Rolle und Laufbahn bei maximaler Belastung 4000 MPa beträgt. (Wenn die Flächenpressung diesen Wert übersteigt, wird die Drehbewegung beeinträchtigt.) Dieser Wert ist in den Tabellen der technischen Einzelheiten als "C_0" angegeben. Bei Einwirken von statischer oder dynamischer Belastung muss der statische Sicherheitsfaktor wie folgt berücksichtigt werden:

$$\frac{C_0}{P_0} = f_s$$

f_s : Statischer Sicherheitsfaktor (siehe Tab.3)
C_0 : Statische Tragzahl (N)
P_0 : Statische äquivalente Radialbelastung (N)

Tab.3 Statischer Sicherheitsfaktor (f_s)

Belastungsbedingungen	Unterer Grenzwert f_s
Normale Belastung	1 bis 2
Stoßbelastung	2 bis 3

[Statische äquivalente Radialbelastung P_0]

Die statische äquivalente Radialbelastung des Kreuzrollenlagers wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$P_0 = X_0 \cdot \left(F_r + \frac{2M}{dp}\right) + Y_0 \cdot F_a$$

P_0 : Statische äquivalente Radialbelastung (N)
Fr : Radiale Belastung (N)
Fa : Axialbelastung (N)
M : Moment (Nmm)
X_0 : Statischer Radialäquivalenzfaktor (X_0=1)
Y_0 : Statischer Axialäquivalenzfaktor (Y_0=0,44)
dp : Rollenmittenkreis (mm)

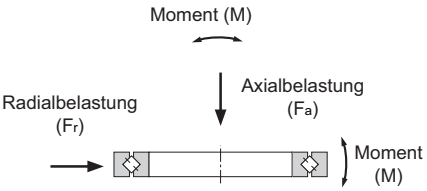


Abb.4

[Beispiel für die Berechnung des statischen Sicherheitsfaktors]

Berechnung des statischen Sicherheitsfaktors (f_s) unter der Voraussetzung, dass für den Betrieb von Typ RB25025 die folgenden Bedingungen gelten:

m_1 =100 kg
m_2 =200 kg
m_3 =300 kg
D_1 =300 mm
D_2 =150 mm
H =200 mm
C =69,3 kN
C_0 =150 kN
dp =277,5 mm
F =100 N
ω =2 rad/s(ω : Winkelgeschwindigkeit)

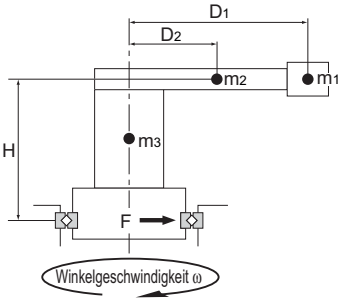


Abb.5

Radialbelastung : Fr $=F+m_1 \cdot D_1 \times 10^{-3} \cdot \omega^2+m_2 \cdot D_2 \times 10^{-3} \cdot \omega^2$
$= 100+100 \cdot 300 \times 10^{-3} \cdot 2^2+200 \cdot 150 \times 10^{-3} \cdot 2^2$
$=340$ N

Axialbelastung : Fa $=(m_1+m_2+m_3) \times g$
$= (100+200+300) \times 9{,}807$
$=5884{,}2$ N

Moment : M $=m_1 \cdot g \times D_1+m_2 \cdot g \times D_2+(m_1 \cdot D_1 \times 10^{-3} \cdot \omega^2+m_2 \cdot D_2 \times 10^{-3} \cdot \omega^2) \times H$
$= 100 \cdot 9{,}807 \times 300+200 \cdot 9{,}807 \times 150+$
$(100 \cdot 300 \times 10^{-3} \cdot 2^2+200 \cdot 150 \times 10^{-3} \cdot 2^2) \times 200$
$=636420$ N·mm

Deshalb wird die statische äquivalente Radialbelastung (P_0) wie folgt ermittelt:

$$P_0 = X\left(Fr + \frac{2M}{dp}\right) + Y \cdot Fa = 1 \times \left(340 + \frac{2 \cdot 636420}{277{,}5}\right) + 0{,}44 \times 5884{,}2 = 7515{,}8 \text{ N}$$

$$\therefore f_S = \frac{150 \times 10^3}{7515{,}8} = 20$$

Folglich beträgt der Sicherheitsfaktor (f_s) 20.

Zulässiges statisches Moment

Das zulässige statische Moment (M_0) des Kreuzrollenlagers wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$M_0 = C_0 \cdot \frac{dp}{2} \times 10^{-3}$$

M_0 : Zulässiges statisches Moment (kNm)
C_0 : Statische Tragzahl (kN)
dp : Rollenmittenkreis (mm)

[Beispiel für die Berechnung des zulässigen statischen Moments]

Typ RB25025
C =69,3 kN
C_0 =150 kN
dp =277,5 mm
Das zulässige statische Moment wird wie folgt berechnet:

$$M_0 = C_0 \cdot \frac{dp}{2} \times 10^{-3} = 150 \cdot \frac{277,5}{2} \times 10^{-3} = 20,8 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Zulässige statische Axialbelastung

Die zulässige statische Axialbelastung (Fa_0) des Kreuzrollenlagers wird nach der folgenden Gleichung ermittelt:

$$Fa_0 = \frac{C_0}{Y_0}$$

Fa_0 : Zulässige statische Axialbelastung (kN)
Y_0 : Statischer Axialäquivalenzfaktor (Y_0=0,44)

[Beispiel für die Berechnung der zulässigen statischen Axialbelastung]

Typ RB25025
C =69,3 kN
C_0 =150 kN
Die zulässige statische Axialbelastung (Fa_0) wird wie folgt berechnet:

$$Fa_0 = \frac{C_0}{Y_0} = \frac{150}{0,44} = 340,9 \text{ kN}$$

Genauigkeitsklassen

Das Kreuzrollenlager ist mit der Genauigkeit und Maßtoleranz gemäß Tab.4 bis Tab.13 gefertigt.

Tab.4 Rundlaufgenauigkeit des Innenrings bei Typ RU — Einheit: µm

Baureihe	Radiale Rundlaufgenauigkeit des Innenrings			Axiale Rundlaufgenauigkeit des Innenrings		
	Klasse P5	Klasse P4	Klasse P2	Klasse P5	Klasse P4	Klasse P2
RU42	4	3	2,5	4	3	2,5
RU66	5	4	2,5	5	4	2,5
RU85	5	4	2,5	5	4	2,5
RU124	5	4	2,5	5	4	2,5
RU148	6	5	2,5	6	5	2,5
RU178	6	5	2,5	6	5	2,5
RU228	8	6	5	8	6	5
RU297	10	8	5	10	8	5
RU445	15	12	7	15	12	7

Hinweis: Beim Typ RU ist die Rundlaufgenauigkeit Klasse P5 Standard. (Wird in der Bestellbezeichnung nicht angegeben.)

Tab.5 Rundlaufgenauigkeit des Außenrings bei Typ RU — Einheit: µm

Baureihe	Radiale Rundlaufgenauigkeit des Außenrings			Axiale Rundlaufgenauigkeit des Außenrings		
	Klasse P5	Klasse P4	Klasse P2	Klasse P5	Klasse P4	Klasse P2
RU42	8	5	4	8	5	4
RU66	10	6	5	10	6	5
RU85	10	6	5	10	6	5
RU124	13	8	5	13	8	5
RU148	15	10	7	15	10	7
RU178	15	10	7	15	10	7
RU228	18	11	7	18	11	7
RU297	20	13	8	20	13	8
RU445	25	16	10	25	16	10

Hinweis: Beim Typ RU ist die Rundlaufgenauigkeit Klasse P5 Standard. (Wird in der Bestellbezeichnung nicht angegeben.)

Tab.6 Rundlaufgenauigkeit des Innenrings bei Typ RB

Einheit: μm

Nenn-Innendurchmesser (d) des Lagers (mm)		Radiale Rundlaufgenauigkeit des Innenrings					Axiale Rundlaufgenauigkeit des Innenrings				
über	bis zu	Klasse 0	Klasse PE6 / Klasse P6	Klasse PE5 / Klasse P5	Klasse PE4 / Klasse P4	Klasse PE2 / Klasse P2	Klasse 0	Klasse PE6 / Klasse P6	Klasse PE5 / Klasse P5	Klasse PE4 / Klasse P4	Klasse PE2 / Klasse P2
18	30	13	8	4	3	2,5	13	8	4	3	2,5
30	50	15	10	5	4	2,5	15	10	5	4	2,5
50	80	20	10	5	4	2,5	20	10	5	4	2,5
80	120	25	13	6	5	2,5	25	13	6	5	2,5
120	150	30	18	8	6	2,5	30	18	8	6	2,5
150	180	30	18	8	6	5	30	18	8	6	5
180	250	40	20	10	8	5	40	20	10	8	5
250	315	50	25	13	10	—	50	25	13	10	—
315	400	60	30	15	12	—	60	30	15	12	—
400	500	65	35	18	14	—	65	35	18	14	—
500	630	70	40	20	16	—	70	40	20	16	—
630	800	80	—	—	—	—	80	—	—	—	—
800	1000	90	—	—	—	—	90	—	—	—	—
1000	1250	100	—	—	—	—	100	—	—	—	—

Tab.7 Rundlaufgenauigkeit des Außenrings bei Typ RE

Einheit: μm

Nenn-Außendurchmesser (D) des Lagers (mm)		Radiale Rundlaufgenauigkeit des Außenrings					Axiale Rundlaufgenauigkeit des Außenrings				
über	bis zu	Klasse 0	Klasse PE6 / Klasse P6	Klasse PE5 / Klasse P5	Klasse PE4 / Klasse P4	Klasse PE2 / Klasse P2	Klasse 0	Klasse PE6 / Klasse P6	Klasse PE5 / Klasse P5	Klasse PE4 / Klasse P4	Klasse PE2 / Klasse P2
30	50	20	10	7	5	2,5	20	10	7	5	2,5
50	80	25	13	8	5	4	25	13	8	5	4
80	120	35	18	10	6	5	35	18	10	6	5
120	150	40	20	11	7	5	40	20	11	7	5
150	180	45	23	13	8	5	45	23	13	8	5
180	250	50	25	15	10	7	50	25	15	10	7
250	315	60	30	18	11	7	60	30	18	11	7
315	400	70	35	20	13	8	70	35	20	13	8
400	500	80	40	23	15	—	80	40	23	15	—
500	630	100	50	25	16	—	100	50	25	16	—
630	800	120	60	30	20	—	120	60	30	20	—
800	1000	120	75	—	—	—	120	75	—	—	—
1000	1250	120	—	—	—	—	120	—	—	—	—
1250	1600	120	—	—	—	—	120	—	—	—	—

Tab.8 Rundlaufgenauigkeit des Innenrings bei Typ RA und RA-C

Einheit: μm

Nenn-Innendurchmesser (d) des Lagers (mm)		Radiale und axiale Rundlaufgenauigkeit
über	bis zu	
40	65	13
65	80	15
80	100	15
100	120	20
120	140	25
140	180	25
180	200	30

Hinweis: Wird für die Typen RA und RA-C eine höhere Rundlaufgenauigkeit für den Innenring als in der Tabelle angegeben gefordert, wenden Sie sich bitte an THK.

Tab.9 Rundlaufgenauigkeit des Außenrings bei Typ RA-C

Einheit: μm

Nenn-Außendurchmesser (D) des Lagers (mm)		Radiale und axiale Rundlaufgenauigkeit
über	bis zu	
65	80	13
80	100	15
100	120	15
120	140	20
140	180	25
180	200	25
200	250	30

Hinweis: Der Wert für die Rundlaufgenauigkeit des Außenrings von Typ RA-C gilt für den ungetrennten Zustand.

Tab.10 Maßtoleranz des Innendurchmessers Einheit: µm

Nenn-Innendurchmesser (d) des Lagers (mm)		Toleranzklassen dm(Anmerkung 2)							
		Klassen 0, P6, P5, P4 und P2		Klasse PE6		Klasse PE5		Klasse PE4 und PE2	
über	bis zu	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
18	30	0	−10	0	−8	0	−6	0	−5
30	50	0	−12	0	−10	0	−8	0	−6
50	80	0	−15	0	−12	0	−9	0	−7
80	120	0	−20	0	−15	0	−10	0	−8
120	150	0	−25	0	−18	0	−13	0	−10
150	180	0	−25	0	−18	0	−13	0	−10
180	250	0	−30	0	−22	0	−15	0	−12
250	315	0	−35	0	−25	0	−18	—	—
315	400	0	−40	0	−30	0	−23	—	—
400	500	0	−45	0	−35	—	—	—	—
500	630	0	−50	0	−40	—	—	—	—
630	800	0	−75	—	—	—	—	—	—
800	1000	0	−100	—	—	—	—	—	—
1000	1250	0	−125	—	—	—	—	—	—

Hinweis1: Die Standardtoleranz des Innendurchmessers bei den Typen RA, RA-C und RU ist Klasse 0. Für höhere Genauigkeit wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: "dm" ist der arithmetische Mittelwert des minimalen und maximalen an zwei Punkten gemessenen Innendurchmessers.
Hinweis3: Sind für den Innendurchmesser keine Werte angegeben, gelten die höchsten Werte der niedrigeren Toleranzklassen.

Tab.11 Maßtoleranz des Außendurchmessers Einheit: µm

Nenn-Außendurchmesser (D) des Lagers (mm)		Toleranzklassen Dm(Anmerkung 2)							
		Klassen 0, P6, P5, P4 und P2		Klasse PE6		Klasse PE5		Klasse PE4 und PE2	
über	bis zu	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
30	50	0	−11	0	−9	0	−7	0	−6
50	80	0	−13	0	−11	0	−9	0	−7
80	120	0	−15	0	−13	0	−10	0	−8
120	150	0	−18	0	−15	0	−11	0	−9
150	180	0	−25	0	−18	0	−13	0	−10
180	250	0	−30	0	−20	0	−15	0	−11
250	315	0	−35	0	−25	0	−18	0	−13
315	400	0	−40	0	−28	0	−20	0	−15
400	500	0	−45	0	−33	0	−23	—	—
500	630	0	−50	0	−38	0	−28	—	—
630	800	0	−75	0	−45	0	−35	—	—
800	1000	0	−100	—	—	—	—	—	—
1000	1250	0	−125	—	—	—	—	—	—
1250	1600	0	−160	—	—	—	—	—	—

Hinweis1: Die Standardtoleranz des Außendurchmessers bei den Typen RA, RA-C und RU ist Klasse 0. Für höhere Genauigkeit wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: "Dm" ist der arithmetische Mittelwert des minimalen und maximalen an zwei Punkten gemessenen Außendurchmessers.
Hinweis3: Sind für den Außendurchmesser keine Werte angegeben, gelten die höchsten Werte der niedrigeren Toleranzklassen.

Tab.12 Toleranz der Innen- und Außenringbreite bei Typ RU

Einheit: μm

Baureihe	Toleranz B	
	von	bis
RU42	0	−75
RU66	0	−75
RU85	0	−75
RU124	0	−75
RU148	0	−75
RU178	0	−100
RU228	0	−100
RU297	0	−100
RU445	0	−150

Tab.13 Toleranz der Innen- und Außenringbreite bei den Typen RB und RE (gilt für alle Toleranzklassen)

Einheit: μm

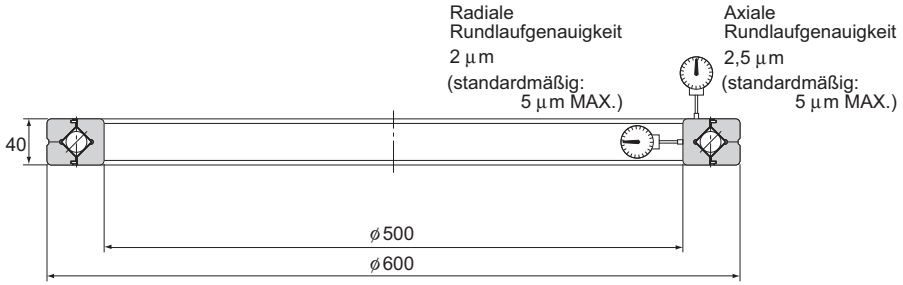
Nenn-Innendurchmesser (d) des Lagers (mm)		Toleranz B		Toleranz B1	
		Für den Innenring bei RB und den Außenring bei RE		Für den Außenring bei RB und den Innenring bei RE	
über	bis zu	von	bis	von	bis
18	30	0	−75	0	−100
30	50	0	−75	0	−100
50	80	0	−75	0	−100
80	120	0	−75	0	−100
120	150	0	−100	0	−120
150	180	0	−100	0	−120
180	250	0	−100	0	−120
250	315	0	−120	0	−150
315	400	0	−150	0	−200
400	500	0	−150	0	−200
500	630	0	−150	0	−200
630	800	0	−150	0	−200
800	1000	0	−300	0	−400
1000	1250	0	−300	0	−400

Hinweis: Alle Typen RA und RA-C werden mit Toleranzen zwischen -0,120 und 0 hergestellt.

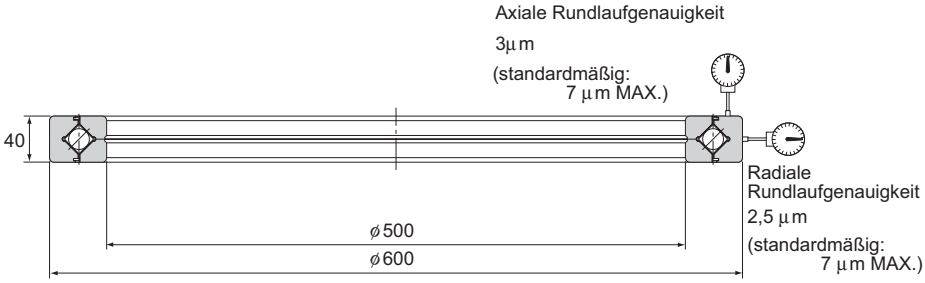
Genauigkeitsstandard der USP-Klasse

[Beispiele für Rundlaufgenauigkeit bei Kreuzrollenlagern der USP-Klasse]

Die Rundlaufgenauigkeit der USP-Klasse erreicht eine Hochpräzisionsklasse, die die höchsten Genauigkeitsstandards, wie beispielsweise JIS Klasse 2, ISO Klasse 2, DIN P2 und AFBMA ABEC9 übertrifft.



Rundlaufgenauigkeit des Innenrings bei Typ RB50040CC0USP



Rundlaufgenauigkeit des Außenrings bei Typ RE50040CC0USP

[Genauigkeitsklassen]

Die Typen RB und RE der USP-Klasse sind mit Rundlaufgenauigkeiten gemäß Tab.14 gefertigt.

Tab.14 Rundlaufgenauigkeiten der USP-Klasse

Einheit: µm

Nenn-Innendurchmesser (d) und Außendurchmesser (D) (mm)		Rundlaufgenauigkeit des Innenrings bei Typ RB		Rundlaufgenauigkeit des Außenrings bei Typ RE	
über	bis zu	Radiale Rundlaufgenauigkeit	Axiale Rundlaufgenauigkeit	Radiale Rundlaufgenauigkeit	Axiale Rundlaufgenauigkeit
80	180	2,5	2,5	3	3
180	250	3	3	4	4
250	315	4	4	4	4
315	400	4	4	5	5
400	500	5	5	5	5
500	630	6	6	7	7
630	800	—	—	8	8

Vorspannung

Tab.15 gibt die Vorspannung des Typs RU an, Tab.16 für die Standardausführungen der Typen RB und RE, Tab.17 für die USP-Klasse der Typen RB und RE und Tab.18 für die Typen RA und RA-C.

Tab.15 Vorspannung beim Typ RU

Einheit: μm

Baureihe	CC0		C0	
	Losbrechmoment (N•m)		Radialspiel (μm)	
	Min.	Max.	Min.	Max.
RU42	0,1	0,5	0	25
RU66	0,3	2,2	0	30
RU85	0,4	3	0	40
RU124	1	6	0	40
RU148	1	10	0	40
RU178	3	15	0	50
RU228	5	20	0	60
RU297	10	35	0	70
RU445	20	55	0	100

Hinweis: Die Vorspannung CC0 beim Typ RU wird durch das Losbrechmoment ausgedrückt. Hierbei ist der Dichtungswiderstand nicht berücksichtigt.

Tab.16 Vorspannung bei den Typen RB und RE

Einheit: μm

Rollenmittenkreis (dp) (mm)		CC0		C0		C1	
von	bis zu	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
18	30	−8	0	0	15	15	35
30	50	−8	0	0	25	25	50
50	80	−10	0	0	30	30	60
80	120	−10	0	0	40	40	70
120	140	−10	0	0	40	40	80
140	160	−10	0	0	40	40	90
160	180	−10	0	0	50	50	100
180	200	−10	0	0	50	50	110
200	225	−10	0	0	60	60	120
225	250	−10	0	0	60	60	130
250	280	−15	0	0	80	80	150
280	315	−15	0	30	100	100	170
315	355	−15	0	30	110	110	190
355	400	−15	0	30	120	120	210
400	450	−20	0	30	130	130	230
450	500	−20	0	30	130	130	250
500	560	−20	0	30	150	150	280
560	630	−20	0	40	170	170	310
630	710	−20	0	40	190	190	350
710	800	−30	0	40	210	210	390
800	900	−30	0	40	230	230	430
900	1000	−30	0	50	260	260	480
1000	1120	−30	0	60	290	290	530
1120	1250	−30	0	60	320	320	580
1250	1400	−30	0	70	350	350	630

Tab.17 Vorspannung der USP-Klasse von Typ RB und RE

Einheit: μm

Rollenmittenkreis (dp) (mm)		CC0		C0	
über	bis zu	Min.	Max.	Min.	Max.
120	160	−10	0	0	40
160	200	−10	0	0	50
200	250	−10	0	0	60
250	280	−15	0	0	80
280	315	−15	0	0	100
315	355	−15	0	0	110
355	400	−15	0	0	120
400	500	−20	0	0	130
500	560	−20	0	0	150
560	630	−20	0	0	170
630	710	−20	0	0	190

Tab.18 Vorspannung bei den Typen RA und RA-C

Einheit: μm

Rollenmittenkreis (dp) (mm)		CC0		C0	
über	bis zu	Min.	Max.	Min.	Max.
50	80	−8	0	0	15
80	120	−8	0	0	15
120	140	−8	0	0	15
140	160	−8	0	0	15
160	180	−10	0	0	20
180	200	−10	0	0	20
200	225	−10	0	0	20

Momentsteifigkeit

Abb.6 bis Abb.9 zeigen die Momentsteifigkeit für das Kreuzrollenlager als separate Einheit. Die Steifigkeit hängt von der Stärke des Gehäuses, des Befestigungsflansches und der Schrauben ab. Deshalb müssen diese Teile entsprechend berücksichtigt werden.

(Vorspannung: 0)

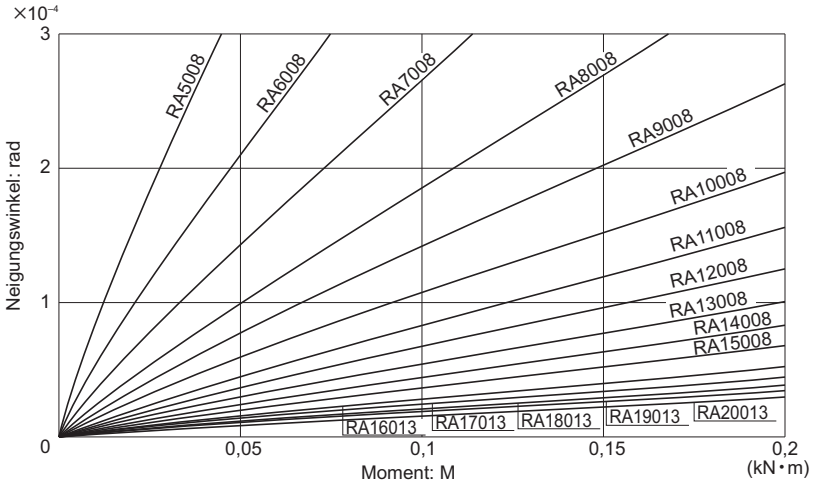


Abb.6

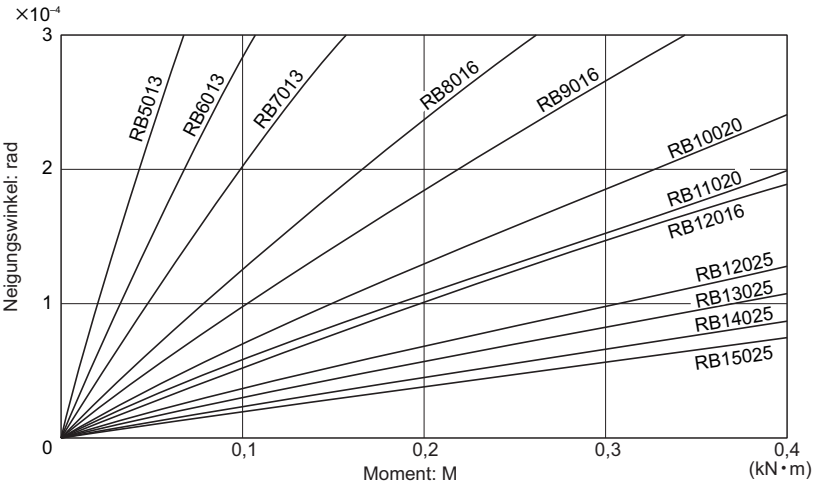


Abb.7

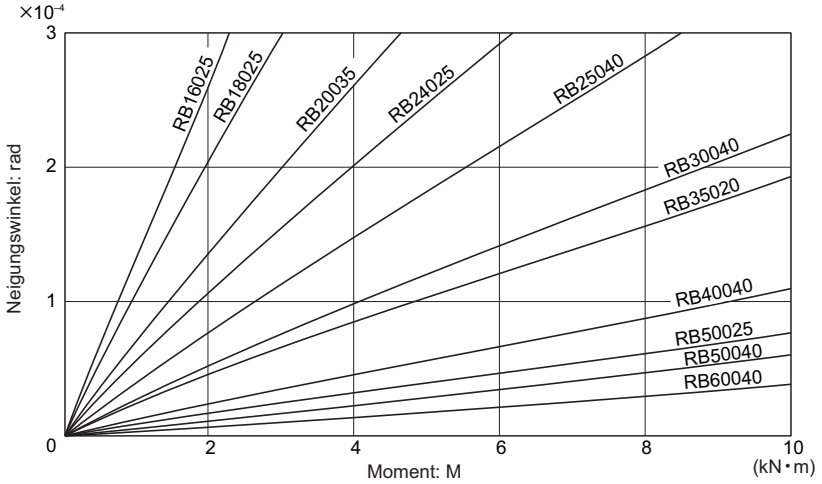

×10⁻⁴
3
2
1
0
Neigungswinkel: rad
RB16025
RB18025
RB20035
RB24025
RB25040
RB30040
RB35020
RB40040
RB50025
RB50040
RB60040
2
4
6
8
10
Moment: M
(kN・m)

Abb.8

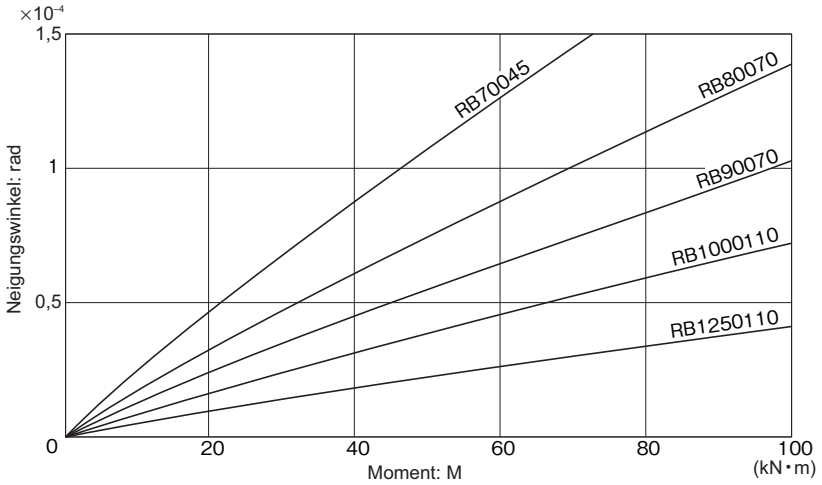

×10⁻⁴
1,5
1
0,5
0
Neigungswinkel: rad
RB70045
RB80070
RB90070
RB1000110
RB1250110
20
40
60
80
100
Moment: M
(kN・m)

Abb.9

Einbautoleranzen

[Einbautoleranzen für Typ RU]

Prinzipiell sind für das Kreuzrollenlager RU keine Einbautoleranzen erforderlich. Nur wenn eine bestimmte Positioniergenauigkeit gewünscht wird, werden die Passungen h7 und H7 empfohlen.

[Einbautoleranzen für die Typen RB,RE und RA]

Als Einbautoleranzen für Typ RB,RE und RA empfehlen wir die Kombinationen, die in Tab.1 angegeben sind.

Tab.1 Einbautoleranzen für Typ RB,RE und RA

Vorspannung	Betriebsbedingung		Welle	Gehäuse
C0	Innenringrotation mit Belastung	Normale Belastung	h5	H7
		Hohe Stoß- und Momentbelastung	h5	H7
	Außenringrotation mit Belastung	Normale Belastung	g5	Js7
		Hohe Stoß- und Momentbelastung	g5	Js7
C1	Innenringrotation mit Belastung	Normale Belastung	j5	H7
		Hohe Stoß- und Momentbelastung	k5	Js7
	Außenringrotation mit Belastung	Normale Belastung	g6	Js7
		Hohe Stoß- und Momentbelastung	h5	K7

Hinweis: Bei CC0 sind enge Passungen zu vermeiden, weil diese zu einer zu hohen Vorspannung führen. Bei Auswahl von CC0 für den Einsatz in Gelenk- oder Drehverbindungen von Robotern werden die Passungen g5 und H7 empfohlen.

[Einbautoleranzen der USP-Baureihe]

Als Einbautoleranzen für die USP-Baureihe von Typ RB und RE empfehlen wir die Passungen, die in Tab.2 angegeben sind.

Tab.2 Einbautoleranzen der USP-Baureihe

Vorspannung	Bedingung	Welle	Gehäuse
CC0	Innenringrotation mit Belastung	h5	J7
	Außenringrotation mit Belastung	g5	Js7
C0	Innenringrotation mit Belastung	j5	J7
	Außenringrotation mit Belastung	g5	K7

[Einbautoleranzen für Typ RA-C]

Als Einbautoleranzen für den Typ RA-C empfehlen wir die Kombinationen, die in Tab.3 angegeben sind.

Tab.3 Einbautoleranzen für Typ RA-C

Vorspannung	Bedingung	Welle	Gehäuse
CC0	Innenringrotation mit Belastung	h5	J7
	Außenringrotation mit Belastung	g5	Js7
C0	Innenringrotation mit Belastung	j5	J7
	Außenringrotation mit Belastung	g5	K7

Konstruktion des Gehäuses und des Befestigungsflansches

Da die Kreuzrollenlager kompakt und dünnwandig ausgeführt sind, muss die Steifigkeit des Gehäuses und des Befestigungsflansches besonders berücksichtigt werden.
Wenn bei Ausführungen mit geteiltem Außenring die Stärke des Gehäuses, des Befestigungsflansches oder der Befestigungsschrauben nicht ausreichend ist, kann der Innen- bzw. Außenring nicht gehalten werden, oder bei Momentbelastung kann sich das Lager verformen. Als Folge davon kommt es zu ungleichmäßigem Kontakt der Rollen mit der Laufbahn, was die Leistung wesentlich verschlechtert.
Abb.2 zeigt Montagebeispiele für das Kreuzrollenlager.

[Gehäuse]

Beim Festlegen der Gehäusedicke muss beachtet werden, dass diese mindestens 60% (Richtwert) der Querschnittsbreite des Lagers beträgt.

$$\text{Wandstärke des Gehäuses } T = \frac{D-d}{2} \times 0{,}6 \text{ oder größer}$$

(D: Außendurchmesser des Außenrings;
d: Innendurchmesser des Innenrings)

Durch die Anbringung von Gewindebohrungen (Abb.1) kann das Kreuzrollenlager ohne Beschädigung demontiert werden. Beim Ausbauen des Außenrings keinen Druck auf den Innenring ausüben und umgekehrt. Die Maße der Anschlagschultern können der entsprechenden Tabelle der technischen Einzelheiten entnommen werden.

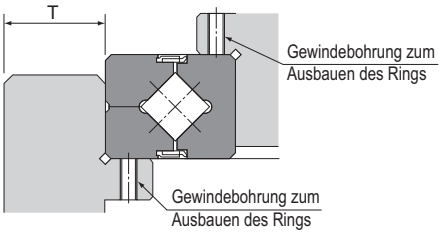
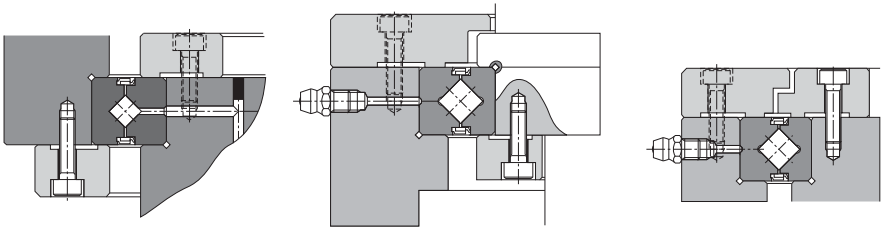


Abb.1



a. Außenringrotation in der Dreheinheit
Nach Befestigen von Innen- und Außenring wird ein schweres Gehäuseteil montiert.

b. Innenringrotation in der Dreheinheit (mit Dichtungen)

c. Innen- und Außenring sind in der gleichen Richtung in der Dreheinheit befestigt (mit Dichtungen)

Abb.2 Montagebeispiel

[Befestigungsflansch und -schrauben]

Für die Dicke (F) des Befestigungsflanschs und den Zwischenraum (S) zwischen Gehäuse und Flansch gelten die unten angegebenen Richtwerte.

Für die Anzahl der Schrauben gilt: Je mehr Schrauben, desto stabiler wird das System. Richtwerte für die Anzahl Schrauben sind in Tab.4 zu finden. Die Schrauben müssen in gleichmäßigen Abständen angeordnet sein.

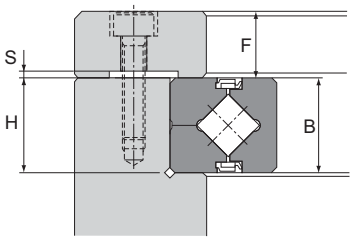
$F = B \times 0{,}5$ bis $B \times 1{,}2$

$H = B^{0}_{-0,1}$

$S = 0{,}5$ mm

Auch wenn Welle und Gehäuse in einer Leichtmetalllegierung ausgeführt sind, wird die Verwendung eines Befestigungsflansches aus Stahl empfohlen.

Zum Anziehen der Schrauben ist zum Sicherstellen des festen Sitzes ein Drehmomentschlüssel zu verwenden. InTab.5 sind die Anzugsdrehmomente für Gehäuse und Flansch aus üblicherweise verwendeten Stahlwerkstoffen mittlerer Härte angegeben.



Tab.4 Anzahl und Größe der Befestigungsschrauben

Einheit: mm

Außendurchmesser des Außenrings (D)		Anzahl Schrauben	Schrauben-größe (Richtwert)
über	bis zu		
—	100	8 oder mehr	M3 bis M5
100	200	12 oder mehr	M4 bis M8
200	500	16 oder mehr	M5 bis M12
500	—	24 oder mehr	M12 oder größer

Tab.5 Anzugsdrehmoment

Einheit: Nm

Schrauben-größe	Anzugs-drehmoment	Schrauben-größe	Anzugs-drehmoment
M3	2	M10	70
M4	4	M12	120
M5	9	M16	200
M6	14	M20	390
M8	30	M22	530

Montageanleitung

Bei der Montage des Kreuzrollenlagers müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden.

[Überprüfen Sie die einzelnen Teile vor der Montage.]

Reinigen Sie das Gehäuse und die anderen Montageteile sorgfältig und vergewissern Sie sich, dass sie gratfrei sind.

[Einbau des Kreuzrollenlagers in ein Gehäuse oder Aufziehen auf eine Welle]

Da das Kreuzrollenlager ein sehr schmales Lager ist, kann es beim Einbau leicht verkanten. Um dies zu vermeiden, treiben Sie das Kreuzrollenlager horizontal mit Hilfe eines Kunststoffhammers langsam und gleichmäßig in das Gehäuse oder auf die Welle. Klopfen Sie äußerst vorsichtig mit dem Hammer auf das Lager, bis es gleichmäßig auf der gesamten Montagefläche aufliegt.

[Montage des Befestigungsflansches]

(1) Setzen Sie den Befestigungsflansch auf das Lager auf. Bewegen Sie den Flansch leicht hin- und her, bis die Bohrungen für die Schrauben übereinstimmen.

(2) Stecken Sie die Befestigungsschrauben in die Bohrungen. Drehen Sie die Schrauben von Hand ein und achten Sie dabei darauf, dass die Bohrungen korrekt übereinanderliegen und die Schrauben nicht verkanten.

(3) Ziehen Sie die Schrauben in drei bis vier Schritten von leicht bis vollständig an. Gehen Sie dabei in diagonaler Reihenfolge vor, wie in Abb.1 dargestellt. Beim Anziehen von geteilten Innen- oder Außenringen drehen Sie den ungeteilten Außen- oder Innenring leicht, um einen eventuellen Versatz zwischen Ring und Gehäuse zu korrigieren.

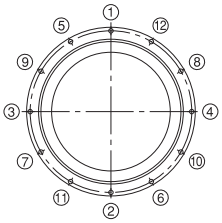


Abb.1 Befestigungsreihenfolge

[Handhabung]

(1) Der teilbare Innen- oder Außenring ist im Auslieferungszustand mit Hilfe spezieller Nieten, Schrauben oder Muttern befestigt. Zerlegen Sie ihn niemals zum Montieren. Auch falscher Einbau der Distanzstücke beeinträchtigt die Leistung des Systems erheblich. Daher das Lager nicht demontieren.
(2) Die Passmarkierungen an Innen- oder Außenring können bei Auslieferung leicht versetzt sein. Lösen Sie in diesem Fall die Schrauben, die den Innen- bzw. Außenring sichern, leicht und richten Sie ihn mit Hilfe eines Kunststoffhammers o.ä. aus, bevor Sie den Einbau in das Gehäuse vornehmen. (Die Sicherungsnieten sollten am Gehäuse ausgerichtet werden.)
(3) Wenden Sie beim Ein- oder Ausbauen des Kreuzrollenlagers niemals Kraft auf die Fixierniete oder -schrauben an.
(4) Bei der Montage des Befestigungsflansches müssen die Maßtoleranzen der Teile berücksichtigt werden, so dass gewährleistet ist, dass der Flansch den Innen- und Außenring seitlich sicher hält.
(5) Durch Herabfallen oder Schläge kann das Kreuzrollenlager beschädigt werden. Durch Stöße auf das Lager kann es ebenfalls zu Schäden kommen, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]

(1) Da jedes Kreuzrollenlager mit hochwertigem Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 geschmiert ist, kann das Produkt ohne Nachschmieren in Betrieb genommen werden. Danach muss das Produkt jedoch regelmäßig nachgeschmiert werden, da die Zwischenräume hier kleiner als in herkömmlichen Rollenlagern sind und die Rollen aufgrund der Art ihrer Kontaktfläche häufiges Nachschmieren erfordern.
Zum Nachschmieren sind Schmierbohrungen erforderlich, über die das Öl in die Schmiernut des Innen- und Außenrings geleitet wird. Bezüglich der Schmierintervalle ist normalerweise alle sechs bis zwölf Monate ein Schmierfett derselben Gruppe zu verwenden.
Wenn das Lager nachgeschmiert wurde, erhöht sich das Anfangsdrehmoment vorübergehend. Überschüssiges Fett tritt über die Dichtungen aus, und das Drehmoment normalisiert sich innerhalb kurzer Zeit. Die dünnwandigen Ausführungen haben keine Schmiernut. Hier ist zu berücksichtigen, dass über eine Schmiernut im Gehäuse Schmierung gewährleistet ist.
(2) Schmierfette mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.
(3) Bei besonderen Umgebungsbedingungen wie dauerhafte Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen dürfen keine gewöhnlichen Schmierstoffe verwendet werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
(4) Wenn ein spezieller Schmierstoff verwendet werden soll, wenden Sie sich vor dessen Verwendung bitte an THK.

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Eindringende Fremdkörper können die Laufbahn des Wälzkörpers beschädigen oder Funktionsstörungen hervorrufen. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdstoffen wie Staub oder Späne in das System.
(2) Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Sie das Produkt bei Temperaturen von 80°C oder mehr einsetzen wollen.
(3) Wenn das Kreuzrollenlager in einer Umgebung eingesetzt werden soll, in der Kühlmittel eindringt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.
(4) Haften Fremdkörper am Produkt, ist nach der Reinigung des Lagers ausreichend Schmierstoff nachzufüllen.
(5) Wird das Produkt in Umgebungen, in denen konstante Schwingungen herrschen oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, eingesetzt, wenden Sie sich bitte vorher an THK.

Kurvenrollen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-902
Merkmale der Kurvenrollen A-902
- Aufbau und Merkmale A-902
- Kurvenrolle mit Innensechskant A-903
- Kurvenrolle mit Axialkugellager A-903

Typen der Kurvenrolle A-904
- Typenübersicht A-904
- Typen und Bestellbezeichnungen für Kurvenrollen .. A-905

Übersicht A-906

Auswahlkriterien A-907
Nominelle Lebensdauer A-907
Genauigkeitsklassen A-908
Tragkraft A-909
Radialspiel A-909

Konstruktionshinweise A-910
Passung A-910
Montage A-910

Montage und Wartung A-911
Montage A-911
Staubschutz und Schmierung A-913

Zubehör A-914
Zubehör für Kurvenrollen A-914

Vorsichtsmaßnahmen A-915

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-849
Typ CF (Standardtyp mit zylindrischem Außenring),
Typ CF-M (rostbeständige Ausführung),
Typ CF-R (mit sphärischem Außenring),
Typ CF-MR (rostbeständige Ausführung) B-850

Typ CF-A (mit Innensechskant und zylindrischem Außenring),
Typ CF-M-A (rostbeständige Ausführung),
Typ CF-R-A (mit Innensechskant und sphärischem Außenring),
Typ CF-MR-A (rostbeständige Ausführung) B-852

Typ CF-B (mit Innensechskant und zylindrischem Außenring),
Typ CF-M-B (rostbeständige Ausführung),
Typ CF-R-B (mit Innensechskant und sphärischem Außenring),
Typ CF-MR-B (rostbeständige Ausführung) B-854

Typ CFH-A (exzentrisch mit Innensechskant und zylindrischem Außenring),
Typ CFH-M-A (rostbeständige Ausführung),
Typ CFH-R-A (exzentrisch und sphärischem Außenring),
Typ CFH-MR-A (rostbeständige Ausführung) B-856

Typ CFN-R-A (Kurvenrolle mit Axialkugellager) .. B-858

Typ CFT (Kurvenrolle mit Schmierbohrung und zylindrischem Außenring),
Typ CFT-M (rostbeständige Ausführung),
Typ CFT-R (Kurvenrolle mit Schmierbohrung und sphärischem Außenring),
Typ CFT-MR (rostbeständige Ausführung) B-860

Zubehör B-862
Zubehör für Kurvenrollen B-862

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Kurvenrollen

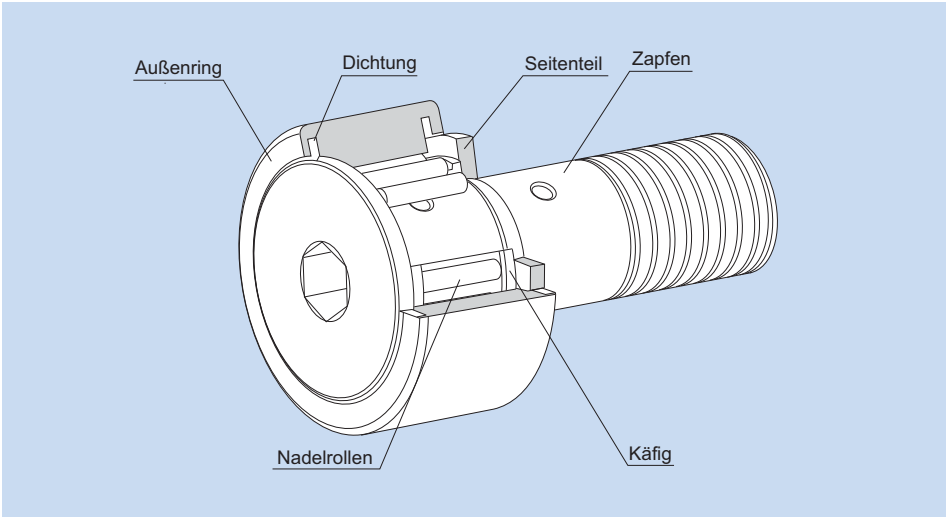


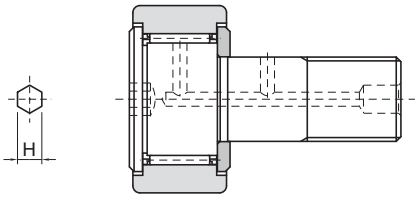
Abb.1 Aufbau der Kurvenrolle Typ CF···UU-A

Aufbau und Merkmale

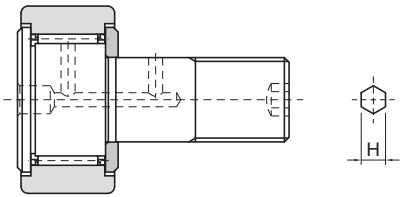
Die Kurvenrolle ist ein kompaktes, hochsteifes Lager mit Wellenzapfen. Sie enthält ein Nadellager und wird als Leitrolle für Kurvengetriebe oder Linearbewegungen verwendet.
Da der Außenring sich dreht und dabei kontinuierlich die Kontaktfläche berührt, ist dieses Produkt dickwandig und zur Aufnahme von Stoßbelastungen ausgelegt.
Innerhalb des Außenrings befinden sich Nadelrollen und ein Präzisionskäfig. Dadurch wird ein Schräglaufen der Rollen verhindert und eine hervorragende rotative Bewegung erreicht. Das Produkt hält somit Drehbewegungen bei hohen Geschwindigkeiten stand.
Der Außenring ist in zwei verschiedenen Formen verfügbar: sphärisch und zylindrisch. Der sphärische Außenring gleicht Verwindungen des Zapfenkerns beim Einbau der Kurvenrolle aus und dämpft ungleichmäßige Lasten.
Die Kurvenrolle kommt in zahlreichen Anwendungen zum Einsatz, wie z. B. in Kurvengetrieben automatischer Maschinen, Trägersysteme, Förderer, Buchbindemaschinen, Werkzeugwechsler für Bearbeitungszentren, Palettenwechsler, automatische Beschichtungsmaschinen und Regalbediengeräten.

Kurvenrolle mit Innensechskant

Für Kurvenrollen Typ CF, Kurvenrollen mit Axialkugellagern Typ CFN und exzentrische Kurvenrollen Typ CFH sind Innensechskantzapfen erhältlich, die das Einstellen der Exzentrizität vereinfachen.
Fügen Sie am Ende der Bestellbezeichnung "A" an, wenn der Zapfenkopf über einen Innensechskant verfügen soll. Fügen Sie "B" an, wenn das Zapfenende über einen Innensechskant verfügen soll. ("B" gilt für Typ CF12 oder höher.)



Typ CF-A



Typ CF-B

Für die Typen A und B gilt dieselbe Schlüsselweite (Abmessung H).

Kurvenrolle mit Axialkugellager

Selbst geringe Einbaufehler können bei einem Kurvengetriebe für hohe Geschwindigkeiten in einer rauen Umgebung zu außergewöhnlich hohem Verschleiß des tragenden Bereichs der Kurvenrolle führen. In solchen Fällen erhöht die Verwendung von Kurvenrollen mit Axialkugellagern Typ CFN die Lebensdauer erheblich.
Die Typen CFN5 bis 12 sind standardmäßig ab Lager lieferbar. Sollten Sie eine andere Baugröße wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Der Typ CFN gleicht Axiallasten aus, die auf leichten Montageungenauigkeiten beruhen. Bei der Auslegung von Kurvengetrieben und dem Einbau von Kurvenrollen muss jedoch die Axialkraftkomponente minimiert oder ausgeschlossen werden.

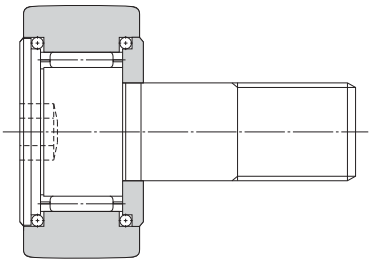


Abb.2

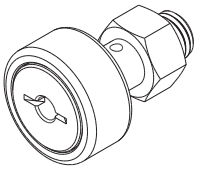
Typen der Kurvenrolle

Typenübersicht

Standard-Kurvenrollen Typ CF

Maßtabelle⇒B-850

Die gängigste Ausführung der Kurvenrolle verfügt über einen Schlitz im Zapfenkopf. Zusätzlich ist eine hoch rostbeständige Edelstahlausführung (Symbol M) erhältlich.

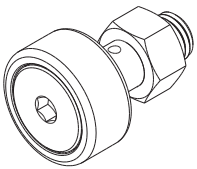


Typ CF

Kurvenrolle mit Innensechskant Typ CF-A

Maßtabelle⇒B-852

Da der Zapfenkopf über einen Innensechskant verfügt, ist der Einbau mittels Sechskantschlüssel einfach möglich.
Ebenso ist ein Typ mit einem Innensechskant am Zapfenende (CF-B) verfügbar (bei Zapfen mit einem Durchmesser von min. 12).

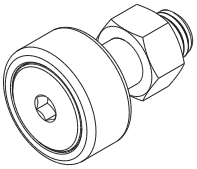


Typ CF-A

Exzentrische Kurvenrolle mit Innensechskant Typ CFH-A

Maßtabelle⇒B-856

Dieser Typ kann über die gleiche Montagebohrung angebracht werden wie Typ CF. Da der Zapfen und der Kopf um 0,25 mm bis 1,0 mm exzentrisch sind, kann die Einbaulage durch einfaches Drehen des Zapfens geändert werden. Eine kompakte hochgenaue exzentrische Kurvenrolle in Integralbauweise. Dadurch können die Arbeitszeiten für Bearbeitung und Montage deutlich reduziert werden, da ein Ausrichten der Kurvenrolle mit der Kurvennut und ein präzises Bearbeiten der Montagebohrung entfallen.

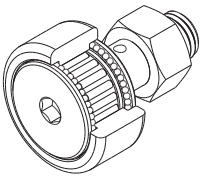


Typ CFH-A

Kurvenrolle mit Axialkugellager Typ CFN

Maßtabelle⇒B-858

Dieses Modell basiert auf der Standard-Kurvenrolle und verfügt über zusätzliche Axialkugellager.

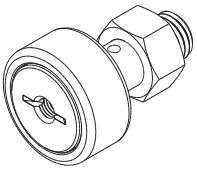


Typ CFN

Kurvenrolle mit Schmierbohrung Typ CFT

Maßtabelle⇒B-860

Im Prinzip baugleich mit der Standard-Kurvenrolle verfügt dieser Typ über Gewindebohrungen zum Leitungsanschluss an Zapfenkopf und -gewinde.
Sie ist optimal für Anwendungen geeignet, bei denen integrierte Schmierleitungen erforderlich sind.

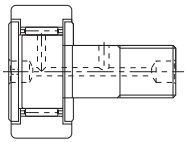
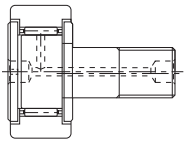
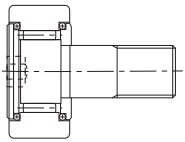


Typ CFT

Typen und Bestellbezeichnungen für Kurvenrollen

Die Kurvenrollen sind in verschiedene Typen unterteilt, wie in Tab.1 angegeben.

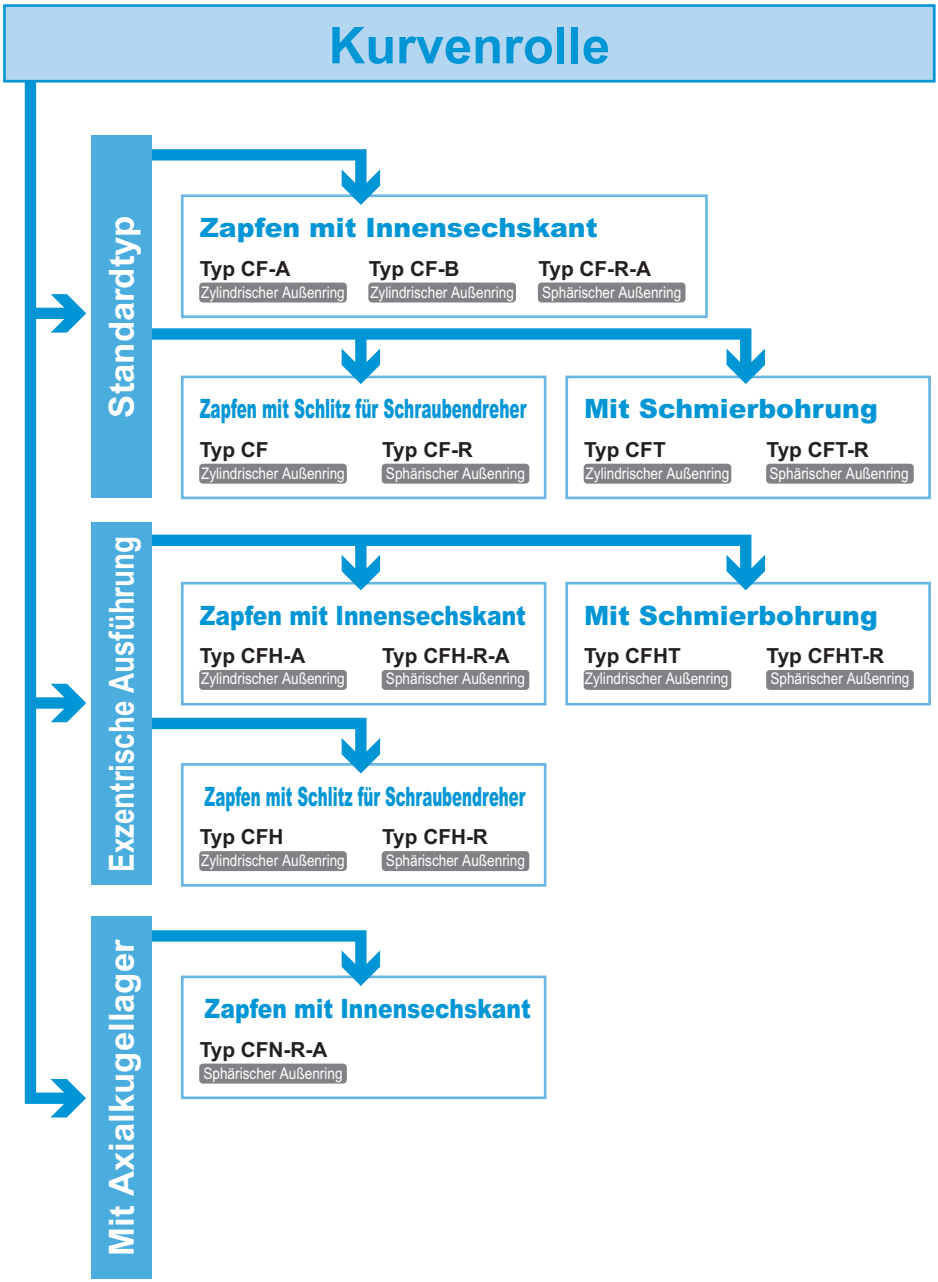
Tab.1 Typen und Bestellbezeichnungen für Kurvenrollen

Typ		Standardtyp	Exzentrische Kurvenrolle	Mit Axialkugellager
Bauform				
Zylindrischer Außenring	Zapfen mit Innensechskant	CF-A (CF⋯UU-A)	CFH-A (CFH⋯UU-A)	——
	Zapfen mit Schlitz für Schraubendreher	CF (CF⋯UU)	CFH (CFH⋯UU)	——
	Mit Schmierbohrung	CFT (CFT⋯UU)	CFHT (CFHT⋯UU)	——
	Aus rostfreiem Stahl	CF-M (CF⋯MUU)	CFH-M (CFH⋯MUU)	——
Sphärischer Außenring	Zapfen mit Innensechskant	CF-R-A (CF⋯UUR-A)	CFH-R-A (CFH⋯UUR-A)	CFN-R-A
	Zapfen mit Schlitz für Schraubendreher	CF-R (CF⋯UUR)	CFH-R (CFH⋯UUR)	——
	Mit Schmierbohrung	CFT-R (CFT⋯UUR)	CFHT-R (CFHT⋯UUR)	——
	Aus rostfreiem Stahl	CF-MR (CF⋯MUUR)	CFH-MR (CFH⋯MUUR)	——

Hinweis1: Die Symbole in Klammern geben die Bestellbezeichnungen für Typen mit Dichtungen an.
Hinweis2: THK stellt auch vollrollige Kurvenrollen für niedrige Geschwindigkeiten mit hoher Lebensdauer her. Für vollrollige Typen wird das Symbol "V" angegeben.
Hinweis3: Das Symbol M steht für Ausführungen aus korrosionsbeständigen Stahl.

Beispiel: CF 12 V UUR
vollrollige Ausführung

Übersicht


Kurvenrolle
Standardtyp
Zapfen mit Innensechskant
Typ CF-A
Zylindrischer Außenring
Typ CF-B
Zylindrischer Außenring
Typ CF-R-A
Sphärischer Außenring
Zapfen mit Schlitz für Schraubendreher
Typ CF
Zylindrischer Außenring
Typ CF-R
Sphärischer Außenring
Mit Schmierbohrung
Typ CFT
Zylindrischer Außenring
Typ CFT-R
Sphärischer Außenring
Exzentrische Ausführung
Zapfen mit Innensechskant
Typ CFH-A
Zylindrischer Außenring
Typ CFH-R-A
Sphärischer Außenring
Mit Schmierbohrung
Typ CFHT
Zylindrischer Außenring
Typ CFHT-R
Sphärischer Außenring
Zapfen mit Schlitz für Schraubendreher
Typ CFH
Zylindrischer Außenring
Typ CFH-R
Sphärischer Außenring
Mit Axialkugellager
Zapfen mit Innensechskant
Typ CFN-R-A
Sphärischer Außenring

Nominelle Lebensdauer

[Statischer Sicherheitsfaktor]

Die statische Tragzahl C_0 ist eine statische Last von konstanter Höhe und Richtung, bei der die berechnete Flächenpressung in der Mitte der Kontaktfläche von Rolle und Laufbahn bei maximaler Belastung 4000 MPa beträgt. (Wenn die Flächenpressung diesen Wert übersteigt, wird die Drehbewegung beeinträchtigt.) Dieser Wert wird in den Abmessungstabellen mit "C_0" angegeben. Bei Einwirken von statischer oder dynamischer Belastung muss der statische Sicherheitsfaktor wie folgt berücksichtigt werden:

$$\frac{C_0}{P_0} = f_s$$

f_s : Statischer Sicherheitsfaktor in Abhängigkeit von C_0 (siehe Tab.1)
C_0 : Statische Tragzahl (kN)
P_0 : Radiale Belastung (kN)

Die zulässige Belastung (F_0) gibt den zulässigen Wert der einwirkenden Belastung an, der durch die Festigkeit des Zapfenquerschnitts der Kurvenrolle bestimmt wird. Daher muss der statische Sicherheitsfaktor f_M in Abhängigkeit von F_0 ebenso berücksichtigt werden wie f_s.

$$\frac{F_0}{P_0} = f_M$$

f_M : Statischer Sicherheitsfaktor in Abhängigkeit von F_0 (siehe Tab.1)
F_0 : Zulässige Belastung (kN)
P_0 : Radiale Belastung (kN)

Tab.1 Statischer Sicherheitsfaktor (f_s, f_M)

Belastungsbedingungen	Unterer Grenzwert f_s und f_M
Normale Belastung	1 bis 2
Stoßbelastung	2 bis 3

[Nominelle Lebensdauer]

Die Lebensdauer der Kurvenrolle wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$L = \left(\frac{f_T \cdot C}{f_W \cdot P_C}\right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6$$

L : Nominelle Lebensdauer
(Gesamtzahl der Umdrehungen, die 90% einer Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Kurvenrollen unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Materialermüdung erreichen kann)
C : Dynamische Tragzahl* (kN)
P_C : Radiale Belastung (kN)
f_T : Temperaturfaktor
(siehe Abb.1 auf A-908)
f_W : Tragkraftfaktor
(siehe Tab.2 auf A-908)

* Die dynamische Tragzahl (C) der Kurvenrolle gibt diejenige in Größe und Richtung konstante Belastung an, bei der sich eine nominelle Lebensdauer (L) von 1 Million Umdrehungen ergibt, wenn eine Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Kurvenrollen unter gleichen Bedingungen betrieben wird. Die dynamische Tragzahl (C) ist in den Tabellen mit den technischen Einzelheiten angegeben.

[Lebensdauerberechnung]

Nach Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) wird die Lebensdauer (L_h) anhand folgender Gleichung berechnet:

● **Für Linearbewegungen**

$$L_h = \frac{D \cdot \pi \cdot L}{2 \times \ell_s \cdot n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)
L : Nominelle Lebensdauer
D : Außendurchmesser des Lagers (mm)
ℓ_s : Hublänge (mm)
n_1 : Zyklenzahl pro Minute (min^{-1})

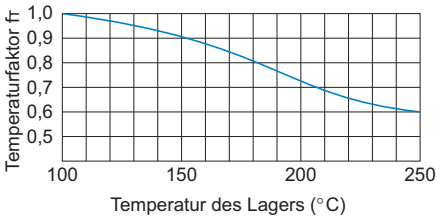


Abb.1 Temperaturfaktor (f_T)

Hinweis: Die normale Betriebstemperatur beträgt maximal 80°C. Wenn Sie das Produkt bei höheren Temperaturen einsetzen möchten, wenden Sie sich bitte an THK.

● **Für Drehbewegungen**

$$L_h = \frac{D \cdot L}{D_1 \cdot n \times 60}$$

D_1 : Mittlerer Kontaktdurchmesser des Außenrings mit der Kurvenscheibe (mm)
n : Umdrehungen pro Minute der Kurvenscheibe (min^{-1})

Tab.2 Belastungsfaktor (f_w)

Bedingung	f_w
Gleichmäßiger Betrieb ohne Erschütterungen	1 bis 1,2
Normaler Betrieb	1,2 bis 1,5
Betrieb bei starken Erschütterungen	1,5 bis 3

Genauigkeitsklassen

Kurvenrollen werden mit Genauigkeiten gemäß Tab.3 hergestellt.

(1) Maßtoleranz bei zylindrischem Außenring für Außendurchmesser D: Tab.3
(2) Maßtoleranz bei sphärischem Außenring für Außendurchmesser $D_{-0,05}^{0}$
(3) Maßtoleranz der Kurvenrolle für Zapfendurchmesser d: h7
(4) Maßtoleranz des Außenrings für Breite B: $_{-0,12}^{0}$

Tab.3 Genauigkeit des Außenrings (JIS Klasse 0)

Einheit: µm

Nennaußendurchmesser (D) des Lagers (mm)		Toleranz des Außendurchmessers (Dm) (Anm.) des Lagers		Toleranz für radiale Rundlaufgenauigkeit (max) des Außenrings
über	bis zu	von	bis	
6	18	0	−8	15
18	30	0	−9	15
30	50	0	−11	20
50	80	0	−13	25
80	120	0	−15	35

Hinweis: "Dm" ist der arithmetische Mittelwert des minimalen und maximalen an zwei Punkten gemessenen Außendurchmessers.

Tragkraft

Die Tragkraft ist die zulässige Belastung, bei der der Außenring eines Lagers und die Kontaktfläche wiederholtem Betrieb über einen langen Zeitraum standhalten.
Die in der Tabelle der technischen Einzelheiten aufgeführte Tragkraft des Führungssystems gibt den Wert bei Verwendung von Stahlwerkstoffen mit einer Zugfestigkeit von 1,24 kN/mm² als Kontaktmaterial an. Daher kann die Tragkraft des Führungssystems durch höhere Materialhärte erhöht werden. Abb.2 zeigt die Härte des Kontaktmaterials und den Tragkraftfaktor in Bezug auf die Zugfestigkeit. Zum Berechnen der Tragkraft der einzelnen Kontaktmaterialien muss die in der entsprechenden Tabelle der technischen Einzelheiten angegebene Tragkraft des Systems mit dem entsprechenden Tragkraftfaktor multipliziert werden.

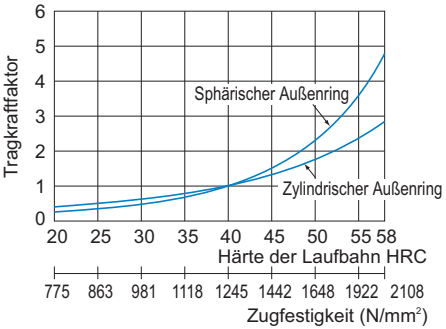


Abb.2 Tragkraftfaktor

Hinweis: Für Kontaktmaterialien wird die Verwendung von Materialien mit einer Laufflächenhärte von min. 20 HRC und einer Zugfestigkeit von min. 775 N/mm² empfohlen.

[Beispiel zur Berechnung der Tragkraft]

Ermitteln der Tragfähigkeit, wenn das Material, das mit dem Lager in Kontakt kommt, dessen Außenring eine Tragkraft von 5,29 kN hat, durch Wärmebehandlung auf 50 HRC gehärtet wird.
Der Tragfähigkeitsfaktor bei einer Härte von 50 HRC beträgt 2,32, wie in Abb.2 dargestellt. Die gewünschte Tragfähigkeit des Führungssystems wird daher wie folgt berechnet:
Tragfähigkeit des Führungssystems = 5,29 kN × 2,32 = 12,3 kN

Radialspiel

Das Radialspiel der Kurvenrolle entspricht C2 (siehe Tab.4).
(Das Normalspiel gilt für vollrollige Typen.)

Tab.4 Radialspiel Einheit: µm

Baureihe	Spiel C2 (mit Käfig)		Normalspiel (vollrollig)	
CF, CFN, CFH, CFT und CFHT	Min.	Max.	Min.	Max.
3 bis 4	3	17	10	25
5 bis 8	5	20	15	30
10 bis 12–1	5	25	15	35
16 bis 20–1	10	30	20	40
24 bis 30–2	10	40	25	55

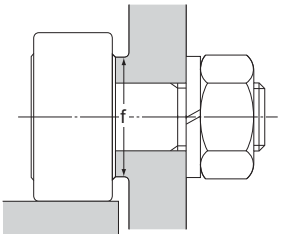
Passung

Für die Maßtoleranzen der Zapfenaufnahme der Kurvenrolle gelten folgende Empfehlungen:
Maßtoleranz der Zapfenaufnahme: H7

Montage

[Montagebereich]

Zwischen Zapfenaufnahme und der seitlichen Anlagefläche muss Rechtwinkligkeit hergestellt werden und die Aufnahmebohrung auf den kleinstmöglichen Radius angefast werden, vorzugsweise C0,5. Der Durchmesser der Anlagefläche sollte zudem mindestens der in der Tabelle der technischen Einzelheiten angegebenen Abmessung "f" entsprechen.
Berührt der Außenring die Lauffläche einseitig oder ungleichmäßig, wird die Verwendung des Typs CF-R empfohlen, dessen Außenring sphärisch geschliffen ist.



[Lauffläche]

Zum Material der Lauffläche siehe Tragkraft auf A-909.

[Montageart]

Kein Gewinde in die Aufnahmebohrung schneiden sondern die Kurvenrolle direkt mit einer Mutter befestigen, wie in Abb.1 dargestellt. Andernfalls könnte das Anzugsdrehmoment nicht ausreichen oder die Biegespannung sich auf das Außengewinde konzentrieren und im Falle einer Lockerung der Verschraubung den Zapfen beschädigen.

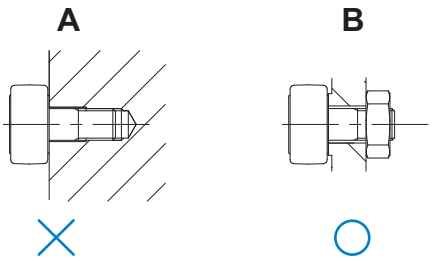


Abb.1

Montage

[Montage der Kurvenrolle]

Wird die Kurvenrolle bei hoher Belastung verwendet, muss das Produkt so eingebaut werden, dass sich die Schmierbohrung im Zapfen außerhalb des belasteten Bereichs befindet. Die Position der Schmierbohrung ist mit dem THK-Logo auf der Kopfseite des Zapfens gekennzeichnet. (siehe Abb.1).
Die senkrechte Bohrung in der Mitte des Zapfens dient als Verdrehsicherung oder Schmierbohrung.

Stellen Sie sicher, dass der Außenring gleichmäßig auf der Kontaktfläche aufliegt. Stellen Sie beim Einbau der Kurvenrolle auch sicher, dass sich ihre Achse senkrecht zur Verfahrrichtung befindet.

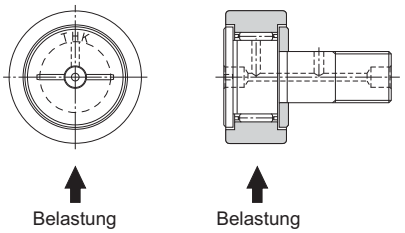


Abb.1 Position des THK-Logos und der Schmierbohrungen

- **Anzugsdrehmoment für den Zapfen**

Da der Zapfen der Kurvenrolle aufgrund der Lagerbelastung Biege- und Zugbeanspruchung ausgesetzt ist, darf das Anzugsdrehmoment bei Montage die in Tab.1 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Wenn sich die Verschraubung aufgrund von Schwingungen oder Stößen lösen könnte, sind ein Federring, flache Muttern als Doppelmutter oder eine selbstsichernde Mutter zu verwenden.

Tab.1 Maximales Anzugsdrehmoment der Verschraubung

Baureihe CF, CFN, CFH, CFT	Maximales Anzugsdrehmoment Nm
3	0,392
4	0,98
5	1,96
6	2,94
8	7,84
10 10-1	16,7
12 12-1	29,4
16	70,6
18	98
20 20-1	137
24 24-1	245
30 30-1 30-2	480

Hinweis: 1 Nm entspricht 0,102 kgfm.

[Montage der exzentrischen Kurvenrolle]

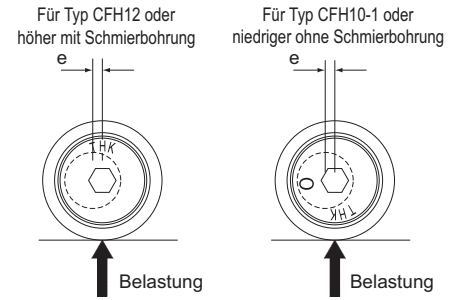
Die Exzentrizität wird in folgenden Schritten eingestellt:

(1) Setzen Sie den Zapfen in die Aufnahme und ziehen Sie die Mutter leicht an, bis sie sich zu drehen beginnt. Positionieren Sie dabei das THK-Logo bezüglich der Belastungsrichtung wie in Abb.2 dargestellt.

(2) Verwenden Sie den Innensechskant im Zapfenkopf, um den Zapfen zu drehen und das Spiel zwischen Bolzen und Kontaktfläche einzustellen.

(3) Nach Einstellen des Spiels muss die Mutter festgezogen werden. Dabei darf sich der Zapfen nicht drehen. Stellen Sie sicher, dass das maximale Anzugsdrehmoment aus Tab.1 auf A-911 nicht überschritten wird.

Die Oberfläche des Kurvenrollenzapfens ist gehärtet, was bei einer eventuellen maschinellen Bearbeitung berücksichtigt werden muss.



Die Abbildung zeigt die Lage des THK-Logos in Bezug auf die Exzenterrichtung bei Typ CFH12 oder höher mit Schmierbohrung.

Bei Typ CFH10-1 oder niedriger ohne Schmierbohrung gibt die Markierung "O" die Exzenterrichtung an. Zwischen Exzenterrichtung und THK-Logo besteht kein Zusammenhang.

Abb.2

Staubschutz und Schmierung

Die abgedichteten Kurvenrollen (Typnummern: "···UU") verfügen zum Schutz vor Verunreinigungen des Kurvenrolleninnern und vor Leckagen des Schmierstoffs über spezielle Dichtungen aus hoch abriebfestem synthetischem Gummi.
Da jede abgedichtete Kurvenrolle bereits mit hochwertigem Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 geschmiert ist, kann das Produkt ohne Nachschmieren in Betrieb genommen werden. Die Ausnahme bildet Typ CFN, der mit AFC-Fett versehen ist.
Verfügt die Kurvenrolle nicht über Dichtungen, muss über die Schmierbohrung in Zapfen oder Innenring Fett aufgebracht werden. Einige Typen mit einem Zapfendurchmesser von maximal 10 mm verfügen jedoch nicht über eine Schmierbohrung. Sie werden nur mit Erstbefettung geliefert und können daher nicht nachgeschmiert werden.
Die geeignete Füllmenge beträgt die Hälfte bis ein Drittel des freien Raums im Lager. Das Schmierintervall richtet sich nach den Betriebsbedingungen. Als Richtlinie gilt jedoch das Nachschmieren mit Fett derselben Klassifizierung alle sechs Monate bis zwei Jahre bei Ausführungen mit Käfig bzw. monatlich bis alle sechs Monate bei vollrolligen Ausführungen.
Auch bei Ausführungen mit Dichtungen ("···UU") kann in der Anfangszeit des Betriebs und nach dem Nachschmieren überschüssiges Fett austreten. Muss eine Verunreinigung des Bereichs um die Maschine durch Fett verhindert werden, sollte daher vorab ein Einlaufvorgang durchgeführt und das austretende überschüssige Fett entfernt werden.
Beim Anbringen des geeigneten Schmiernippels auf der Kurvenrolle muss eine Vorrichtung wie in Abb.3 dargestellt verwendet werden, um Druck auf den Nippelflansch auszuüben.

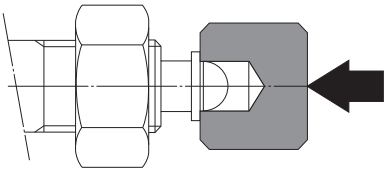
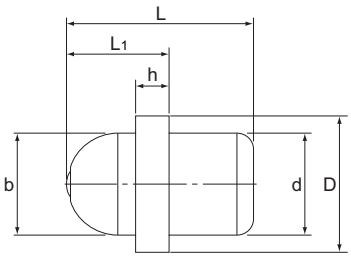


Abb.3

Zubehör für Kurvenrollen

Tab.1 zeigt das Zubehör für die Standardausführungen der Kurvenrolle. Ein geeigneter Schmiernippel wird auf Bestellung beigefügt. Sollten Sie einen entsprechenden Schmiernippel wünschen, fügen Sie am Ende der Bestellbezeichnung das Symbol "N" an.

Beispiel: CF 12 UUR -N
└ Zugehöriger Schmiernippel



Tab.1 Zubehör

Baureihe		Stopfen[Anm. 1]	Stopfen[Anm. 2]	Mutter JIS Klasse 2	Fett[Anm. 3]
CF	Ohne Dichtung	Beige-packt	Beige-packt	Beige-packt	Nicht enthalten
CFH	Mit Dichtung	Beige-packt	Beige-packt	Beige-packt	Mit Fett befüllt
CFN		Beige-packt	Beige-packt	Beige-packt	Mit Fett befüllt
CFT	Ohne Dichtung	—	—	Beige-packt	Nicht enthalten
	Mit Dichtung	—	—	Beige-packt	Mit Fett befüllt

Hinweis1: Der Stopfen verhindert das Austreten von Fett. Er gehört jedoch nicht zum Lieferumfang von Typ CF5 und den Ausführungen mit Innensechskant der Typen CFN10 (R)-A und CF (CFH) 10-1 (R)-A oder niedriger.
Hinweis2: Der Stopfen dient zum Verschließen von nicht verwendeten Schmierbohrungen. Er gehört jedoch nicht zum Lieferumfang von Typ CF (CFH) 10-1 oder niedriger.
Hinweis3: Alle Ausführungen ohne Schmierbohrung, ob sie über eine Dichtung verfügen oder nicht, werden bei der Montage mit Fett befüllt.

Tab.2 Tabelle der technischen Einzelheiten für Schmiernippel

Passende Baugrößen	Abmessungen Schmiernippel						Typnummer Schmiernippel
CF, CFN, CFH	d	b	D	h	L	L_1	
5	3,1	6	7,5	1,5	9	5,5	NP3,2×3,5
6 bis 10	4	6	7,5	1,5	10	5,5	PB1021B
12 bis 18	6	6	8	2	11	6	NP6×5
20 bis 30	8	6	10	3	16	7	NP8×9

Hinweis: Der Schmiernippel ist nicht im Lieferumfang der Typen CFN10 (R)-A und CF (CFH) 10-1 (R)-A oder niedriger enthalten.

[Handhabung]

(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen und die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.

(2) Durch Herabfallen oder Schläge kann die Kurvenrolle beschädigt werden. Durch Stöße kann außerdem die Funktion beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]

(1) Abhängig von der Baugröße und davon, ob eine Dichtung vorhanden ist, enthalten einige Typen der Kurvenrolle kein Fett. Prüfen Sie dies sorgfältig in Tab.1 auf A-914. Füllen Sie vor der Inbetriebnahme das Produkt mit Fett, wenn der gewählte Typ kein Fett enthält. Als Standard ist Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 erhältlich. (Verwenden Sie AFC-Fett von THK für Typ CFN.)

(2) Schmierstoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden. Außerdem müssen Schmierstoffe auch während des Betriebs entsprechend nachgefüllt werden.

(3) Es wird empfohlen, die Lauffläche zu schmieren, auf der die Kurvenrolle läuft.

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Zum Befestigen der Kurvenrolle ist ein Drehmomentschlüssel o.ä. zu verwenden, um das Produkt auf das entsprechende Anzugsdrehmoment gemäß Tab.1 auf A-911 anzuziehen.

(2) Wird das Produkt in Umgebungen eingesetzt, in denen konstante Schwingungen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, wenden Sie sich bitte vorher an THK.

(3) Das Eindringen von Fremdkörpern wie Staub kann Schäden verursachen oder die Funktion beeinträchtigen. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdmaterial, wie Staub oder Spänen, in das System.

(4) Kurvenrollen sind für die Verwendung bei Radialbelastung ausgelegt. Verwenden Sie das Produkt nicht bei Axialbelastung!

[Lagerung]

Kurvenrollen sind in von THK dafür bestimmten Verpackungen zu lagern. Hohe wie niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden.

Stützrollen

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-918
Merkmale der Stützrollen A-918
• Aufbau und Merkmale A-918
Typen der Stützrolle A-920
• Typenübersicht A-920
Typen der Stützrolle A-922

Auswahlkriterien A-923
Typen und Bestellbezeichnungen für Stützrollen A-923
Nominelle Lebensdauer A-924
Genauigkeitsklassen A-925
Tragkraft des Systems A-926
Radialspiel A-926

Konstruktionshinweise A-927
Passung A-927
Montagebereich A-927

Montage und Wartung A-928
Montage A-928
Staubschutz und Schmierung A-928

Vorsichtsmaßnahmen A-929

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-863
Typen NAST (trennbarer Typ mit zylindrischem Außenring), NAST-R (trennbarer Typ mit sphärischem Außenring) B-864

Typen NAST-ZZ (trennbarer Typ mit zylindrischem Außenring und Seitenteilen), NAST-ZZR (trennbarer Typ mit sphärischem Außenring und Seitenteilen) B-865

Typen RNAST (trennbarer Typ mit zylindrischem Außenring und ohne Innenring), RNAST-R (trennbarer Typ mit sphärischem Außenring und ohne Innenring) B-866

Typen NART-R (nicht trennbarer Typ mit sphärischem Außenring), NART-VR (nicht trennbarer, vollkugeliger Typ mit sphärischem Außenring) B-867

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Stützrollen

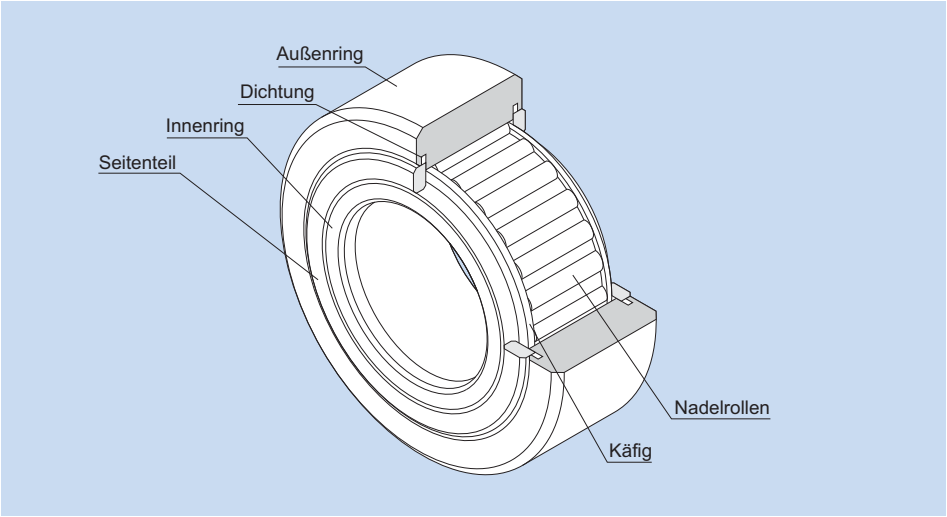


Abb.1 Aufbau der Stützrolle Typ NAST-ZZUU

Aufbau und Merkmale

Die Stützrolle ist ein kompaktes und hochsteifes Lagersystem. Sie enthält ein Nadellager und wird als Führungsrolle für Kurvenscheiben und Linearbewegungen verwendet.
Da der Außenring sich dreht und dabei kontinuierlich die Kontaktfläche berührt, ist dieses Lager dickwandig und zur Aufnahme von Stoßbelastungen ausgelegt.
Im Innern befinden sich Nadelrollen und ein Präzisionskäfig. Dadurch wird ein Schräglauf der Rollen verhindert und eine hervorragende Rotationsbewegung erzielt. Das Produkt hält somit Drehbewegungen bei hohen Geschwindigkeiten stand.
Die Stützrollen sind in zwei Typen unterteilt: trennbarer Typ, dessen Innenring separiert werden kann, und nicht trennbarer Typ, dessen Innenring nicht separiert werden kann.
Der Außenring ist in zwei verschiedenen Formen verfügbar: sphärisch und zylindrisch. Der sphärische Außenring gleicht Verwindungen des Bolzenkerns beim Einbau der Kurvenrolle aus und dämpft ungleichmäßige Lasten.
Die Stützrolle kommt in zahlreichen Anwendungen zum Einsatz, wie z. B. in Kurvengetrieben automatischer Maschinen, Trägersysteme, Förderer, Buchbindemaschinen, Werkzeugwechsler für Bearbeitungszentren, Palettenwechsler, automatische Beschichtungsmaschinen und Regalbedieneräten.

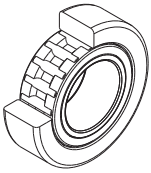
Typen der Stützrolle

Typenübersicht

Typ NAST (trennbarer Typ)

Maßtabelle⇒B-864

Der Typ NAST ist ein trennbares Lagersystem, das einen dickwandigen Außenring, einen Innenring und Nadelrollen mit einem Präzisionskäfig kombiniert.

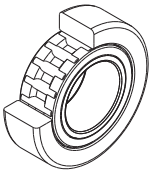


Typ NAST

Typ NAST-R (trennbarer Typ)

Maßtabelle⇒B-864

Bei diesem Typ handelt es sich um den Typ NAST mit sphärischem Außenring.
Da der Umfang des Außenrings sphärisch geschliffen ist, werden ungleichmäßige Belastungen gedämpft (Symbol R).

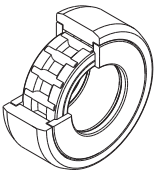


Typ NAST-R

Typ NAST-ZZ (trennbarer Typ)

Maßtabelle⇒B-865

Dieser trennbare Typ des Lagersystems verfügt über eine Labyrinthdichtung, die aus Seitenteilen auf beiden Seiten des Innenrings von Typ NAST besteht. (Die Bestellbezeichnung für den Typ mit Dichtungen ist NAST-ZZUU.)

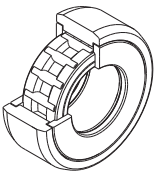


Typ NAST-ZZ

Typ NAST-ZZR (trennbarer Typ)

Maßtabelle⇒B-865

Bei diesem Typ handelt es sich um den Typ NAST-ZZ mit sphärischem Außenring.
Eine Verwindung der Welle beim Einbau der Stützrolle kann damit leicht kompensiert werden.
Da der Umfang des Außenrings kugelförmig geschliffen ist, werden ungleichmäßige Belastungen gedämpft (Symbol R). (Die Bestellbezeichnung für den Typ mit Dichtungen ist NAST-ZZUUR.)

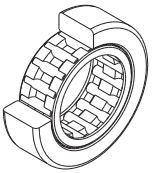


Typ NAST-ZZR

Typ RNAST (trennbarer Typ)

Maßtabelle⇒B-866

Dieser Typ ist praktisch baugleich mit Typ NAST, verfügt jedoch nicht über einen Innenring.

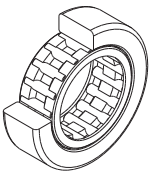


Typ RNAST

Typ RNAST-R (trennbarer Typ)

Maßtabelle⇒B-866

Dieser Typ ist praktisch baugleich mit Typ NAST-R, verfügt jedoch nicht über einen Innenring.
Da der Umfang des Außenrings sphärisch geschliffen ist, werden ungleichmäßige Belastungen gedämpft (Symbol R).

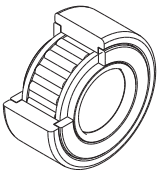


Typ RNAST-R

Typ NART-R (nicht trennbarer Typ)

Maßtabelle⇒B-867

Hierbei handelt es sich um einen nicht trennbaren Lagertyp, dessen Innenring fest mit den Seitenteilen verbunden ist.
Da der Umfang des Außenrings sphärisch geschliffen ist, werden ungleichmäßige Belastungen gedämpft (Symbol R). (Die Bestellbezeichnung für den Typ mit Dichtungen ist NART-UUR.)

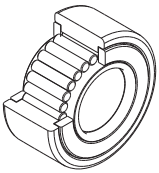


Typ NART-R

Typ NART-VR (nicht trennbarer Typ)

Maßtabelle⇒B-867

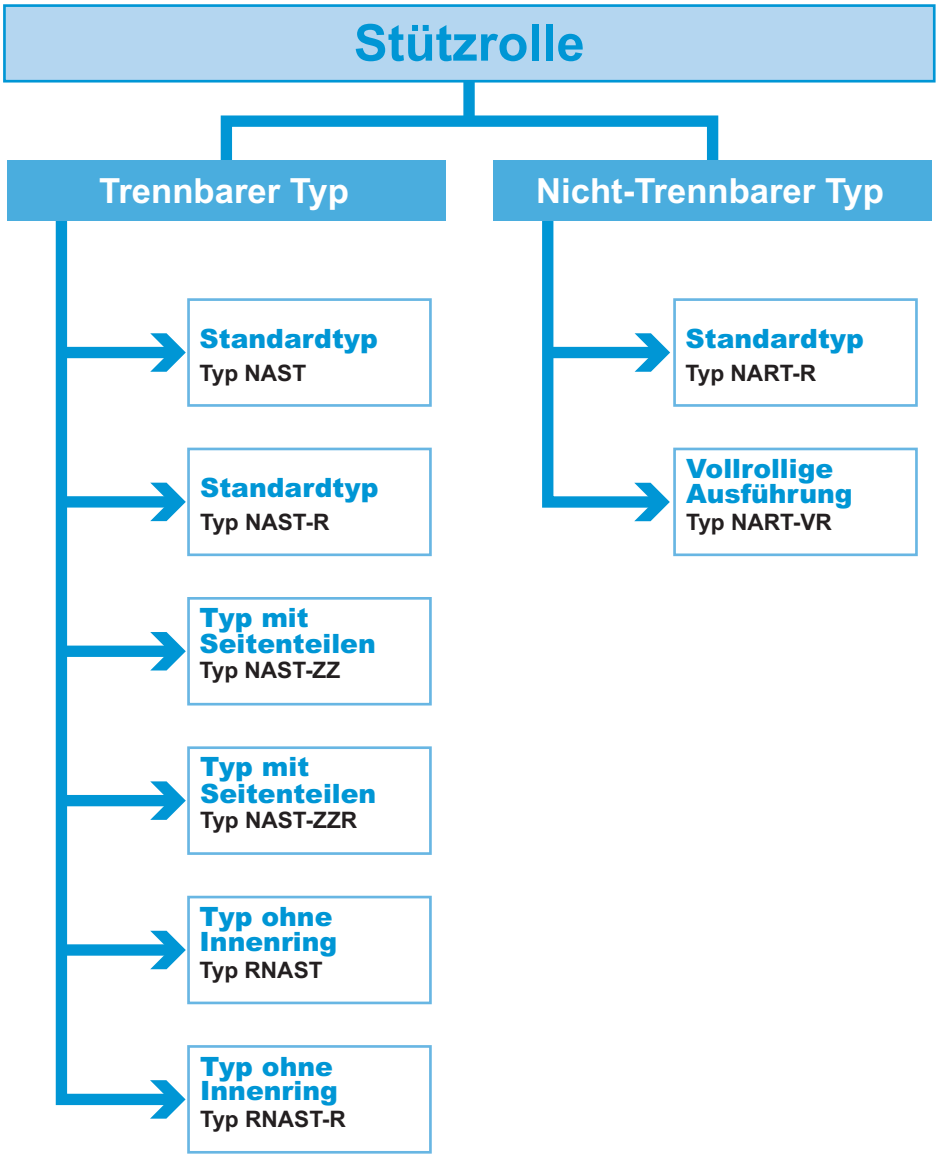
Bei diesem Typ, der auf Typ NART-R basiert, handelt es sich um ein vollrolliges Lager, das für hohe Belastungen bei geringen Geschwindigkeiten geeignet ist.
Da der Umfang des Außenrings sphärisch geschliffen ist, werden ungleichmäßige Belastungen gedämpft (Symbol R). (Die Bestellbezeichnung für den Typ mit Dichtungen ist NART-VUUR.)



Typ NART-VR

- Für alle vorstehend genannten Typen sind Ausführungen aus korrosionsbeständigen Stahl erhältlich (Symbol M).

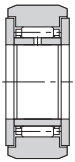
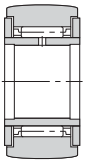
Typen der Stützrolle



Typen und Bestellbezeichnungen für Stützrollen

Die Stützrollen sind in verschiedene Typen unterteilt, wie in Tab.1 angegeben.

Tab.1 Typen der Stützrolle

Klassifizierung		Trennbarer Typ			Nicht trennbarer Typ
		Standardtyp	Typ mit Seitenteilen	Typ ohne Innenring	Standardtyp vollrollige Ausführung
Typnummer		NAST	NAST-ZZ	RNAST	NART
Bauform					
Zylindrischer Außenring	Ohne Dichtung	NAST NAST-M	NAST-ZZ NAST-ZZM	RNAST RNAST-M	—
	Mit Dichtung	—	NAST-ZZUU NAST-ZZMUU	—	—
Sphärischer Außenring	Ohne Dichtung	NAST-R NAST-MR	NAST-ZZR NAST-ZZMR	RNAST-R RNAST-MR	NART-R NART-MR
	Mit Dichtung	—	NAST-ZZUUR NAST-ZZMUUR	—	NART-UUR NART-MUUR
Vollrollig	Ohne Dichtung	—	—	—	NART-VR NART-VMR
	Mit Dichtung	—	—	—	NART-VUUR NART-VMUUR

Das Symbol M steht für Ausführungen aus korrosionsbeständigen Stahl.

Nominelle Lebensdauer

[Statischer Sicherheitsfaktor]

Die statische Tragzahl C_0 ist eine statische Last von konstanter Höhe und Richtung, bei der die berechnete Flächenpressung in der Mitte der Kontaktfläche von Rolle und Laufbahn bei maximaler Belastung 4000 MPa beträgt. (Wenn die Flächenpressung diesen Wert übersteigt, wird die Drehbewegung beeinträchtigt.) Dieser Wert ist in den Tabellen der technischen Einzelheiten als "C_0" angegeben. Bei Einwirken von statischer oder dynamischer Belastung muss der statische Sicherheitsfaktor wie folgt berücksichtigt werden:

$$\frac{C_0}{P_0} = f_s$$

f_s : Statischer Sicherheitsfaktor (siehe Tab.2)
C_0 : Statische Tragzahl (kN)
P_0 : Radiale Belastung (kN)

Tab.2 Statischer Sicherheitsfaktor (f_s)

Belastungsbedingungen	Unterer Grenzwert f_s
Normale Belastung	1 bis 3
Stoßbelastung	3 bis 5

[Nominelle Lebensdauer]

Die Lebensdauer der Stützrolle wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$L = \left(\frac{f_T \cdot C}{f_W \cdot P_C} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6$$

L : Nominelle Lebensdauer
(Gesamtzahl der Umdrehungen, die 90% einer Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Stützrollen unter gleichen Betriebsbedingungen ohne Anzeichen von Materialermüdung erreichen kann)
C : Dynamische Tragzahl* (kN)
P_c : Radiale Belastung (kN)
f_T : Temperaturfaktor (siehe Abb.1 auf A-925)
f_W : Belastungsfaktor (siehe Tab.3 auf A-925)

* Die dynamische Tragzahl (C) der Stützrolle gibt diejenige in Größe und Richtung konstante Belastung an, bei der sich eine nominelle Lebensdauer (L) von 1 Million Umdrehungen ergibt, wenn eine Gruppe baugleicher unabhängig arbeitender Stützrollen unter gleichen Bedingungen betrieben wird. Die dynamische Tragzahl (C) ist in den Tabellen der technischen Einzelheiten angegeben.

[Lebensdauerberechnung]
Nach Berechnen der nominellen Lebensdauer (L) wird die Lebensdauer (L_h) anhand folgender Gleichung berechnet:

- **Für Linearbewegungen**

$$L_h = \frac{D \cdot \pi \cdot L}{2 \times \ell_s \cdot n_1 \times 60}$$

L_h : Lebensdauer (h)
L : Nominelle Lebensdauer
D : Außendurchmesser des Lagers (mm)
ℓ_s : Hublänge (mm)
n_1 : Anzahl Zyklen pro Minute (min^{-1})

- **Für Drehbewegungen**

$$L_h = \frac{D \cdot L}{D_1 \cdot n \times 60}$$

D_1 : Mittlerer Kontaktdurchmesser des Außenrings der Kurvenrolle (mm)
n : Drehzahl der Kurvenrolle (min^{-1})

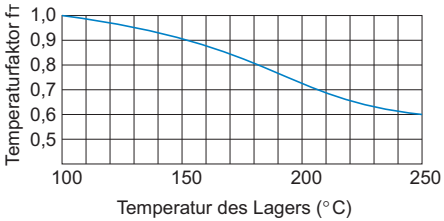


Abb.1 Temperaturfaktor (f_T)

Hinweis: Die normale Betriebstemperatur beträgt maximal 80°C. Wenn Sie das Produkt bei höheren Temperaturen einsetzen möchten, wenden Sie sich bitte an THK.

Tab.3 Belastungsfaktor (f_W)

Betriebsbedingung	f_W
Gleichmäßiger Betrieb ohne Erschütterungen	1 bis 1,2
Normaler Betrieb	1,2 bis 1,5
Betrieb bei starken Erschütterungen	1,5 bis 3

Genauigkeitsklassen

Stützrollen werden mit folgenden Genauigkeiten hergestellt:

(1) Maßtoleranz bei sphärischem Außenring für Außendurchmesser D: $^{0}_{-0,05}$
(2) Maßtoleranz von Typ RNAST für den Innendurchmesser dr: F6
(3) Maßtoleranz von Typ NART für die Breite B_1 des Lagers: Tab.4
(4) Genauigkeit der Breite von Innenring und Außenring: Tab.5
(5) Genauigkeit des Außenrings: Tab.6

Tab.4 Maßtoleranz von Typ NART für die Breite B_1 des Lagers

Baureihe NART	Maßtoleranz (h12)	
	von	bis
5 bis 12	0	−0,18
15 bis 35	0	−0,21
40 bis 50	0	−0,25

Tab.5 Genauigkeit der Breite von Innenring und Außenring (JIS Klasse 0)

Einheit: µm

Nenn-Innendurchmesser (di) des Lagers (mm)		Toleranz des Außendurchmessers (dm) (Anm.) des Lagers		Toleranz der Breite des Innenrings (oder Außenrings)		Toleranz für radiale Rundlaufgenauigkeit (max) des Innenrings
über	bis zu	von	bis	von	bis	
2,5	10	0	−8	0	−120	10
10	18	0	−8	0	−120	10
18	30	0	−10	0	−120	13
30	50	0	−12	0	−120	15

Hinweis: "dm" ist der arithmetische Mittelwert des minimalen und maximalen an zwei Punkten gemessenen Innendurchmessers.

Tab.6 Genauigkeit des Außenrings (JIS Klasse 0)

Einheit: µm

Nenn-Außendurchmesser (D) des Lagers (mm)		Toleranz des Außendurchmessers (Dm) (Anm.) des Lagers		Toleranz für radiale Rundlaufgenauigkeit (max) des Außenrings
über	bis zu	von	bis	
6	18	0	−9	15
18	30	0	−9	15
30	50	0	−11	20
50	80	0	−13	25
80	120	0	−15	35

Hinweis: "Dm" ist der arithmetische Mittelwert des minimalen und maximalen an zwei Punkten gemessenen Außendurchmessers.

Tragkraft des Systems

Die Tragkraft des Systems ist die zulässige Belastung, bei der der Außenring einer Stützrolle und die Kontaktfläche wiederholtem Betrieb über einen langen Zeitraum standhalten. Die in der Tabelle der technischen Einzelheiten aufgeführte Tragkraft des Systems gibt den Wert bei Verwendung von Stahlwerkstoffen mit einer Zugfestigkeit von 1,2 kN/mm² als Kontaktmaterial an. Daher kann die Tragkraft des Systems durch höhere Materialhärte erhöht werden. Abb.2 zeigt die Härte des Kontaktmaterials und den Tragkraftfaktor in Bezug auf die Zugfestigkeit. Zum Berechnen der Tragkraft der einzelnen Kontaktmaterialien muss die in der entsprechenden Tabelle der technischen Einzelheiten angegebene Tragkraft des Systems mit dem entsprechenden Tragkraftfaktor multipliziert werden.

Hinweis: Für Kontaktmaterialien wird die Verwendung von Materialien mit einer Lauffläche nhärte von min. 20 HRC und einer Zugfestigkeit von min. 775 N/mm² empfohlen.

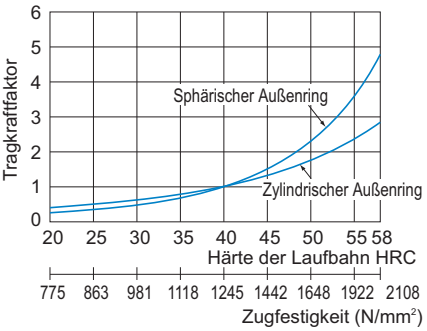


Abb.2 Tragkraftfaktor

[Beispiel zur Berechnung der Tragkraft des Systems]

Ermitteln der Tragfähigkeit, wenn das Material, das mit dem Lager in Kontakt kommt, dessen Außenring eine Tragkraft von 5,29 kN hat, durch Wärmebehandlung auf 50 HRC gehärtet wird.
Der Tragfähigkeitsfaktor bei einer Härte von 50 HRC beträgt 2,32, wie in Abb.2 dargestellt. Die gewünschte Tragfähigkeit des Systems wird daher wie folgt berechnet:
Tragfähigkeit des Systems = 5,29 kN × 2,32 = 12,3 kN

Radialspiel

Das Radialspiel der Stützrolle entspricht dem in der nachstehenden Tabelle angegebenen Spiel. (Das Normalspiel gilt für vollrollige Typen.)

Typ NAST, NAST-ZZ Einheit: µm

Baureihe	Spiel C2 (mit Käfig)	
	Min.	Max.
6	5	20
8 bis 12	5	25
15 bis 25	10	30
30 bis 40	10	40
45 bis 50	15	50

Typ RNAST Einheit: µm

Baureihe	Spiel C2 (mit Käfig)	
	Min.	Max.
5 bis 6	5	20
8 bis 12	5	25
15 bis 25	10	30
30 bis 40	10	40
45 bis 50	15	50

Typ NART Einheit: µm

Baureihe	Spiel C2 (mit Käfig)		Normalspiel (vollrollige Typen)	
	Min.	Max.	Min.	Max.
5 bis 6	5	20	15	30
8 bis 12	5	25	15	35
15 bis 20	10	30	20	40
25 bis 40	10	40	25	55
45 bis 50	15	50	30	65

Passung

Als Passungen von Stützrolle und Welle werden die in Tab.1 aufgeführten Kombinationen empfohlen.

Tab.1 Passung mit der Welle

Ohne Innenring	Mit Innenring
k5, k6	g6, h6

Montagebereich

- Zum Schutz der Seitenteile der Typen NART und NAST-ZZ muss die Einbauhöhe gleich oder größer dem in der Tabelle der technischen Einzelheiten angegebenen Maß "a" sein.
- Die Oberflächenhärte der Welle, die mit einer Stützrolle ohne Innenring verwendet wird, muss zwischen 54 und 64 HRC betragen. Es wird eine Oberflächenrauhigkeit von 0,2 μm Ra oder niedriger empfohlen.
- Bezüglich der Lauffläche siehe "Tragkraft des Systems" auf A-926.
- Berührt der Außenring die Lauffläche einseitig oder ungleichmäßig, wird die Verwendung eines Typs mit sphärisch geschliffenem Außenring empfohlen.
- Die Seitenteile von Typ NART sind in den Innenring eingepresst. Wirkt durch äußere Krafteinwirkung Druck auf die Seitenteile ein, kann es zu Beeinträchtigungen der Drehbewegung kommen. Daher ist dieses Produkt so zu verwenden, dass kein Druck auf die Seitenteile einwirkt.
- Der Aufbau der Stützrolle ermöglicht die Aufnahme von Radialbelastungen. Bei Axialbelastung können die Seitenteile oder der Außenring beschädigt werden. Daher muss das System so ausgelegt und das Produkt so eingebaut werden, dass die einwirkenden Axialkräfte sich auf ein Minimum beschränken.

Montage

Abb.1 zeigt Montagebeispiele für die Stützrolle.

- Wird die Stützrolle bei großer Belastung verwendet, muss das Produkt so eingebaut werden, dass sich die Schmierbohrung im Innenring außerhalb des belasteten Bereichs befindet.

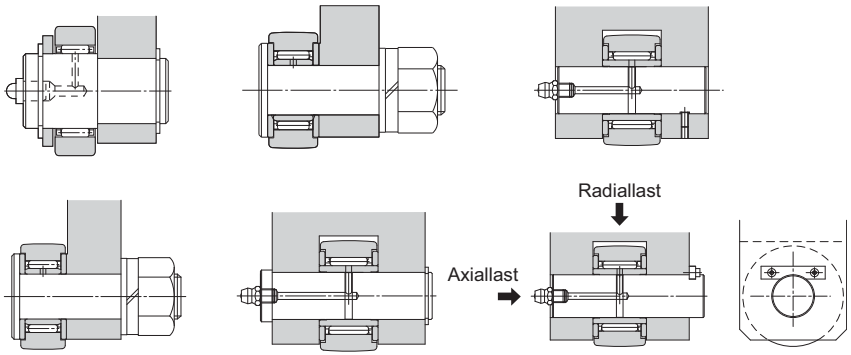


Abb.1 Montagebeispiele Stützrolle

Staubschutz und Schmierung

Die Stützrollen (Typnummern: "···UU") verfügen zum Schutz vor Verunreinigungen des Stützrolleninnern und vor Leckagen des Schmierstoffs über hoch abriebfeste Dichtungen aus synthetischem Gummi.
Einige Typen werden bei der Montage nicht mit Fett befüllt. Bei Verwendung eines nicht mit Fett befüllten Typs muss zunächst das Innere mit Fett versehen und befüllt werden (lithiumbasiertes Fett der Konsistenzklasse 2).

Baureihe		Fett
NAST(R)	Ohne Dichtung	Nicht mit Fett befüllt
RNAST(R)		
NAST-ZZ(R)	Ohne Dichtung	Mit Fett befüllt
NART-(V)R	Mit Dichtung	

Das Schmierintervall richtet sich nach den Betriebsbedingungen. Als Richtlinie gilt jedoch das Nachschmieren mit Fett derselben Klassifizierung alle sechs Monate bis zwei Jahre bei Ausführungen mit Käfig bzw. monatlich bis alle sechs Monate bei vollrolligen Ausführungen.
Auch bei Ausführungen mit Dichtungen ("···UU") kann in der Anfangszeit des Betriebs und nach dem Nachschmieren überschüssiges Fett austreten. Muss eine Verunreinigung des Bereichs um die Maschine durch Fett verhindert werden, sollte daher vorab ein Einlaufvorgang durchgeführt und das austretende überschüssige Fett entfernt werden.

[Handhabung]

(1) Bei der Demontage von Komponenten kann Staub in das System eindringen und die Montagegenauigkeit von Teilen beeinträchtigt werden. Daher das Produkt nicht zerlegen.

(2) Durch Herabfallen oder Schläge kann die Stützrolle beschädigt werden. Durch Stöße kann außerdem die Funktion beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]

(1) Abhängig von der Typnummer enthalten einige Typen der Stützrolle kein Fett. Prüfen Sie dies sorgfältig auf A-928. Schmieren Sie ggf. das Produkt vor der Inbetriebnahme mit Fett, wenn der gewünschte Typ kein Fett enthält. Als Standard ist Lithiumseifenfett der Konsistenzklasse 2 erhältlich.

(2) Schmierstoffe mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden. Außerdem müssen Schmierstoffe auch während des Betriebs entsprechend nachgefüllt werden.

(3) Es wird empfohlen, die Lauffläche zu schmieren, auf der die Stützrolle läuft.

[Vorsichtsmaßnahmen]

(1) Wird das Produkt in Umgebungen eingesetzt, in denen konstante Schwingungen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, wenden Sie sich bitte vorher an THK.

(2) Das Eindringen von Fremdkörpern wie Staub kann Schäden verursachen oder die Funktion beeinträchtigen. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdmaterial, wie Staub oder Spänen, in das System.

(3) Stützrollen sind für die Verwendung bei Radialbelastung ausgelegt. Verwenden Sie das Produkt nicht bei Axialbelastung!

[Lagerung]

Stützrollen sind in von THK dafür bestimmten Verpackungen zu lagern. Hohe wie niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeit sind zu vermeiden.

Gelenklager

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-932
Merkmale der Gelenklager A-932
• Aufbau und Merkmale A-932
Ausführungen der Gelenklager A-932
• Typenübersicht A-932

Auswahlkriterien A-933
Auswahl eines Gelenklagers A-933
Genauigkeitsklassen A-936
Radialspiel A-936

Konstruktion A-938
Passung A-938
Zulässiger Neigungswinkel A-939

Montage und Wartung A-940
Montage A-940
Schmierung A-940
Schutz vor Verunreinigungen A-941

Vorsichtsmaßnahmen A-942

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-869
Typ SB B-870
Typ SA1 ..... B-872

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Gelenklager

Aufbau und Merkmale

Die Gelenklager SB und SA1 sind selbstausrichtende Gelenklager für schwere Lasten. Die Innen- und Außenringe dieser Typen sind aus gehärtetem und geschliffenem Wälzlagerstahl mit Phosphatbeschichtung, die hoch korrosionsbeständig, verschleißfest und mit Molybdändisulfid (MoS_2) versehen ist.
Das Gelenklager kann hohe Radial- und Axiallasten aufnehmen. Aufgrund der hohen Beständigkeit gegen Stoßbelastungen ist das Gelenklager hervorragend geeignet für niedrige Geschwindigkeiten, Kippkomponenten für schwere Lasten wie Gabelköpfe von Zylindern oder Drehachsen von Baumaschinen sowie die Aufhängung von Lkws.

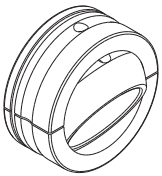
Ausführungen der Gelenklager

Typenübersicht

Typ SB

Maßtabelle⇒B-870

Typ SB, der in Japan am meisten verbreitete Typ, verfügt über eine große Kontaktfläche im Kugelbereich und wird als Lager für schwere Lasten eingesetzt. Der Außenring ist zur Aufnahme des Innenrings an zwei Stellen geteilt.

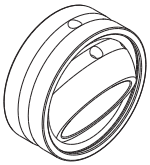


Typ SB

Typ SA1

Maßtabelle⇒B-872

Dieses Gelenklager ist in Europa weit verbreitet. Der Außenring ist an einer Stelle geteilt (Außenringe mit einem Durchmesser von 100 oder mehr sind an zwei Stellen geteilt), Breite und Dicke sind geringer als beim Typ SB. Dadurch kann dieser Typ bei geringem Platzangebot eingesetzt werden. Ausführungen mit Dichtungen an beiden Enden (Typ SA1⋯UU) für hohen Schutz vor Verunreinigungen sind ebenfalls erhältlich.



Typ SA1

Auswahl eines Gelenklagers

Befolgen Sie bei der Auswahl von Gelenklagern die nachstehenden Anweisungen unter Berücksichtigung der in der entsprechenden Tabelle angegebenen dynamischen (C) und statischen (C_0) Tragzahlen als Richtlinie.

[Gelenklager Lebensdauer G]

Die dynamische Tragzahl (C) wird für die Berechnung der Lebensdauer von unter Last betriebenen Gelenklagern verwendet.
Die dynamische Traglast wird anhand der Flächenpressung der sphärischen Gleitfläche berechnet.
Die Lebensdauer G des Gelenklagers wird in Gesamtzahl der Kippbewegungen angegeben, die durchgeführt werden können, bis aufgrund des Radialspiels oder der Lagertemperatur durch Verschleiß der sphärischen Gleitfläche ein normaler Betrieb nicht mehr möglich ist.
Da die Lebensdauer des Lagers durch verschiedene Faktoren wie z. B. Lagermaterial und Belastungsrichtung, Schmierbedingungen und Gleitgeschwindigkeit beeinflusst wird, kann der berechnete Wert als empirischer, praxinaher Wert gesehen werden.

$$G = b_1 \cdot b_2 \cdot b_3 \cdot b_4 \cdot b_5 \frac{3}{Da \cdot \beta} \cdot \frac{C}{P} \times 10^8$$

G : Lebensdauer des Lagers
(Gesamtzahl der Kippbewegungen bzw. Gesamtzahl der Umdrehungen)
C : Dynamische Tragzahl (N)
P : Äquivalente Radiallast (N)
b_1 : Faktor für Belastungsrichtung (siehe Tab.1)
b_2 : Schmierfaktor (siehe Tab.1)
b_3 : Temperaturfaktor (siehe Tab.1)
b_4 : Größenfaktor (siehe Abb.1)
b_5 : Materialfaktor (siehe Abb.2)
Da : Kugeldurchmesser (mm)
(siehe entsprechende Tabelle)
β : Halbwinkel Schwenkbewegung (Grad)
(für Drehbewegungen, β=90°)

Tab.1

Typ		b_1		b_2		b_3		
		Belastungsrichtung		Regelmäßige Schmierung		Temperatur °C		
		Fest	Wechselnd	Ohne	Mit	−30 bis +80	+80 bis +150	+150 bis +180
Gelenklager	Ohne Dichtungen	1	5	0,08	1	1	1	0,7
	Mit Dichtung	1	5	0,08	1	1	—	—

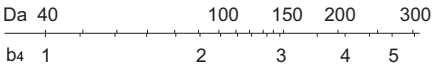


Abb.1 Größenfaktor

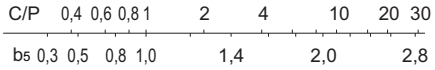


Abb.2 Materialfaktor

[Äquivalente Radiallast]

Das Gelenklager kann gleichzeitig hohe Radial- und Axiallasten aufnehmen. Sind Größe und Richtung der einwirkenden Last konstant, wird die äquivalente Radiallast anhand der folgenden Gleichung berechnet:

$$P = Fr + YFa$$

P : Äquivalente Radiallast (N)
Fr : Radiale Belastung (N)
Fa : Axiale Belastung (N)
Y : Axialer Belastungsfaktor (siehe Tab.2)

Tab.2 Axialer Belastungsfaktor

Fa/Fr≤	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Axialer Belastungs-faktor (Y)	0,8	1	1,5	2,5	3

[Statischer Sicherheitsfaktor f_s]

Soll das Gelenklager unter stetiger Last oder leichten Kippbewegungen betrieben werden, kann anhand der statischen Tragzahl (C_0) als Richtline ein Typ ausgewählt werden. Die statische Tragzahl bezieht sich auf die stetige Last, die das Lager ohne Beschädigungen und permanente Verformungen aufnehmen kann. Verformungen würden die Leichtgängigkeit des Lager herab setzen.
Der Sicherheitsfaktor ist unter Berücksichtigung der Steifigkeit von Bolzen und Gehäuse generell mit mindestens drei zu beziffern.

$$f_s = \frac{C_0}{P} \geqq 3$$

f_s : Statischer Sicherheitsfaktor
C_0 : Statische Tragzahl
P : Äquivalente Radiallast

[pV-Wert]
Die zulässige Gleitgeschwindigkeit mit der das Gelenklager eingesetzt werden kann variiert je nach Last, Schmierbedingungen und Kühlung. Der empfohlene pV-Wert bei kontinuierlicher Bewegung und einer in konstante Richtung einwirkenden Last wird wie folgt berechnet:

$$pV \leq 400\ N/mm^2 \cdot mm/s$$

Bei adiabatischem Betrieb des Gelenklagers oder wechselnder Lastrichtung, strahlt die auf der Gleitfläche erzeugte Hitze leicht ab. Daher kann ein höherer pV-Wert gewählt werden.
Die Flächenpressung (p) des Gelenklagers ergibt sich aus folgender Gleichung:

$$p = \frac{P}{Da \cdot B}$$

p	:	Flächenpressung	(N/mm^2)
P	:	Äquivalente Radiallast	(N)
Da	:	Kugeldurchmesser (siehe entsprechende Tabelle)	(mm)
B	:	Außenringbreite (siehe entsprechende Tabelle)	(mm)

Die Gleitgeschwindigkeit wird wie folgt berechnet:

$$V = \frac{\pi \cdot Da \cdot \beta \cdot f}{90 \times 60}$$

V	:	Gleitgeschwindigkeit	(mm/s)
β	:	Halbwinkel Schwenkbewegung	(Grad)
f	:	Anzahl Kippbewegungen pro Minute	(min^{-1})

Das Gelenklager ist für Gleitgeschwindigkeiten von bis zu 100 mm/s bei Schwenkbewegungen oder 300 mm/s bei Drehbewegungen unter günstigen Schmierbedingungen geeignet.

[Berechnungsbeispiel pV-Wert]

Ein SB25 wird in einer Umgebung eingesetzt, in der der Bolzen 60 Drehungen pro Minute bei einem Winkel von 40° (Halbwinkel Schwenkbewegung: 20°) ausführt. Die einwirkende, variierende Last beträgt 1.500 N. Zu prüfen ist, ob die Baugröße für die Anwendung geeignet ist. Anschließend ist die Lebensdauer des Gelenklagers unter diesen Bedingungen zu ermitteln. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Lagertemperatur max. 80°C beträgt und das Produkt regelmäßig und ausreichend geschmiert wird. Der pV-Wert muss ermittelt und die Lagergröße auf Eignung geprüft werden.
Die Flächenpressung (p) wird wie folgt berechnet:

$$p = \frac{P}{Da \cdot B} = \frac{1500}{36 \times 18} = 2{,}31\ N/mm^2$$

(B: Außenringbreite Typ SB25 = 18; Da: sphärischer Durchmesser Typ SB25 = 36)

Die Gleitgeschwindigkeit (V) wird anhand der folgenden Gleichung ermittelt:

$$V = \frac{\pi \cdot Da \cdot \beta \cdot f}{90 \times 60} = \frac{3{,}14 \times 36 \times \left(\frac{40}{2}\right) \times 60}{90 \times 60} = 25{,}12\ mm/s$$

Der pV-Wert wird wie folgt berechnet:
$pV = 58{,}0\ N/mm^2 \cdot mm/s$
Da sowohl der pV-Wert als auch die Gleitgeschwindigkeit (V) den Anforderungen entsprechen, kann Typ SB25 für die Anwendung verwendet werden.
Die Lebensdauer (G) ist wie folgt zu berechnen:

$$G = b_1 \cdot b_2 \cdot b_3 \cdot b_4 \cdot b_5 \frac{3}{Da \cdot \beta} \cdot \frac{C}{P} \times 10^8$$

$$= 5 \times 1 \times 1 \times 1 \times 2{,}2 \times \frac{3}{36 \times 20} \times \frac{15300}{1500} \times 10^8 = 4{,}7 \times 10^7\ (min^{-1})$$

Genauigkeitsklassen

Die Maßtoleranzen des Gelenklagers sind in Tab.3 definiert.

Tab.3 Genauigkeit der Gelenklager

Einheit: µm

Nennwert für Innen- (d) und Außendurchmesser (D) (mm)		Toleranz Innendurchmesser (dm)		Toleranz Außendurchmesser (Dm)		Toleranz Innen- und Außenringbreite (B_1, B)	
über	bis	Oberer Wert	Unterer Wert	Oberer Wert	Unterer Wert	Oberer Wert	Unterer Wert
10	18	0	−8	—	—	0	−120
18	30	0	−10	0	−9	0	−120
30	50	0	−12	0	−11	0	−120
50	80	0	−15	0	−13	0	−150
80	120	0	−20	0	−15	0	−200
120	150	0	−25	0	−18	0	−250
150	180	0	−25	0	−25	0	−250
180	250	0	−30	0	−30	0	−300
250	315	—	—	0	−35	0	−350
315	400	—	—	0	−40	0	−400

Hinweis1: "dm" und "Dm" sind arithmetische Mittelwerte des minimalen und maximalen an zwei Punkten gemessenen Innen- und Außendurchmessers.
Hinweis2: Die Maßtoleranzen von Innen- und Außendurchmesser sind die Werte vor der Oberflächenbehandlung.
Hinweis3: Die Maßtoleranz des Außenrings ist der Wert vor der Teilung.
Hinweis4: Es wird davon ausgegangen, dass die Toleranzen der Breite von Innen- und Außendurchmesser (B_1, B) gleich sind und sich aus dem Nenn-Innendurchmesser des Innenrings ergeben.

Radialspiel

Tab.4 zeigt das Radialspiel der Gelenklager.

Tab.4 Radialspiel der Gelenklager

Einheit: µm

Innendurchmesser Lager (d) (mm)		Radialspiel	
über	bis	Min.	Max.
—	17	70	125
17	30	75	140
30	50	85	150
50	65	90	160
65	80	95	170
80	100	100	185
100	120	110	200
120	150	120	215
150	240	130	230

Hinweis1: Das Radialspiel gibt den Wert vor Teilung des Außenrings an.
Hinweis2: Das Axialspiel ist ungefähr das Doppelte des Radialspiels.

Passung

Die Passung zwischen Gelenklager und Bolzen oder Gehäuse wird entsprechend den Bedingungen ausgewählt. Tab.1 gibt die empfohlenen Werte an.

Tab.1 Empfohlene Passungen

Betriebsbedingung		Bolzen	Gehäuse
Rotationsbelastung Innenring	Normale Belastung	k6	H7
	Hohe Belastung	m6	H7
Rotationsbelastung Außenring	Normale Belastung	g6	M7
	Hohe Belastung	h6	N7

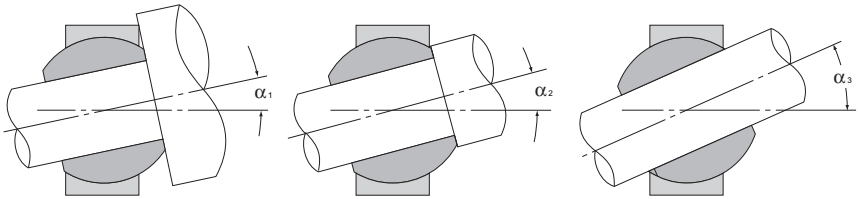
Hinweis1: Soll das Produkt so montiert werden, dass der Innenring sich dreht und die Passung am Bolzen eine Spielpassung ist, muss die Oberfläche des Bolzens vorab gehärtet werden.
Hinweis2: Für Gehäuse aus Leichtmetall wird "N7" empfohlen.

[Ausführung Bolzen]

Soll der Innenring mit einer Spielpassung auf den Bolzen montiert und das Produkt bei schwerer Belastung verwendet werden, kann der Bolzen im Innenring verrutschen. Um dieses Abrutschen zu vermeiden, muss der Bolzen eine Härte von min. 58 HRC haben, und die Oberflächenrauhigkeit darf max. 0,80 Ra betragen.

Zulässiger Neigungswinkel

Der zulässige Neigungswinkel des Gelenklagers variiert je nach Bolzenform wie in Tab.2 angegeben.



Tab.2 Zulässiger Neigungswinkel

Einheit: Grad

Baugröße	Zulässiger Neigungswinkel		
	α_1	α_2	α_3
SB 12	5	7	18
SB 15	4	6	18
SB 20	3	4	14
SB 22	4	6	16
SB 25	4	5	16
SB 30	4	6	17
SB 35	4	5	14
SB 40	4	6	12
SB 45	4	5	13
SB 50	4	5	16
SB 55	4	6	16
SB 60	4	6	18
SB 65	4	5	16
SB 70	4	5	15
SB 75	4	5	18
SB 80	4	5	18
SB 85	4	6	16
SB 90	4	5	16
SB 95	4	5	17
SB 100	4	5	18
SB 110	4	5	16
SB 115	4	5	14
SB 120	4	6	15
SB 130	4	5	14
SB 150	4	5	12

Einheit: Grad

Baugröße	Zulässiger Neigungswinkel		
	α_1	$\alpha_{2}^{\text{Anm.}}$	α_3
SA1 12	8	11 (6)	25
SA1 15	6	8 (5)	18
SA1 17	7	10 (7)	23
SA1 20	6	9 (6)	21
SA1 25	6	7 (4)	18
SA1 30	4	6 (4)	16
SA1 35	5	6 (4)	16
SA1 40	5	7 (4)	16
SA1 45	6	7 (4)	16
SA1 50	5	6 (4)	15
SA1 60	5	6 (3)	14
SA1 70	5	6 (4)	14
SA1 80	4	6 (4)	14
SA1 90	4	5 (3)	12
SA1 100	5	7 (5)	14
SA1 110	5	6 (4)	15
SA1 120	4	6 (4)	15
SA1 140	5	7 (5)	16
SA1 160	6	8 (6)	13
SA1 180	5	6 (5)	16
SA1 200	6	7 (6)	13
SA1 220	6	8 (6)	15
SA1 240	6	8 (6)	17

Hinweis: Die Werte in Klammern gelten für Ausführungen mit Dichtung.

Montage

(1) Vermeiden Sie einen Einsatz des Produktes, bei dem der Neigungswinkel überschritten wird. Andernfalls kann es zu Schäden am Produkt kommen.
(2) Das Gelenklager ist für Radiallasten ausgelegt. Vermeiden Sie einen Einsatz des Produktes, bei dem die axiale Belastung oder die Belastung in axialer Richtung 50% der Summe aus radialer und axialer Last übersteigt.
(3) Bei Montage des Gelenklagers ist die Einbaulage so zu wählen, dass der Schlitz des Außenrings minimal belastet wird.

[Temperaturbereich]

Der zulässige Temperaturbereich für Gelenklager liegt, je nach Dichtungsmaterial und zulässigem Temperaturbereich für das verwendete Fett, zwischen -30°C und 80°C.

Schmierung

Die sphärische Gleitfläche des Gelenklagers ist mit einem festen Schmierfilm aus Molybdändisulfid versehen. Dadurch kann das Gelenklager bei statischer Belastung, Kippbewegungen bei niedriger Geschwindigkeit oder Drehbewegungen in Intervallen über einen relativ langen Zeitraum ohne zusätzliche Schmierung verwendet werden. Generell ist regelmäßiges Nachschmieren jedoch erforderlich. Bei schweren Lasten sollte Lithiumseifenfett verwendet werden, dass Molybdändisulfid enthält. Innen- und Außenring des Gelenklagers verfügen über Schmierbohrungen, über die das Schmiermittel ins Innere des Lagers gelangt.

[Schmierintervalle]

Da das Gelenklager ohne Schmierung ausgeliefert wird, muss das Produkt nach Montage mit der geeigneten Menge Fett geschmiert werden. Es wird empfohlen, auch auf die Umgebung des Gelenklagers Fett aufzutragen. Ebenso wird empfohlen, die Schmierintervalle in der Anfangsphase zu verringern, um den anfänglichen Verschleiß zu minimieren und die Lebensdauer zu erhöhen.
Die Schmierintervalle variieren je nach Größe der Last, Schwingungsfrequenz und sonstigen Bedingungen. Als Richtlinie für die Schmierintervalle dient Tab.1.

Tab.1 Schmierintervalle

Belastungsart	Erforderliche Schmierintervalle
Einseitige Belastung	G/ 40
Wechselnde Belastung	G/ 180

G : Lebensdauer des Lagers (Gesamtzahl der Kippbewegungen bzw.Gesamtzahl der Umdrehungen)

Schutz vor Verunreinigungen

Gelenklager SA1 verfügt über eine Dichtung, die das Eindringen von Feuchtigkeit und Fremdkörpern verhindert. Diese Dichtung erhöht die Lebensdauer des Lagers. Die Dichtung für das Gelenklager SA1 besteht aus ölbeständigem Gummi und verfügt über doppelte Dichtlippen als Dichtelement. Die Dichtlippen liegen dicht auf dem Innenring auf. Die Dichtung kann innerhalb eines Temperaturbereichs zwischen -30°C and 80°C verwendet werden, ist hoch verschleißfest und für Langzeitbetrieb geeignet. Der Einsatz in Umgebungen mit Sand oder Erde verringert die Lebensdauer der Dichtung. Es wird empfohlen, das Produkt regelmäßig zu schmieren.

[**Handhabung**]
(1) Typ SA1 oder SB dürfen vor dem Einbau nicht zerlegt werden.
(2) Durch Herabfallen oder Schläge kann das Gelenklager beschädigt werden.
Durch Stöße kann außerdem die Funktion beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[**Schmierung**]
(1) Detaillierte Informationen zur Schmierung siehe A-940.
(2) Schmiermittel mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.

[**Vorsichtsmaßnahmen**]
(1) Wird das Produkt in Umgebungen eingesetzt, in denen konstante Schwingungen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, wenden Sie sich bitte vorher an THK.
(2) Das Eindringen von Fremdkörpern wie Staub zwischen Außen- und Innenring kann die Funktion beeinträchtigen oder zu Schäden führen. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdkörpern wie Staub oder Bearbeitungsspänen in das Produkt.

[**Lagerung**]
Vermeiden Sie bei der Lagerung des Gelenklagers hohe und niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeit.

Kugelgelenke®

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-944
Merkmale der Kugelgelenke A-944
- Aufbau und Merkmale A-944
- Legierung A-947
- Definition der Lastrichtungen A-949
- Druckbelastung und Zugbelastung A-949

Belastungsprüfungen am Kugelgelenk .. A-950
- Zugfestigkeitsprüfung Typ AL10D A-950
- Dauerbelastungstests des Kugelgelenks AL .. A-952
- Festigkeitstests am Kugelgelenk BL A-954

Ausführungen der Kugelgelenke A-956
- Typenübersicht A-956

Auswahlkriterien A-958
Auswahl des Kugelgelenks A-958

Konstruktionshinweise A-959
Zulässiger Neigungswinkel A-959

Montage A-960
Montagebeispiel A-960

Vorsichtsmaßnahmen A-961

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-875
Typ AL B-876
Typ BL B-878
Typ RBL B-880
Typ RBI B-882
Typ TBS B-884

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Kugelgelenke

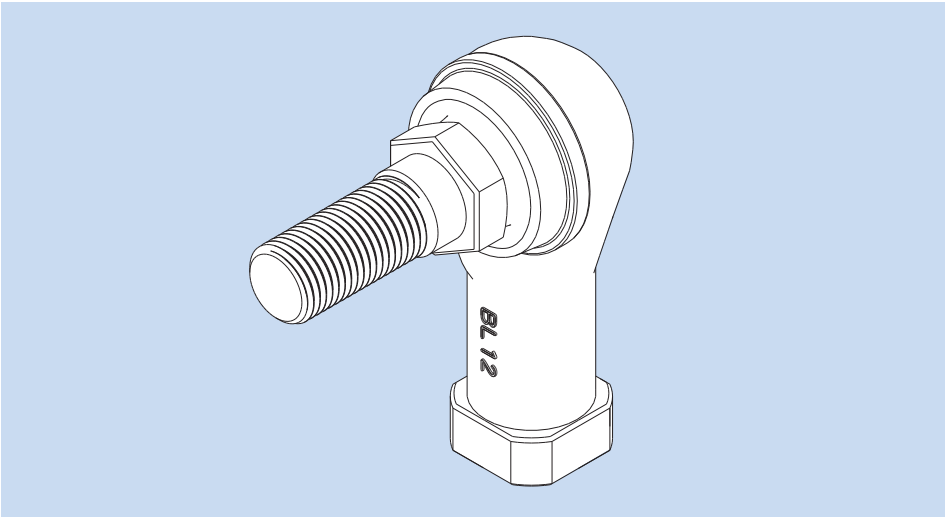


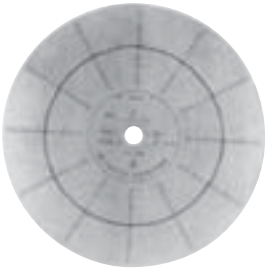
Abb.1 Aufbau des Kugelgelenks BL

Aufbau und Merkmale

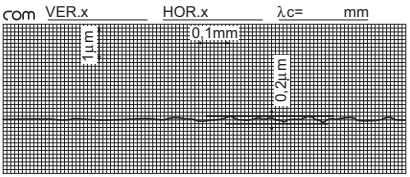
Das Kugelgelenk besteht aus einer hochgenauen Wälzlagerkugel aus Stahl, die im Druckgussverfahren mit dem Gehäusematerial umgossen wird. Anschließend wird der Gewindebolzen mit der Kugel verschweißt. Durch diesen einzigartigen Prozess wird die hochglanzpolierte Fläche der Stahlkugel auf die Innenfläche der Kugelpfanne übertragen bzw. kopiert und der vollständige Kontakt zwischen Kugel und Kugelpfanne gewährleistet. Das Ergebnis ist Leichtgängigkeit bei geringstem Spiel.

[Kompakter Aufbau]
Durch die ausgewogene Bauweise verfügt Typ AL auch bei extrem geringen Abmessungen über ausreichende Festigkeit. Durch die Verwendung einer A1-Legierung wird ein leichter und kompakter Aufbau erzielt. Dieser Typ ist optimal geeignet zum Einsatz in Höhensensoren oder Schaltgestängen von Kraftfahrzeugen.

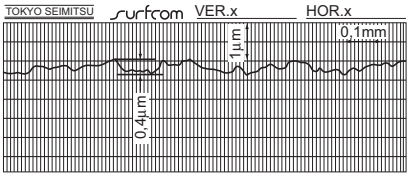
[Rundheit von 0,001 mm]
Die kugelförmige Oberfläche des Kugelkopfes wird auf die Innenfläche der Kugelpfanne übertragen, wobei die Rundheit der Wälzlagerkugel erhalten bleibt. Dadurch ist die Bewegung leichtgängig bei geringem Spiel und die Gelenkbewegung ist sehr direkt.



Rundheit des Kugelkopfes



Oberflächenrauhigkeit des Kugelkopfes



Oberflächenrauhigkeit der Kugelpfanne

Schnittansicht des Typs BL

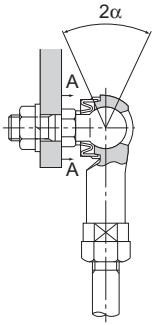
[Zwei verschiedene Gehäusematerialien]
Bei Typ AL wird die neu entwickelte hochfeste Aluminiumlegierung A1 (siehe A-947) verwendet, die leicht und hoch verschleißfest ist.
Bei Typ BL, RBL und RBI wird eine bewährte, hochfeste Zinklegierung verwendet (siehe A-948).

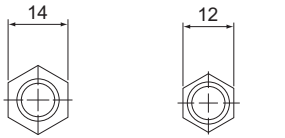
[Optimale Schmierung]
Da Typ AL und BL sowie alle mit Gummimanschette eingebauten Typen Fett enthalten, ist die Schmierung optimal und die Verschleißfestigkeit hoch.

[Großflächige Auflage der Sechskantschraube]
Der Sitz der Sechskantschraube des Kugelkopfes hat gemäß Spezifikationen der Automobilindustrie dieselben Abmessung wie die Auflagefläche für kleine Sechskantschrauben. Dadurch senkt sich die Auflagefläche nicht und gewährleistet stabile Gelenkbewegungen.

[Geringes Gewicht, hohe Festigkeit]
Durch die Verwendung der A1-Legierung erreicht das Kugelgelenk ungefähr die doppelte mechanische Festigkeit des normalerweise für Druckguss verwendeten Materials ADC 12 bzw. nahezu die Festigkeit hochfester Zinklegierungen, wobei die Vorteile der Aluminiumlegierungen erhalten bleiben: geringes Gewicht und Korrosionsbeständigkeit.

[Gummimanschette zum Schutz vor Schmutzwasser]
Die Verwendung der Manschette verhindert bei hoher Schwenkbarkeit des Kugelkopfes selbst bei widrigen Umständen das Eindringen von Schmutzwasser in den Kugelbereich. Daher werden Typen mit Manschette auch für Außenanwendungen und Autoteile am Fahrzeugunterboden eingesetzt. Weitere Details finden Sie in den Daten zu Schmutzwassertests (A-952 und A-953).





Typ AL10
Typ BL10

Typ entspricht ähnlichem Produkt

A-A Querschnitt

Schlüsselweite

Legierung

[Hochfeste Aluminiumlegierung A1]

Für das Gehäuse vom Typ AL wird die A1-Legierung verwendet, eine neu entwickelte hochfeste Aluminiumlegierung mit den Hauptbestandteilen Aℓ-Zn-Si3.

● Merkmale der A1-Legierung

- Unter den existierenden Aluminium-Druckgusslegierungen verfügt sie über eine der höchsten Festigkeiten.
- Ihre Zug- und Druckfestigkeit ist doppelt so hoch, wie bei der normalerweise verwendeten Aluminium-Druckgusslegierung (ADC 12).
- Sie hat die gleiche Härte wie eine hochfeste Zinklegierung und ist hoch verschleißfest.
- Ihre spezifische Dichte beträgt weniger als die Hälfte der spezifischen Dichte einer hochfesten Zinklegierung und ermöglicht wesentliche Gewichtseinsparungen.
- Sie ist hoch korrosionsbeständig und kann für Automobilteile im Bereich der Radsteuerung verwendet werden.

● Mechanische Eigenschaften

Zugfestigkeit	: 343 bis 392 N/mm²
Dehngrenze (0,2%)	: 245 bis 294 N/mm²
Druckfestigkeit	: 490 bis 637 N/mm²
Stauchgrenze (0,2%)	: 294 bis 343 N/mm²
Kerbschlagzähigkeit	: 0,098 bis 0,196 Nm/mm²
Dehnung	: 2 bis 3 %
Härte	: 140 bis 160 HV

● Physikalische Eigenschaften

Spezifische Dichte	: 3
Schmelzpunkt	: 570°C
Spezifische Wärme	: 793 J/(kg・K)
Längenausdehnung	: 22×10^{-6}

● Verschleißfestigkeit

Unsere Tests haben ergeben, dass die Verschleißfestigkeit der A1-Legierung der einer hochfesten Zinklegierung entspricht.

Rotations- und Kippbeständigkeitstest zwischen Typ AL10D (A1-Legierung) und Typ BL10D (hochfeste Zinklegierung)

<Testbedingungen>

Bedingungen	Wert / Angabe	
Umgebungs-temperatur	Normaltemperatur	
Belastung	±1,9 kN (senkrecht zur Achse) (Anm.)	
Belastungs-frequenz	0,6 Hz	
Kinemati-scher Winkel	Rotation ±20°	Kippen ±20°
Anzahl Zyklen	40 1/min	40 1/min
Gesamtan-zahl Zyklen	1.000.000 Zyklen	

Hinweis: Zur Lastrichtung siehe A-949.

<Testergebnis: Spieländerung (mm)>

Einheit: mm

Baureihe/-größe	AL10D (A1-Legierung)	BL10D (Hochfeste Zinklegierung)
Senkrecht zur Achse	0,036	0,033
Axiale Richtung	0,052	0,045

[Hochfeste Zinklegierung]

Die hochfeste Zinklegierung, die bei den Gehäusen vom Typ BL, RBL, RBI und TBS verwendet wird, wurde als Wälzlagerlegierung durch Mischen von Aℓ, Cu, Mg, Be und Ti sowie Zink als Ausgangsprodukt entwickelt. Ihre mechanischen Eigenschaften, Resistenz gegen Reibverschweißung und Verschleißfestigkeit sind ausgezeichnet.

● Zusammensetzung

Tab.1 Zusammensetzung der hochfesten Zinklegierung

Einheit: %

Bedingungen	Wert / Angabe
Aℓ	3 bis 4
Cu	3 bis 4
Mg	0,03 bis 0,06
Be	0,02 bis 0,06
Ti	0,04 bis 0,12
Zn	Rest

● Mechanische Eigenschaften

Zugfestigkeit : 275 bis 314 N/mm^2
Dehngrenze (0,2%) : 216 bis 245 N/mm^2
Druckfestigkeit : 539 bis 686 N/mm^2
Stauchgrenze (0,2%) : 294 bis 343 N/mm^2
Dauerfestigkeit : 132 N/mm^2×10^7 (Schenk-Biegetest)
Kerbschlagzähigkeit : 0,098 bis 0,49 Nm/mm^2
Dehnung : 1 bis 5%
Härte : 120 bis 145 HV

● Physikalische Eigenschaften

Spezifische Dichte : 6.8
Schmelzpunkt : 390°C
Spezifische Wärme : 460 J/(kg・K)
Längenausdehnung : 24×10^{-6}

● Verschleißfestigkeit

Die Veschleißfestigkeit der hochfesten Zinklegierung ist höher als die von Messing Klasse 3 und Bronze Klasse 3 und entspricht nahezu der von Phosphorbronze Klasse 2.

Amsler-Prüfung
Drehgeschwindigkeit Prüfkörper: 185 min^{-1}
Belastung : 392 N
Schmierstoff : Dynamoöl

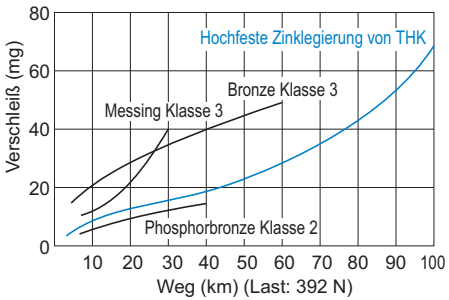


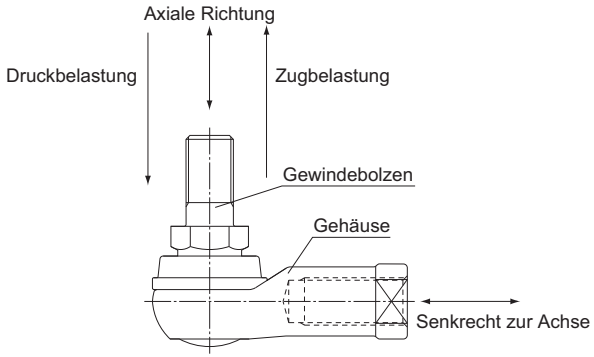
Abb.2 Verschleißfestigkeit der hochfesten Zinklegierung

Definition der Lastrichtungen

Unabhängig von ihrer Form wird die Belastung, die parallel zur Achse des Gewindebolzens einwirkt als "Belastung in axialer Richtung" und die quer zur Achse einwirkende Belastung als "Belastung senkrecht zur Achse" bezeichnet.

Druckbelastung und Zugbelastung

Bei den Belastungen in axialer Richtung wird die Belastung, die den Kugelkopf in die Kugelpfanne drückt, als "Druckbelastung" und die Belastung, bei der der Kugelkopf aus der Kugelpfanne gezogen wird, als "Zugbelastung" bezeichnet.



Belastungsprüfungen am Kugelgelenk

Zugfestigkeitsprüfung Typ AL10D

[Prüfmethode]
Der Typ AL10D wird gemäß Abb.3 in die Amsler Universalprüfmaschine eingelegt und senkrecht zur Achse bis zum Bruch belastet, um die Zugbruchlast zu ermitteln.

[Testergebnis]
Alle Prüflinge sind am Bolzen gebrochen und belegen die ausreichende Festigkeit des Gehäuses.

Nr. Prüfling	Bruchlast (kN)	Bruchstelle
1	18,82	A
2	18,72	A
3	18,6	A
4	18,78	A
5	18,45	A
6	18,95	A
7	18,65	A
8	18,91	A
9	18,55	A
10	18,5	A
$\overline{X}$	18,693	–
R	0,5	–

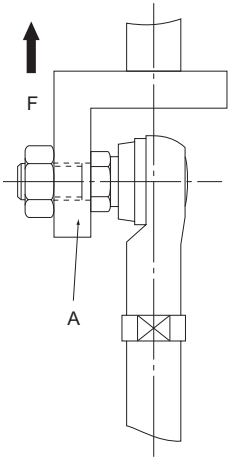


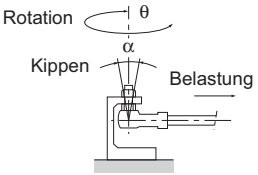
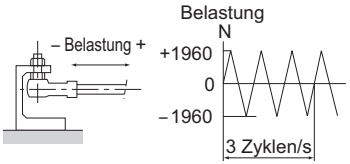
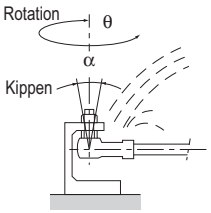
Abb.3

Dauerbelastungstests des Kugelgelenks AL

[Ziel der Tests]
Die Tests wurden zur Ermittlung der Festigkeit des Kugelgelenks AL durchgeführt. Dabei wurde davon ausgegangen, dass das Kugelgelenk in der Aufhängung von Kraftfahrzeugen eingesetzt wird.

[Prüfling]
Kugelgelenk AL10D

[Gegenstand, Bedingungen und Ergebnisse der Prüfung]

Gegenstand	Prüfbedingungen					
	Belastung	Rotations- oder Kippwinkel	Frequenz	Gesamtzahl der Drehbewegungen oder Zeit	Betriebs- und Umgebungsbedingungen	Belastungsbedingungen usw.
Rotations- und Kippfestigkeit	1960 N Belastungsrichtung: Senkrecht zur Achse (eine Richtung)	Rotationswinkel: θ=±5° Kippwinkel: θ=±10°	Rotation: 25 1/min Kippen: 75 1/min	500.000 Zyklen (Kippen)	Normaltemperatur	
Dauerfestigkeitsuntersuchung	±1960 N Belastungsrichtung: Senkrecht zur Achse (beide Richtungen)	–	180 1/min	1 Million Zyklen (Kippen)	Normaltemperatur	
Rotations- und Kippfestigkeit bei Schmutzwasser (Bestimmen der Dichtfähigkeit der Manschette)	–	Rotationswinkel: θ=±12° Kippwinkel: θ=±12°	Rotation: 25 1/min Kippen: 75 1/min	500.000 Zyklen (Kippen)	Normaltemperatur	Schmutzwasser auf die Manschette geben ● Durchsatz: 1 ℓ/min ● Kontaminiert 10% des Lehmschichtpuders JIS Klasse 8 
Bewitterung der Manschette	–	–	–	96 Stunden	–30°C	In Ruhe
				96 Stunden	70°C	In Ruhe
		Rotationswinkel: θ=±10°	60 1/min	144 Stunden	40°C	● Ozonkonzentration: 80 pphm
Salzwassersprühnebeltest	–	–	–	200 Stunden	35°C	● Salzgehalt: 5% ● Temperatur Sprühlösung: 33 bis 37°C ● Sprühdruck: 0,098 MPa ● Nach der Sprühnebelprüfung wird eine Druckbelastung angelegt, um die Festigkeit zu messen.

[Umfassende Bewertung]

Die Ergebnisse der Dauerbelastungstests belegen, dass das Kugelgelenk AL über ausreichende Festigkeit, Verschleißfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit und Dichtigkeit der Manschette verfügt. Dies beruht auf den hervorragenden Eigenschaften der neu entwickelten A1-Legierung und dem einzigartigen Herstellungsverfahren von THK. Das Kugelgelenk AL von THK bietet somit hohe Leistung bei geringem Gewicht.

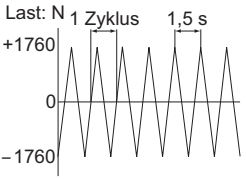
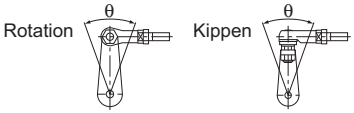
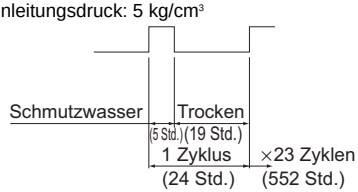
<table>
<tr><th></th><th colspan="3">Testergebnis</th><th>Auswertung</th></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2">Nr. Prüfling</td><td colspan="2">Spieländerung (mm)</td><td rowspan="5">● Trotz harter Prüfbedingungen, die komplexe Gelenkbewegungen bei axialer Belastung erforderten, wurden nach dem Test bei den Prüflingen keine Abweichung festgestellt. Der Reibverlust war bei allen Prüflingen minimal und einheitlich. Dies belegt die hervorragende Verschleißfestigkeit und gleichbleibende Qualität des Kugelgelenks.</td></tr>
<tr><td></td><td>Senkrecht zur Achse</td><td>Axiale Richtung</td></tr>
<tr><td></td><td>(1)</td><td>0,038</td><td>0,02</td></tr>
<tr><td></td><td>(2)</td><td>0,04</td><td>0,03</td></tr>
<tr><td></td><td>(3)</td><td>0,042</td><td>0,04</td></tr>
<tr><td></td><td>(4)</td><td>0,038</td><td>0,03</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">● Erscheinungsbild
Es wurden weder Abweichungen noch Bruch an den Prüflingen festgestellt.
● Bewegung
Die Pendelbewegungen des Bolzens waren nach dem Test leichtgängig und zeigten keine Abweichungen wie z. B. Schwergängigkeit oder ruckartige Bewegungen.</td><td>● Nach der Dauerfestigkeitsuntersuchung mit 1 Million Kippzyklen wurden keine Abweichungen am Prüfling festgestellt. Dies besagt, dass das Produkt für Dauerbetrieb geeignet ist und über hervorragende Verschleißfestigkeit verfügt.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">● Bewegung
Die Pendelbewegungen des Bolzens waren nach dem Test leichtgängig und zeigten keine Abweichungen wie z. B. Schwergängigkeit oder ruckartige Bewegungen.
● Eindringen von Schmutzwasser
Die Sichtprüfung bei entfernter Manschette zeigte, dass kein Schmutzwasser eindringt.
● Zustand der Manschette
Es wurde kein Bruch der Manschette oder außergewöhnlicher Verschleiß der Dichtlippe festgestellt.</td><td>● Nach dem Test wurden am Prüfling weder Abweichungen in der Bewegung noch das Eindringen von Schmutzwasser in die Manschette oder eine Verschlechterung des Schmierfetts festgestellt. Das belegt, das die Manschette zuverlässig abdichtet.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">● Zustand der Manschette
Die Manschette wies keinen schädlichen Ozonbruch auf und behielt auch nach dem Test seinen Zustand selbst hinsichtlich der Geschmeidigkeit bei.</td><td>● Nach dem Test wurden keine Abweichungen am Prüfling festgestellt. Nach der o.g. Festigkeitsuntersuchung wurde kein Eindringen von Schmutzwasser und keine Verschlechterung des Schmierfetts festgestellt, was auf die zuverlässige Witterungsbeständigkeit der Manschette hinweist.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">● Erscheinungsbild
In der Kugelpfanne wurden weder Auswaschungen noch andere Abweichungen, einschließlich Bruch, festgestellt.
● Erscheinungsbild
Die Pendelbewegungen des Kugelkopfes waren nach dem Test leichtgängig.</td><td>● Es wurden keine Funktions- oder Leistungsverschlechterung des Prüflings aufgrund von Auswaschungen festgestellt.
Dies belegt, dass die A1-Legierung über hervorragende Korrosionsbeständigkeit verfügt.</td></tr>
</table>

Festigkeitstests am Kugelgelenk BL

[Ziel der Tests]

Die Tests wurden durchgeführt, um Leistungsunterschiede zwischen dem Kugelgelenk BL von THK und einem gleichwertigen Konkurrenzprodukt festzustellen. Die Einsatzfähigkeit des Typen BL in Schaltgestängen von PKWs, LKWs und Bussen sowie in Lenkmechanismen für Traktoren wird durch diese Tests untermauert.

[Prüfling sowie Gegenstand, Bedingungen und Ergebnisse der Prüfung]

<table>
<tr><th rowspan="2">Gegenstand</th><th rowspan="2">Typnummer</th><th colspan="6">Prüfbedingungen</th></tr>
<tr><th>Belastung</th><th>Rotations- oder Kippwinkel</th><th>Frequenz</th><th>Gesamtzahl der Drehbewegungen</th><th>Betriebs- und Umgebungsbedingungen</th><th>Belastungsbedingungen usw.</th></tr>
<tr><td>Rotations- und Kippfestigkeit</td><td>Vergleich des Kugelgelenks BL10D von THK mit einem Konkurrenzprodukt</td><td>±1.760 N (Belastungsrichtung: senkrecht zur Achse)</td><td>Rotationswinkel: θ=±20° Kippwinkel: α=±20°</td><td>40 1/min</td><td rowspan="5">1.000.000 Zyklen</td><td>Normaltemperatur</td><td>Das Belastungsdiagramm ist wie folgt:
 
Die Bewegungsrichtung ist wie folgt:
  </td></tr>
<tr><td>Rotationsfestigkeit bei niedrigen Temperaturen</td><td rowspan="3">Nur Kugelgelenk BL10D von THK</td><td rowspan="4">±1.225 N (Belastungsrichtung: senkrecht zur Achse)</td><td rowspan="3">Rotationswinkel: θ=±30°</td><td rowspan="4">60 1/min</td><td>−30° C</td><td>Verweilzeit bei niedrigen Temperaturen: 280 Stunden
Bewegung in Drehrichtung</td></tr>
<tr><td>Rotationsfestigkeit bei hohen Temperaturen</td><td>100° C</td><td>Verweilzeit bei hohen Temperaturen: 280 Stunden
Bewegung in Drehrichtung</td></tr>
<tr><td>Rotationsfestigkeit bei Schmutzwasser</td><td rowspan="2">Normaltemperatur</td><td>Bewegung: Separate Dreh- und Pendelbewegungen
Prüfung auf Eindringen von Schmutzwasser
Schmutzwassergehalt: jeweils 5 Gew.-% Salz und Staub pro 1 Liter Wasser
Einleitungsrichtung: gegen die Dichtlippe
Einleitungsdruck: 5 kg/cm³
  </td></tr>
<tr><td>Kippfestigkeit bei Schmutzwasser</td><td>Vergleich des Kugelgelenks BL10D von THK mit einem Konkurrenzprodukt</td><td>Kippwinkel: α=±20°</td></tr>
</table>

[Umfassende Bewertung]

Der Vergleich zwischen dem Kugelgelenk BL10D von THK und einem gleichwertigen Konkurrenzprodukt in Festigkeitstests hat ergeben, dass der Typ BL10D im Hinblick auf Material- und Verschleißfestigkeit der Kugelpfanne sowie der Dichtfähigkeit der Manschette besser abschneidet.
Diese Merkmale werden durch das einzigartige Herstellungsverfahren von THK für Kugelpfanne und Kugelkopf, das verwendete Material, den Aufbau der oberen und unteren Schmierstoffreservoirs im Kugelbereich und die Entwicklung einer hermetischen Manschette erreicht.

	Testergebnis					Auswertung
		Nr. Prüfling	Spieländerung (μm) Senkrecht zur Achse	Spieländerung (μm) Axiale Richtung	Zustand der Kugelpfanne usw.	
	THK Typ BL10D	(1)	26	42	Die Pendelbewegungen des Kugelkopfes waren nach dem Test mit 1 Million Zyklen leichtgängig und dauerbetriebsfähig.	● Selbst bei komplexen Gelenkbewegungen zeigte der Typ BL10D von THK eine höhere Material- und Verschleißfestigkeit der Kugelpfanne als das Konkurrenzprodukt.
		(2)	25	40		
	Konkurrenzprodukt	(1)	Bruch im Kugelpfannenhals nach 8.600 Zyklen		Verschleiß und Schäden zeigten sich im Bereich der Kugelpfanne nach ca. 150.000 Zyklen.	● Der Reibverlust des Konkurrenzprodukts war unmittelbar vor dem Kugelpfannenbruch 6 mal höher als bei Typ BL10D von THK (senkrecht zur Achse).
			154	60		
		(2)	Bruch im Kugelpfannenhals nach 151.300 Zyklen			
			62	20		
	THK Typ BL10D	(1)	63	65	Die Manschette wies bei geringen Temperaturen keine Risse oder ähnliches auf.	● Dies zeigt, dass der Typ BL10D von THK ausreichend für Außenanwendungen in kalten Klimazonen geeignet ist.
		(2)	56	59		
		(1)	79	84	Die Kugelpfanne wies keinen übermäßigen Verschleiß auf, und die Manschette zeigte bei hohen Temperaturen keine wärmebedingten Schäden.	● Dies zeigt, dass der Typ BL10D von THK ausreichend für den Betrieb in Hochtemperaturbereichen von Lkw-Motoren geeignet ist.
		(2)	74	78		
		(1)	48	51	Es wurde kein Eindringen von Schmutzwasser festgestellt, das zu Verschleiß führen könnte.	● Dies zeigt, dass der Typ BL10D von THK ausreichend für den Betrieb in Bereichen geeignet ist, die Schmutzwasser ausgesetzt sind, beispielsweise in Lkws, Baumaschinen und Landmaschinen, da die Dichtwirkung der Manschette das Eindringen von Schmutzwasser verhindert.
		(2)	57	63		
		(1)	32	38		
		(2)	35	42		
	Konkurrenzprodukt	(1)	240	105	Schmutzwasser drang in die Manschette ein, der Kugelbereich wies Abblätterungen und die Manschette Risse auf.	● Das Konkurrenzprodukt kann nicht in Umgebungen eingesetzt werden, die Schmutzwasser ausgesetzt sind, da es hierbei zu Abblätterungen und ähnlichem kommt. Zusätzlich lag der Verschleiß im Kugelbereich bei 0,24 mm und war somit 7,4-mal so hoch wie bei Typ BL10D von THK.
		(2)	246	107		

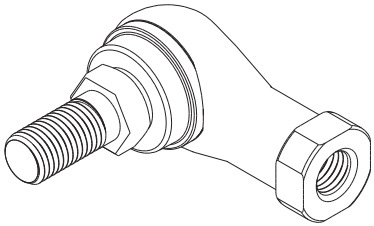
Ausführungen der Kugelgelenke

Typenübersicht

Typ AL

Maßtabelle⇒B-876

Das Gehäuse ist senkrecht zum Gewindebolzen angebracht, der mit der hochgenauen Stahlkugel des Gelenks verschweißt ist. Durch die Schmiermittelreservoirs oberhalb und unterhalb des Kugelbereichs sind Schmierung und Verschleißfestigkeit bei diesem Typ optimal.
Die Verwendung der A1-Legierung für das Gehäuse reduziert das Gewicht erheblich.



Typ AL

Die A1-Legierung, eine hochfeste, für Kugelgelenke neuentwickelte Aluminiumlegierung, verfügt über eine Druck- und Zugfestigkeit, die ungefähr doppelt so hoch ist, wie die des normalerweise für Druckguss verwendeten Aluminiums ADC 12. Festigkeit und Verschleißfestigkeit sind ähnlich hoch wie die einer hochfesten Zinklegierung.
Mit einer spezifischen Dichte, die unter der einer hochfesten Zinklegierung liegt, ist Typ AL optimal geeignet für Automobilteile, die geringes Gewicht, hohe Festigkeit, hohe Korrosionsbeständigkeit und hohe Verschleißfestigkeit erfordern.

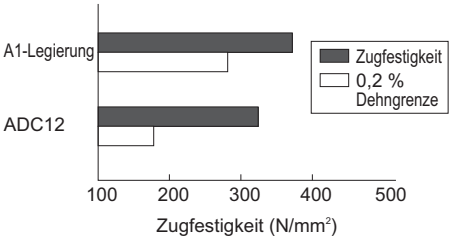
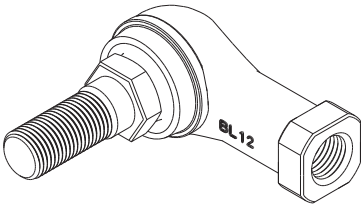


Abb.4 Zug- und Druckfestigkeit der A1-Legierung von THK und ADC 12

Typ BL

Maßtabelle⇒B-878

Eine kompakte Version des Typs RBL, dessen Gehäuse aus hochfester Zinklegierung senkrecht zum integrierten Gewindebolzen angebracht ist.
Durch die Schmiermittelreservoirs oberhalb und unterhalb des Kugelbereichs sind Schmierung und Verschleißfestigkeit bei diesem Typ optimal.

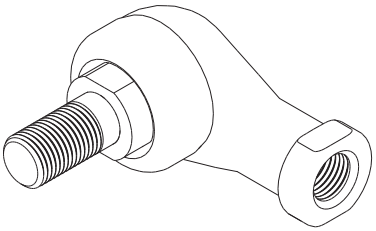


Typ BL

Typ RBL

Maßtabelle⇒B-880

Das Gehäuse aus hochfester Zinklegierung ist senkrecht zum integrierten Gewindebolzen angebracht.
Da die Gummimanschette Fett enthält, verfügt dieser Typ über optimale Schmierung und hohe Verschleißfestigkeit.

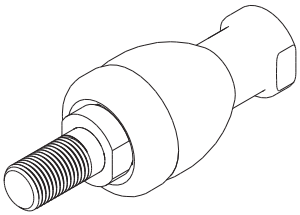


Typ RBL

Typ RBI

Maßtabelle⇒B-882

Bei dieser Kugelgelenkausführung wird für das Gehäuse eine hochfeste Zinklegierung verwendet. Befestigungsbolzen und Gehäuse sind in derselben Achse angeordnet, wodurch dieser Typ sowohl Druckbelastungen als auch Zugbelastungen aufnehmen kann.
Da die Gummimanschette Fett enthält, verfügt dieser Typ über optimale Schmierung und hohe Verschleißfestigkeit.

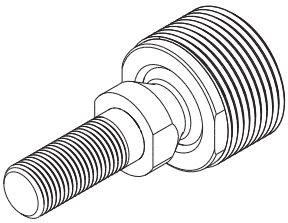


Typ RBI

Typ TBS

Maßtabelle⇒B-884

Das gerollte Gewinde auf dem Umfang der Kugelpfanne erleichtert bei diesem Typ die Montage am Gehäuse. Durch einfache Montage der Verschraubung wird ein spielfreier, fester Sitz erzielt.
Da der Kontaktbereich der Kugel sehr groß ist, kann dieser Typ hohe Axialbelastungen aufnehmen.



Typ TBS

Auswahl des Kugelgelenks

Das ausgewählte Lager muss sowohl die zulässige Belastung aus Gleichung (1) als auch die dynamische Belastung aus Gleichung (2) erfüllen.

[Zulässige Belastung P]

Die in den Tabellen angegebene Dehngrenze bezieht sich auf die mechanische Festigkeit des Lagers. Bei Typ AL, BL und RBL gibt die Dehngrenze die Festigkeit bei senkrecht zur Bolzenachse einwirkender Belastung an. Bei Typ RBI gibt sie die Festigkeit bei parallel zur Bolzenachse auf die Kugelpfanne einwirkender Axialbelastung an.

Tab.1 Sicherheitsfaktor (f_s)

Belastungsart	Unterer Grenzwert von f_s
Konstante Belastung mit konstanter Richtung	2 bis 3
Variierende Belastung mit konstanter Richtung	3 bis 5
Belastung in variierender Richtung	5 bis 8

Wählen Sie je nach Art der Belastung ein Lager aus, das unter dem Gesichtspunkt der mechanischen Festigkeit die folgende Gleichung erfüllt:

$$P \leqq \frac{P_k}{f_s} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

P : Zulässige Belastung (N)
P_k : Dehngrenze (N)
f_s : Sicherheitsfaktor (siehe Tab.1)

[Dynamische Belastung C_d]

Die dynamische Belastung (C_d) bezieht sich auf den oberen Grenzwert der Belastung, die vom Kugelbereich des Kugelgelenks aufgenommen werden kann, ohne dass es bei Dreh- oder Pendelbewegungen des Kugelgelenks zum Blockieren kommt. Die dynamische Belastung wird unter Anwendung der in der Tabelle angegebenen statischen Belastung (C_s) (Anm.) anhand der folgenden Formel zur Berechnung eines Annäherungswertes ermittelt:

$$C_d = \frac{C_s}{\sqrt[3]{n}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

C_d : Dynamische Belastung (N)
C_s : Statische Belastung (N)
n : Rotationsgeschwindigkeit (min^{-1})

Hinweis: Die statische Belastung (C_s) bezieht sich auf den Wert, der durch Multiplikation der projizierten Fläche des Kugelquerschnitts mit der zulässigen Flächenpressung ermittelt und zur Berechnung der dynamischen Belastung verwendet wird.

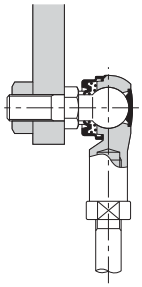
Zulässiger Neigungswinkel

Die zulässigen Neigungswinkel für Kugelgelenke sind in den entsprechenden Tabellen aufgeführt.

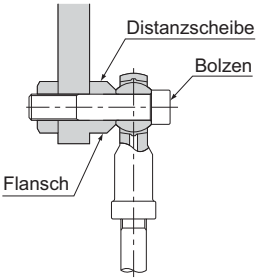
Hinweis: Wird der zulässige Neigungswinkel überschritten, können Kugelpfanne oder Manschette ernsthaft beschädigt werden. Stellen Sie sicher, dass das Kugelgelenk innerhalb seines zulässigen Neigungswinkels eingesetzt wird.

Montagebeispiel

[Vergleich zwischen einem Kugelgelenk von THK und einem konventionellen Gelenkkopf]



THK Typ BL

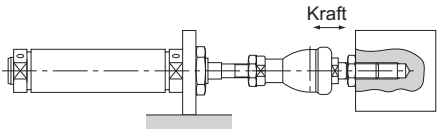


Konventioneller Gelenkkopf Typ PHS

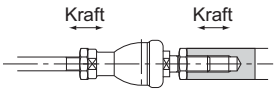
- Durch den integrierten Gewindebolzen ist die Montage des Typs BL sehr einfach (besonders bei Gestängen).
- Aufgrund der verbesserten Form der Manschettenlippe ist der Kugelbereich selbst bei widrigen Bedingungen vor Schmutzwasser geschützt.
- Da dieser Typ Fett enthält, muss er nicht nachgeschmiert werden (bei vorhandener Manschette).
- Im Gegensatz zum konventionellen Typ, bei dem zwischen Bolzen und der Bohrung im Kugelgelenk Spiel besteht, weist der Typ BL nur minimales Spiel und hohe Steifigkeit auf, da Bolzen und Gelenkkugel eine Einheit bilden.

[Montagebeispiele für Typ RBI]

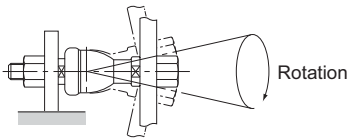
Anschluss für Zylinderendstück



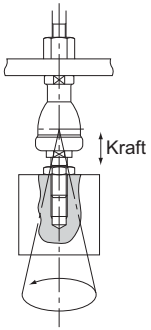
Anschluss eines Gestänges in axialer Richtung



Drehbewegungen



Halten eines leichten Objekts



[Temperaturbereich]
Der Temperaturbereich der Kugelgelenkserie liegt zwischen -20°C und 80°C. Übersteigt die Betriebstemperatur diesen Bereich, wenden Sie sich bitte an THK (siehe Beispiele zur Prüfung des Produkts bei hohen Temperaturen außerhalb des o.g. Temperaturbereichs auf A-952 bis A-955).

[Handhabung]
Sturz- oder Schlageinwirkungen können Beschädigungen an Kugelgelenken hervorrufen. Durch Stöße kann außerdem die Funktion beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]
(1) Alle Kugelgelenke außer Typ TBS sind innerhalb der Manschette mit Lithiumseifenfett versehen und können ohne Nachschmierung eingesetzt werden. Typ TBS und Typen ohne Manschette müssen im Kugelbereich entsprechend nachgeschmiert werden.
(2) Schmiermittel mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.

[Vorsichtsmaßnahmen]
(1) Vermeiden Sie einen Einsatz des Produktes, bei dem der Neigungswinkel überschritten wird. Andernfalls kann es zu Schäden am Produkt kommen.
(2) Wird das Produkt in Umgebungen eingesetzt, in denen konstante Schwingungen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, wenden Sie sich bitte vorher an THK.
(3) Das Eindringen von Fremdkörpern wie Staub in das Kugelgelenk kann zu Schäden führen oder die Funktion beeinträchtigen. Vermeiden Sie das Eindringen von Fremdkörpern wie Staub oder Bearbeitungsspänen in das Produkt.
(4) Typ AL, BL und RBL sind für Belastungen senkrecht zur Achse konzipiert, während Typ RBI und TBS für Axialbelastungen ausgelegt sind, was bei der Auswahl des Typs berücksichtigt werden muss.

[Lagerung]
Vermeiden Sie bei der Lagerung des Kugelgelenks hohe und niedrige Temperaturen und hohe Feuchtigkeit.

Gelenkköpfe

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Merkmale und Typen A-964
Merkmale der Gelenkköpfe A-964
• Merkmale A-964
• Spezielle Wälzlagerlegierung A-964
Funktionsprüfung am Gelenkkopf A-966
Ausführungen Gelenkköpfe A-967
• Typenübersicht A-967

Auswahlkriterien A-970
Auswahl eines Gelenkkopfes A-970

Konstruktionsprinzip A-971
Zulässiger Neigungswinkel A-971

Montage A-972
Montage A-972

Vorsichtsmaßnahmen A-973

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen ... B-887
Typ PHS (mit Innengewinde) B-888
Typ RBH (druckgegossen, kostengünstig) .. B-890
Typ NHS-T (wartungsfrei) B-892
Typ POS (Außengewinde) B-894
Typ NOS-T (wartungsfrei, Außengewinde) .. B-896
Typ PB (Standardtyp) B-898
Typ PBA (druckgegossen) B-899
Typ NB-T (wartungsfrei) B-900
Typ HS (wartungsfrei, korrosionsbeständig) / auf Anfrage .. B-902
Typ HB (wartungsfrei) / auf Anfrage .. B-904

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Merkmale der Gelenkköpfe

Merkmale

Der Gelenkkopf ist ein selbstausrichtendes Gelenklager mit einem sphärischen Innenring, der dieselbe Genauigkeit und Härte hat, wie Wälzlagerkugeln. Durch die Kombination aus einem sphärischen Innenring mit hochglanzpolierter Lauffläche und einem entsprechend ausgeführten Gelenklager gewährleistet der Gelenkkopf spielfreie und extrem leichtgängige Dreh- und Schwenkbewegungen.

Spezielle Wälzlagerlegierung

[Hochfeste Zinklegierung]

Die hochfeste Zinklegierung, die als Wälzlagerlegierung entwickelt wurde, setzt sich aus Aℓ, Cu, Mg, Be und Ti sowie Zink als Grundstoffe zusammen. Ihre mechanischen Eigenschaften, Resistenz gegen Reibverschweißung und Verschleißfestigkeit sind ausgezeichnet.

● Zusammensetzung

Tab.1 Zusammensetzung der hochfesten Zinklegierung

Einheit: %

Bestandteile	Werte
Aℓ	3 bis 4
Cu	3 bis 4
Mg	0,03 bis 0,06
Be	0,02 bis 0,06
Ti	0,04 bis 0,12
Zn	Rest

● Mechanische Eigenschaften

Zugfestigkeit	: 275 bis 314 N/mm^2
Dehngrenze (0,2%)	: 216 bis 245 N/mm^2
Druckfestigkeit	: 539 bis 686 N/mm^2
Stauchgrenze (0,2%)	: 294 bis 343 N/mm^2
Dauerfestigkeit	: 132 N/mm^2×10^7 (Schenk-Biegetest)
Kerbschlagzähigkeit (Charpy Probe)	: 0,098 bis 0,49 Nm/mm^2
Dehnung	: 1 bis 5%
Härte	: 120 bis 145 HV

● Physikalische Eigenschaften

Spezifische Dichte	: 6.8
Schmelzpunkt	: 390°C
Spezifische Wärmekapazität	: 460 J/(kg・K)
Längenausdehnungsrate	: 24×10^{-6}

● Verschleißfestigkeit

Die Veschleißfestigkeit der hochfesten Zinklegierung ist höher als die von Messing Klasse 3 und Bronze Klasse 3 und entspricht nahezu der von Phosphorbronze Klasse 2.

Amsler Verschleißtester

Drehgeschwindigkeit Prüfkörper	: 185 min^{-1}
Belastung	: 392 N
Schmierstoff	: Dynamoöl

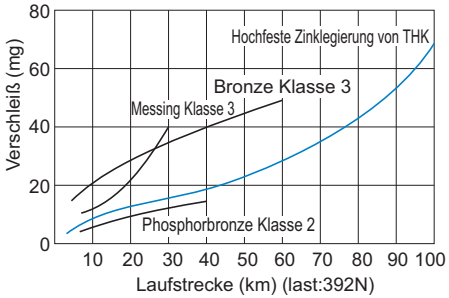


Abb.1 Verschleißfestigkeit der hochfesten Zinklegierung

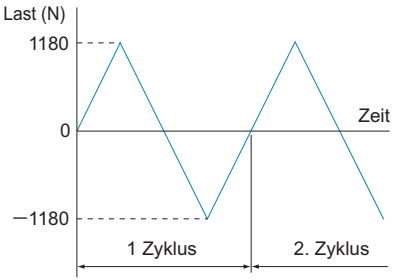
Funktionsprüfung am Gelenkkopf

Dieser Test wurde durchgeführt, um die Funktionsunterschiede zwischen dem Gelenkkopf HS von THK und einem entsprechenden Konkurrenzprodukt zu bestimmen.

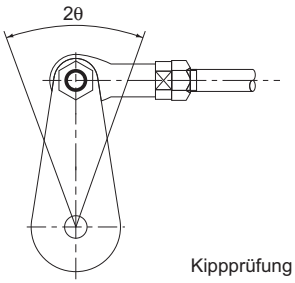
[Testparameter Verschleißprüfung]

Bestandteile	Werte
Gelenkkopf	THK: Typ HS8
	Edelstahlausführung entsprechend vorstehendem Typ
Prüfung	Kippprüfung
Belastung	±1.180 N in radialer Richtung
Schwnekwinkel	oszillierender Winkel: 2θ=40° (±20°)
Schmierung	Wartungsfrei
Anzahl Zyklen pro Minute	60
Gesamtanzahl Zyklen	1 Million Zyklen
Prüfmittel	Prüfbank (Normaltemperatur)

Darstellung des Lastverlaufs.



Darstellung des Kippwinkels.



[Ergebnis der Verschleißprüfung]

Tab.2 Änderung im Kugelspiel Einheit: mm

Abrieb nach 1 Million Zyklen			
Baureihe/-größe	Zyklenanzahl	Kippprüfung	
		Radialrichtung	Axialrichtung
HS 8	Anfangsstadium (beim Testbeginn)	0,008	0,01
	1 Million Zyklen	0,035	0,075
	Differenz	0,027	0,065
Edelstahlausführung entsprechend vorstehendem Typ	Anfangsstadium (beim Testbeginn)	0,005	0,005
	40.000 Zyklen	0,22	0,2
	Differenz nach 40.000 Zyklen	0,215	0,065
	Anm.: Das Gelenklager dehnt sich übermäßig und bricht nach 76.300 Zyklen.		

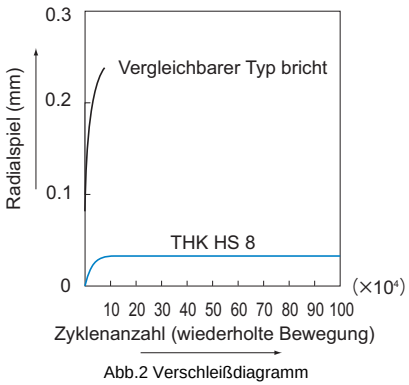


Abb.2 Verschleißdiagramm

(1) Während Typ HS8 die wiederholte Festigkeitsuntersuchung mit einer Belastung von ±1.180 N und einer Gesamtanzahl Zyklen von 1 Million standhielt, dehnte sich das Gelenklager der Edelstahlausführung des entsprechenden Typs und brach bereits nach 76.300 Zyklen.

(2) Das Ergebnis zeigt den Verschleißanstieg bei Typ HS8 in radialer Richtung, da der anfängliche Verschleiß (ca. 100.000 Zyklen) minimal war.

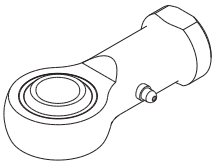
Ausführungen Gelenkköpfe

Typenübersicht

Typ mit Innengewinde - Typ PHS

Maßtabelle⇒B-888

Beim Typ PHS wird zwischen dem chromatierten Gelenklager aus Stahl und dem sphärischen Innenring, bei dem nur der Kugelumfang hartverchromt ist, eine spezielle Kupferlegierung mit hohem Formanpassungsvermögen verwendet. Dieser Aufbau gewährleistet hohe Steifigkeit, hohe Verschleißfestigkeit und hohe Korrosionsbeständigkeit.
Der Schmiernippel am Gelenklager ermöglicht die erforderliche Schmierung der Gleitfläche.

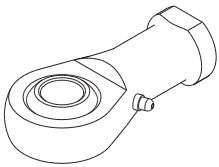


Typ PHS

Im Druckgussverfahren hergestellter, kostengünstiger - Typ RBH

Maßtabelle⇒B-890

Dieser Typ ist ein hochgenauer, kostengünstiger Gelenkkopf, bei dem der sphärische Innenring mit dem Gelenklager umgossen wird.
Das Gelenklager besteht aus hochfester Zinklegierung (siehe A-964), die über hervorragende mechanische Eigenschaften verfügt.

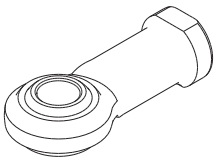


Typ RBH

Wartungsfrei - Typ NHS-T

Maßtabelle⇒B-892

Dieser wartungsfreie Gelenkkopf verfügt zwischen dem Gelenklager aus Stahl und dem sphärischen Innenring über eine selbstschmierende Kunststoffschicht.
Da das Spiel auf der Gleitfläche reduziert wird, sind genaue Gelenkbewegungen möglich.

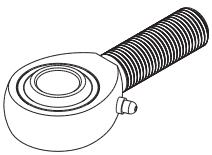


Typ NHS-T

Typ mit Außengewinde - POS

Maßtabelle⇒B-894

Dieser hochsteife Gelenkkopf ist praktisch baugleich mit Typ PHS, verfügt jedoch über ein Außengewinde am Gelenklager.

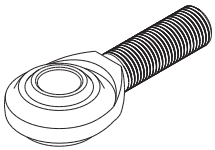


Typ POS

Wartungsfrei, Außengewinde - Typ NOS-T

Maßtabelle⇒B-896

Dieser wartungsfreie Gelenkkopf ist praktisch baugleich mit Typ NHS-T (Innengewinde), verfügt jedoch über ein Außengewinde am Gelenklager.

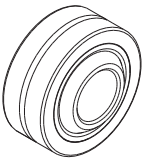


Typ NOS-T

Standardausführung - Typ PB

Maßtabelle⇒B-898

Beim Typ PB wird zwischen dem Außenring aus Stahl und dem sphärischen Innenring, bei dem nur der Kugelumfang hartverchromt ist, eine spezielle Kupferlegierung mit hohem Formanpassungsvermögen verwendet. Dadurch ist dieser Typ ein hochsteifes Gelenklager mit hoher Korrosionsbeständigkeit und hoher Verschleißfestigkeit.
Schmiernut und Schmierbohrung am Außenring ermöglichen die erforderliche Schmierung der Gleitfläche.

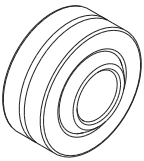


Typ PB

Im Druckgussverfahren hergestellter Typ PBA

Maßtabelle⇒B-899

Dieser Typ ist ein hochgenaues, kostengünstiges Gelenklager, bei dem der Innenring den Kern bildet und der Außenring druckgegossen ist.
Der Außenring besteht aus einer hochfesten Zinklegierung (siehe A-964), die über hervorragende Lagereigenschaften verfügt.

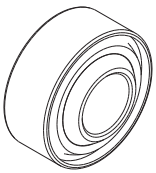


Typ PBA

Wartungsfrei - Typ NB-T

Maßtabelle⇒B-900

Dieses wartungsfreie Lager verfügt zwischen dem Außenring aus Stahl und dem sphärischen Innenring über eine selbstschmierende Kunststoffschicht.



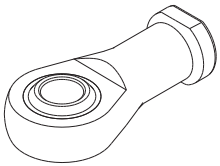
Typ NB-T

[Auf Anfrage]

Wartungsfrei, korrosionsbeständiger - Typ HS

Maßtabelle⇒B-902

Dieses wartungsfreie Gelenklager verfügt über eine spezielle Fluorfolie, die im Kugelbereich des Gelenklagers haftet. Das Gelenklager besteht aus einer Aluminiumlegierung.
Dieses Produkt wird auf Anfrage gefertigt. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.



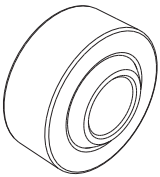
Typ HS

[Auf Anfrage]

Wartungsfrei - Typ HB

Maßtabelle⇒B-904

Dieses wartungsfreie Gelenklager verfügt über eine spezielle Fluorfolie, die im Kugelbereich des Außenrings haftet.
Dieses Produkt wird auf Anfrage gefertigt. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.



Typ HB

Auswahl eines Gelenkkopfes

[Zulässige Belastung P]

Die in den Tabellen angegebene statische Belastung (C_s) dient als Richtlinie für die mechanische Festigkeit des Gelenkkopfes. Berücksichtigen Sie bei der Auswahl eines Lagers den in Tab.1 angegebenen Sicherheitsfaktor (f_s) entsprechend der Belastungsart.

Tab.1 Sicherheitsfaktor (f_s)

Belastungsart	Unterer Grenzwert von f_s
Konstante Belastung in einer Richtung	2 bis 3
Schwankende Belastung in einer Richtung	3 bis 5
Belastung wechselnd in verschiedenen Richtungen	5 bis 8

Wählen Sie je nach Art der Belastung ein Lager aus, das unter dem Gesichtspunkt der mechanischen Festigkeit die folgende Gleichung erfüllt:

$$P \leqq \frac{C_s}{f_s} \quad \cdots\cdots\cdots (1)$$

P : Zulässige Belastung (N)
C_s : Statische Belastbarkeit (N)
f_s : Sicherheitsfaktor (siehe Tab.1)

[Dynamische Belastbarkeit C_d]

Die dynamische Belastbarkeit bezieht sich auf den oberen Grenzwert der Belastung, die vom Kugelbereich aufgenommen werden kann, ohne dass es bei Dreh- oder Pendelbewegungen des Gelenkkopfes zu Fresserscheinungen führt. Die dynamische Belastung wird unter Anwendung der in der Tabelle angegebenen statischen Belastung (C_s) (Anm. 1) anhand der folgenden Formel zur Berechnung eines Annäherungswertes ermittelt:

$$C_d = \frac{C_s}{\sqrt[3]{n}} \quad \cdots\cdots\cdots (2)$$

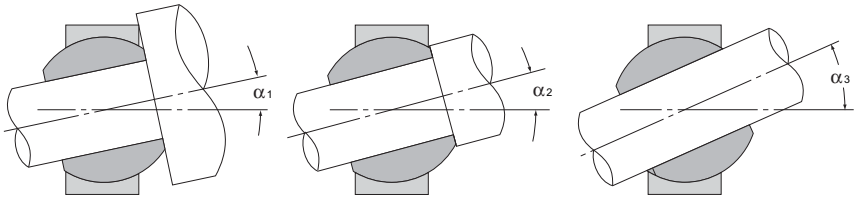
C_d : Dynamische Belastbarkeit (N)
C_s : Statische Belastbarkeit (N)
n : Drehzahl (min^{-1})

Das ausgewählte Lager muss sowohl die zulässige Belastung aus Gleichung (1) als auch die dynamische Belastung aus Gleichung (2) erfüllen.

Hinweis1: Die statische Belastbarkeit (C_s) bezieht sich auf den Wert, der durch Multiplikation des projizierten Kontaktbereichs der Kugelfläche mit der zulässigen Flächenpressung ermittelt und zur Berechnung der dynamischen Belastung verwendet wird.

Zulässiger Neigungswinkel

Die zulässigen Neigungswinkel α_1, α_2 und α_3 für den Gelenkkopf sind in Tab.1 angegeben.



Tab.1 Zulässiger Neigungswinkel

Baureihe/-größe	Zulässiger Neigungswinkel		
	α_1	α_2	α_3
NHS 3T, NOS 3T	8	10	42
NHS 4T, NOS 4T	9	11	35
PHS 5, RBH 5, NHS 5T, POS 5, NOS 5T, PB 5, PBA 5	8	13	30
PHS 6, RBH 6, NHS 6T, POS 6, NOS 6T, PB 6, PBA 6	8	13	30
PHS 8, RBH 8, NHS 8T, POS 8, NOS 8T, PB 8, PBA 8	8	14	25
PHS 10, RBH 10, NHS 10T, POS 10, NOS 10T, PB 10, PBA 10	8	14	25
PHS 12, RBH 12, NHS 12T, POS 12, NOS 12T, PB 12, PBA 12	8	13	25
PHS 14, RBH 14, NHS 14T, POS 14, NOS 14T, PB 14, PBA 14, NB 14T	10	16	24
PHS 16, RBH 16, NHS 16T, POS 16, NOS 16T, PB 16, PBA 16, NB 16T	9	15	24
PHS 18, RBH 18, NHS 18T, POS 18, NOS 18T, PB 18, PBA 18, NB 18T	9	15	24
PHS 20, RBH 20, NHS 20T, POS 20, NOS 20T, PB 20, PBA 20, NB 20T	9	15	24
PHS 22, RBH 22, NHS 22T, POS 22, NOS 22T, PB 22, PBA 22, NB 22T	10	15	23
PHS 25, POS 25, PB 25	9	15	23
PHS 30, POS 30, PB 30	10	17	23

Montage

Berücksichtigen Sie bitte, dass der Gelenkkopf keine Axiallast aufnehmen kann, wie in Abb.1 dargestellt.

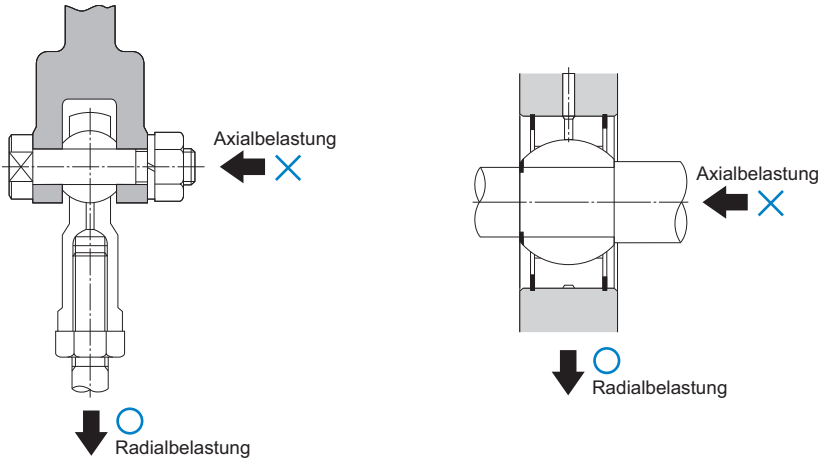


Abb.1 Montagebeispiele für den Gelenkkopf

[Betriebstemperatur]
Sollen Typ RBH, PBA, HS und HB, deren Gelenklager und Außenring aus hochfester Zink- und Aluminiumlegierung bestehen, und Typ NHS-T, NOS-T und NB-T, die über Kunststoffbuchsen verfügen, bei Temperaturen um 80°C und höher eingesetzt werden oder bei niedrigen Temperaturen Stößen ausgesetzt sein, wenden Sie sich bitte an THK.

[Handhabung]
Durch Herabfallen oder Stöße kann der Gelenkkopf beschädigt werden. Durch Stöße kann außerdem die Funktion beeinträchtigt werden, auch wenn äußerlich keine Beschädigung erkennbar ist.

[Schmierung]
Alle Glenkköpfe, außer den wartungsfreien Ausführungen, müssen vor ihrem Einsatz geschmiert werden (empfohlen wird Lithiumseifenfett der Viskositätsklasse 2 (NLGI)). Beim Schmieren des Gelenkkopfes vor Gebrauch dürfen Schmiermittel mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften nicht gemischt werden. Außerdem müssen sie auch während des Betriebs entsprechend nachgeschmiert werden.

[Vorsichtsmaßnahmen]
(1) Vermeiden Sie einen Einsatz des Produktes, bei dem der Neigungswinkel überschritten wird. Andernfalls kann es zu Schäden am Produkt kommen.
(2) Wird das Produkt in Umgebungen eingesetzt, in denen Vibrationen herrschen, oder in speziellen Umgebungen, wie Reinräumen, unter Vakuum oder bei hohen/niedrigen Temperaturen, wenden Sie sich bitte vorher an THK.
(3) Das Eindringen von Fremdkörpern wie Staub zwischen Kugelpfanne und Innenring kann zu Schäden führen oder die Funktion beeinträchtigen. Vermeiden Sie, dass Fremdkörper wie Staub oder Bearbeitungsspäne in das Produkt eindringen.
(4) Gelenkköpfe sind für die Verwendung bei radialer Belastung ausgelegt. Verwenden Sie das Produkt nicht bei axialen Belastungen!

[Lagerung]
Vermeiden Sie bei der Lagerung von Gelenkköpfen hohe und niedrige Temperaturen sowie hohe Feuchtigkeit.

Zubehör für Schmierung

THK Hauptkatalog

A Technische Beschreibungen

Schmierung A-976
Schmierstoffe A-976
- Fettschmierung A-977
- Oelschmierung..... A-977

Schmierung bei besonderen Umgebungsbedingungen A-978
Schmiermethode A-979
- Handschmierung A-979
- Zwangsschmierung A-979

Zubehör zum Schmieren von Linearsystemen A-980
- Original Fett von THK A-980
- AFA-Schmierfett..... A-981
- AFB-LF-Schmierfett..... A-982
- AFC- Schmierfett..... A-983
- AFE-CA-Schmierfett A-985
- AFF-Schmierfett..... A-987
- AFG-Schmierfett A-990
- Fettpresse MG70 ..... A-992
- Spezielle Schmieradapter..... A-992
- Schmiernippel..... A-992

B Produktspezifikationen (separat)

Maßzeichnungen und Maßtabellen... B-905
Fettpresse MG70 ..... B-906
Spezielle Schmieradapter B-907
Schmiernippel B-908

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "B Produktspezifikationen".

Bei Linearführungssystemen ist effektive Schmierung unerlässlich. Unzureichende Schmierung führt zu höherem Verschleiß der Wälzkörper oder Laufbahnen und einer Verkürzung der Lebensdauer.
Die Schmierung bewirkt Folgendes:
(1) Minimiert die Reibung beweglicher Teile und verhindert somit Festfressen und reduziert den Verschleiß.
(2) Bildet einen Schmierfilm über den Laufbahnen. Dadurch wird die Beanspruchung der Oberfläche reduziert und die Lebensdauer erhöht.
(3) Schützt Metalloberflächen vor Korrosion.

Für optimale Leistung von Linearführungssystemen muss die Schmierung entsprechend den Betriebsbedingungen gewährleistet sein.
Auch bei Linearführungssystemen mit Dichtungen tritt während des Betriebes Schmiermittel aus. Deshalb muss das System den Betriebsbedingungen entsprechend in bestimmten Intervallen nachgeschmiert werden.

Schmierstoffe

Für Linearführungssysteme werden hauptsächlich Schmierfette oder Öle als Schmierstoff verwendet.
Schmierstoffe müssen grundsätzlich folgende Anforderungen erfüllen:
(1) hohe Festigkeit des Schmierfilms
(2) geringe innere Reibung
(3) hohe Verschleißfestigkeit
(4) hohe Hitzebeständigkeit
(5) nicht korrodierend
(6) hoher Korrosionsschutz
(7) minimaler Anteil an Fremdpartikeln und Wasser
(8) Die Konsistenz des Fetts darf sich auch nach wiederholtem Walken nicht entscheidend ändern.

Schmierstoffe, die diese Anforderungen erfüllen, siehe A-977.

Fettschmierung

Der Schmierintervall richtet sich nach den Betriebs- und Umgebungsbedingungen. Bei normalen Betriebsbedingungen muss das System etwa nach 100 km Verfahrweg nachgeschmiert werden.
Es muss mit Fett der gleichen Konsistenzklasse über Schmiernippel oder Schmierbohrung am Linearführungssystem nachgeschmiert werden. Das Mischen unterschiedlicher Fetttypen beeinträchtigt die Leistung des Systems.

Schmierstoffe	Typ	Markenname
Schmierfett	Lithiumseifenfett (JIS-Klasse 2) Schmierstoff auf Urea-Basis (JIS-Klasse 2)	AFA-Schmierfett (THK) siehe A-981 AFB-LF-Schmierfett (THK) siehe A-982 AFC- Schmierfett (THK) siehe A-983 AFE-CA-Schmierfett (THK) siehe A-985 AFF-Schmierfett (THK) siehe A-987 AFG-Schmierfett (THK) siehe A-990 Albania Schmierfett No.2 (Showa Shell Sekiyu) Daphne Exponex Schmierfett No.2 (Idemitsu) oder gleichwertige

* Das empfohlene Fett richtet sich nach den Betriebs- und Umgebungsbedingungen. Nähere Informationen siehe A-980 bis A-991.

Oelschmierung

Die Linearführungssysteme, für die Ölschmierung vorgesehen sind, werden bei Auslieferung lediglich mit Rostschutzöl versehen. Geben Sie bei Bestellung bitte das erforderliche Schmieröl an. Wenn das Linearführungssystem nicht in horizontaler Einbaulage eingesetzt werden soll, können Teile der Laufbahnen unzureichend geschmiert sein. Geben Sie deshalb bitte die vorgesehene Einbaulage des Linearführungssystems an. (Detaillierte Informationen zu Einbaulagen finden Sie auf Seite A-58.)

- Die erforderliche Ölmenge hängt von der Hublänge ab. Bei langen Hüben muss häufiger nachgeschmiert oder die Ölmenge erhöht werden, damit der Ölfilm bis zum Hubende der Führungsbahn reicht.
- In Umgebungen, die direktem Kontakt mit flüssigen Kühlmitteln ausgesetzt sind, vermischt sich der Schmierstoff mit dem Kühlmittel und kann daher emulgieren oder abgewaschen werden, was die Schmierwirkung erheblich beeinträchtigt. Bei solchen Bedingungen wird die Verwendung eines Schmierstoffs mit hoher Viskosität (kinematische Viskosität; Empfehlung: ca. 68 cSt) und hoher Emulsionsbeständigkeit werden empfohlen. Außerdem sollten die Schmierintervalle angepasst oder die Schmierstoffmenge erhöht werden.
  Bei Werkzeugmaschinen werden häufig Zentralschmierungsanlagen mit Ölschmierung eingesetzt.
- Stellen Sie sicher, dass das Schmieröl am Ende der Schmierleitungen der Zentralschmierungsanlage austritt, d.h. an den Schmieranschlüssen zu Ihrem Linearführungssystem.

Schmierstoffe	Typ	Markenname
Schmieröl	Öl für Gleitflächen oder Turbinenöl ISOVG32 bis 68	Super Multi 32 bis 68 (Idemitsu) Vactra No.2S (ExxonMobile) DT-Öl (ExxonMobile) Tonner Öl (Showa Shell Sekiyu) oder gleichwertige

Schmierung bei besonderen Umgebungsbedingungen

Bei besonderen Umgebungsbedingungen, wie dauerhaften Schwingungen, Einsatz in Reinräumen, Vakuum und unter hohen/niedrigen Temperaturen, dürfen keine gewöhnlichen Schmiermittel verwendet werden. Für Schmierstoffe, die diese Anforderungen erfüllen, wenden Sie sich bitte an THK.

Tab.1 Schmierstoffe für besondere Umgebungsbedingungen

Betriebs- und Umgebungsbedingungen	Eigenschaften des Schmierstoffs	Markenname
Hohe Geschwindigkeit	Fett mit geringer inneren Reibung und geringer Wärmeentwicklung	AFG-Schmierfett(THK) siehe A-990 AFA-Schmierfett(THK) siehe A-981 NBU15 (Klüber Lubrication) Multemp (Kyodo Yushi) oder gleichwertige
Vakuum	Vakuumfett oder -öl auf Fluorbasis (Dampfdruck variiert je nach Marke) Anm. 1	Fomblin Fett (Solvay Solexis) Fomblin Öl (Solvay Solexis) Barrierta IEL/V (Klüber Lubrication) Isoflex (Klüber Lubrication) Krytox (Dupont)
Reinraum	Fett mit sehr geringer Partikelfreisetzung	AFE-CA-Schmierfett(THK) siehe A-985 AFF-Schmierfett(THK) siehe A-987
Für Anwendungen mit Mikroschwingungen oder Mikrohüben, wo Tribokorrosion auftreten kann.	Schmierfett, das leicht einen Ölfilm bildet und hoch beständig gegen Tribokorrosion ist	AFC- Schmierfett(THK) siehe A-983
In Umgebungen, die dem Kontakt mit Kühlmitteln ausgesetzt sind, z. B. Werkzeugmaschinen	Mineralöl oder Synthetiköl mit hohem Korrosionsschutz, das einen stabilen Ölfilm bildet und durch den Kontakt mit Kühlmitteln nicht emulgiert oder ausgewaschen wird Wasserresistentes Schmierfett Anm. 2	Super Multi 68 (Idemitsu) Vactra No.2S (ExxonMobile) oder gleichwertige

Hinweis1: Bei Verwendung von Vakuumfett ist zu beachten, dass einige Fetttypen einen hohen Anlaufwiderstand haben, der um ein Vielfaches höher ist als bei herkömmlichen Lithiumseifenfetten.
Hinweis2: In Umgebungen mit wasserlöslichen Kühlmitteln wird bei manchen Schmierfetten mit mittlerer Viskosität die Schmierleistung erheblich beeinträchtigt oder sie bilden nicht den erforderlichen Ölfilm. Überprüfen Sie die Verträglichkeit von Schmierstoff und Kühlmittel.
Hinweis3: Schmierfette mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften dürfen nicht gemischt werden.

Schmiermethode

Zur Schmierung von Linearführungssystemen gibt es drei Möglichkeiten: Handschmierung mit Fettpresse oder Handpumpe, Zwangsschmierung über eine automatische Pumpe und Ölbadschmierung.

Handschmierung

Üblicherweise wird regelmäßig Fett über den Schmiernippel im Laufwagen mit Hilfe einer Fettpresse eingebracht. (Abb.1)
Für Systeme mit vielen Schmierpunkten empfiehlt sich ein Zentralschmierungssystem, bei dem von einem Punkt aus über eine Pumpe regelmäßig Fett zugeführt wird. (Abb.2)

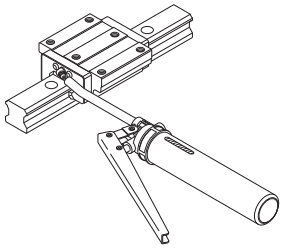


Abb.1 Schmierung mit Fettpresse

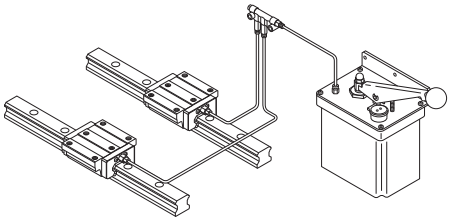


Abb.2 Schmierung über eine Zentralschmierungsanlage

Hinweis: Bei Verwendung einer Zentralschmieranlage kann es vorkommen, dass, bedingt durch den Viskositätswiderstand in der Leitung, der Schmierstoff nicht bis zum Ende der Leitung gelangt. Bei der Wahl des geeigneten Schmierfettes ist daher die Konsistenz des Fettes und der Durchmesser der Leitung zu berücksichtigen.

Zwangsschmierung

Bei diesem Schmierverfahren wird eine vorgegebene Schmierstoffmenge in vorgegebenen Intervallen automatisch zugeführt. Der verbrauchte Schmierstoff wird normalerweise nicht aufgefangen. (Abb.3)
Auch wenn ein Schmiersystem mittels Leitungen o. ä. speziell entwickelt werden muss, reduziert dieses Verfahren die Wahrscheinlichkeit, dass das Nachschmieren vergessen wird.
Diese Methode wird hauptsächlich bei Ölschmierung eingesetzt. Wenn Fett verwendet werden soll, müssen der geeignete Leitungsdurchmesser und die erforderliche Konsistenz des Schmierfettes ermittelt werden.

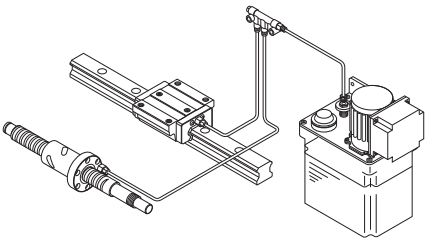


Abb.3 Zwangsschmierung

Zubehör zum Schmieren von Linearsystemen

Für die Schmierung bei unterschiedlichen Anwendungen bietet THK ein breites Sortiment an Zubehör an, wie Fett, Fettpressen, Schmiernippel und Rohrleitungsbefestigungen. (A-981 bis A-992)

Original Fett von THK

THK liefert unterschiedliche Typen von Spezialfetten, das für die Schmierung von Linearführungen geeignet ist. Es sind Fette für verschiedene Umgebungs- und Betriebsbedingungen erhältlich.

[Tabelle für die Auswahl von Fetten]

Die untenstehende Tabelle ermöglicht die Auswahl des geeigneten Schmierfettes für die entsprechende Anwendung des Linearführungssystems.

Beachten Sie auch, dass die Farbe der Verpackung je nach Typ unterschiedlich ist (dies gilt sowohl für 70-Gramm-Packungen als auch für 400-Gramm-Packungen).

Bezeichnung des Fetts		AFA-Schmierfett	AFB-LF-Schmierfett	AFC-Schmierfett	AFE-CA-Schmierfett	AFF-Schmierfett	AFG-Schmierfett
Merkmale		Hohe Gebrauchsdauer	Universal-Schmierfett	Fett für Hochgeschwindigkeit und Mikroschwingungen	Reinraum-Fett	Reinraum-Fett	Hochtemperaturfett für Kugelgewindetriebe
Grundöl		Hochwertiges Synthetiköl	Mineralöl	Hochwertiges Synthetiköl	Hochwertiges Synthetiköl	Hochwertiges Synthetiköl	Hochwertiges Synthetiköl
Verdicker		auf Urea-Basis	auf Lithium-Basis	auf Urea-Basis	auf Urea-Basis	auf Lithium-Basis	auf Urea-Basis
Betriebstemperaturbereich (°C)		−45 bis 160	−15 bis 100	−54 bis 177	−40 bis 160 (200)	−40 bis 120	−45 bis 160
Anwendungen	Industriemaschinen im Allgemeinen	●	●	—	—	—	—
	Werkzeugmaschinen	—	●	●	—	—	●
	Halbleitertechnik	—	●	●	●	●	—
	Spezielle Umgebungsbedingungen	—	—	●	●	●	●
Menge	70g	●	●	●	●	●	●
	400g	●	●	●	●	●	●
Farbe der Verpackung		Grün	Orange	Dunkelblau	Hellgrün	Hellblau	Blau
Katalogseite		A-981	A-982	A-983	A-985	A-987	A-990

Aufbau der Bestellbezeichnung

●Verpackung···Fettkartusche

AFC + 70

70: Kartuschengröße (70 g / 400 g)

AFC: Schmierfett-Typ (AFA, AFB-LF, AFC, AFE-CA, AFF, AFG)

Original Schmierfett von THK

AFA-Schmierfett

- Grundöl: Hochwertiges Synthetiköl
- Verdicker: auf Urea-Basis

Das AFA-Schmierfett ist ein hochwertiges Fett mit hoher Gebrauchsdauer. Es basiert auf Synthetiköl als Grundöl mit Urea als Verdicker.

[Merkmale]

(1) Hohe Gebrauchsdauer
Im Unterschied zu herkömmlichem Fett auf Seifenbasis ist das AFA-Schmierfett hoch oxidationsbeständig und kann über einen langen Zeitraum eingesetzt werden.

(2) Weiter Temperaturbereich
Es wird eine hohe Schmierleistung über einen langen Zeitraum und in einem weiten Temperaturbereich von -45°C bis +160°C erreicht.
Auch bei niedrigen Temperaturen hat das AFA-Schmierfett nur eine geringe innere Reibung

(3) Hohe Wasserbeständigkeit
AFA-Schmierfett ist aufgrund seiner hohen Wasserbeständigkeit weniger empfindlich gegenüber eindringender Feuchtigkeit als andere Fettsorten.

(4) Hohe mechanische Festigkeit
AFA-Schmierfett bietet hervorragende mechanische Festigkeit, auch bei Gebrauch über einen langen Zeitraum.

[Charakteristische physikalische Eigenschaften]

Testinhalt		Repräsentativer Wert	Prüfmethode
Walkpenetration (25°C, 60 W)		285	JIS K 2220 7
Tropfpunkt: °C		261	JIS K 2220 8
Korrosion auf Kupfer (Methode B, 100°C, 24 Std.)		OK	JIS K 2220 9
Verdampfung: Massenprozent (99°C, 22 Std.)		0,2	JIS K 2220 10
Ölabscheidung: Massenprozent (100°C, 30 Std.)		0,5	JIS K 2220 11
Oxidationsbeständigkeit: kPa (99°C, 100 Std.)		80	JIS K 2220 12
Mischstabilität (100.000)		329	JIS K 2220 15
Fettbeständigkeit während der Wasserbeaufschlagung: Massenprozent (38°C, 1 Std.)		0,6	JIS K 2220 16
Reibmoment bei Niedrigtemperatur: Nm (-20°C)	Start	0,17	JIS K 2220 18
	(Betrieb)	0,07	
Lager Rostschutz: (52°C, 48 Std.)		OK	ASTM D1743-73
Gebrauchstemperaturbereich (°C)		−45 bis 160	—

[Drehmoment-Test mit Spezial-Schmierfett für Kugelgewinde]

<Prüfmethode>

Es wird 1 ccm Schmierfett in die Führungswagen des KR4620A+640L und 2 ccm (nur Anfangsschmierung) auf den Kugelgewindetrieb aufgetragen. Anschließend wird das Drehmoment bei jeder Drehgeschwindigkeit des Motors gemesssen.
Als Messwert für das Drehmoment wird der Ausgangswert der Anzeige des Antriebsdrehmoments verwendet.

Vergleichstabelle der Drehmomente für Kugelgewindetriebe beim Einsatz verschiedener Schmierfette Einheit: Ncm

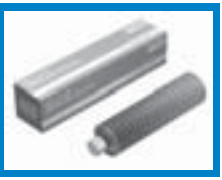
Schmierfett	Mittelwert der dynamischen Viskosität cSt (mm²/S) (40°C)	Dynamischer Viskositätsbereich cSt (mm²/S) (40°C)	Drehzahl			
			100 min⁻¹	1.000 min⁻¹	2.000 min⁻¹	4.000 min⁻¹
AFA-Schmierfett	25	22,5 bis 27,5	11,27	11,27	12,25	14,6
Schmierfett Hersteller I	130	117 bis 143	14,6	23,13	31,16	43,12
Schmierfett Hersteller K	15,3	13,8 bis 16,8	12,64	12,05	13,03	14,41
Schmierstoff VG32	32	28,8 bis 35,2	11,17	10,78	13,43	14,7

Hinweis: Die Werte der Schmierfette anderer Hersteller beziehen sich auf Schmierfette mit geringen Reibmoment.

Original Schmierfett von THK

AFB-LF-Schmierfett

- **Grundöl: Raffiniertes Mineralöl**
- **Verdicker: auf Lithium-Basis**



AFB-LF-Schmierfett ist ein universell einsetzbares Schmierfett. Es basiert auf Mineralöl als Grundöl mit Verdicker auf Lithium-Basis. Es zeichnet sich durch hohe Druckfestigkeit und mechanische Festigkeit aus.

[Merkmale]

(1) Hohe Druckfestigkeit
Im Vergleich zu anderen auf dem Markt erhältlichen Lithium-Seifenfetten zeichnet sich das AFB-LF-Schmierfett durch höhere Verschleißfestigkeit und sehr hohe Druckfestigkeit aus.

(2) Hohe mechanische Festigkeit
AFB-LF Schmierfett bietet hervorragende mechanische Festigkeit, auch bei Gebrauch über einen langen Zeitraum.

(3) Hohe Wasserbeständigkeit
AFB-LF-Schmierfett ist hoch wasserfest und weniger empfindlich gegen eindringende Feuchtigkeit. Seine Festigkeit wird durch extreme Drücke nur geringfügig verringert.

[Charakteristische physikalische Eigenschaften]

Testinhalt	Repräsentativer Wert	Prüfmethode
Walkpenetration (25°C, 60 W)	275	JIS K 2220 7
Tropfpunkt: °C	193	JIS K 2220 8
Korrosion auf Kupfer (Methode B, 100°C, 24 Std.)	OK	JIS K 2220 9
Verdampfung: Massenprozent (99°C, 22 Std.)	0,36	JIS K 2220 10
Ölabscheidung: Massenprozent (100°C, 24 Std.)	0,6	JIS K 2220 11
Oxidationsbeständigkeit: kPa (99°C, 100 Std.)	15	JIS K 2220 12
Mischstabilität (100.000)	345	JIS K 2220 15
Timken-Test: Gutlast in N	200	JIS K 2220 20
Fettbeständigkeit während der Wasserbeaufschlagung: Massenprozent (38°C, 1 Std.)	1,8	JIS K 2220 16
Lager Rostschutz: (52°C, 48 Std.)	OK	ASTM D1743-73
Gebrauchstemperaturbereich (°C)	−15 bis 100	—

Original Schmierfett von THK

AFC- Schmierfett

- Grundöl: Hochwertiges Synthetiköl
- Verdicker: auf Urea-Basis

AFC-Schmierfett ist dank eines speziellen Additivs hochbeständig gegen Tribokorrosion. Es basiert auf hochwertigem Synthetiköl als Grundöl mit Urea als Verdicker.

[Merkmale]

(1) Hochbeständig gegen Reibkorrosion
AFC-Schmierfett wurde speziell als hochwirksamer Schutz vor Tribokorrosion entwickelt.

(2) Hohe Gebrauchsdauer
Im Unterschied zu herkömmlichem Fett auf Seifenbasis zur Schmierung von metallischen Flächen ist AFC-Schmierfett hoch oxidationsbeständig und kann über einen langen Zeitraum eingesetzt werden. Dadurch wird der Wartungsaufwand minimiert.

(3) Weiter Temperaturbereich
Durch die Verwendung von hochwertigem Synthetiköl als Grundöl wird über einen langen Zeitraum und in einem weiten Temperaturbereich von -54°C bis +177°C hohe Schmierleistung erreicht.

[Charakteristische physikalische Eigenschaften]

Testinhalt		Repräsentativer Wert	Prüfmethode
Walkpenetration (25°C, 60 W)		288	JIS K 2220 7
Tropfpunkt: °C		269	JIS K 2220 8
Korrosion auf Kupfer (Methode B, 100°C, 24 Std.)		OK	JIS K 2220 9
Verdampfung: Massenprozent (177°C, 22 Std.)		7,9	JIS K 2220 10
Ölabscheidung: Massenprozent (177°C, 30 Std.)		2	JIS K 2220 11
Oxidationsbeständigkeit: MPa (99°C, 100 Std.)		0,065	JIS K 2220 12
Verunreinigung: Anzahl Partikel/cm³ 25 bis 75 μm 75μm oder größer		3700	JIS K 2220 13
Mischstabilität (100.000)		341	JIS K 2220 15
Fettbeständigkeit während der Wasserbeaufschlagung: Massenprozent (38°C, 1 Std.)		0,6	JIS K 2220 16
Reibmoment bei Niedrigtemperatur: Nm (–54°C)	Start	0,63	JIS K 2220 18
	(Betrieb)	0,068	
Lager Rostschutz: (52°C, 48 Std.)		OK	ASTM D1743-73
Vibrationstest (200 Std.)		OK	—
Gebrauchstemperaturbereich (°C)		–54 bis 177	—

[Prüfergebnisse für Reibkorrosionsbeständigkeit]

● **Prüfergebnisse für AFC-Schmierfett (Vergleich der Laufbahnen)**

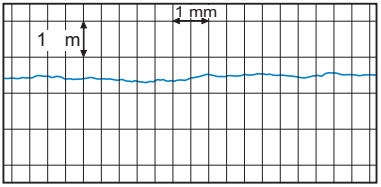
In der Abbildung sind die Ergebnisse für AFC-Schmierfett und herkömmlichem Lagerfett im Vergleich dargestellt.

<Testbedingungen>

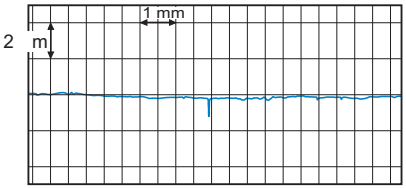
Gegenstand	Beschreibung
Hub	3mm
Anzahl Hübe pro Minute	200 min^{-1}
Gesamtanzahl Hübe	$2{,}88 \times 10^5$ (24 Stunden)
Lagerdruck	1.118 MPa
Fettmenge	12 g/1 Wagen (alle 8 Stunden nachgeschmiert)

AFC- Schmierfett

Vor dem Testlauf

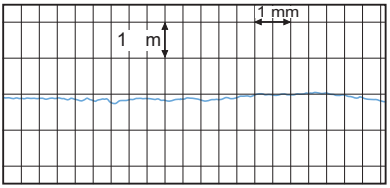


Nach dem Testlauf (kein Passungsrost feststellbar)

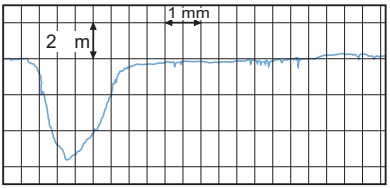


Universal-Lagerfett

Vor dem Testlauf

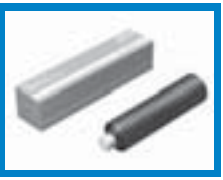


Nach dem Testlauf (Passungsrost feststellbar)



Original Schmierfett von THK

AFE-CA-Schmierfett



- Grundöl: Hochwertiges Synthetiköl
- Verdicker: auf Urea-Basis

AFE-CA-Schmierfett basiert auf hochwertigem Synthetiköl als Grundöl mit Urea als Verdicker. Es zeichnet sich durch geringe Partikelemission aus und ist deshalb für Anwendungen in Reinräumen geeignet.

[Merkmale]

(1) Geringe Partikelemission
Im Vergleich zu herkömmlichem Vakuum-Fett emittiert AFE-CA-Schmierfett weniger Partikel und ist deshalb ideal für die Anwendung in Reinräumen.

(2) Hohe Gebrauchsdauer
Im Unterschied zu herkömmlichem Fett auf Seifenbasis zur Schmierung von metallischen Flächen ist AFE-CA-Schmierfett hoch oxidationsbeständig und kann über einen langen Zeitraum eingesetzt werden. Dadurch wird der Wartungsaufwand minimiert.

[Charakteristische physikalische Eigenschaften]

Testinhalt		Repräsentativer Wert	Prüfmethode
Walkpenetration (25°C, 60 W)		260	JIS K 2220 7
Tropfpunkt: °C		240<	JIS K 2220 8
Korrosion auf Kupfer (100°C, 24 Std.)		OK	JIS K 2220 9
Verdampfung: Massenprozent (99°C, 22 Std.)		0,1	JIS K 2220 10
Ölabscheidung: Massenprozent (100°C, 24 Std.)		0,8	JIS K 2220 11
Oxidationsbeständigkeit: kPa (99°C, 100 Std.)		20	JIS K 2220 12
Verunreinigung: Anzahl Partikel/cm³	75μm oder größer	0	JIS K 2220 13
	125μm oder größer	0	
Mischstabilität (100.000)		311	JIS K 2220 15
Reibmoment bei niedriger Temperatur: Nm (-20°C)	Start	0,130	JIS K 2220 18
	(Betrieb)	0,078	
Scheinbare dynamische Viskosität: Pa·s (-10°C, 10 S^{-1})		230	JIS K 2220 19
Lager-Korrosionsschutz: (52°C, 48 Std.)		#1	ASTM D1743-73
Gebrauchstemperaturbereich (°C)		−40 bis 180	—

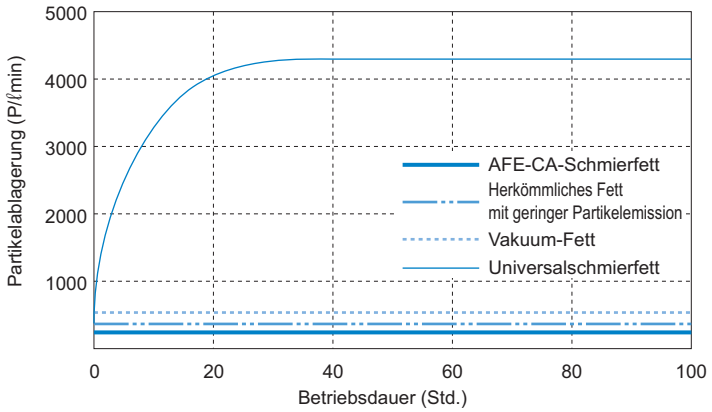
[Prüfergebnisse zur Partikelemission]

● **Prüfergebnisse für AFE-CA-Schmierfett (Vergleich der Partikelfreisetzung)**

In der Abbildung sind die Ergebnisse der Partikelfreisetzung für AFE-CA-Schmierfett und einem anderen Fett im Vergleich dargestellt.

<Testbedingungen>

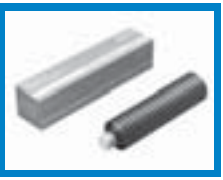
Gegenstand	Beschreibung
Typ	THK KR4610
Drehzahl des Kugelgewindetriebs	1.000 min^{-1}
Hub	210mm
Fettmenge	Je 2 ccm für Kugelgewinde und Linearachse
Luftdurchfluß während der Messung	1 ℓ/min
Messgerät	Partikelzähler
Partikelgröße	0,5μm



Original Schmierfett von THK

AFF-Schmierfett

- Grundöl: Hochwertiges Synthetiköl
- Verdicker: auf Lithium-Basis



AFF-Schmierfett basiert auf hochwertigem Synthetiköl als Grundöl mit Verdicker auf Lithium-Basis und speziellen Additiven. Es gewährleistet stabilen Rollwiderstand, geringe Partikelemission und hohe Festigkeit gegen Reibungsrost in einem Maße, das herkömmliche Vakuum-Fette oder Fette mit geringer Partikelemission nicht erreichen.

[Merkmale]

(1) Stabiler Rollwiderstand
Da der Viskositätswiderstand gering ist, schwankt der Rollwiderstand auch nur geringfügig. Deshalb wird bei niedriger Geschwindigkeit ein gleichmäßiger Lauf erzielt.

(2) Geringe Partikelemission
AFF-Schmierfett zeichnet sich durch geringe Partikelemission aus und ist deshalb das ideale Schmierfett für Anwendungen in Reinräumen.

(3) Reibungsrostbeständigkeit
Da AFF-Schmierfett hohe Festigkeit gegenüber Mikroschwingungen aufweist, sind größere Schmierintervalle möglich.

[Charakteristische physikalische Eigenschaften]

Testinhalt		Repräsentativer Wert	Prüfmethode
Walkpenetration (25°C, 60 W)		315	JIS K 2220 7
Tropfpunkt: °C		216	JIS K 2220 8
Korrosion auf Kupfer (100°C, 24 Std.)		OK	JIS K 2220 9
Verdampfung: Massenprozent (99°C, 22 Std.)		0,43	JIS K 2220 10
Ölabscheidung: Massenprozent (100°C, 24 Std.)		0,57	JIS K 2220 11
Oxidationsbeständigkeit: kPa (99°C, 100 Std.)		39	JIS K 2220 12
Verunreinigung: Anzahl Partikel/cm³ 25μm oder größer 75μm oder größer 125μm oder größer		0 0 0	JIS K 2220 13
Mischstabilität (100.000)		329	JIS K 2220 15
Reibmoment bei Niedrigtemperatur: Nm (-20°C)	Start	0,22	JIS K 2220 18
	(Betrieb)	0,04	
Scheinbare dynamische Viskosität: Pa·s (-10°C, 10 S^{-1})		3400	JIS K 2220 19
Timken-Test: Gutlast in N		88,2	JIS K 2220 20
4-Kugel-Test (Gutkraft): Gutlast in N		3089	ASTM D2596
Reibungsrostbeständigkeit: mg		3,8	ASTM D4170 konform
Lager-Korrosionsschutz: (52°C, 48 Std.)		#1	ASTM D1743-73
Gebrauchstemperaturbereich (°C)		−40 bis 120	—

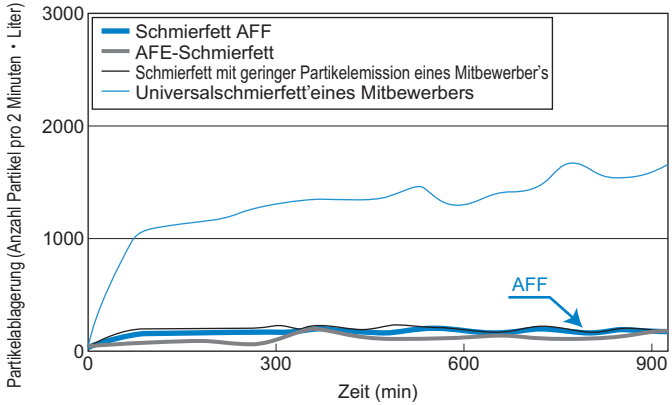
[Prüfergebnisse zur Partikelemission]

● **Prüfergebnisse für AFF-Schmierfett (Vergleich der Partikelemission)**

In der Abbildung sind die Ergebnisse der Partikelfreisetzung für AFF-Schmierfett und einem anderen Fett im Vergleich dargestellt.

<Testbedingungen>

Gegenstand	Beschreibung
Baureihe/-größe	SR20W1+280LP
Fettmenge	1 cm^3/ LM Wagen (nur Erstbefettung)
Luftdurchfluß	500 cm^3/min
[Messgerät]	Partikelzähler
Partikelgröße	0,3μm oder größer
Geschwindigkeit	30m/min
Hub	200mm



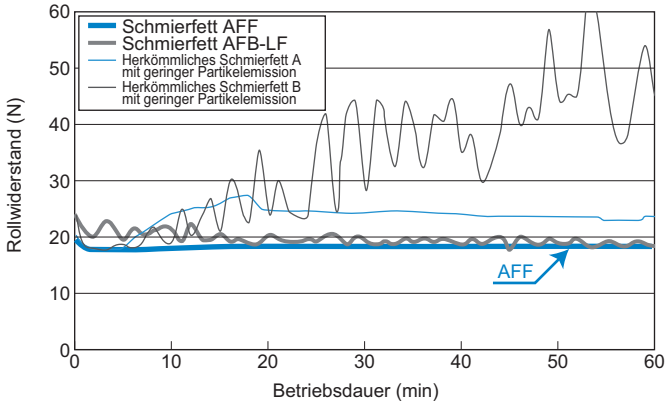
[Rollwiderstand bei geringer Geschwindigkeit]

● Rollwiderstand bei geringer Geschwindigkeit

In der Abbildung sind die Ergebnisse der Rollwiderstände bei niedriger Geschwindigkeit für AFF-Schmierfett und anderen Fetten im Vergleich dargestellt.

<Testbedingungen>

Gegenstand	Beschreibung
Baureihe/-größe	HSR35RC0+440LP
Fettmenge	4cm³/ LM Wagen (nur Erstbefettung)
Geschwindigkeit	1mm/s
Hub	3mm



Original Schmierfett von THK

AFG-Schmierfett

- Grundöl: Hochwertiges Synthetiköl
- Verdicker: auf Urea-Basis

AFG-Schmierfett ist ein hochwertiges Fett für Kugelgewindetriebe mit hoher Gebrauchsdauer. Es basiert auf hochwertigem Synthetiköl als Grundöl mit Urea als Verdicker. Es zeichnet sich durch geringe Wärmeerzeugung aus und ist in einem weiten Temperaturbereich von niedrigen bis hohen Temperaturen einsetzbar.

[Merkmale]

(1) Geringe Wärmeerzeugung
Durch den geringen Viskositätswiderstand erzeugt es nur geringe Wärme, selbst im Hochgeschwindigkeitsbetrieb.

(2) Niedrige Viskosität
Durch die niedrige Viskosität wird ein stabiles Reibmoment erreicht.

(3) Weiter Temperaturbereich
Es wird in einem weiten Temperaturbereich von -45°C bis +160°C eingesetzt.

(4) Hohe Gebrauchsdauer
AFG-Schmierfett bietet hervorragende Oxidationsbeständigkeit, auch bei Gebrauch über einen langen Zeitraum.

(5) Wasserbeständigkeit
AFG-Schmierfett ist hoch wasserbeständig und weniger empfindlich gegen eindringende Feuchtigkeit. Seine Festigkeit wird durch extreme Drücke nur geringfügig verringert.

[Charakteristische physikalische Eigenschaften]

Testinhalt		Repräsentativer Wert	Prüfmethode
Walkpenetration (25°C, 60 W)		285	JIS K 2220 5,3
Tropfpunkt: °C		261	JIS K 2220 5,4
Korrosion auf Kupfer (100°C, 24 Std.)		OK	JIS K 2220 5,5
Verdampfung: Massenprozent (99°C, 22 Std.)		0,2	JIS K 2220 5,6
Ölabscheidung: Massenprozent (100°C, 24 Std.)		0,5	JIS K 2220 5,7
Oxidationsbeständigkeit: MPa (99°C, 100 Std.)		0,029	JIS K 2220 5,8
Mischstabilität (100.000)		329	JIS K 2220 5,11
Fettbeständigkeit während der Wasserbeaufschlagung: Massenprozent (38°C, 1 Std.)		0,6	JIS K 2220 5,12
Reibmoment bei Niedrigtemperatur: Nm (-20°C)	Start	0,439	JIS K 2220 5,14
	(Betrieb)	0,049	
Lager Rostschutz: (52°C, 48 Std.)		1,1,1	ASTM D1743
Betriebstemperaturbereich (°C)		−45 bis 160	—

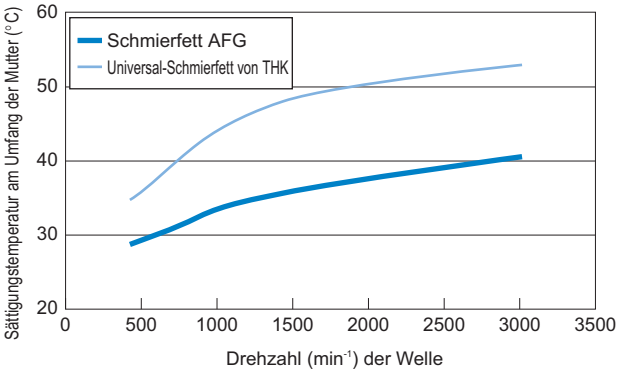
[Prüfergebnisse zur geringen Wärmeentwicklung]

● **Prüfergebnisse für AFG-Schmierfett (Vergleich der Wärmeentwicklung)**

In der Abbildung sind die Ergebnisse der Wärmeentwicklung für AFG-Schmierfett und andere Fette im Vergleich dargestellt.

<Testbedingungen>

Gegenstand	Beschreibung
Spindeldurchmesser/ Steigung	32/10 mm
Geschwindigkeit	67 bis 500mm/s
Drehzahl	400 bis 3.000 min^{-1}
Hub	400mm
Fettmenge	12 cm^3
Temperatur-messpunkt	Mutteroberfläche



Schmierzubehör

Fettpresse MG70

●Detaillierte Abmessungen siehe B-906.

Mit der Fettpresse MG70 können THK Linearführungen unterschiedlicher Baugrößen geschmiert werden. Die geeigneten Düsen sind im Lieferumfang der MG70 enthalten. Für kleine Linearführungen ist die MG70 mit geeignetem Adapterrohr für die Düsen ausgestattet. Das Zubehör kann entsprechend Führungstyp und den vorhandenen Platzverhältnissen ausgewählt werden.
Die MG70 hat ein Sichtfenster, an dem die verbleibende Fettmenge überprüft werden kann.
Sie enthält eine Kartusche mit 70 g Fett, die einfach ausgetauscht werden kann. Sie kann für eine Vielzahl von Fettsorten verwendet werden. So kann das jeweils erforderliche Fett ausgewählt werden (siehe A-981 bis A-991).
Das Fett ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss gesondert bestellt werden.

Zubehör für Schmierung

Spezielle Schmieradapter

●Detaillierte Abmessungen siehe B-907.

Für Zentralschmierung und Ölschmierung sind spezielle Anschlussstücke bei THK erhältlich. Bitte geben Sie bei Bestellung eines Linearführungssystems die Typenbezeichnung, die Einbaulage und die Anschlussrichtung an. Das Linearführungssystem wird dann mit den passenden Anschlüssstücken geliefert.

Zubehör für Schmierung

Schmiernippel

●Detaillierte Abmessungen siehe B-908.

THK liefert unterschiedliche Typen von Schmiernippeln, die für die Schmierung von Linearführungssystemen erforderlich sind.

Linearführungen

THK Hauptkatalog

Linearführungen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen Linearführungen mit Kugelkette
- Typ SHS B-5
- Typ SSR B-15
- Typ SNR/SNS B-25
- Typ SHW B-43
- Typ SRS B-49
- Typ SCR B-55
- Typ EPF B-61

Linearführungen
- Typ HSR B-65
- Typ SR B-89
- Typ NR/NRS B-97
- Typ HRW B-111
- Typ RSR/RSR-W B-117
- Typ RSR-Z B-125
- Typ RSH B-131
- Typ RSH-Z B-135
- Typ HR B-141
- Typ GSR B-149
- Typ GSR-R B-153
- Typ CSR B-157
- Typ MX B-163
- Typ JR B-167
- Typ HCR B-171
- Typ HMG B-175
- Typ NSR-TBC B-181
- Typ HSR-M1 ..... B-185
- Typ SR-M1 ..... B-195
- Typ RSR-M1 ..... B-201
- Typ HSR-M2 ..... B-207

Linearführung mit Rollenkette
- Typ SRG B-211
- Typ SRN B-217
- Typ SRW B-223

Zubehör B-227
- Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen ... B-228
- Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LaCS) ... B-235
- Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LiCS ... B-237
- Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LiCS) ... B-238
- Faltenbälge B-239
- Teleskopabdeckung B-252
- Verschlusskappe Typ C B-254
- Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ ... B-255
- Schmieradapter B-258
- Endklammer EP B-259
- Schmierbohrung B-260
- Zahnstange und Antriebsritzel B-263

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-28
Eigenschaften der Linearführung A-28
- Hohe zulässige Belastung und hohe Steifigkeit ... A-29
- Hohe Positioniergenauigkeit A-31
- Kompensationseffekt A-34
- Einfache Wartung A-36
- Verbesserte Produktivität der Maschine A-36
- Erhebliche Energieeinsparung A-37
- Niedrige Gesamtkosten A-38
- Vierreihige Kreisbogenlaufrillen-Anordnung mit Zwei-Punkt-Kontakt A-39
- Hervorragende Fehlerkompensation mit der X-Anordnung A-43

Tabelle - Einteilung der Linearführungen ... A-44

Auswahl A-46
Auswahl einer Linearführung A-46
Produktauswahl A-48
- Typen von Linearführungen A-48

Anwendungsbedingungen A-58
- Anwendungsbedingungen bei Linearführungen ... A-58

Berechnung der einwirkenden Belastung ... A-74
- Tragzahl einer Linearführung in jeder Richtung ... A-74
- Berechnung einer einwirkenden Belastung ... A-75

Berechnung der äquivalenten Belastung ... A-94
Berechnung des statischen Sicherheitsfaktors ... A-95
Berechnung der dynamischen äquivalenten Belastung ... A-96
- Beispiel der Berechnung der dynamischen äquivalenten Belastung (1) - bei horizontaler Einbaulage unter Berücksichtigung der Beschleunigung/Verzögerung ... A-98
- Beispiel der Berechnung der dynamischen äquivalenten Belastung (2) - Anordnung mit verfahrbaren Schienen ... A-99

Berechnung der nominellen Lebensdauer ... A-100
- Bei kugelgelagerten Linearführungen A-100
- Bei rollengelagerten Linearführungen A-100
- Beispiel der Berechnung der nominellen Lebensdauer (1) - bei horizontaler Einbaulage und hoher Beschleunigung A-103
- Beispiel der Berechnung der nominellen Lebensdauer (2) - bei vertikalem Einbau A-108

Ermittlung der Steifigkeit A-111
- Auswahl des Radialspiels (Vorspannung) A-111
- Lebensdauer unter Berücksichtigung einer Vorspannung ... A-112
- Steifigkeit A-112
- Vorspannung bei einzelnen Typen A-113

Ermittlung der Genauigkeit A-116
- Genauigkeitsklassen A-116
- Richtlinien für Genauigkeitsklassen A-117
- Genauigkeitsklassen bei einzelnen Typen ... A-118

Produktbeschreibung A-129
Aufbau und Merkmale der Linearführung mit Kugelkette . A-130
• Vorteile der Kugelketten-Technologie A-131

Linearführungen mit Kugelkette A-136
• Typ SHS A-136
• Typ SSR A-142
• Typ SNR/SNS A-148
• Typ SHW A-156
• Typ SRS A-160
• Typ SCR A-166
• Typ EPF A-170

Linearführungen A-176
• Typ HSR A-176
• Typ SR A-184
• Typ NR/NRS A-192
• Typ HRW A-200
• Typ RSR/RSR-W A-206
• Typ RSR-Z A-214
• Typ RSH A-220
• Typ RSH-Z A-224
• Typ HR A-230
• Typ GSR A-236
• Typ GSR-R A-242
• Typ CSR A-250
• Typ MX A-254
• Typ JR A-258
• Typ HCR A-264
• Typ HMG A-268
• Typ NSR-TBC A-274
• Typ HSR-M1 ..... A-278
• Typ SR-M1 ..... A-286
• Typ RSR-M1 ..... A-292
• Typ HSR-M2 ..... A-298

Aufbau und Merkmale der Rollenführung .. A-302
• Vorteile der Rollenketten-Technologie A-303

Linearführung mit Rollenkette A-306
• Typ SRG A-306
• Typ SRN A-312
• Typ SRW A-318

Konstruktionshinweise A-324
Anordnung der Führungssysteme A-324
• Montagevarianten A-324
• Montage der Linearführung entsprechend der Anwendung A-328

Gestaltung der Montagefläche A-330
• Gestaltung der Montagefläche A-330
• Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-332
• Zulässige Toleranz der Montagefläche A-339
• Hauptführungsseite und Kombination von Führungsschienen A-344

Montage und Wartung A-346
Montage der Linearführung A-346
• Montage A-346
• Methoden zur Genauigkeitsmessung nach der Installation .. A-356
• Empfohlene Anzugsdrehmomente für Führungsschienen .. A-356

Zubehör A-357
Schutz vor Verunreinigungen A-358
• Dichtungen und Metallabstreifer A-358
• Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS A-359
• Lamellen-Kontaktabstreifer LiCS A-361
• Spezialgefertigte Faltenbälge A-362
• Teleskopabdeckung A-362
• Verschlusskappe Typ C A-363
• Abdeckband SV -- Abdeckband SP A-364

Schmierung A-367
• Schmiersystem QZ A-367
• Schmieröl-Verteileinheit A-370
• Montageschiene A-371
• Endklammer EP A-372

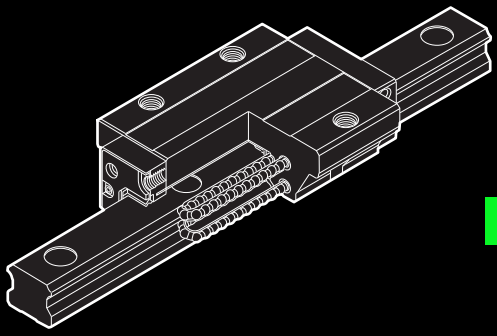
Liste der Symbole A-374

Tabelle des entsprechenden Zubehörs .. A-376

Abmessungen der Typen mit montiertem Zubehör
• Dichtungswiderstand A-378
• Widerstand des LaCS A-381
• Maximaler Dichtungswiderstand des LiCS ... A-382
• Schmierbohrung A-383

Vorsichtsmaßnahmen A-387
Vorsichtsmaßnahmen für den Gebrauch der Linearführung A-387
Vorsichtsmaßnahmen beim Gebrauch des Zubehörs für die Linearführung A-388
• Schmiersystem QZ A-388
• Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS und Seitenabstreifer A-388
• Lamellen-Kontaktabstreifer LiCS A-389

*** Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".**



SHS

Linearführungen mit Kugelkette

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen SHS-C und SHS-LC B-6
Typen SHS-V und SHS-LV B-8
Typen SHS-R und SHS-LR B-10

Standard- und Maximallänge der Führungsschienen B-12
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten des Typs SHS B-13

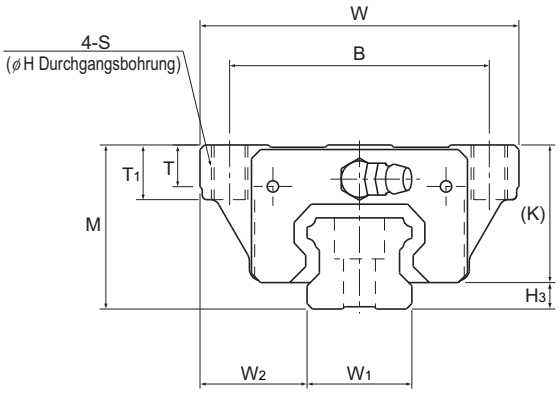
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-228
Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LaCS) B-235
Spezialfaltenbalg JSH für Typ SHS .. B-239
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ .. B-255

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-137
Typenübersicht A-138
Tragzahlen in allen Richtungen A-140
Äquivalente Belastung A-140
Lebensdauer A-100
Vorspannungsklassen A-113
Genauigkeitsklassen A-119
Schulterhöhe und Eckenradius der Montageflächen A-333
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-339
Höhentoleranz zwischen zwei parallel montierten Schienen A-342

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen SHS-C und SHS-LC



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										Schmier-nippel	Vorbohrung für Seitennippel**		
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S	H	L_1	T	T_1	K	N	E		e_0	f_0	D_0
SHS 15C SHS 15LC	24	47	64,4 79,4	38	30	M5	4,4	48 63	5,9	8	21	5,5	5,5	PB1021B	4	4	3
SHS 20C SHS 20LC	30	63	79 98	53	40	M6	5,4	59 78	7,2	10	25,4	6,5	12	B-M6F	4,3	5,3	3
SHS 25C SHS 25LC	36	70	92 109	57	45	M8	6,8	71 88	9,1	12	30,2	7,5	12	B-M6F	6	5,5	3
SHS 30C SHS 30LC	42	90	106 131	72	52	M10	8,5	80 105	11,5	15	35	8	12	B-M6F	5,5	6	5,2
SHS 35C SHS 35LC	48	100	122 152	82	62	M10	8,5	93 123	11,5	15	40,5	8	12	B-M6F	6,5	5,5	5,2
SHS 45C SHS 45LC	60	120	140 174	100	80	M12	10,5	106 140	14,1	18	51,1	10,5	16	B-PT1/8	8	8	5,2
SHS 55C SHS 55LC	70	140	171 213	116	95	M14	12,5	131 173	16	21	57,3	11	16	B-PT1/8	10	8	5,2
SHS 65C SHS 65LC	90	170	221 272	142	110	M16	14,5	175 226	18,8	24	71	19	16	B-PT1/8	10	12	5,2

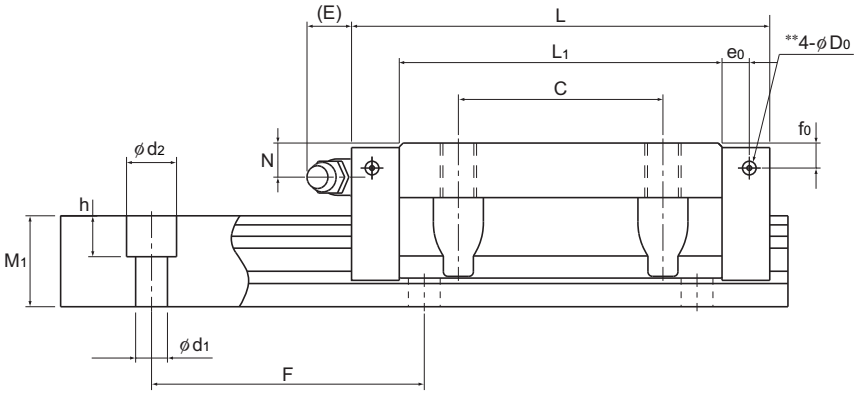
Aufbau der Bestellbezeichnung

SHS25 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P T Z -II

- SHS25: Baugröße
- LC: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
  Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Die mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippel ausgeliefert werden.

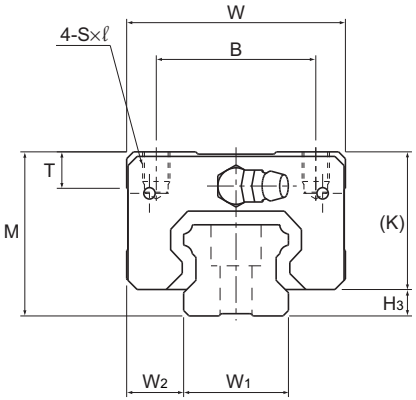


Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
H_3	W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
3	15	16	13	60	4,5×7,5×5,3	2500	14,2 17,2	24,2 31,9	0,175 0,296	0,898 1,43	0,175 0,296	0,898 1,43	0,16 0,212	0,23 0,29	1,3
4,6	20	21,5	16,5	60	6×9,5×8,5	3000	22,3 28,1	38,4 50,3	0,334 0,568	1,75 2,8	0,334 0,568	1,75 2,8	0,361 0,473	0,46 0,61	2,3
5,8	23	23,5	20	60	7×11×9	3000	31,7 36,8	52,4 64,7	0,566 0,848	2,75 3,98	0,566 0,848	2,75 3,98	0,563 0,696	0,72 0,89	3,2
7	28	31	23	80	9×14×12	3000	44,8 54,2	66,6 88,8	0,786 1,36	4,08 6,6	0,786 1,36	4,08 6,6	0,865 1,15	1,34 1,66	4,5
7,5	34	33	26	80	9×14×12	3000	62,3 72,9	96,6 127	1,36 2,34	6,76 10,9	1,38 2,34	6,76 10,9	1,53 2,01	1,9 2,54	6,2
8,9	45	37,5	32	105	14×20×17	3090	82,8 100	126 166	2,05 3,46	10,1 16,3	2,05 3,46	10,1 16,3	2,68 3,53	3,24 4,19	10,4
12,7	53	43,5	38	120	16×23×20	3060	128 161	197 259	3,96 6,68	19,3 31,1	3,96 6,68	19,3 31,1	4,9 6,44	5,35 6,97	14,5
19	63	53,5	53	150	18×26×22	3000	205 253	320 408	8,26 13,3	40,4 62,6	8,26 13,3	40,4 62,6	9,4 11,9	10,7 13,7	23,7

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind keine Durchgangsbohrungen, so dass keine Fremdkörper in das Produkt eindringen können.
Auf Anfrage liefert THK die Führungen mit den seitlichen Schmiernippeln fertig montiert. Verwenden Sie die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als der Anbringung eines Schmiernippels.
Die Längenangabe unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge der Führungsschiene eines Typs an. (Siehe B-12).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei aneinandergesetzte Führungswagen

Typen SHS-V und SHS-LV



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen									Vorbohrung für Seitennippel**		
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L1	T	K	N	E	Schmier-nippel	e0	f0	D0
SHS 15V SHS 15LV	24	34	64,4 79,4	26	26 34	M4×4	48 63	5,9	21	5,5	5,5	PB1021B	4	4	3
SHS 20V SHS 20LV	30	44	79 98	32	36 50	M5×5	59 78	8	25,4	6,5	12	B-M6F	4,3	5,3	3
SHS 25V SHS 25LV	36	48	92 109	35	35 50	M6×6,5	71 88	8	30,2	7,5	12	B-M6F	6	5,5	3
SHS 30V SHS 30LV	42	60	106 131	40	40 60	M8×8	80 105	8	35	8	12	B-M6F	5,5	6	5,2
SHS 35V SHS 35LV	48	70	122 152	50	50 72	M8×10	93 123	14,7	40,5	8	12	B-M6F	6,5	5,5	5,2
SHS 45V SHS 45LV	60	86	140 174	60	60 80	M10×15	106 140	14,9	51,1	10,5	16	B-PT1/8	8	8	5,2
SHS 55V SHS 55LV	70	100	171 213	75	75 95	M12×15	131 173	19,4	57,3	11	16	B-PT1/8	10	8	5,2
SHS 65V SHS 65LV	90	126	221 272	76	70 120	M16×20	175 226	19,5	71	19	16	B-PT1/8	10	12	5,2

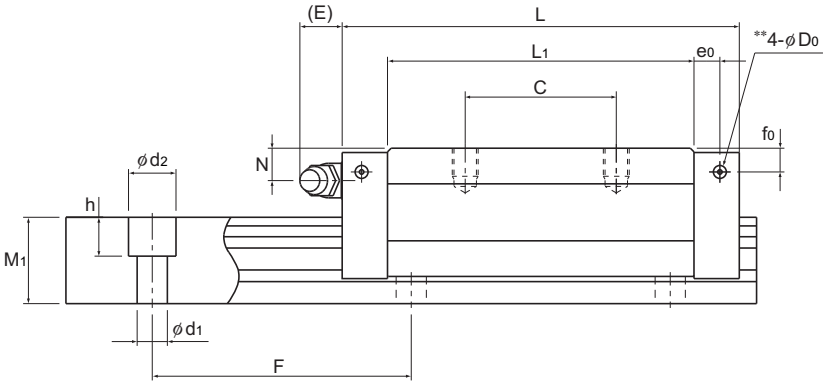
Aufbau der Bestellbezeichnung

SHS30 V 2 QZ KKHH C1 +1240L P T Z -II

- SHS30: Baugröße
- V: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol) / Leichte Vorspannung (C1) / Mittlere Vorspannung (C0)
- +1240L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) / Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) / Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Die mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippel ausgeliefert werden.

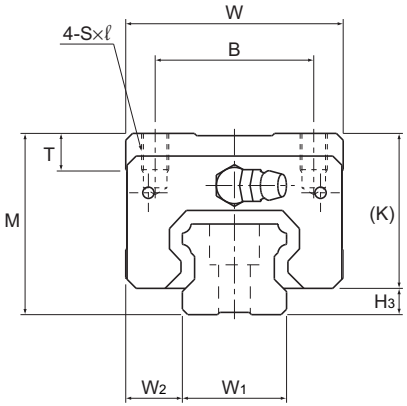


Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
									M_A		M_B		M_C		
H_3	Breite W_1 0 -0,05	W_2	Höhe M_1	Steigung F	$d_1 \times d_2 \times h$	Länge* Max.	C kN	C_0 kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	Führungswagen kg	Führungsschiene kg/m
3	15	9,5	13	60	4,5×7,5×5,3	2500	14,2 17,2	24,2 31,9	0,175 0,296	0,898 1,43	0,175 0,296	0,898 1,43	0,16 0,212	0,19 0,22	1,3
4,6	20	12	16,5	60	6×9,5×8,5	3000	22,3 28,1	38,4 50,3	0,334 0,568	1,75 2,8	0,334 0,568	1,75 2,8	0,361 0,473	0,35 0,46	2,3
5,8	23	12,5	20	60	7×11×9	3000	31,7 36,8	52,4 64,7	0,566 0,848	2,75 3,98	0,566 0,848	2,75 3,98	0,563 0,696	0,54 0,67	3,2
7	28	16	23	80	9×14×12	3000	44,8 54,2	66,6 88,8	0,786 1,36	4,08 6,6	0,786 1,36	4,08 6,6	0,865 1,15	0,94 1,16	4,5
7,5	34	18	26	80	9×14×12	3000	62,3 72,9	96,6 127	1,38 2,34	6,76 10,9	1,38 2,34	6,76 10,9	1,53 2,01	1,4 1,84	6,2
8,9	45	20,5	32	105	14×20×17	3090	82,8 100	126 166	2,05 3,46	10,1 16,3	2,05 3,46	10,1 16,3	2,68 3,53	2,54 3,19	10,4
12,7	53	23,5	38	120	16×23×20	3060	128 161	197 259	3,96 6,68	19,3 31,1	3,96 6,68	19,3 31,1	4,9 6,44	4,05 5,23	14,5
19	63	31,5	53	150	18×26×22	3000	205 253	320 408	8,26 13,3	40,4 62,6	8,26 13,3	40,4 62,6	9,4 11,9	8,41 10,7	23,7

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind keine Durchgangsbohrungen, so dass keine Fremdkörper in das Produkt eindringen können.
Auf Anfrage liefert THK die Führungen mit den seitlichen Schmiernippeln fertig montiert. Verwenden Sie die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als der Anbringung eines Schmiernippels.
Die Längenangabe unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge der Führungsschiene eines Typs an. (Siehe B-12).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei aneinandergesetzte Führungswagen

Typen SHS-R und SHS-LR



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen									Vorbohrung für Seitennippel**		
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Schmier-nippel	e_0	f_0	D_0
SHS 15R	28	34	64,4	26	26	M4×5	48	5,9	25	9,5	5,5	PB1021B	4	8	3
SHS 25R SHS 25LR	40	48	92 109	35	35 50	M6×8	71 88	8	34,2	11,5	12	B-M6F	6	9,5	3
SHS 30R SHS 30LR	45	60	106 131	40	40 60	M8×10	80 105	8	38	11	12	B-M6F	5,5	9	5,2
SHS 35R SHS 35LR	55	70	122 152	50	50 72	M8×12	93 123	14,7	47,5	15	12	B-M6F	6,5	12,5	5,2
SHS 45R SHS 45LR	70	86	140 174	60	60 80	M10×17	106 140	14,9	61,1	20,5	16	B-PT1/8	8	18	5,2
SHS 55R SHS 55LR	80	100	171 213	75	75 95	M12×18	131 173	19,4	67,3	21	16	B-PT1/8	10	18	5,2

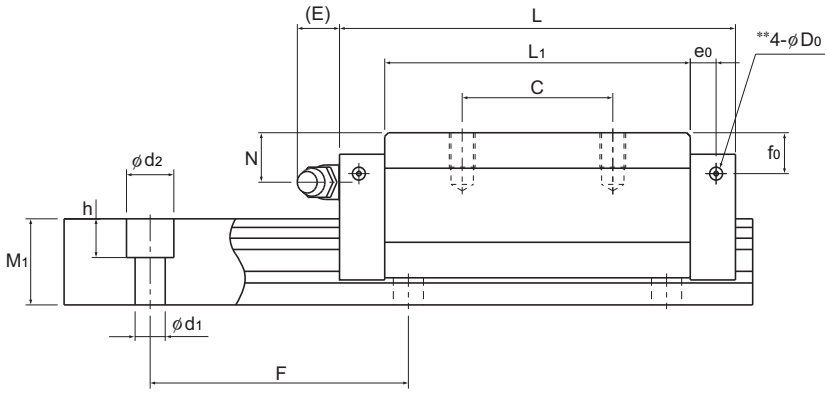
Aufbau der Bestellbezeichnung

SHS45 LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P T -II

- SHS45: Baugröße
- LR: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Die mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippel ausgeliefert werden.



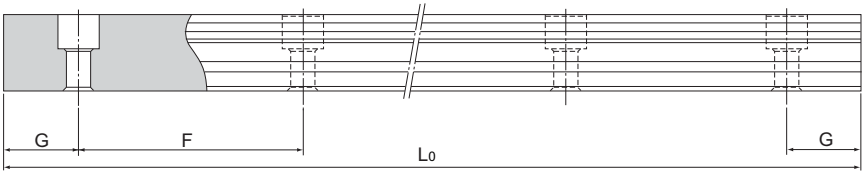
Einheit: mm

		Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
		Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	H_3	W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	3	15	9,5	13	60	4,5×7,5×5,3	2500	14,2	24,2	0,175	0,898	0,175	0,898	0,16	0,22	1,3
	5,8	23	12,5	20	60	7×11×9	3000	31,7 36,8	52,4 64,7	0,556 0,848	2,75 3,98	0,566 0,848	2,75 3,98	0,563 0,696	0,66 0,8	3,2
	7	28	16	23	80	9×14×12	3000	44,8 54,2	66,6 88,8	0,786 1,36	4,08 6,6	0,786 1,36	4,08 6,6	0,865 1,15	1,04 1,36	4,5
	7,5	34	18	26	80	9×14×12	3000	62,3 72,9	96,6 127	1,38 2,34	6,76 10,9	1,38 2,34	6,76 10,9	1,53 2,01	1,8 2,34	6,2
	8,9	45	20,5	32	105	14×20×17	3090	82,8 100	126 166	2,05 3,46	10,1 16,3	2,05 3,46	10,1 16,3	2,68 3,53	3,24 4,19	10,4
	12,7	53	23,5	38	120	16×23×20	3060	128 161	197 259	3,96 6,68	19,3 31,1	3,96 6,68	19,3 31,1	4,9 6,44	5,05 6,57	14,5

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind keine Durchgangsbohrungen, so dass keine Fremdkörper in das Produkt eindringen können.
Auf Anfrage liefert THK die Führungen mit den seitlichen Schmiernippeln fertig montiert. Verwenden Sie die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als der Anbringung eines Schmiernippels.
Die Längenangabe unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge der Führungsschiene eines Typs an. (Siehe B-12).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei aneinandergesetzte Führungswagen

Standard- und Maximallänge der Führungsschienen

Tab.1 zeigt die Standard- und Maximallängen der Schienen des Typs SHS. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen mehrteilig als Stoßversion geliefert. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, dass die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



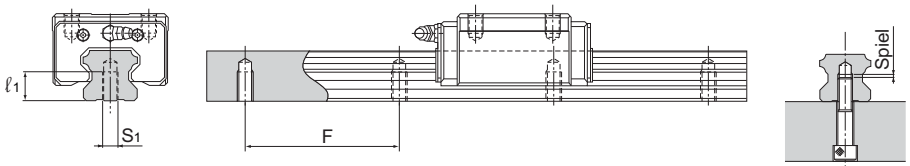
Tab.1 Standard- und Maximallänge der Führungsschienen des Typs SHS Einheit: mm

Baugröße	SHS 15	SHS 20	SHS 25	SHS 30	SHS 35	SHS 45	SHS 55	SHS 65
Standardlänge der Führungsschiene (L_0)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600 1720 1840 1960 2080 2200	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1720 1840 1960 2080 2200 2320 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620
F	60	60	60	80	80	105	120	150
G	20	20	20	20	20	22,5	30	35
Maximallänge	2500	3000	3000	3000	3000	3090	3060	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls mehrteilige Schienen nicht gestattet sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.

Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten des Typs SHS

Die verschiedenen Baugrößen des Typs SHS können auch in der Ausführung mit Gewindebohrungen in der Unterseite der Führungsschiene geliefert werden. Diese Ausführung ist erforderlich, wenn die Linearführung von der Unterseite des Trägerprofils montiert werden soll, oder wenn ein hoher Schutz vor Verschmutzung des Wageninneren gefragt ist.



(1) Bestimmen Sie die Schraubenlänge so, dass eine Distanz von 2 bis 5 mm zwischen Schraubenende und dem Ende der Gewindebohrung erhalten bleibt (effektive Gewindelänge). (siehe Abbildung oben)
(2) Für Standardabstände der Gewindebohrungen, siehe Tab.1 auf B-12.

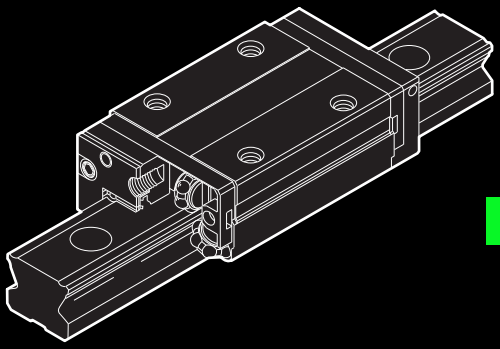
Tab.2 Abmessungen der Führungsschienen- Gewindebohrungen
Einheit: mm

Baugröße	S_1	Effektive Gewindetiefe ℓ_1
SHS 15	M5	8
SHS 20	M6	10
SHS 25	M6	12
SHS 30	M8	15
SHS 35	M8	17
SHS 45	M12	24
SHS 55	M14	24
SHS 65	M20	30

Aufbau der Bestellbezeichnung

SHS35 LC2UU +1000LH K

K: Symbol für Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten



SSR

Linearführungen mit Kugelkette

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen SSR-XW und SSR-XWM B-16
Typen SSR-XV und SSR-XVM B-18
Typ SSR-XTB..... B-20

Standard- und Maximallänge der Führungsschiene B-22
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten des Typs SSR..... B-23

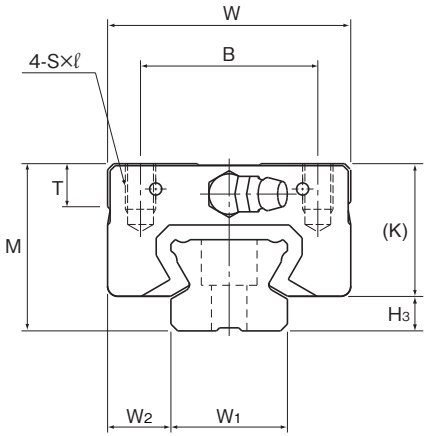
Zubehör..... B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-228
Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LaCS) B-235
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LiCS..... B-237
Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LiCS)..... B-238
Spezialfaltenbalg JSSR-X für SSR ... B-240
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ .. B-255

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale..... A-143
Typenübersicht..... A-144
Tragzahlen in allen Richtungen..... A-145
Äquivalente Belastung A-145
Lebensdauer A-100
Vorspannung..... A-113
Genauigkeitsklassen..... A-119
Schulterhöhe und Eckenradius der Montagefläche..... A-336
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen..... A-339
Höhentoleranz zwischen zwei parallel montierten Schienen..... A-342

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen SSR-XW und SSR-XWM



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen												Schmiernippel	
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	f_0	e_0	D_0			H_3
SSR 15XWY SSR 15XWMY	24	34	56,9	26	26	M4×7	39,9	6,5	19,5	4,5	5,5	2,7	4,5	3		PB1021B	4,5
SSR 20XW SSR 20XWM	28	42	66,5	32	32	M5×8	46,6	8,2	22	5,5	12	2,8	5,2	3		B-M6F	6
SSR 25XWY SSR 25XWMY	33	48	83	35	35	M6×9	59,8	8,4	26,2	6	12	3,3	7	3		B-M6F	6,8
SSR 30XW SSR 30XWM	42	60	97	40	40	M8×12	70,7	11,3	32,5	8	12	4,5	7,6	4		B-M6F	9,5
SSR 35XW	48	70	110,9	50	50	M8×12	80,5	13	36,5	8,5	12	4,7	8,8	4		B-M6F	11,5

Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.

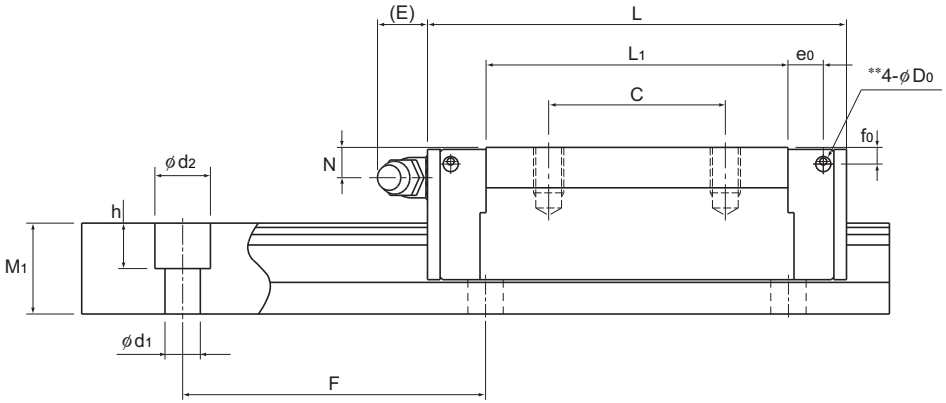
Aufbau der Bestellbezeichnung

SSR25X W 2 UU C1 M +1200L Y P T M -II

- SSR25X: Baugröße
- W: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- UU: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- M: Korrosionsbeständiger Stahl Führungswagen
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- Y: Gilt nur für 15 und 25
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol) Hochgenauigkeitsklasse (H)/Präzisionsklasse (P) Superpräzisionsklasse (SP)/Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



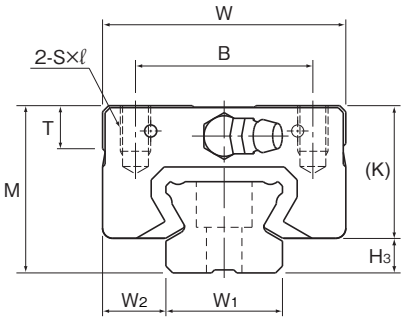
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	9,5	12,5	60	4,5×7,5×5,3	2500 (1240)	14,7	16,5	0,0792	0,44	0,0486	0,274	0,0962	0,15	1,2
	20	11	15,5	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	19,6	23,4	0,138	0,723	0,0847	0,448	0,18	0,25	2,1
	23	12,5	18	60	7×11×9	3000 (2020)	31,5	36,4	0,258	1,42	0,158	0,884	0,33	0,4	2,7
	28	16	23	80	7×11×9	3000 (2520)	46,5	52,7	0,446	2,4	0,274	1,49	0,571	0,8	4,3
	34	18	27,5	80	9×14×12	3000	64,6	71,6	0,711	3,72	0,437	2,31	0,936	1,1	6,4

Hinweis1: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind keine Durchgangsbohrungen, so dass keine Fremdkörper in das Produkt eindringen können.
Auf Anfrage liefert THK die Führungen mit seitlichen Schmiernippeln fertig montiert. Verwenden Sie die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als der Anbringung eines Schmiernippels.
Die Längenangabe unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge der Führungsschiene eines Typs an. (Siehe B-22).
Zulässiges statisches Moment*:1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei aneinandergesetzte Führungswagen

Hinweis2: Die Montagebohrung der Führungsschiene von Typ SSR15X ist standardmäßig für Schrauben der Größe M4 gebohrt (mit Y-Kennzeichnung). Wenn Sie die Bohrung für Schrauben der Größe M3 (ohne Y-Kennzeichnung) bestellen möchten, wenden Sie sich bitte an THK. Wenn sie diesen Typen mit Typ SR ersetzen, achten Sie bitte auf die Abmessung der Montagebohrung der Schiene.

Typen SSR-XV und SSR-XVM



Baugröße	Außen-abmessungen			Abmessungen Führungswagen											
	Höhe	Breite	Länge											Schmier-nippel	
	M	W	L	B	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	f_0	e_0	D_0		H_3
SSR 15XVY SSR 15XVMY	24	34	40,3	26	M4×7	23,3	6,5	19,5	4,5	5,5	2,7	4,5	3	PB1021B	4,5
SSR 20XV SSR 20XVM	28	42	47,7	32	M5×8	27,8	8,2	22	5,5	12	2,8	5,2	3	B-M6F	6
SSR 25XVY SSR 25XVMY	33	48	60	35	M6×9	36,8	8,4	26,2	6	12	3,3	7	3	B-M6F	6,8

Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.

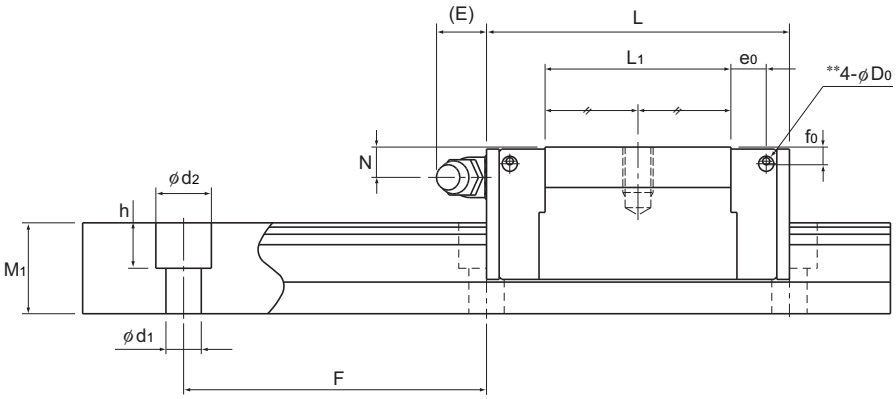
Aufbau der Bestellbezeichnung

SSR25X V 2 UU C1 M +1200L Y P T M -III

- SSR25X: Baugröße
- V: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- UU: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  - Normal (Kein Symbol)
  - Leichte Vorspannung (C1)
  - Mittlere Vorspannung (C0)
- M: Korrosionsbeständiger Stahl Führungswagen
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- Y: Gilt nur für 15 und 25
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  - Normalklasse (kein Symbol)
  - Hochgenauigkeitsklasse (H)/Präzisionsklasse (P)
  - Superpräzisionsklasse (SP)/Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene
- -III: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



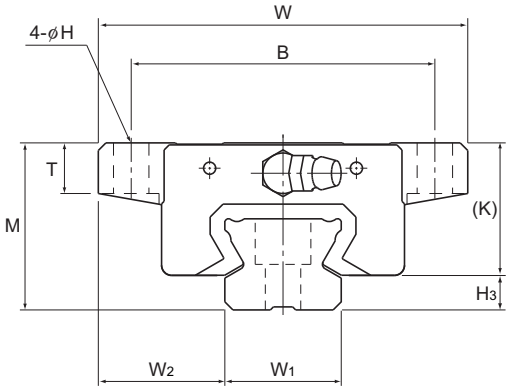
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	9,5	12,5	60	4,5×7,5×5,3	2500 (1240)	9,1	9,7	0,0303	0,192	0,0189	0,122	0,0562	0,08	1,2
	20	11	15,5	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	13,4	14,4	0,0523	0,336	0,0326	0,213	0,111	0,14	2,1
	23	12,5	18	60	7×11×9	3000 (2020)	21,7	22,5	0,104	0,661	0,0652	0,419	0,204	0,23	2,7

Hinweis1: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind keine Durchgangsbohrungen, so dass keine Fremdkörper in das Produkt eindringen können.
Auf Anfrage liefert THK die Führungen mit seitlichen Schmiernippeln fertig montiert. Verwenden Sie die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als der Anbringung eines Schmiernippels.
Die Längenangabe unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge der Führungsschiene eines Typs an. (Siehe B-22).
Zulässiges statisches Moment*:1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei aneinandergesetzte Führungswagen

Hinweis2: Die Montagebohrung der Führungsschiene von Typ SSR15X ist standardmäßig für Schrauben der Größe M4 gebohrt (mit Y-Kennzeichnung). Wenn Sie die Bohrung für Schrauben der Größe M3 (ohne Y-Kennzeichnung) bestellen möchten, wenden Sie sich bitte an THK. Wenn sie diesen Typen mit Typ SR ersetzen, achten Sie bitte auf die Abmessung der Montagebohrung der Schiene.

Typ SSR-XTB



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen													H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	H	L_1	T	K	N	E	f_0	e_0	D_0	Schmiernippel		
SSR 15XTBY	24	52	56,9	41	26	4,5	39,9	7	19,5	4,5	5,5	2,7	4,5	3	PB1021B		4,5
SSR 20XTB	28	59	66,5	49	32	5,5	46,6	9	22	5,5	12	2,8	5,2	3	B-M6F		6
SSR 25XTBY	33	73	83	60	35	7	59,8	10	26,2	6	12	3,3	7	3	B-M6F		6,8

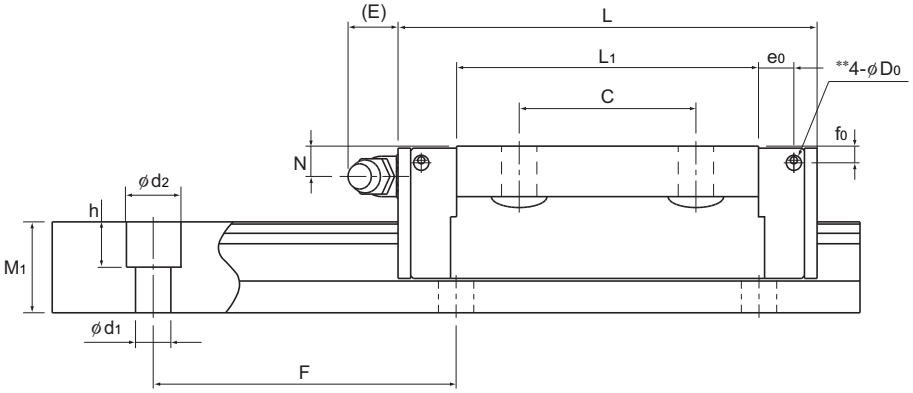
Aufbau der Bestellbezeichnung

SSR15X TB 2 SS C1 +820L Y T -II

- SSR15X: Baugröße
- TB: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- SS: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +820L: Schienenlänge (mm)
- Y: Gilt nur für 15 und 25
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*3)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



Einheit: mm

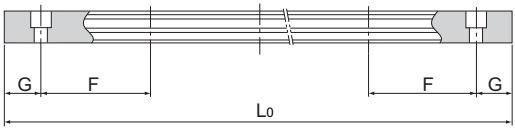
	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	18,5	12,5	60	4,5×7,5×5,3	2500 (1240)	14,7	16,5	0,0792	0,44	0,0486	0,274	0,0962	0,19	1,2
	20	19,5	15,5	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	19,6	23,4	0,138	0,723	0,0847	0,448	0,18	0,31	2,1
	23	25	18	60	7×11×9	3000 (2020)	31,5	36,4	0,258	1,42	0,158	0,884	0,33	0,53	2,7

Hinweis1: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind keine Durchgangsbohrungen, so dass keine Fremdkörper in das Produkt eindringen können.
Auf Anfrage liefert THK die Führungen mit seitlichen Schmiernippeln fertig montiert. Verwenden Sie die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als der Anbringung eines Schmiernippels.
Die Längenangabe unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-22).
Zulässiges statisches Moment*:1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment für zwei aneinandergesetzte Führungswagen

Hinweis2: Die Montagebohrung der Führungsschiene von Typ SSR15X ist standardmäßig für Schrauben der Größe M4 gebohrt (mit Y-Kennzeichnung). Wenn Sie die Bohrung für Schrauben der Größe M3 (ohne Y-Kennzeichnung) bestellen möchten, wenden Sie sich bitte an THK. Wenn sie diesen Typen mit Typ SR ersetzen, achten Sie bitte auf die Abmessung der Montagebohrung der Schiene.

Standard- und Maximallänge der Führungsschiene

Tab.1 zeigt die Standard- und Maximallängen der Schienen des Typs SSR. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Schienen mehrteilig als Stoßversion geliefert. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, dass die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



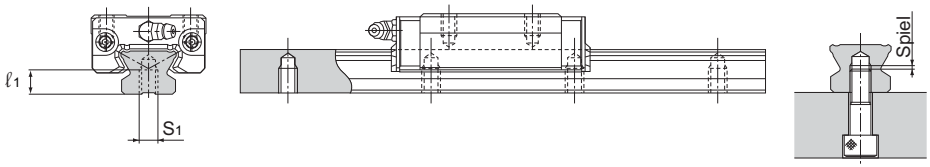
Tab.1 Standard- und Maximallänge der Führungsschienen Einheit: mm

Baugröße	SSR 15X	SSR 20X	SSR 25X	SSR 30X	SSR 35X
Standardlänge der Führungsschiene (L_0)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1660 1720 1780 1840 1900 1960 2020 2080 2140	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1660 1720 1780 1840 1900 1960 2020 2080 2140 2200 2260 2320 2380 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2120 2200 2280 2360 2440 2520 2600 2680 2760 2840 2920	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2120 2200 2280 2360 2440 2520 2600 2680 2760 2840 2920
F	60	60	60	80	80
G	20	20	20	20	20
Maximallänge	2500 (1240)	3000 (1480)	3000 (2020)	3000 (2520)	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls mehrteilige Schienen nicht gestattet sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Die Werte in Klammern geben die maximalen Längen der korrosionsbeständigen Ausführungen an.

Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten des Typs SSR

Die verschiedenen Baugrößen des Typs SSR können auch in der Ausführung mit Gewindebohrungen in der Unterseite der Führungsschiene geliefert werden. Diese Ausführung ist erforderlich, wenn die Linearführung von der Unterseite des Trägerprofils montiert werden soll, oder wenn ein hoher Schutz vor Verschmutzung des Wageninneren gefragt ist.



(1) Die Typen mit Gewindebohrungen in der Führungsschiene sind nur für hohe Genauigkeit (H-Klasse) und darunterliegende Klassen verfügbar.
(2) Bestimmen Sie die Schraubenlänge so, dass eine Distanz von 2 bis 5 mm zwischen Schraubenende und dem Ende der Gewindebohrung erhalten bleibt (effektive Gewindelänge). (siehe Abbildung oben).
(3) Für Standardsteigungen der Gewinde, siehe Tab.1 auf B-22.

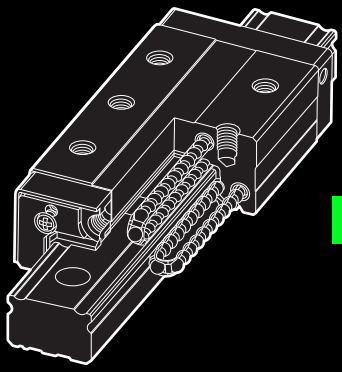
Tab.2 Abmessungen der Gewindebohrung
Einheit: mm

Baugröße	S_1	Effektive Gewindelänge ℓ_1
SSR 15X	M5	7
SSR 20X	M6	9
SSR 25X	M6	10
SSR 30X	M8	14
SSR 35X	M8	16

Aufbau der Bestellbezeichnung

SSR20X W2UU +1200LH K

Symbol für
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten



SNR/SNS

Linearführungen mit Kugelkette

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typen SNR-R und SNR-LR B-26
Typen SNS-R und SNS-LR..... B-28
Typen SNR-C und SNR-LC B-30
Typen SNS-C und SNS-LC..... B-32
Typen SNR-RH und SNR-LRH (auf Bestellung)..... B-34
Typen SNS-RH und SNS-LRH (auf Bestellung)..... B-36
Typen SNR-CH und SNR-LCH (auf Bestellung) B-38
Typen SNS-CH und SNS-LCH (auf Bestellung) B-40

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene..... B-42

Zubehör..... B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-228
Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LaCS) B-235
Spezialfaltenbalg JSN für die Typen SNR und SNS..... B-241
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ .. B-255

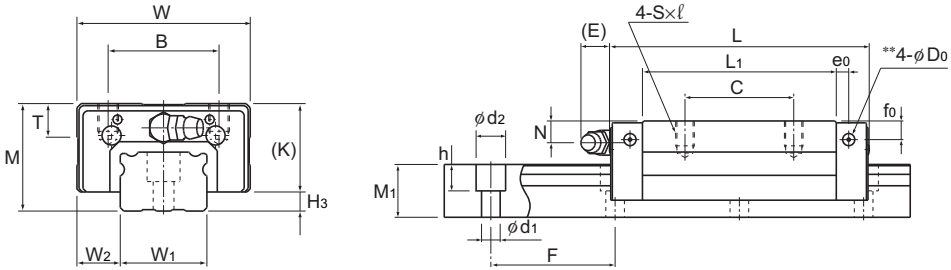
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

Aufbau und Merkmale..... A-149
Typenübersicht..... A-150
Tragzahlen in allen Richtungen..... A-153
Äquivalente Belastung A-153
Lebensdauer A-100
Vorspannung..... A-113
Genauigkeitsklassen..... A-119
Schulterhöhe und Ausrundungen der Montageflächen..... A-333
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen.....A-339/A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-342/A-343

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen SNR-R und SNR-LR



Typ SNR-R

Baugröße	Außen-abmessungen			Abmessungen Führungswagen												H3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L1	T	K	N	f0	E	e0	D0	Schmier nippel	
SNR 25R SNR 25LR	31	50	82,8 102	32	35 50	M6×8	62,4 81,6	9,7	25,5	7	6	12	4	3,9	B-M6F	5,5
SNR 30R SNR 30LR	38	60	98 120,5	40	40 60	M8×10	72,1 94,6	9,7	31	7	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7
SNR 35R SNR 35LR	44	70	109,5 135	50	50 72	M8×12	79 104,5	11,7	35	8	8	12	6	5,2	B-M6F	9
SNR 45R SNR 45LR	52	86	138,2 171	60	60 80	M10×17	105 137,8	14,7	40,4	10	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,5
SNR 55R SNR 55LR	63	100	163,3 200,5	65	75 95	M12×18	123,6 160,8	17,7	49	11	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14
SNR 65R SNR 65LR	75	126	186 246	76	70 110	M16×20	143,6 203,6	21,6	60	16	15	16	9	8,2	B-PT1/8	15
SNR 85LR	90	156	302,8	100	140	M18×25	251	27,3	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17

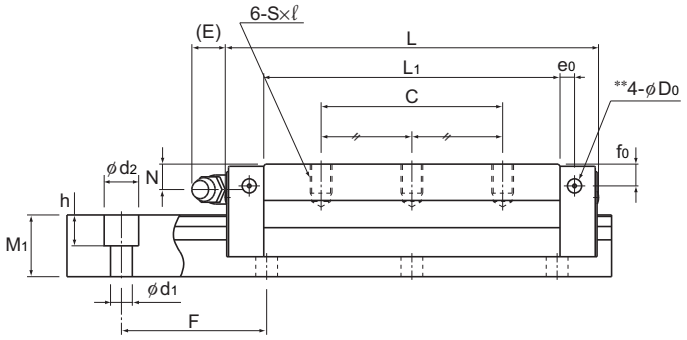
Aufbau der Bestellbezeichnung

SNR45 LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P T Z -II

- SNR45: Baugröße
- LR: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
  Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  Normalklasse (kein Symbol)
  Hochgenauigkeitsklasse (H)/Präzisionsklasse (P)
  Superpräzisionsklasse (SP)/Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie das selbstklebende Abdeckband an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgestattet werden.



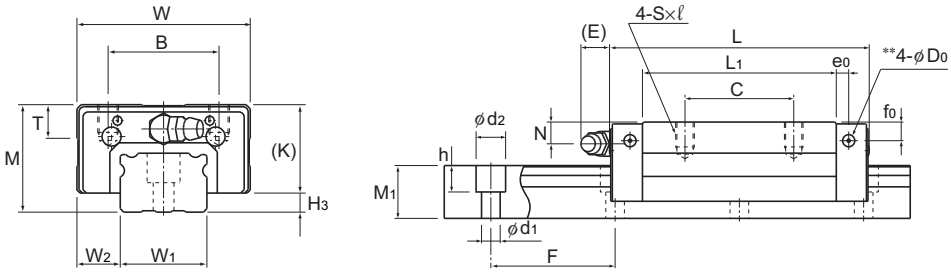
Typ SNR-LR

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*						Gewicht	
								MA		MB		MC			
Breite W1 0 -0,05	W2	Höhe M1	Steigung F	d1×d2×h	Länge* Max.	C kN	C0 kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		Führungswagen kg	Führungsschiene kg/m
25	12,5	17	40	6×9,5×8,5	2500	48 57	79 101	0,682 1,14	3,62 5,55	0,427 0,708	2,25 3,4	0,868 1,1		0,4 0,6	3,1
28	16	21	80	7×11×9	3000	68 81	106 138	1,04 1,81	5,7 8,89	0,653 1,12	3,56 5,47	1,3 1,69		0,7 0,9	4,4
34	18	24,5	80	9×14×12	3000	90 108	144 188	1,61 2,68	8,64 13,6	1,01 1,67	5,39 8,49	2,13 2,79		1 1,4	6,2
45	20,5	29	105	14×20×17	3090	132 161	216 288	3,29 5,4	16 26,2	2,03 3,35	9,86 16,2	4,21 5,64		1,9 2,4	9,8
53	23,5	36,5	120	16×23×20	3060	177 214	292 383	4,99 8,41	25,7 40,9	3,11 5,22	16 25,3	6,69 8,78		3,1 4	14,5
63	31,5	43	150	18×26×22	3000	260 340	409 572	8,05 15,9	41,2 74,5	5,03 9,84	25,6 45,7	11 15,4		5,6 8	20,5
85	35,5	48	180	24×35×28	3000	550	887	30,3	142	18,7	87,6	31,9		14,8	29,5

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt, so dass keine Fremdkörper in den Laufwagen eindringen können.
Falls bei der Bestellung angegeben, werden die Schmiernippel werksseitig von THK eingebracht. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-42).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen SNS-R und SNS-LR



Typ SNS-R

Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen												H3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L1	T	K	N	f0	E	e0	D0	Schmiernippel	
SNS 25R SNS 25LR	31	50	82,8 102	32	35 50	M6×8	62,4 81,6	9,7	25,5	7	6	12	4	3,9	B-M6F	5,5
SNS 30R SNS 30LR	38	60	98 120,5	40	40 60	M8×10	72,1 94,6	9,7	31	7	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7
SNS 35R SNS 35LR	44	70	109,5 135	50	50 72	M8×12	79 104,5	11,7	35	8	8	12	6	5,2	B-M6F	9
SNS 45R SNS 45LR	52	86	138,2 171	60	60 80	M10×17	105 137,8	14,7	40,4	10	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,5
SNS 55R SNS 55LR	63	100	163,3 200,5	65	75 95	M12×18	123,6 160,8	17,7	49	11	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14
SNS 65R SNS 65LR	75	126	186 246	76	70 110	M16×20	143,6 203,6	21,6	60	16	15	16	9	8,2	B-PT1/8	15
SNS 85LR	90	156	302,8	100	140	M18×25	251	27,3	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17

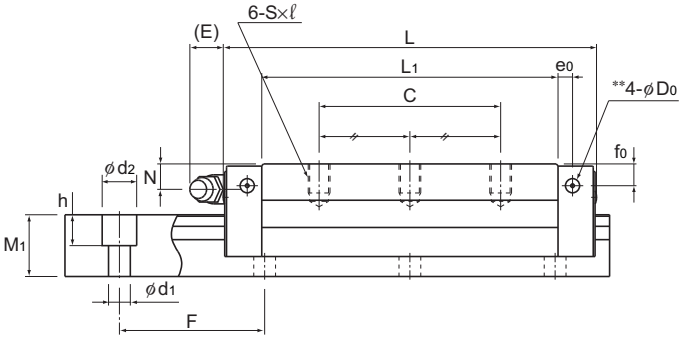
Aufbau der Bestellbezeichnung

SNS45 LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P T Z -II

- SNS45: Baugröße
- LR: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie das selbstklebende Abdeckband an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgestattet werden.



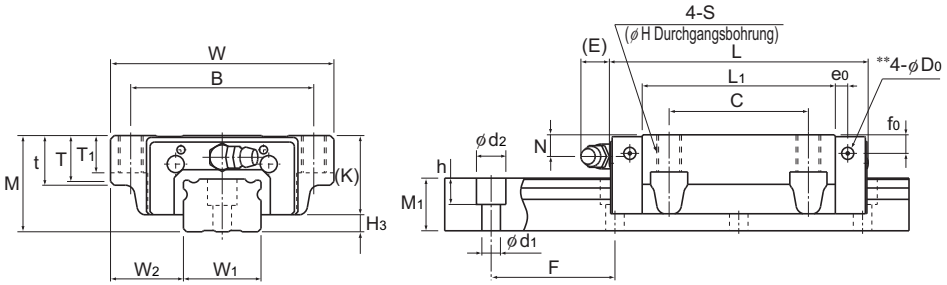
Typ SNS-LR

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
								M_A		M_B		M_C		
Breite W_1 0 -0,05	W_2	Höhe M_1	Steigung F	$d_1 \times d_2 \times h$	Länge* Max.	C kN	C_0 kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	Führungswagen kg	Führungsschiene kg/m
25	12,5	17	40	6×9,5×8,5	2500	37 44	61 78	0,544 0,915	2,88 4,41	0,504 0,847	2,67 4,09	0,648 0,826	0,4 0,6	3,1
28	16	21	80	7×11×9	3000	52 62	81 106	0,821 1,43	4,5 7,04	0,761 1,33	4,17 6,53	0,962 1,25	0,7 0,9	4,4
34	18	24,5	80	9×14×12	3000	69 83	110 144	1,27 2,11	6,81 10,7	1,17 1,96	6,32 10	1,56 2,05	1 1,4	6,2
45	20,5	29	105	14×20×17	3090	101 123	167 222	2,63 4,29	12,7 20,8	2,43 3,97	11,8 19,3	3,15 4,21	1,9 2,4	9,8
53	23,5	36,5	120	16×23×20	3060	136 164	225 295	3,96 6,66	20,4 32,4	3,67 6,17	19 30	4,97 6,52	3,1 4	14,5
63	31,5	43	150	18×26×22	3000	199 261	315 441	6,4 12,7	32,7 59,1	5,93 11,7	30,3 54,8	8,24 11,5	5,6 8	20,5
85	35,5	48	180	24×35×28	3000	422	679	23,9	112	22,1	104	23,7	14,8	29,5

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen eindringen können.
Falls bei der Bestellung so angegeben, werden die Schmiernippel werksseitig von THK angebracht. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-42).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen SNR-C und SNR-LC



Typ SNR-C

Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen															Schmiernippel	H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S	H	L_1	t	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0		
SNR 25C SNR 25LC	31	72	83,6 102,8	59	45	M8	6,8	62,4 81,6	16	14,8	12	25,5	7	6	12	4	3,9	B-M6F	5,5
SNR 30C SNR 30LC	38	90	98 120,5	72	52	M10	8,5	72,1 94,6	18	16,8	14	31	7	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7
SNR 35C SNR 35LC	44	100	110,3 135,8	82	62	M10	8,5	79 104,5	20	18,8	16	35	8	8	12	6	5,2	B-M6F	9
SNR 45C SNR 45LC	52	120	139 171,8	100	80	M12	10,5	105 137,8	22	20,5	20	40,4	10	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,5
SNR 55C SNR 55LC	63	140	163,3 200,5	116	95	M14	12,5	123,6 160,8	24	22,5	22	49	11	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14
SNR 65C SNR 65LC	75	170	186,4 246,4	142	110	M16	14,5	143,6 203,6	28	26	25	60	16	15	16	9	8,2	B-PT1/8	15
SNR 85LC	90	215	302,8	185	140	M20	17,6	251	34	32	28	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17

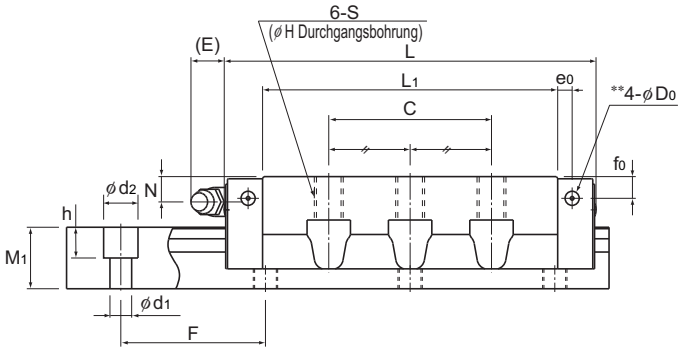
Aufbau der Bestellbezeichnung

SNR45 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P T Z -II

- SNR45: Baugröße
- LC: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
  Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie das selbstklebende Abdeckband an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgestattet werden.



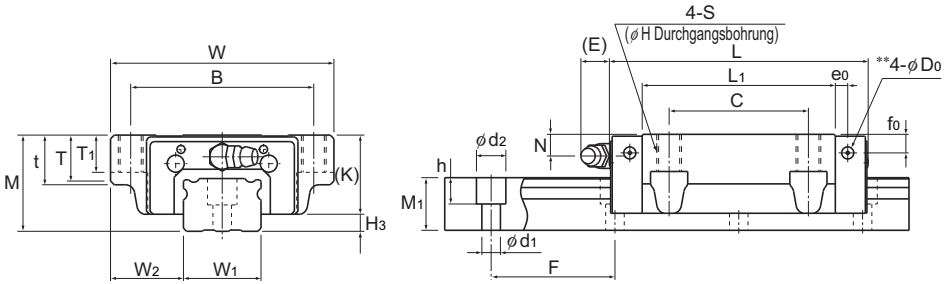
Typ SNR-LC

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
								M_A		M_B		M_C		
Breite W_1 0 -0,05	W_2	Höhe M_1	Steigung F	$d_1 \times d_2 \times h$	Länge* Max.	C kN	C_0 kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	Führungswagen kg	Führungsschiene kg/m
25	23,5	17	40	6×9,5×8,5	2500	48 57	79 101	0,682 1,14	3,62 5,55	0,427 0,708	2,25 3,4	0,868 1,1	0,6 0,8	3,1
28	31	21	80	7×11×9	3000	68 81	106 138	1,04 1,81	5,7 8,89	0,653 1,12	3,56 5,47	1,3 1,69	1 1,3	4,4
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	90 108	144 188	1,61 2,68	8,64 13,6	1,01 1,67	5,39 8,49	2,13 2,79	1,5 2	6,2
45	37,5	29	105	14×20×17	3090	132 161	216 288	3,29 5,4	16 26,2	2,03 3,35	9,86 16,2	4,21 5,64	2,3 3,4	9,8
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3060	177 214	292 383	4,99 8,41	25,7 40,9	3,11 5,22	16 25,3	6,69 8,78	3,6 5,5	14,5
63	53,5	43	150	18×26×22	3000	260 340	409 572	8,05 15,9	41,2 74,5	5,03 9,84	25,6 45,7	11 15,4	7,4 10,5	20,5
85	65	48	180	24×35×28	3000	550	887	30,3	142	18,7	87,6	31,9	20,0	29,5

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen eindringen können.
Falls bei der Bestellung so angegeben, werden die Schmiernippel werksseitig von THK angebracht. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-42).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen SNS-C und SNS-LC



Typ SNS-C

Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen														Schmiernippel	
	Höhe	Breite	Länge																
	M	W	L	B	C	S	H	L_1	t	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0		H_3
SNS 25C SNS 25LC	31	72	83,6 102,8	59	45	M8	6,8	62,4 81,6	16	14,8	12	25,5	7	6	12	4	3,9	B-M6F	5,5
SNS 30C SNS 30LC	38	90	98 120,5	72	52	M10	8,5	72,1 94,6	18	16,8	14	31	7	7	12	6,5	3,9	B-M6F	7
SNS 35C SNS 35LC	44	100	110,3 135,8	82	62	M10	8,5	79 104,5	20	18,8	16	35	8	8	12	6	5,2	B-M6F	9
SNS 45C SNS 45LC	52	120	139 171,8	100	80	M12	10,5	105 137,8	22	20,5	20	40,4	10	8	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,5
SNS 55C SNS 55LC	63	140	163,3 200,5	116	95	M14	12,5	123,6 160,8	24	22,5	22	49	11	10	16	10	5,2	B-PT1/8	14
SNS 65C SNS 65LC	75	170	186,4 246,4	142	110	M16	14,5	143,6 203,6	28	26	25	60	16	15	16	9	8,2	B-PT1/8	15
SNS 85LC	90	215	302,8	185	140	M20	17,6	251	34	32	28	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17

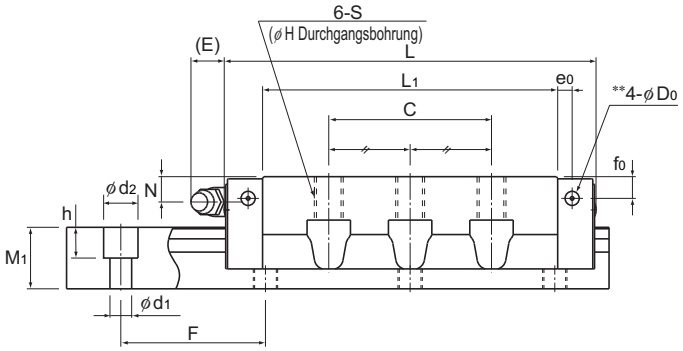
Aufbau der Bestellbezeichnung

SNS45 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P T Z -II

- SNS45: Baugröße
- LC: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
  Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  Normalklasse (Kein Symbol)/Hochgenaue Klasse (H)
  Präzisionsklasse (P)/Superpräzisionsklasse (SP)
  Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie Abdeckband SV oder Abdeckband SP (selbstklebend) an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mir Schmiernippeln ausgestattet werden.



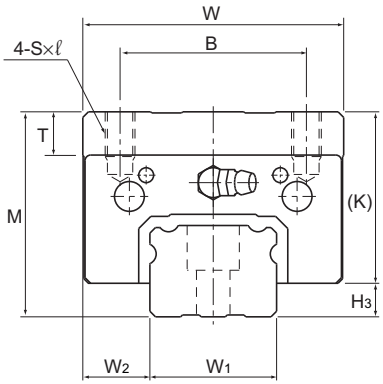
Typ SNS-LC

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
25	23,5	17	40	6×9,5×8,5	2500	37 44	61 78	0,544 0,915	2,88 4,41	0,504 0,847	2,67 4,09	0,648 0,826	0,6 0,8	3,1
28	31	21	80	7×11×9	3000	52 62	81 106	0,821 1,43	4,5 7,04	0,761 1,33	4,17 6,53	0,962 1,25	1 1,3	4,4
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	69 83	110 144	1,27 2,11	6,81 10,7	1,17 1,96	6,32 10	1,56 2,05	1,5 2	6,2
45	37,5	29	105	14×20×17	3090	101 123	167 222	2,63 4,29	12,7 20,8	2,43 3,97	11,8 19,3	3,15 4,21	2,3 3,4	9,8
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3060	136 164	225 295	3,96 6,66	20,4 32,4	3,67 6,17	19 30	4,97 6,52	3,6 5,5	14,5
63	53,5	43	150	18×26×22	3000	199 261	315 441	6,4 12,7	32,7 59,1	5,93 11,7	30,3 54,8	8,24 11,5	7,4 10,5	20,5
85	65	48	180	24×35×28	3000	422	679	23,9	112	22,1	104	23,7	20,0	29,5

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen eindringen können.
Falls so bestellt, werden die Schmiernippel werkseitig von THK eingebracht. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximale Länge unter "Länge**" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-42).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen SNR-RH und SNR-LRH (auf Bestellung)



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen												H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	f_0	E	e_0	D_0	Schmiernippel	
SNR 35RH SNR 35LRH	55	70	110,3 135,8	50	50 72	M8×12	79 104,5	11,7	46	19	19	12	6	5,2	B-M6F	9
SNR 45RH SNR 45LRH	70	86	139 171,8	60	60 80	M10×17	105 137,8	14,7	58,4	28	26	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,5
SNR 55RH SNR 55LRH	80	100	163,3 200,5	75	75 95	M12×18	123,6 160,8	17,7	66	28	27	16	10	5,2	B-PT1/8	14

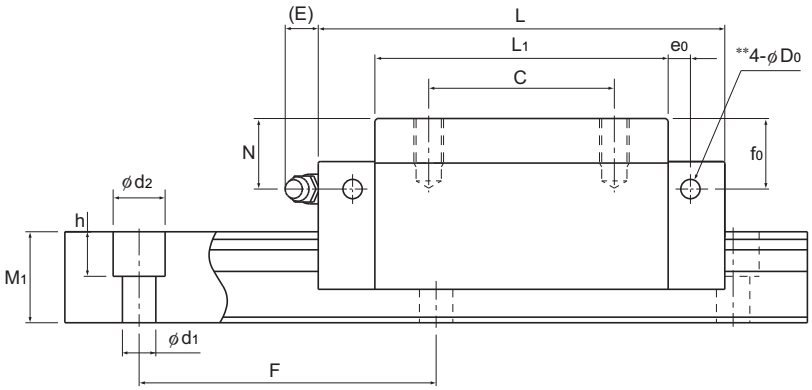
Aufbau der Bestellbezeichnung

SNR35 RH 2 QZ KKHH C0 +920L H T Z -II

- SNR35: Baugröße
- RH: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol) / Leichte Vorspannung (C1) / Mittlere Vorspannung (C0)
- +920L: Schienenlänge (mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) / Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) / Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie Abdeckband SV oder Abdeckband SP (selbstklebend) an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgestattet werden.

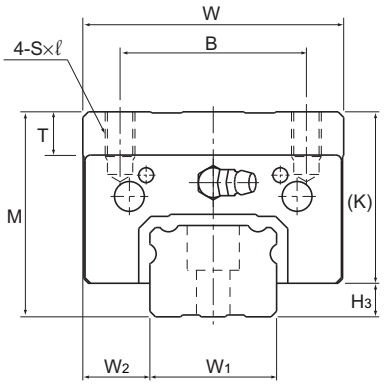


Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C0	MA		MB		MC	Führungswagen	Führungsschiene
	W1 0 -0,05	W2	M1	F	d1×d2×h	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	34	18	24,5	80	9×14×12	3000	90 108	144 188	1,61 2,68	8,64 13,6	1,01 1,67	5,39 8,49	2,13 2,79	1,5 2	6,2
	45	20,5	29	105	14×20×17	3090	132 161	216 288	3,29 5,4	16 26,2	2,03 3,35	9,86 16,2	4,21 5,64	3,2 4,1	9,8
	53	23,5	36,5	120	16×23×20	3060	177 214	292 383	4,99 8,41	25,7 40,9	3,11 5,22	16 25,3	6,69 8,78	4,7 6,2	14,5

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen eindringen können.
Falls in der Bestellung so angegeben, werden die Schmiernippel werksseitig von THK eingebracht. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-42).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen SNS-RH und SNS-LRH (auf Bestellung)



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen												H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	f_0	E	e_0	D_0	Schmiernippel	
SNS 35RH SNS 35LRH	55	70	110,3 135,8	50	50 72	M8×12	79 104,5	11,7	46	19	19	12	6	5,2	B-M6F	9
SNS 45RH SNS 45LRH	70	86	139 171,8	60	60 80	M10×17	105 137,8	14,7	58,4	28	26	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,5
SNS 55RH SNS 55LRH	80	100	163,3 200,5	75	75 95	M12×18	123,6 160,8	17,7	66	28	27	16	10	5,2	B-PT1/8	14

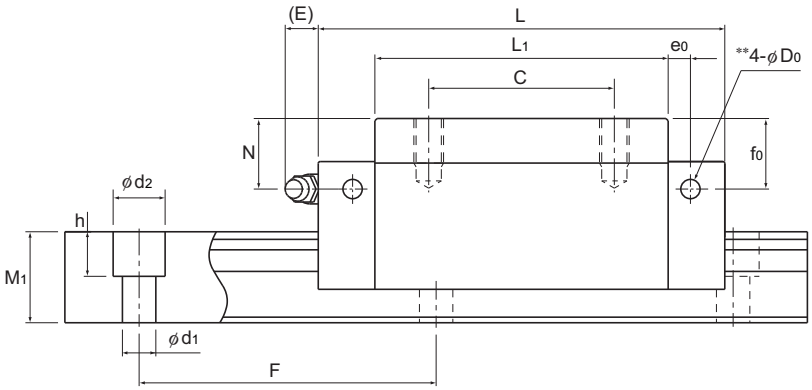
Aufbau der Bestellbezeichnung

SNS35 RH 2 QZ KKHH C0 +920L H T Z -II

- SNS35: Baugröße
- RH: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  - Normal (Kein Symbol)
  - Leichte Vorspannung (C1)
  - Mittlere Vorspannung (C0)
- +920L: Schienenlänge (mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  - Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  - Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  - Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie Abdeckband SV oder Abdeckband SP (selbstklebend) an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgestattet werden.

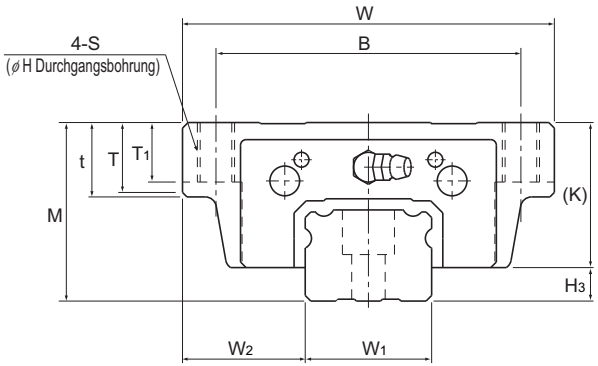


Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
34	18	24,5	80	9×14×12	3000	69 83	110 144	1,27 2,11	6,81 10,7	1,17 1,96	6,32 10	1,56 2,05	1,5 2	6,2
45	20,5	29	105	14×20×17	3090	101 123	167 222	2,63 4,29	12,7 20,8	2,43 3,97	11,8 19,3	3,15 4,21	3,2 4,1	9,8
53	23,5	36,5	120	16×23×20	3060	136 164	225 295	3,96 6,66	20,4 32,4	3,67 6,17	19 30	4,97 6,52	4,7 6,2	14,5

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen eindringen können.
Falls so bestellt, werden die Schmiernippel werksseitig von THK eingebracht. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-42).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen SNR-CH und SNR-LCH (auf Bestellung)



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen															Schmiernippel	
	Höhe	Breite	Länge																	
	M	W	L	B	C	S	H	L_1	t	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0		H_3
SNR 35CH SNR 35LCH	48	100	110,3 135,8	82	62	M10	8,5	79 104,5	20	18,8	16	39	12	12	12	6	5,2	B-M6F	9
SNR 45CH SNR 45LCH	60	120	139 171,8	100	80	M12	10,5	105 137,8	22	20,5	20	48,4	18	16	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,5
SNR 55CH SNR 55LCH	70	140	163,3 200,5	116	95	M14	12,5	123,6 160,8	24	22,5	22	56	18	17	16	10	5,2	B-PT1/8	14

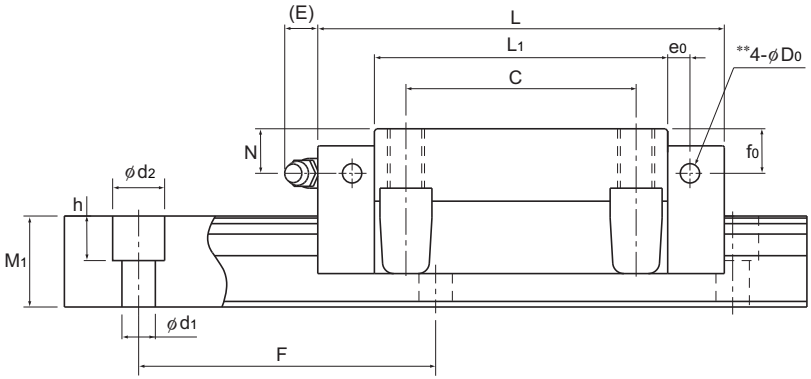
Aufbau der Bestellbezeichnung

SNR45 LCH 2 QZ KK C0 +1000L P T Z -II

- SNR45: Baugröße
- LCH: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KK: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) / Leichte Vorspannung (C1) / Mittlere Vorspannung (C0)
- +1000L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) / Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) / Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie Abdeckband SV oder Abdeckband SP (selbstklebend) an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgerüstet werden.

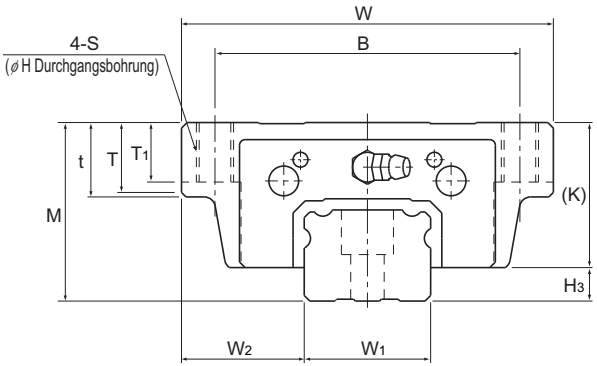


Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	34	33	24,5	80	9×14×12	3000	90 108	144 188	1,61 2,68	8,64 13,6	1,01 1,67	5,39 8,49	2,13 2,79	1,7 2,2	6,2
	45	37,5	29	105	14×20×17	3090	132 161	216 288	3,29 5,4	16 26,2	2,03 3,35	9,86 16,2	4,21 5,64	3 4,2	9,8
	53	43,5	36,5	120	16×23×20	3060	177 214	292 383	4,99 8,41	25,7 40,9	3,11 5,22	16 25,3	6,69 8,78	4,4 6,5	14,5

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen eindringen können.
Falls so bestellt, wird der Schmiernippel werksseitig von THK eingebracht. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-42).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen SNS-CH und SNS-LCH (auf Bestellung)



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen															Schmiernippel	
	Höhe	Breite	Länge																	
	M	W	L	B	C	S	H	L_1	t	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0		H_3
SNS 35CH SNS 35LCH	48	100	110,3 135,8	82	62	M10	8,5	79 104,5	20	18,8	16	39	12	12	12	6	5,2	B-M6F	9
SNS 45CH SNS 45LCH	60	120	139 171,8	100	80	M12	10,5	105 137,8	22	20,5	20	48,4	18	16	16	8,5	5,2	B-PT1/8	11,5
SNS 55CH SNS 55LCH	70	140	163,3 200,5	116	95	M14	12,5	123,6 160,8	24	22,5	22	56	18	17	16	10	5,2	B-PT1/8	14

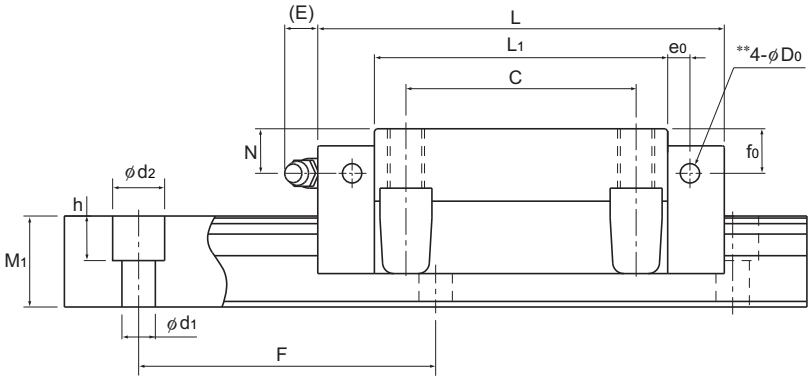
Aufbau der Bestellbezeichnung

SNS45 LCH 2 QZ KK C0 +1000L P T Z -II

- SNS45: Baugröße
- LCH: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem
- KK: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol), Leichte Vorspannung (C1), Mittlere Vorspannung (C0)
- +1000L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H), Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP), Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie Abdeckband SV oder Abdeckband SP (selbstklebend) an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgestattet werden.



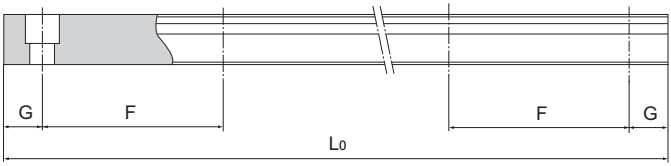
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge *	C	C0	MA		MB		MC	Führungswagen	Führungsschiene
	W1 0 -0,05	W2	M1	F	d1×d2×h	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	34	33	24,5	80	9×14×12	3000	69 83	110 144	1,27 2,11	6,81 10,7	1,17 1,96	6,32 10	1,56 2,05	1,7 2,2	6,2
	45	37,5	29	105	14×20×17	3090	101 123	167 222	2,63 4,29	12,7 20,8	2,43 3,97	11,8 19,3	3,15 4,21	3 4,2	9,8
	53	43,5	36,5	120	16×23×20	3060	136 164	225 295	3,96 6,66	20,4 32,4	3,67 6,17	19 30	4,97 6,52	4,4 6,5	14,5

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen eindringen können.
Falls so bestellt, können Schmiernippel werksseitig von THK eingebracht werden. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-42).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

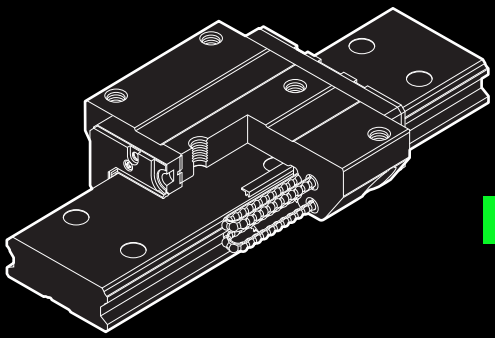
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ SNR/SNS. Wenn die Maximallänge der Führungsschienen überschritten wird, werden zusammengesetzte Schienenstücke auf Stoß verwendet. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ SNR/SNS Einheit: mm

Baugröße	SNR/SNS 25	SNR/SNS 30	SNR/SNS 35	SNR/SNS 45	SNR/SNS 55	SNR/SNS 65	SNR/SNS 85
Standardlänge der Führungsschiene (L_o)	230 270 350 390 470 510 590 630 710 750 830 950 990 1070 1110 1190 1230 1310 1350 1430 1470 1550 1590 1710 1830 1950 2070 2190 2310 2430 2470	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620	1530 1890 2250 2610
F	40	80	80	105	120	150	180
G	15	20	20	22,5	30	35	45
Maximallänge	2500	3000	3000	3090	3060	3000	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert entsprechend den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls zusammengesetzte Schienenstücke nicht gestattet sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.



SHW

Linearführungen mit Kugelkette

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ SHW-CA B-44
Typen SHW-CR und SHW-HR B-46

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene B-48

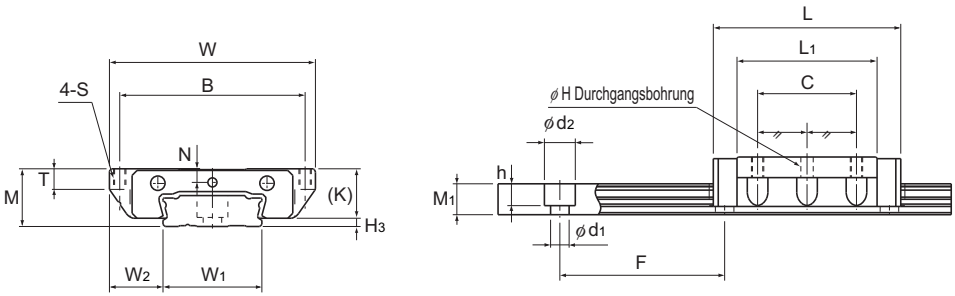
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-229
Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LaCS) B-236
Spezialfaltenbalg JSHW für SHW B-242
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ .. B-255
Schmiernippel und Schmierbohrung für die Typen SHW und SRS B-260

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-157
Typenübersicht A-158
Tragzahlen in allen Richtungen A-158
Äquivalente Belastung A-159
Lebensdauer A-100
Vorspannungsklassen A-113
Genauigkeitsklassen A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius A-336
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-343

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ SHW-CA



Typen SHW12CAM und SHW14CAM

Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen								
	Höhe	Breite	Länge									
	M	W	L	B	C	S	H	L_1	T	K	N	H_3
SHW 12CAM	12	40	37	35	18	M3	2,5	27	4	10	2,8	2
SHW 14CAM	14	50	45,5	45	24	M3	2,5	34	5	12	3,3	2
SHW 17CAM	17	60	51	53	26	M4	3,3	38	6	14,5	4	2,5
SHW 21CA	21	68	59	60	29	M5	4,4	43,6	8	17,7	5	3
SHW 27CA	27	80	72,8	70	40	M6	5,3	56,6	10	23,5	6	3
SHW 35CA	35	120	107	107	60	M8	6,8	83	14	31	7,6	4
SHW 50CA	50	162	141	144	80	M10	8,6	107	18	46	14	3,4

Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.

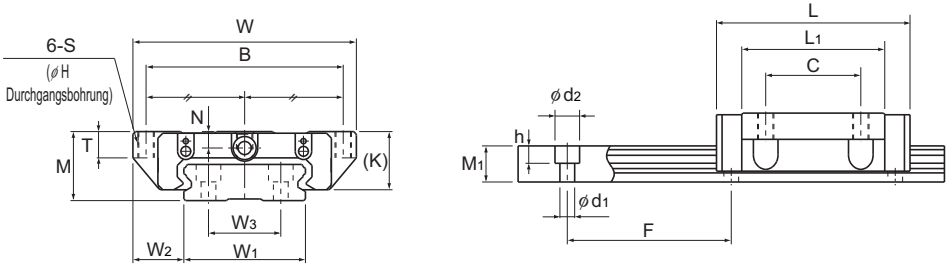
Aufbau der Bestellbezeichnung

SHW17 CA 2 QZ UU C1 M +580L P M -II

- SHW17: Baugröße
- CA: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- UU: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol); Leichte Vorspannung (C1); Mittlere Vorspannung (C0)
- M: Korrosionsbeständiger Stahl Führungswagen
- +580L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H); Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP); Ultrapräzisionsklasse (UP)
- M: Korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen werden ohne Schmiernippel geliefert.



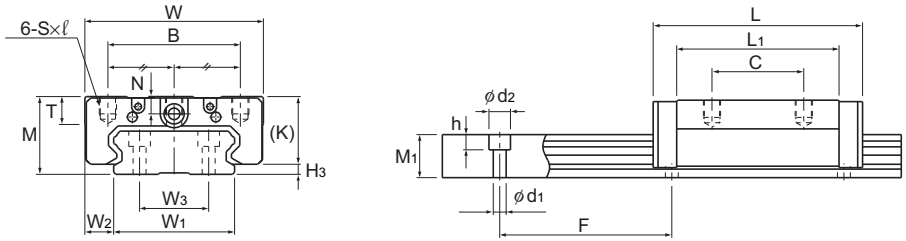
Typen SHW17CAM und SHW21 to 50CA

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
Breite			Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
W_1	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
18	11	—	6,6	40	4,5×7,5×5,3	1000	4,31	5,66	0,0228	0,12	0,0228	0,12	0,0405	0,05	0,8
24	13	—	7,5	40	4,5×7,5×5,3	1430	7,05	8,98	0,0466	0,236	0,0466	0,236	0,0904	0,1	1,23
33	13,5	18	8,6	40	4,5×7,5×5,3	1800	7,65	10,18	0,0591	0,298	0,0591	0,298	0,164	0,15	1,9
37	15,5	22	11	50	4,5×7,5×5,3	1900	8,24	12,8	0,0806	0,434	0,0806	0,434	0,229	0,24	2,9
42	19	24	15	60	4,5×7,5×5,3	3000	16	22,7	0,187	0,949	0,187	0,949	0,455	0,47	4,5
69	25,5	40	19	80	7×11×9	3000	35,5	49,2	0,603	3	0,603	3	1,63	1,4	9,6
90	36	60	24	80	9×14×12	3000	70,2	91,4	1,46	7,37	1,46	7,37	3,97	3,7	15

Hinweis: Wenn ein Schmiernippel benötigt wird, geben Sie bitte an "mit Schmiernippel"; wenn eine Schmierbohrung benötigt wird, geben Sie bitte an "mit einer Gewindebohrung für Schmierung".
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-48).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen SHW-CR und SHW-HR



Typen SHW27 bis 50CR

Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen							
	Höhe	Breite	Länge								
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L1	T	K	N	H3
SHW 12CRM	12	30	37	21	12	M3×3,5	27	4	10	2,8	2
SHW 12HRM	12	30	50,4	21	24	M3×3,5	40,4	4	10	2,8	2
SHW 14CRM	14	40	45,5	28	15	M3×4	34	5	12	3,3	2
SHW 17CRM	17	50	51	29	15	M4×5	38	6	14,5	4	2,5
SHW 21CR	21	54	59	31	19	M5×6	43,6	8	17,7	5	3
SHW 27CR	27	62	72,8	46	32	M6×6	56,6	10	23,5	6	3
SHW 35CR	35	100	107	76	50	M8×8	83	14	31	7,6	4
SHW 50CR	50	130	141	100	65	M10×15	107	18	46	14	3,4

Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.

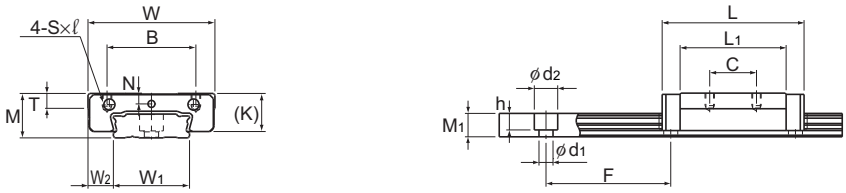
Aufbau der Bestellbezeichnung

SHW27 CR 2 QZ KKHH C1 +820L P

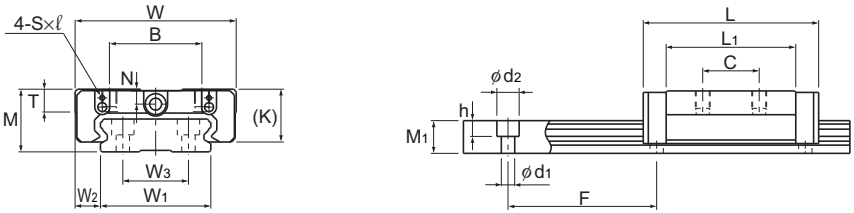
- SHW27: Baugröße
- CR: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  - Normal (Kein Symbol)
  - Leichte Vorspannung (C1)
  - Mittlere Vorspannung (C0)
- +820L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  - Normalklasse (Kein Symbol)
  - Hochgenaue Klasse (H)
  - Präzisionsklasse (P)
  - Superpräzisionsklasse (SP)
  - Ultrapräzisionsklasse (UP)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.

Hinweis: Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen werden ohne Schmiernippel ausgeliefert.



Typen SHW12CRM, SHW12HRM und SHW14CRM



Typen SHW17CRM und SHW21CR

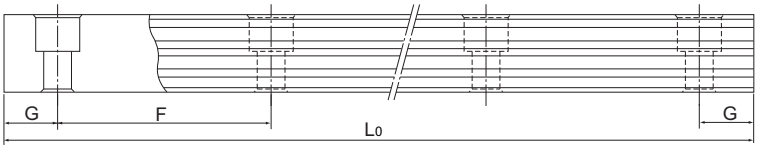
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite			Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Schiene
	W_1	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	18	6	—	6,6	40	4,5×7,5×5,3	1000	4,31	5,66	0,0228	0,12	0,0228	0,12	0,0405	0,04	0,8
	18	6	—	6,6	40	4,5×7,5×5,3	1000	5,56	8,68	0,0511	0,246	0,0511	0,246	0,0621	0,06	0,8
	24	8	—	7,5	40	4,5×7,5×5,3	1430	7,05	8,98	0,0466	0,236	0,0466	0,236	0,0904	0,08	1,23
	33	8,5	18	8,6	40	4,5×7,5×5,3	1800	7,65	10,18	0,0591	0,298	0,0591	0,298	0,164	0,13	1,9
	37	8,5	22	11	50	4,5×7,5×5,3	1900	8,24	12,8	0,0806	0,434	0,0806	0,434	0,229	0,19	2,9
	42	10	24	15	60	4,5×7,5×5,3	3000	16	22,7	0,187	0,949	0,187	0,949	0,455	0,36	4,5
	69	15,5	40	19	80	7×11×9	3000	35,5	49,2	0,603	3	0,603	3	1,63	1,2	9,6
	90	20	60	24	80	9×14×12	3000	70,2	91,4	1,46	7,37	1,46	7,37	3,97	3	15

Hinweis: Wenn ein Schmiernippel benötigt wird, geben Sie bitte an "mit Schmiernippel"; wenn eine Schmierbohrung benötigt wird, geben Sie bitte an "mit einer Gewindebohrung für Schmierung".
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-48).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

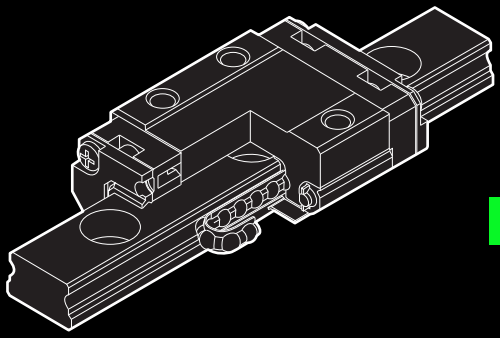
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten vom Typ SHW. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen mehrteilig als Stoßversion geliefert. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, dass die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ SHW Einheit: mm

Baugröße	SHW 12	SHW 14	SHW 17	SHW 21	SHW 27	SHW 35	SHW 50
Standardlänge der Führungsschiene (L_o)	70 110 150 190 230 270 310 390 470	70 110 150 190 230 270 310 390 470 550 670	110 190 310 470 550	130 230 380 480 580 780	160 280 340 460 640 820	280 440 760 1000 1240 1560	280 440 760 1000 1240 1640 2040
F	40	40	40	50	60	80	80
G	15	15	15	15	20	20	20
Maximallänge	1000	1430	1800	1900	3000	3000	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls verbundene Schienen nicht einsetzbar sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Typen SHW12, 14 und 17 bestehen aus korrosionsbeständigem Stahl.



SRS

Linearführungen mit Kugelkette

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ SRS-M B-50
Typ SRS-WM B-52

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene B-54

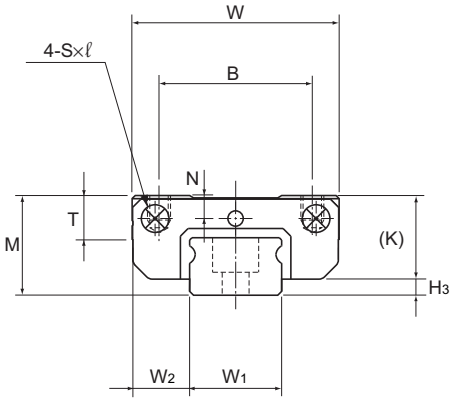
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-229
Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LaCS) B-236
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ .. B-256
Schmiernippel und Schmierbohrung für die Typen SHW und SRS B-260

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-161
Typenübersicht A-162
Tragzahlen in allen Richtungen A-163
Äquivalente Belastung A-163
Lebensdauer A-100
Vorspannungsklassen A-113
Genauigkeitsklassen A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius A-338
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-343
Ebenheit der Montagefläche von Führungsschiene und Führungswagen A-164

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ SRS-M



Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen							
	Höhe	Breite	Länge								
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	H_3
SRS 7M	8	17	23,4	12	8	M2×2,3	13,4	3,3	6,7	1,6	1,3
SRS 9M	10	20	30,8	15	10	M3×2,8	19,8	4,9	9,1	2,4	0,9
SRS 12M	13	27	34,4	20	15	M3×3,2	20,6	5,7	11	3	2
SRS 15M	16	32	43	25	20	M3×3,5	25,7	6,5	13,3	3	2,7
SRS 20M	20	40	50	30	25	M4×6	34	9	16,6	4	3,4
SRS 25M	25	48	77	35	35	M6×7	56	11	20	5	5

Hinweis: Da Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl sind, sind diese Ausführungen korrosions- und umweltbeständig.

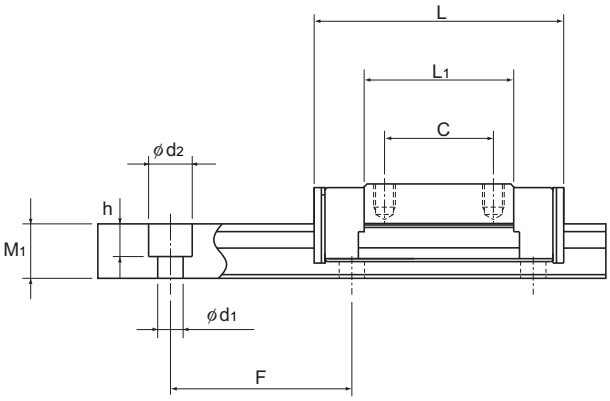
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 SRS20M QZ UU C1 +220L P M -II

- **2** — Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- **SRS20M** — Baugröße
- **QZ** — Mit Schmiersystem QZ
- **UU** — Zubehör für Abdichtung (*1)
- **C1** — Symbol für die Vorspannungsklasse (*2): Normal (Kein Symbol); Leichte Vorspannung (C1); Mittlere Vorspannung (C0)
- **+220L** — Schienenlänge (mm)
- **P** — Korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene
- **M** — Symbol für Genauigkeitsklasse (*3): Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H); Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP); Ultrapräzisionsklasse (UP)
- **-II** — Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-126. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Die mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen werden ohne Schmiernippel geliefert.



Einheit: mm

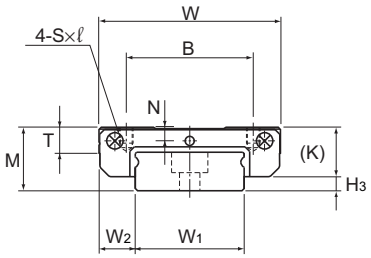
	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*						Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Führungswagen	Führungsschiene
	W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
	7 $^{0}_{-0,02}$	5	4,7	15	2,4×4,2×2,3	300	1,51	1,29	3,09	—	3,69	—	5,02		0,009	0,25
	9 $^{0}_{-0,02}$	5,5	5,5	20	3,5×6×3,3	1000	2,69	2,31	7,82	43,9	9,03	50,8	10,6		0,016	0,32
	12 $^{0}_{-0,02}$	7,5	7,5	25	3,5×6×4,5	1340	4	3,53	12	78,5	12	78,5	23,1		0,027	0,65
	15 $^{0}_{-0,02}$	8,5	9,5	40	3,5×6×4,5	1430	6,66	5,7	26,2	154	26,2	154	40,4		0,047	0,96
	20 $^{0}_{-0,03}$	10	11	60	6×9,5×8	1800	7,75	9,77	54,3	296	62,4	341	104		0,11	1,68
	23 $^{0}_{-0,03}$	12,5	15	60	7×11×9	1800	16,5	20,2	177	932	177	932	248		0,24	2,6

Hinweis: Wenn ein Schmiernippel benötigt wird, geben Sie bitte an "mit Schmiernippel". (verfügbar für Typen SRS 15M/15WM/20M/25M)
Wenn eine Schmierbohrung benötigt wird, geben Sie bitte an "mit Schmierbohrung". (verfügbar für Typen SRS 7M/7WM/9M/9WM/12M/12WM).
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-54).
Zulässiges statisches Moment*
1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

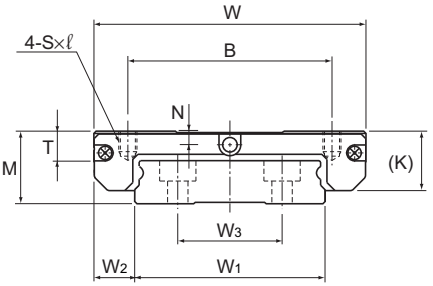
SRS-G Tragzahlen

Baugröße	Tragzahl	
	C kN	C_0 kN
SRS 9GM	2,07	2,32
SRS 12GM	3,36	3,55
SRS 15GM	5,59	5,72
SRS 20GM	5,95	9,40
SRS 25GM	13,3	22,3

Typ SRS-WM



Typen SRS7WM, 9WM und 12WM



Typ SRS15WM

Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen							
	Höhe	Breite	Länge								
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	H_3
SRS 7WM	9	25	31	19	10	M3×2,8	20,4	3,8	7,2	1,8	1,8
SRS 9WM	12	30	39	21	12	M3×2,8	27	4,9	9,1	2,3	2,9
SRS 12WM	14	40	44,5	28	15	M3×3,5	30,9	5,7	11	3	3
SRS 15WM	16	60	55,5	45	20	M4×4,5	38,9	6,5	13,3	3	2,7

Hinweis: Da Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl sind, sind diese Ausführungen korrosions- und umweltbeständig.

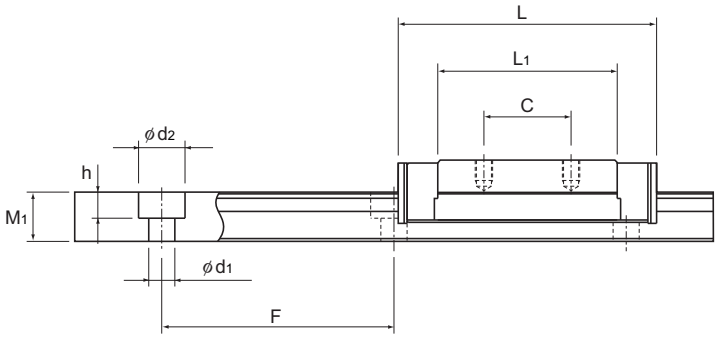
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 SRS15WM QZ UU C1 +550L P M -II

- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- SRS15WM: Baugröße
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- UU: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol), Leichte Vorspannung (C1), Mittlere Vorspannung (C0)
- +550L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H), Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP), Ultrapräzisionsklasse (UP)
- M: Korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-126. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgestattet werden.



Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*					Gewicht	
	Breite			Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	14 $^{0}_{-0,02}$	5,5	—	5,2	30	3,5×6×3,2	400	2,01	1,94	6,47	—	7,71	—	14,33	0,018	0,56
	18 $^{0}_{-0,02}$	6	—	7,5	30	3,5×6×4,5	1000	3,29	3,34	14	78,6	16,2	91	31,5	0,031	1,01
	24 $^{0}_{-0,02}$	8	—	8,5	40	4,5×8×4,5	1430	5,48	5,3	26,4	143	26,4	143	66,5	0,055	1,52
	42 $^{0}_{-0,02}$	9	23	9,5	40	4,5×8×4,5	1800	9,12	8,55	51,2	290	51,2	290	176	0,13	2,87

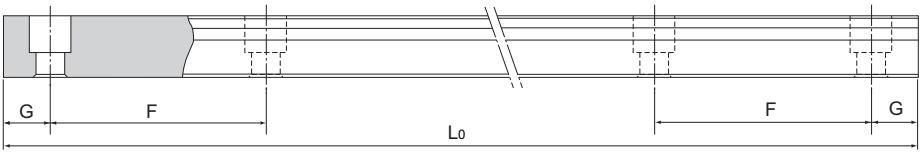
Hinweis: Wenn ein Schmiernippel benötigt wird, geben Sie bitte an "mit Schmiernippel". (verfügbar für die Typen SRS 15M/15WM/20M/25M)
Wenn eine Schmierbohrung benötigt wird, geben Sie bitte an "mit Schmierbohrung". (verfügbar für Typen SRS 7M/7WM/9M/9WM/12M/12WM).
Die maximale Länge unter "Länge* " gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-54).
Zulässiges statisches Moment*
1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

SRS-G Tragzahlen

Baureihe	Tragzahl	
	C kN	C_0 kN
SRS 9WGM	2,67	3,35
SRS 12WGM	4,46	5,32
SRS 15WGM	7,43	8,59

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

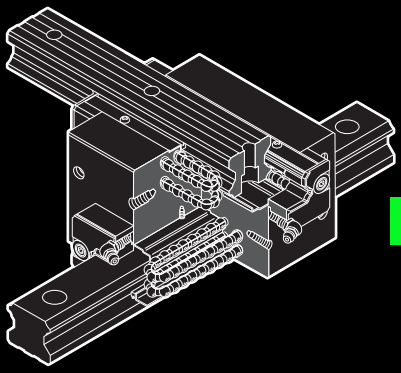
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der SRS. Wenn die Maximallänge der Führungsschienen überschritten wird, werden zusammengesetzte Schienenstücke auf Stoß verwendet. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ SRS Einheit: mm

Baugröße	SRS 7M	SRS 7WM	SRS 9M	SRS 9WM	SRS 12M	SRS 12WM	SRS 15M	SRS 15WM	SRS 20M	SRS 25M
Standardlänge der Führungsschiene (L_o)	40 55 70 85 100 115 130	50 80 110 140 170 200 260 290	55 75 95 115 135 155 175 195 275 375	50 80 110 140 170 200 260 290 320	70 95 120 145 170 195 220 245 270 320 370 470 570	70 110 150 190 230 270 310 390 470 550	70 110 150 190 230 270 310 350 390 430 470 550 670 870	110 150 190 230 270 310 430 550 670 790	220 280 340 460 640 880 1000	220 280 340 460 640 880 1000
F	15	30	20	30	25	40	40	40	60	60
G	5	10	7,5	10	10	15	15	15	20	20
Maximallänge	300	400	1000	1000	1340	1430	1430	1800	1800	1800

Hinweis1: Die Maximallänge variiert entsprechend den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls zusammengesetzte Schienen nicht gestattet sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.



SCR

Linearführungen mit Kugelkette

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ SCR B-56

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene B-58
Führungsschiene mit Gewindebohrungen vom Typ SCR .. B-59

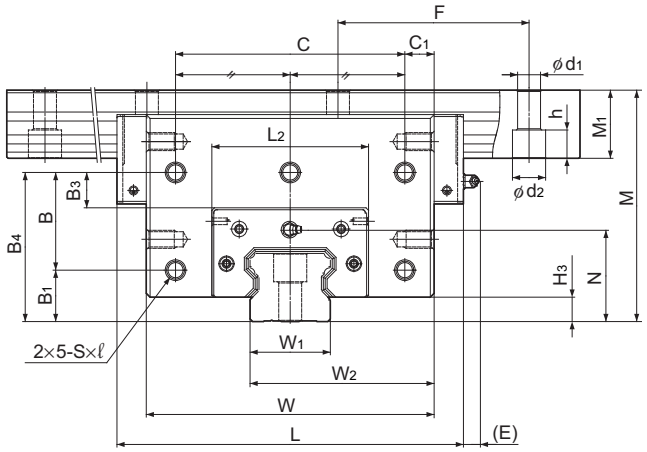
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-229
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ .. B-256

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-167
Typenübersicht A-168
Tragzahlen in allen Richtungen A-169
Äquivalente Belastung A-169
Lebensdauer A-100
Vorspannungsklassen A-113
Genauigkeitsklassen A-122
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius A-333

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ SCR



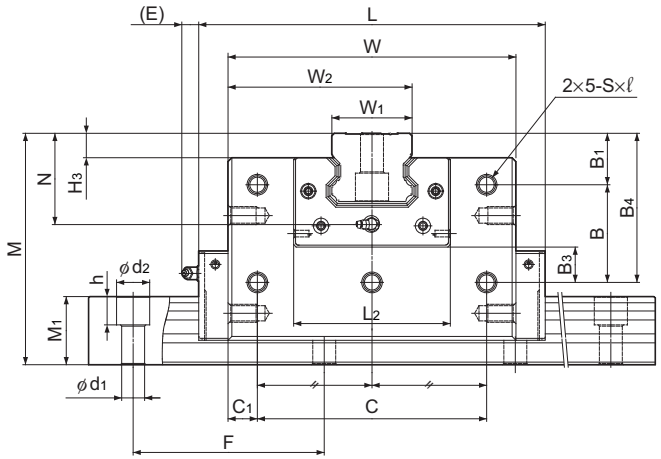
Baugröße	Außen-abmessungen			Abmessungen Führungswagen										
	Höhe	Breite	Länge											
	M	W	L	B_1	B_3	B_4	B	C	C_1	S×ℓ	L_2	H_3	N	E
SCR 15S	47	48	64,4	—	11,3	34,8	—	20	14	M4×6	33,4	3	18,5	5,5
SCR 20S	57	59	79	—	13	42,5	—	30	14,5	M5×8	43	4,6	23,5	12
SCR 20	57	78	98	13	7,5	37	24	56	11	M5×8	43	4,6	23,5	12
SCR 25	70	88	109	18	9	44	26	64	12	M6×10	47,4	5,8	28,5	12
SCR 30	82	105	131	21	12	53	32	76	14,5	M6×10	58	7	34	12
SCR 35	95	123	152	24	14	61	37	90	16,5	M8×14	68	7,5	40	12
SCR 45	118	140	174	30	16,5	75	45	110	15	M10×15	84,6	8,9	49,5	16
SCR 65	180	226	272	40	27,5	116	76	180	23	M14×22	123	19	71	16

Aufbau der Bestellbezeichnung

4 SCR25 QZ KKHH C0 +1200/1000L P

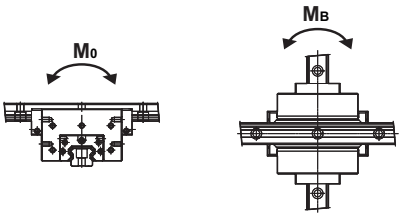
- **4**: Gesamtzahl der Führungswagen
- **SCR25**: Baugröße
- **QZ**: Mit Schmiersystem QZ
- **KKHH**: Zubehör für Abdichtung (*1)
- **C0**: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol)/Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- **+1200/1000L**: Schienenlänge auf der X-Achse (in mm) / Schienenlänge auf der Y-Achse (in mm)
- **P**: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Präzisionsklasse (P) Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-122.



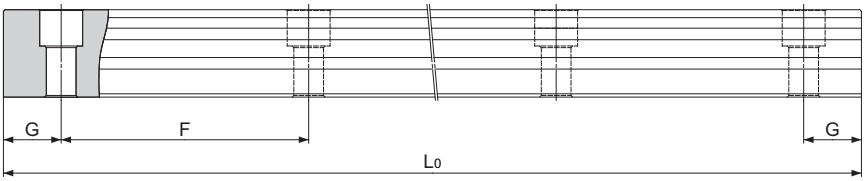
Einheit: mm

	Schmier-nippel	Abmessungen Führungsschiene					Tragzahlen		Zulässiges statisches Moment		Gewicht	
		Breite W_1 $^{0}_{-0,05}$	W_2	Höhe M_1	Steigung F	Montagebohrung $d_1 \times d_2 \times h$	C kN	C_0 kN	M_O kNm	M_B kNm	Führungswagen kg	Führungsschiene kg/m
	PB-1021B	15	31,5	13	60	4,5×7,5×5,3	14,2	24,2	0,16	0,296	0,54	1,3
	B-M6F	20	39,5	16,5	60	6×9,5×8,5	22,3	38,4	0,361	0,334	0,88	2,3
	B-M6F	20	49	16,5	60	6×9,5×8,5	28,1	50,3	0,473	0,568	1,7	2,3
	B-M6F	23	55,5	20	60	7×11×9	36,8	64,7	0,696	0,85	3,4	3,2
	B-M6F	28	66,5	23	80	9×14×12	54,2	88,8	1,15	1,36	4,6	4,5
	B-M6F	34	78,5	26	80	9×14×12	72,9	127	2,01	2,34	6,8	6,2
	B-PT1/8	45	92,5	32	105	14×20×17	100	166	3,53	3,46	10,8	10,4
	B-PT1/8	63	144,5	53	150	18×26×22	253	408	11,9	13,3	44,5	23,7



Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ SCR. Wenn die Maximallänge der Führungsschienen überschritten wird, werden zusammengesetzte Schienenstücke auf Stoß verwendet. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.

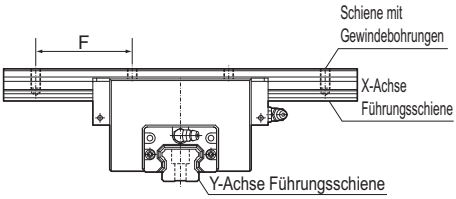


Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ SCR — Einheit: mm

Baugröße	SCR 15	SCR 20	SCR 25	SCR 30	SCR 35	SCR 45	SCR 65
Standardlänge der Führungsschiene (L_0)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600 1720 1840 1960 2080 2200	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1720 1840 1960 2080 2200 2320 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	1270 1570 2020 2620
F	60	60	60	80	80	105	150
G	20	20	20	20	20	22,5	35
Maximallänge	2500	3000	3000	3000	3000	3090	3000

Führungsschiene mit Gewindebohrungen vom Typ SCR

Die Varianten des Typs SCR bieten optional eine Ausführung mit Gewindebohrungen in der Unterseite der Führungsschiene. Mit Gewindebohrungen in der X-Achse der Führungsschiene, kann dieser Typ mit Schrauben von der Oberseite befestigt werden.



Tab.2 Abmessungen der Montagebohrungen

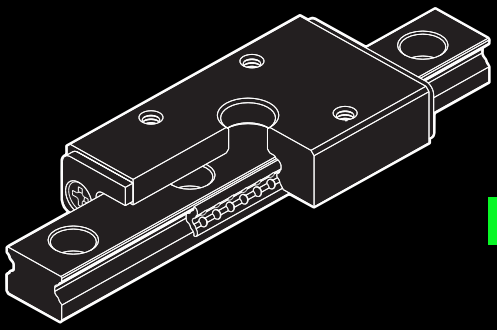
Einheit: mm

Baugröße	Gewindedurch-messer	Gewindelänge
15	M5	8
20	M6	10
25	M6	12
30	M8	15
35	M8	17
45	M12	20
65	M20	30

Aufbau der Bestellbezeichnung

4 SCR35 KKHH C0 +1000L P K/1000L P

Symbol für
Führungsschiene mit
Gewindebohrungen von unten



EPF

Linearführung mit begrenztem Hub

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ EPF B-62
Standardlänge der Führungsschiene .. B-64

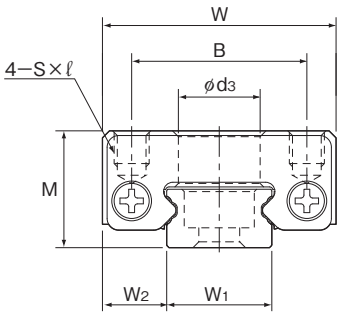
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

Aufbau und Merkmale A-171
Typenübersicht A-172
Tragzahlen in allen Richtungen A-173
Äquivalente Belastung A-173
Lebensdauer A-100
Vorspannungsklassen A-115
Genauigkeitsklassen A-128
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius A-328
Genauigkeit der Montagefläche A-174

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ EPF



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen					Abmessungen Führungsschiene		
	Höhe	Breite	Länge								
	M	W	L_B	B	C	d_3	S×ℓ	L_{B1}	W_1	W_2	M_1
EPF 7M	8	17	31,6	12	13	5	M2×2,3	29,6	7	5	5
EPF 9M	10	20	37,8	15	16	7	M3×2,8	35,8	9	5,5	5
EPF 12M	13	27	43,7	20	20	7	M3×3,2	41,7	12	7,5	6,75
EPF 15M	16	32	56,5	25	25	7	M3×3,5	54,5	15	8,5	9

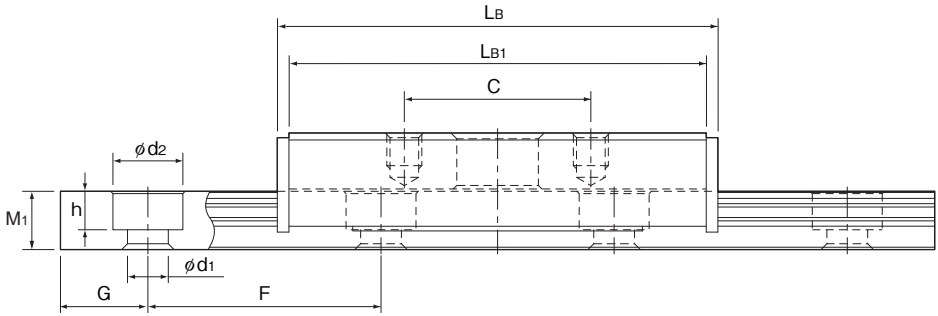
Aufbau der Bestellbezeichnung

EPF7M* 16 +55L P M

- EPF7M*: Baugröße
- 16: Garantierter Hub (in mm)
- +55L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*1)
- M: Korrosionsbeständige Ausführung (Standard)

(*1) Siehe A-128.

Hinweis: Die Bestellbezeichnung gibt ein Set bestehend aus einer Schiene und einem Wagen in korrosionsbeständiger Ausführung an.



Einheit: mm

				Garantierter Hub	Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm			Gewicht	
	G	F	$d_1 \times d_2 \times h$	S_T	C kN	C_0 kN	M_{0A}	M_{0B}	M_{0C}	Führungswagen kg	Führungsschiene kg/m
	5	15	2,4×4,2×2,6	16	0,90	1,60	5,08	5,08	5,26	0,019	0,230
	7,5	20	3,5×6×3,3	21	1,00	1,87	6,81	6,81	7,89	0,036	0,290
	10	25	3,5×6×3,8	27	2,26	3,71	15,5	15,5	20,8	0,074	0,550
	15	40	3,5×6×4	34	3,71	5,88	33,0	33,0	41,3	0,136	0,940

Hinweis: AFJ-Fett (THK-Originalfett) ist standardmäßig eingefüllt.

Empfohlene Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben
Einheit: Nm

Baugröße	Nenn-Schrauben-größe	Vorgeschriebenes Anzugsmoment		
		Eisen	Gusseisen	Aluminium
EPF 7M	M2	0,588	0,392	0,294
EPF 9M	M3	1,96	1,27	0,98
EPF 12M				
EPF 15M				

Tab.1 Maximaler Verschiebewiderstand Einheit: N

Baugröße	Maximaler Verschiebewiderstand
EPF 7M	20
EPF 9M	20
EPF 12M	30
EPF 15M	30

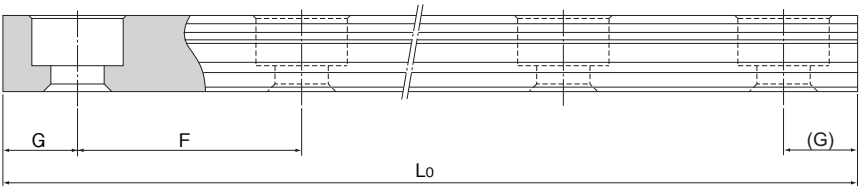
Hinweis: Der Kugelkäfig bewegt sich extrem präzise.Er kann sich durch Antriebsschwingungen der Maschine, Trägheit oder Stoß verschieben.
Wenn in den folgenden Fällen eine Kreuzrollenführung oder Linearführung verwendet werden soll, wenden Sie sich bitte an THK.

- Vertikalmontage
- Einwirkung einer großen Momentbelastung
- Stoppen des Führungswagens durch Anschlagen am Tisch
- Einsatz mit starker Beschleunigung/Verzögerung

Wenn der Käfig sich verschoben hat, muss er wieder zurückgezwungen werden.
Die rechte Tabelle zeigt den in solchen Fällen erforderlichen Verschiebewiderstand.
Nehmen Sie die Einstellung so vor, dass die Belastung des Maximalwerts oder eines größeren Werts in der Tabelle erhalten wird.

Standardlänge der Führungsschiene

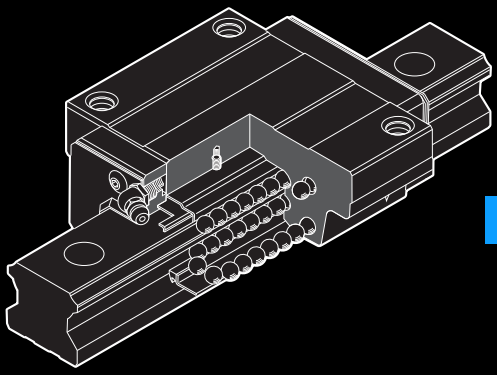
Tab.2 zeigt die Standardlängen der Führungsschienen der Varianten von Typ EPF.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, dass die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.2 Standard-Führungsschienenlängen für Typ EPF Einheit: mm

Baugröße	EPF 7M	EPF 9M	EPF 12M	EPF 15M
Standardlänge der Führungs-schiene (L_0)	55	75	95	110
Standardab-stand F	15	20	25	40
G	5	7,5	10	15

Hinweis: Andere Führungsschienenlängen als die Standardlänge (L_0) sind möglicherweise lieferbar.Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.



HSR

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen HSR-A und HSR-AM, Typen HSR-LA und HSR-LAM B-66
Typen HSR-B, HSR-BM, HSR-LB und HSR-LBM B-68
Typ HSR-C Klasse Ct B-70
Typ HSR-RM B-72
Typen HSR-R, HSR-RM, HSR-LR und HSR-LRM B-74
Typ HSR-R Klasse Ct B-76
Typen HSR-YR und HSR-YRM B-78
Typen HSR-CA, HSR-CAM, HSR-HA und HSR-HAM B-80
Typen HSR-CB, HSR-CBM, HSR-HB und HSR-HBM B-82
Typen HSR-HA, HSR-HB und HSR-HR .. B-84

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene B-86
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von Typ HSR . B-87

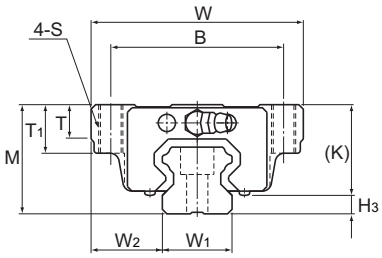
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-229
Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LaCS) B-236
Spezialfaltenbalg JH für HSR B-243
Spezialfaltenbalg DH für HSR B-244
Teleskopabdeckung TPH für HSR B-252
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ .. B-256

A Technische Beschreibungen (separat)

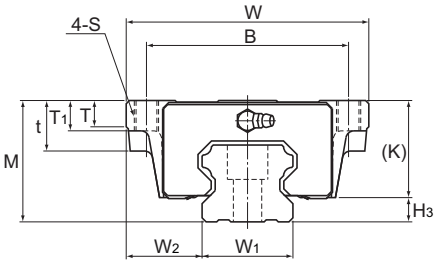
Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-177
Typenübersicht A-178
Gleiche Tragzahlen in allen Hauptrichtungen A-182
Äquivalente Belastung A-182
Lebensdauer A-100
Vorspannungsklassen A-114
Genauigkeitsklassen A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius A-334
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-339
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-342

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen HSR-A und HSR-AM, Typen HSR-LA und HSR-LAM



Typen HSR15 bis 35A/LA/AM/LAM



Typen HSR45 bis 85A/LA

Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen											Schmiernippel	
	Höhe	Breite	Länge													
	M	W	L	B	C	S	L_1	t	T	T_1	K	N	E			H_3
HSR 15A HSR 15AM	24	47	56,6	38	30	M5	38,8	—	7	11	19,3	4,3	5,5	PB1021B	3,5
HSR 20A HSR 20AM	30	63	74	53	40	M6	50,8	—	10	9,5	26	5	12	B-M6F	4
HSR 20LA HSR 20LAM	30	63	90	53	40	M6	66,8	—	10	9,5	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25A HSR 25AM	36	70	83,1	57	45	M8	59,5	—	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 25LA HSR 25LAM	36	70	102,2	57	45	M8	78,6	—	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30A HSR 30AM	42	90	98	72	52	M10	70,4	—	9	18	35	7	12	B-M6F	7
HSR 30LA HSR 30LAM	42	90	120,6	72	52	M10	93	—	9	18	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35A HSR 35AM	48	100	109,4	82	62	M10	80,4	—	12	21	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 35LA HSR 35LAM	48	100	134,8	82	62	M10	105,8	—	12	21	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 45A HSR 45LA	60	120	139 170,8	100	80	M12	98 129,8	25	13	15	50	10	16	B-PT1/8	10
HSR 55A HSR 55LA	70	140	163 201,1	116	95	M14	118 156,1	29	13,5	17	57	11	16	B-PT1/8	13
HSR 65A HSR 65LA	90	170	186 245,5	142	110	M16	147 206,5	37	21,5	23	76	19	16	B-PT1/8	14
HSR 85A HSR 85LA	110	215	245,6 303	185	140	M20	178,6 236	55	28	30	94	23	16	B-PT1/8	16

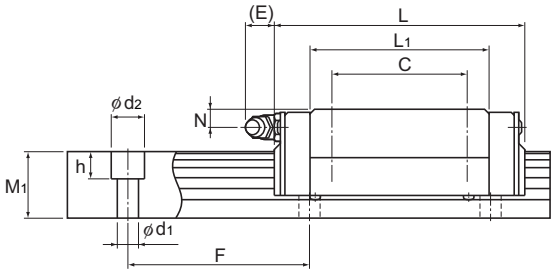
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR25 A 2 QZ UU C0 M +1200L P T M -II

- HSR25: Baugröße
- A: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- UU: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol), Leichte Vorspannung (C1), Mittlere Vorspannung (C0)
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungswagen
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H), Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP), Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgerüstet werden.

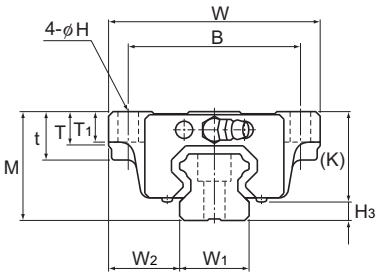


Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*						Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
	15	16	15	60	4,5×7,5×5,3	3000 (1240)	8,33	13,5	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844		0,2	1,5
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	13,8	23,8	0,19	1,04	0,19	1,04	0,201		0,35	2,3
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	21,3	31,8	0,323	1,66	0,323	1,66	0,27		0,47	2,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344		0,59	3,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	27,2	45,9	0,529	2,74	0,529	2,74	0,459		0,75	3,3
	28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	28	46,8	0,524	2,7	0,524	2,7	0,562		1,1	4,8
	28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	37,3	62,5	0,889	4,37	0,889	4,37	0,751		1,3	4,8
	34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905		1,6	6,6
	34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	50,2	81,5	1,32	6,35	1,32	6,35	1,2		2	6,6
	45	37,5	38	105	14×20×17	3090	60 80,4	95,6 127	1,42 2,44	7,92 12,6	1,42 2,44	7,92 12,6	1,83 2,43		2,8 3,3	11
	53	43,5	44	120	16×23×20	3060	88,5 119	137 183	2,45 4,22	13,2 21,3	2,45 4,22	13,2 21,3	3,2 4,28		4,5 5,7	15,1
	63	53,5	53	150	18×26×22	3000	141 192	215 286	4,8 8,72	23,5 40,5	4,8 8,72	23,5 40,5	5,82 7,7		8,5 10,7	22,5
	85	65	65	180	24×35×28	3000	210 282	310 412	8,31 14,2	45,6 72,5	8,31 14,2	45,6 72,5	11 14,7		17 23	35,2

Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-86).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen HSR-B, HSR-BM, HSR-LB und HSR-LBM



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen											
	Höhe	Breite	Länge											Schmiernippel	
	M	W	L	B	C	H	L_1	t	T	T_1	K	N	E		H_3
HSR 15B HSR 15BM	24	47	56,6	38	30	4,5	38,8	11	7	7	19,3	4,3	5,5	PB1021B	3,5
HSR 20B HSR 20BM	30	63	74	53	40	6	50,8	10	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 20LB HSR 20LBM	30	63	90	53	40	6	66,8	10	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25B HSR 25BM	36	70	83,1	57	45	7	59,5	16	11	10	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 25LB HSR 25LBM	36	70	102,2	57	45	7	78,6	16	11	10	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30B HSR 30BM	42	90	98	72	52	9	70,4	18	9	10	35	7	12	B-M6F	7
HSR 30LB HSR 30LBM	42	90	120,6	72	52	9	93	18	9	10	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35B HSR 35BM	48	100	109,4	82	62	9	80,4	21	12	13	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 35LB HSR 35LBM	48	100	134,8	82	62	9	105,8	21	12	13	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 45B HSR 45LB	60	120	139 170,8	100	80	11	98 129,8	25	13	15	50	10	16	B-PT1/8	10
HSR 55B HSR 55LB	70	140	163 201,1	116	95	14	118 156,1	29	13,5	17	57	11	16	B-PT1/8	13
HSR 65B HSR 65LB	90	170	186 245,5	142	110	16	147 206,5	37	21,5	23	76	19	16	B-PT1/8	14
HSR 85B HSR 85LB	110	215	245,6 303	185	140	18	178,6 236	55	28	30	94	23	16	B-PT1/8	16

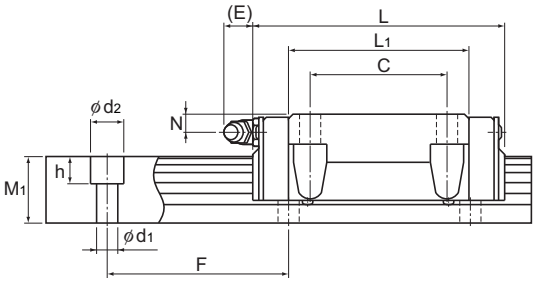
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR25 B 2 QZ UU C0 M +1200L P T M -II

- HSR25: Baugröße
- B: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- UU: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol), Leichte Vorspannung (C1), Mittlere Vorspannung (C0)
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungswagen
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) / Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) / Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgerüstet werden.

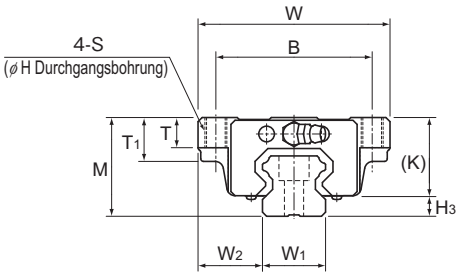


Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C0	MA		MB		MC	Führungswagen	Führungsschiene
W1 ±0,05	W2	M1	F	d1×d2×h	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
15	16	15	60	4,5×7,5×5,3	3000 (1240)	8,33	13,5	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844	0,2	1,5
20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	13,8	23,8	0,19	1,04	0,19	1,04	0,201	0,35	2,3
20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	21,3	31,8	0,323	1,66	0,323	1,66	0,27	0,47	2,3
23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344	0,59	3,3
23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	27,2	45,9	0,529	2,74	0,529	2,74	0,459	0,75	3,3
28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	28	46,8	0,524	2,7	0,524	2,7	0,562	1,1	4,8
28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	37,3	62,5	0,889	4,37	0,889	4,37	0,751	1,3	4,8
34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905	1,6	6,6
34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	50,2	81,5	1,32	6,35	1,32	6,35	1,2	2	6,6
45	37,5	38	105	14×20×17	3090	60 80,4	95,6 127	1,42 2,44	7,92 12,6	1,42 2,44	7,92 12,6	1,83 2,43	2,8 3,3	11
53	43,5	44	120	16×23×20	3060	88,5 119	137 183	2,45 4,22	13,2 21,3	2,45 4,22	13,2 21,3	3,2 4,28	4,5 5,7	15,1
63	53,5	53	150	18×26×22	3000	141 192	215 286	4,8 8,72	23,5 40,5	4,8 8,72	23,5 40,5	5,82 7,7	8,5 10,7	22,5
85	65	65	180	24×35×28	3000	210 282	310 412	8,31 14,2	45,6 72,5	8,31 14,2	45,6 72,5	11 14,7	17 23	35,2

Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-86).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typ HSR-C Klasse Ct



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen											H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S	H	L_1	T	T_1	K	N	E	Schmiernippel	
HSR 15C (Ct)	24	47	56,6	38	30	M5	4,4	38,8	7	11	19,3	4,3	5,5	PB1021B	3,5
HSR 20C (Ct)	30	63	74	53	40	M6	5,4	50,8	10	9,5	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25C (Ct)	36	70	83,1	57	45	M8	6,8	59,5	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30C (Ct)	42	90	98	72	52	M10	8,5	70,4	9	18	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35C (Ct)	48	100	109,4	82	62	M10	8,5	80,4	12	21	40,5	8	12	B-M6F	7,5

Aufbau der Bestellbezeichnung

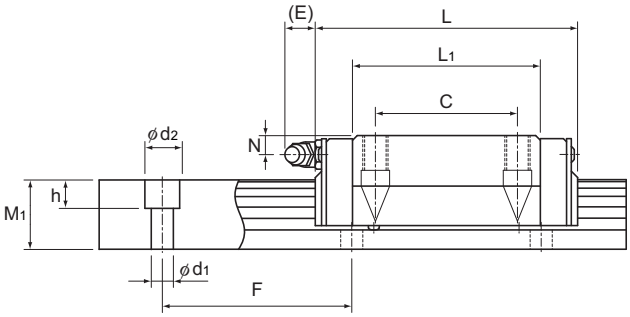
Wagen: HSR25 C 1 SS Ct BLOCK

- HSR25: Baugröße
- C: Wagentyp
- 1: Diese Variante: 1
- SS: Zubehör für Abdichtung (*1)
- Ct: Symbol für Genauigkeitsklasse Zeigt an Ct-Klasse
- BLOCK: Wagensymbol

Schiene: HSR25 -3000L Ct7 RAIL

- -3000L: Schienenlänge (mm)
- Ct7: Symbol für Genauigkeitsklasse Ct 7 Klasse (Ct7) / Ct 5 Klasse (Ct5)
- RAIL: Schienensymbol

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374.

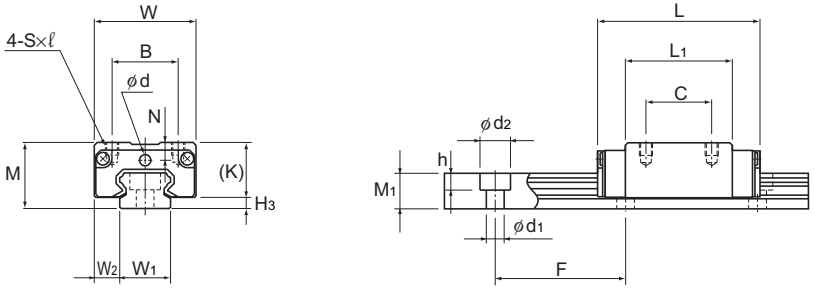


Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge *	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	16	15	60	4,5×7,5×5,3	3000	8,33	13,5	0,0805	0,457	0,085	0,457	0,0844	0,2	1,5
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000	13,8	23,8	0,19	1,04	0,19	1,04	0,201	0,35	2,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	3000	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344	0,59	3,3
	28	31	26	80	9×14×12	3000	28	46,8	0,524	2,7	0,524	2,7	0,562	1,1	4,8
	34	33	29	80	9×14×12	3000	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905	1,6	6,6

Hinweis: Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (siehe B-86).
Zulässiges statisches Moment*: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen

Typ HSR-RM



Typen HSR8RM und 10RM

Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										Schmiernippel	H_3
	Höhe	Breite	Länge									Schmierbohrung			
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	d			
HSR 8RM	11	16	24	10	10	M2×2,5	15	—	8,9	2,6	—	2,2	—	2,1
HSR 10RM	13	20	31	13	12	M2,6×2,5	20,1	—	10,8	3,5	—	2,5	—	2,2
HSR 12RM	20	27	45	15	15	M4×4,5	30,5	6	16,9	5,2	4	—	PB107	3,1

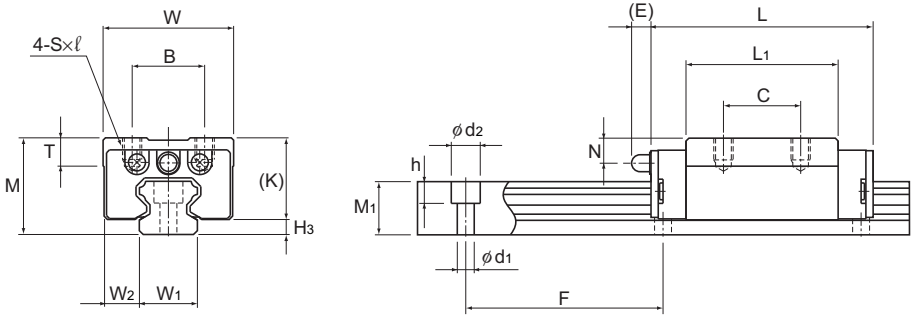
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR12 R 2 UU C1 M +670L H T M -II

- HSR12: Baugröße
- R: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- UU: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1)
- M: korrosionsbeständiger Stahl-Führungswagen
- +670L: Schienenlänge (mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol)/Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P)/Superpräzisionsklasse (SP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- M: korrosionsbeständige Führungsschiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



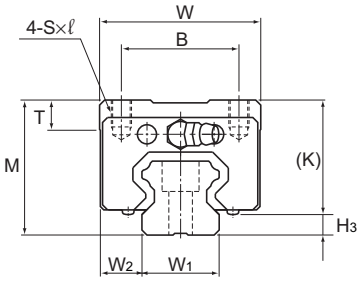
Typ HSR12RM

Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	8	4	6	20	2,4×4,2×2,3	(275)	1,08	2,16	0,00492	0,0319	0,00492	0,0319	0,00727	0,012	0,3
	10	5	7	25	3,5×6×3,3	(470)	1,96	3,82	0,0123	0,0716	0,0123	0,0716	0,0162	0,025	0,45
	12	7,5	11	40	3,5×6×4,5	(670)	4,7	8,53	0,0409	0,228	0,0409	0,228	0,0445	0,08	0,83

Hinweis: Da Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl sind, sind diese Ausführungen hoch korrosions- und umweltbeständig.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-86).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen HSR-R, HSR-RM, HSR-LR und HSR-LRM



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen									Schmier-nippel	H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E			
HSR 15R HSR 15RM	28	34	56,6	26	26	M4×5	38,8	6	23,3	8,3	5,5		PB1021B	3,5
HSR 20R HSR 20RM	30	44	74	32	36	M5×6	50,8	8	26	5	12		B-M6F	4
HSR 20LR HSR 20LRM	30	44	90	32	50	M5×6	66,8	8	26	5	12		B-M6F	4
HSR 25R HSR 25RM	40	48	83,1	35	35	M6×8	59,5	9	34,5	10	12		B-M6F	5,5
HSR 25LR HSR 25LRM	40	48	102,2	35	50	M6×8	78,6	9	34,5	10	12		B-M6F	5,5
HSR 30R HSR 30RM	45	60	98	40	40	M8×10	70,4	9	38	10	12		B-M6F	7
HSR 30LR HSR 30LRM	45	60	120,6	40	60	M8×10	93	9	38	10	12		B-M6F	7
HSR 35R HSR 35RM	55	70	109,4	50	50	M8×12	80,4	11,7	47,5	15	12		B-M6F	7,5
HSR 35LR HSR 35LRM	55	70	134,8	50	72	M8×12	105,8	11,7	47,5	15	12		B-M6F	7,5
HSR 45R HSR 45LR	70	86	139 170,8	60	60 80	M10×17	98 129,8	15	60	20	16		B-PT1/8	10
HSR 55R HSR 55LR	80	100	163 201,1	75	75 95	M12×18	118 156,1	20,5	67	21	16		B-PT1/8	13
HSR 65R HSR 65LR	90	126	186 245,5	76	70 120	M16×20	147 206,5	23	76	19	16		B-PT1/8	14
HSR 85R HSR 85LR	110	156	245,6 303	100	80 140	M18×25	178,6 236	29	94	23	16		B-PT1/8	16

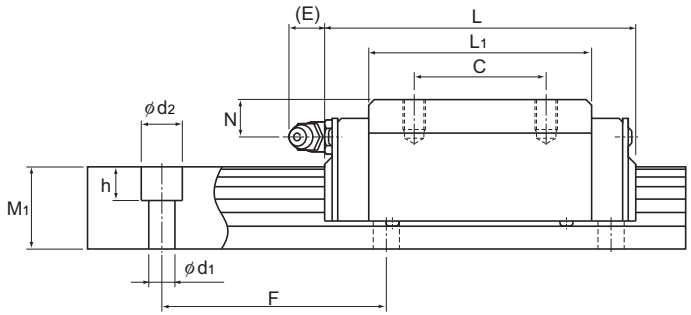
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR35 R 2 QZ SS C0 M +1400L P T M -II

- HSR35: Baugröße
- R: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- SS: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol), Leichte Vorspannung (C1), Mittlere Vorspannung (C0)
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungswagen
- +1400L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H), Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP), Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgerüstet werden.

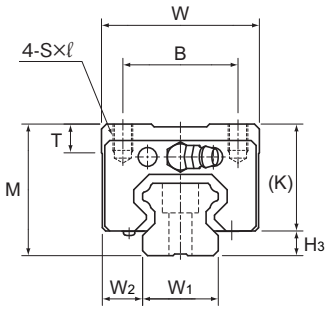


Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C0	MA		MB		MC	Führungswagen	Führungsschiene
W1 ±0,05	W2	M1	F	d1×d2×h	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
15	9,5	15	60	4,5×7,5×5,3	3000 (1240)	8,33	13,5	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844	0,18	1,5
20	12	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	13,8	23,8	0,19	1,04	0,19	1,04	0,201	0,25	2,3
20	12	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	21,3	31,8	0,323	1,66	0,323	1,66	0,27	0,35	2,3
23	12,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344	0,54	3,3
23	12,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	27,2	45,9	0,529	2,74	0,529	2,74	0,459	0,67	3,3
28	16	26	80	9×14×12	3000 (2520)	28	46,8	0,524	2,7	0,524	2,7	0,562	0,9	4,8
28	16	26	80	9×14×12	3000 (2520)	37,3	62,5	0,889	4,37	0,889	4,37	0,751	1,1	4,8
34	18	29	80	9×14×12	3000 (2520)	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905	1,5	6,6
34	18	29	80	9×14×12	3000 (2520)	50,2	81,5	1,32	6,35	1,32	6,35	1,2	2	6,6
45	20,5	38	105	14×20×17	3090	60 80,4	95,6 127	1,42 2,44	7,92 12,6	1,42 2,44	7,92 12,6	1,83 2,43	2,6 3,1	11
53	23,5	44	120	16×23×20	3060	88,5 119	137 183	2,45 4,22	13,2 21,3	2,45 4,22	13,2 21,3	3,2 4,28	4,3 5,4	15,1
63	31,5	53	150	18×26×22	3000	141 192	215 286	4,8 8,72	23,5 40,5	4,8 8,72	23,5 40,5	5,82 7,7	7,3 9,3	22,5
85	35,5	65	180	24×35×28	3000	210 282	310 412	8,31 14,2	45,6 72,5	8,31 14,2	45,6 72,5	11 14,7	13 16	35,2

Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-86).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typ HSR-R Klasse Ct



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen									
	Höhe	Breite	Länge									Schmier-nippel	
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E		H_3
HSR 15R (Ct)	28	34	56,6	26	26	M4×5	38,8	6	23,3	8,3	5,5	PB1021B	3,5
HSR 20R (Ct)	30	44	74	32	36	M5×6	50,8	8	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25R (Ct)	40	48	83,1	35	35	M6×8	59,5	9	34,5	10	12	B-M6F	5,5
HSR 30R (Ct)	45	60	98	40	40	M8×10	70,4	9	38	10	12	B-M6F	7
HSR 35R (Ct)	55	70	109,4	50	50	M8×12	80,4	11,7	47,5	15	12	B-M6F	7,5

Aufbau der Bestellbezeichnung

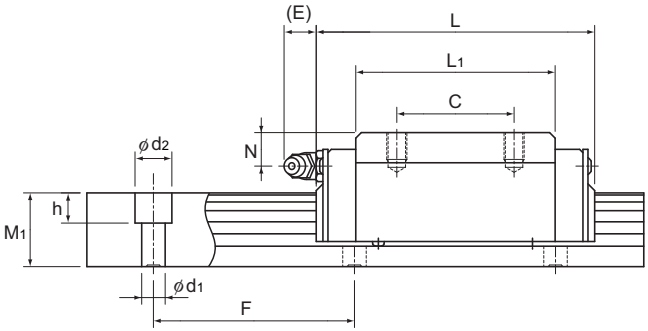
Wagen: **HSR35 R 1 SS Ct BLOCK**

- HSR35: Baugröße
- R: Wagentyp
- 1: Diese Variante: 1
- SS: Zubehör für Abdichtung (*1)
- Ct: Symbol für Genauigkeitsklasse Zeigt an Ct-Klasse
- BLOCK: Wagensymbol

Schiene: **HSR25 -3000L Ct5 RAIL**

- HSR25: Schienenlänge (mm)
- -3000L: Schienenlänge (mm)
- Ct5: Symbol für Genauigkeitsklasse Ct 7 Klasse (Ct7) / Ct 5 Klasse (Ct5)
- RAIL: Schienensymbol

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374.

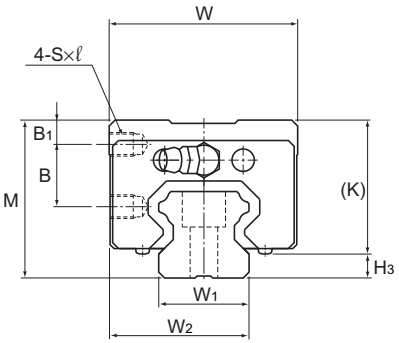


Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge *	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	9,5	15	60	4,5×7,5×5,3	3000	8,33	13,5	0,0805	0,457	0,085	0,457	0,0844	0,18	1,5
	20	12	18	60	6×9,5×8,5	3000	13,8	23,8	0,19	1,04	0,19	1,04	0,201	0,25	2,3
	23	12,5	22	60	7×11×9	3000	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344	0,54	3,3
	28	16	26	80	9×14×12	3000	28	46,8	0,524	2,7	0,524	2,7	0,562	0,9	4,8
	34	18	29	80	9×14×12	3000	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905	1,5	6,6

Hinweis: Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (siehe B-86).
Zulässiges statisches Moment*: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen

Typen HSR-YR und HSR-YRM



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen									Schmier-nippel	H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B_1	B	C	S×ℓ	L_1	K	N	E			
HSR 15YR HSR 15YRM	28	33,5	56,6	4,3	11,5	18	M4×5	38,8	23,3	8,3	5,5		PB1021B	3,5
HSR 20YR HSR 20YRM	30	43,5	74	4	11,5	25	M5×6	50,8	26	5	12		B-M6F	4
HSR 25YR HSR 25YRM	40	47,5	83,1	6	16	30	M6×6	59,5	34,5	10	12		B-M6F	5,5
HSR 30YR HSR 30YRM	45	59,5	98	8	16	40	M6×9	70,4	38	10	12		B-M6F	7
HSR 35YR HSR 35YRM	55	69,5	109,4	8	23	43	M8×10	80,4	47	15	12		B-M6F	7,5
HSR 45YR	70	85,5	139	10	30	55	M10×14	98	60	20	16		B-PT1/8	10
HSR 55YR	80	99,5	163	12	32	70	M12×15	118	67	21	16		B-PT1/8	13
HSR 65YR	90	124,5	186	12	35	85	M16×22	147	76	19	16		B-PT1/8	14

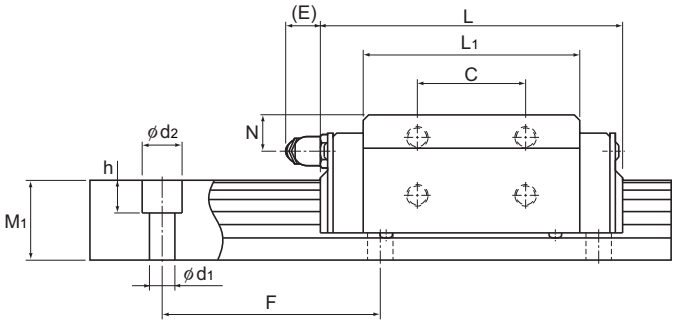
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR25 YR 2 UU C0 M +1200L P T M -II

- HSR25: Baugröße
- YR: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- UU: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: korrosionsbeständiger Stahl-Führungswagen
- M: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- M: korrosionsbeständiger Stahl-Führungsschiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.

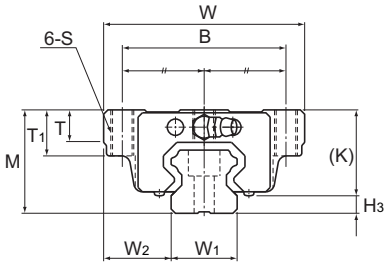


Einheit: mm

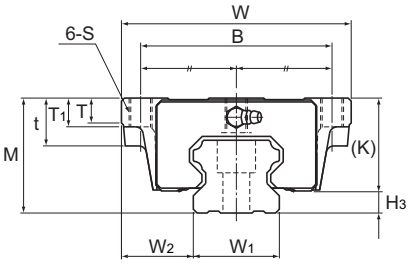
	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	24	15	60	4,5×7,5×5,3	3000 (1240)	8,33	13,5	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844	0,18	1,5
	20	31,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	13,8	23,8	0,19	1,04	0,19	1,04	0,201	0,25	2,3
	23	35	22	60	7×11×9	3000 (2020)	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344	0,54	3,3
	28	43,5	26	80	9×14×12	3000 (2520)	28	46,8	0,524	2,7	0,524	2,7	0,562	0,9	4,8
	34	51,5	29	80	9×14×12	3000 (2520)	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905	1,5	6,6
	45	65	38	105	14×20×17	3090	60	95,6	1,42	7,92	1,42	7,92	1,83	2,6	11
	53	76	44	120	16×23×20	3060	88,5	137	2,45	13,2	2,45	13,2	3,2	4,3	15,1
	63	93	53	150	18×26×22	3000	141	215	4,8	23,5	4,8	23,5	5,82	7,3	22,5

Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-86).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen HSR-CA, HSR-CAM, HSR-HA und HSR-HAM



Typen HSR20 bis 35CA/HA/CAM/HAM



Typen HSR45 bis 85CA/HA

Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen											Schmiernippel	
	Höhe	Breite	Länge													
	M	W	L	B	C	S	L_1	t	T	T_1	K	N	E			H_3
HSR 20CA HSR 20CAM	30	63	74	53	40	M6	50,8	—	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 20HA HSR 20HAM	30	63	90	53	40	M6	66,8	—	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25CA HSR 25CAM	36	70	83,1	57	45	M8	59,5	—	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 25HA HSR 25HAM	36	70	102,2	57	45	M8	78,6	—	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30CA HSR 30CAM	42	90	98	72	52	M10	70,4	—	9	18	35	7	12	B-M6F	7
HSR 30HA HSR 30HAM	42	90	120,6	72	52	M10	93	—	9	18	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35CA HSR 35CAM	48	100	109,4	82	62	M10	80,4	—	12	21	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 35HA HSR 35HAM	48	100	134,8	82	62	M10	105,8	—	12	21	40,5	8	12	B-M6F	7,5
HSR 45CA HSR 45HA	60	120	139 170,8	100	80	M12	98 129,8	25	13	15	50	10	16	B-PT1/8	10
HSR 55CA HSR 55HA	70	140	163 201,1	116	95	M14	118 156,1	29	13,5	17	57	11	16	B-PT1/8	13
HSR 65CA HSR 65HA	90	170	186 245,5	142	110	M16	147 206,5	37	21,5	23	76	19	16	B-PT1/8	14
HSR 85CA HSR 85HA	110	215	245,6 303	185	140	M20	178,6 236	55	28	30	94	23	16	B-PT1/8	16

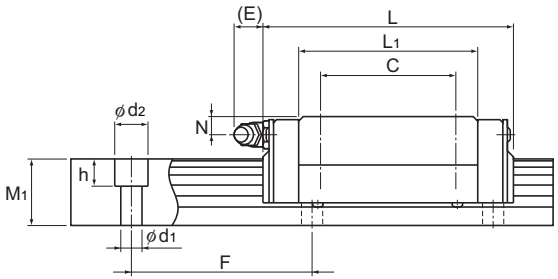
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR25 HA 2 QZ KKHH C0 M +1300L P T M -II

- HSR25: Baugröße
- HA: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungswagen
- +1300L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol) Hochgenauigkeitsklasse (H) Präzisionsklasse (P) Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- M: korrosionsbeständiger Stahl-Führungsschiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgerüstet werden.

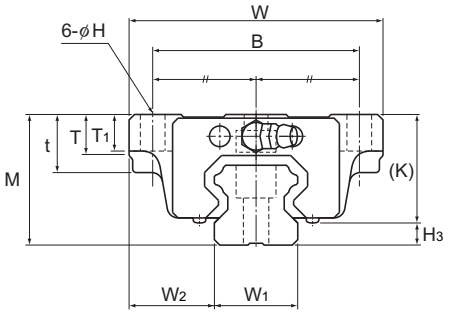


Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C0	MA		MB		MC	Führungswagen	Führungsschiene
	W1 ±0,05	W2	M1	F	d1×d2×h	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	13,8	23,8	0,19	1,04	0,19	1,04	0,201	0,35	2,3
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	21,3	31,8	0,323	1,66	0,323	1,66	0,27	0,47	2,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344	0,59	3,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	27,2	45,9	0,529	2,74	0,529	2,74	0,459	0,75	3,3
	28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	28	46,8	0,524	2,7	0,524	2,7	0,562	1,1	4,8
	28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	37,3	62,5	0,889	4,37	0,889	4,37	0,751	1,3	4,8
	34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905	1,6	6,6
	34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	50,2	81,5	1,32	6,35	1,32	6,35	1,2	2	6,6
	45	37,5	38	105	14×20×17	3090	60 80,4	95,6 127	1,42 2,44	7,92 12,6	1,42 2,44	7,92 12,6	1,83 2,43	2,8 3,3	11
	53	43,5	44	120	16×23×20	3060	88,5 119	137 183	2,45 4,22	13,2 21,3	2,45 4,22	13,2 21,3	3,2 4,28	4,5 5,7	15,1
	63	53,5	53	150	18×26×22	3000	141 192	215 286	4,8 8,72	23,5 40,5	4,8 8,72	23,5 40,5	5,82 7,7	8,5 10,7	22,5
	85	65	65	180	24×35×28	3000	210 282	310 412	8,31 14,2	45,6 72,5	8,31 14,2	45,6 72,5	11 14,7	17 23	35,2

Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-86).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen HSR-CB, HSR-CBM, HSR-HB und HSR-HBM



Baugröße	Außen-abmessungen			Abmessungen Führungswagen											
	Höhe	Breite	Länge											Schmier-nippel	
	M	W	L	B	C	H	L_1	t	T	T_1	K	N	E		H_3
HSR 20CB HSR 20CBM	30	63	74	53	40	6	50,8	10	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 20HB HSR 20HBM	30	63	90	53	40	6	66,8	10	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25CB HSR 25CBM	36	70	83,1	57	45	7	59,5	16	11	10	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 25HB HSR 25HBM	36	70	102,2	57	45	7	78,6	16	11	10	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30CB HSR 30CBM	42	90	98	72	52	9	70,4	18	9	10	35	7	12	B-M6F	7
HSR 30HB HSR 30HBM	42	90	120,6	72	52	9	93	18	9	10	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35CB HSR 35CBM	48	100	109,4	82	62	9	80,4	21	12	13	40	8	12	B-M6F	7,5
HSR 35HB HSR 35HBM	48	100	134,8	82	62	9	105,8	21	12	13	40	8	12	B-M6F	7,5
HSR 45CB HSR 45HB	60	120	139 170,8	100	80	11	98 129,8	25	13	15	50	10	16	B-PT1/8	10
HSR 55CB HSR 55HB	70	140	163 201,1	116	95	14	118 156,1	29	13,5	17	57	11	16	B-PT1/8	13
HSR 65CB HSR 65HB	90	170	186 245,5	142	110	16	147 206,5	37	21,5	23	76	19	16	B-PT1/8	14
HSR 85CB HSR 85HB	110	215	245,6 303	185	140	18	178,6 236	55	28	30	94	23	16	B-PT1/8	16

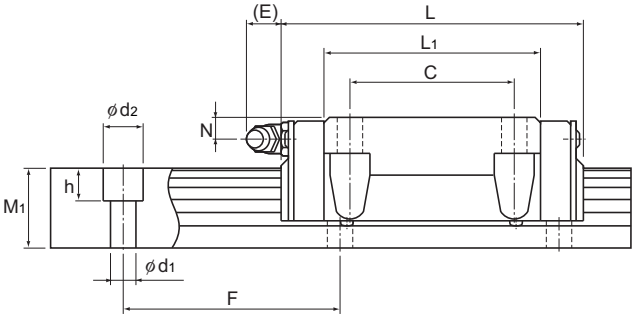
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR35 CB 2 QZ ZZHH C0 M +1400L P T M -II

- HSR35: Baugröße
- CB: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- ZZHH: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungswagen
- +1400L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol) Hochgenauigkeitsklasse (H) Präzisionsklasse (P) Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Schiene
- M: korrosionsbeständiger Stahl-Führungsschiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgestattet werden.

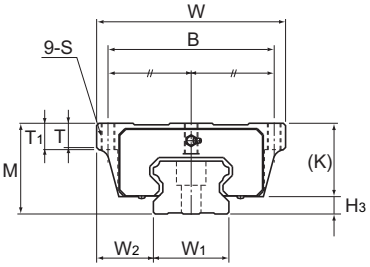


Einheit: mm

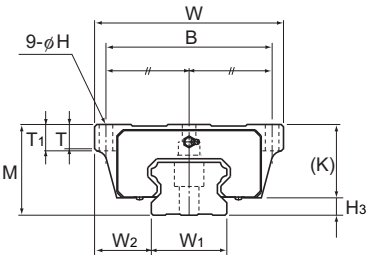
	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	13,8	23,8	0,19	1,04	0,19	1,04	0,201	0,35	2,3
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	21,3	31,8	0,323	1,66	0,323	1,66	0,27	0,47	2,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344	0,59	3,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	3000 (2020)	27,2	45,9	0,529	2,74	0,529	2,74	0,459	0,75	3,3
	28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	28	46,8	0,524	2,7	0,524	2,7	0,562	1,1	4,8
	28	31	26	80	9×14×12	3000 (2520)	37,3	62,5	0,889	4,37	0,889	4,37	0,751	1,3	4,8
	34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905	1,6	6,6
	34	33	29	80	9×14×12	3000 (2520)	50,2	81,5	1,32	6,35	1,32	6,35	1,2	2	6,6
	45	37,5	38	105	14×20×17	3090	60 80,4	95,6 127	1,42 2,44	7,92 12,6	1,42 2,44	7,92 12,6	1,83 2,43	2,8 3,3	11
	53	43,5	44	120	16×23×20	3060	88,5 119	137 183	2,45 4,22	13,2 21,3	2,45 4,22	13,2 21,3	3,2 4,28	4,5 5,7	15,1
	63	53,5	53	150	18×26×22	3000	141 192	215 286	4,8 8,72	23,5 40,5	4,8 8,72	23,5 40,5	5,82 7,7	8,5 10,7	22,5
	85	65	65	180	24×35×28	3000	210 282	310 412	8,31 14,2	45,6 72,5	8,31 14,2	45,6 72,5	11 14,7	17 23	35,2

Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.
Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-86).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen HSR-HA, HSR-HB und HSR-HR



Typen HSR100 bis 150HA



Typen HSR100 bis 150HB

Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen											
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	H	S×ℓ	L_1	T	T_1	K	N	E	Schmiernippel	H_3
HSR 100HA	120	250	334	220	200	—	M18*	261	32	35	100	23	16	B-PT1/4	20,5
HSR 100HB		250		220		20	—		32	35					
HSR 100HR		200		130		—	M18×27		33	—					
HSR 120HA	130	290	365	250	210	—	M20*	287	34	38	110	26,5	16	B-PT1/4	20
HSR 120HB		290		250		22	—		34	38					
HSR 120HR		220		146		—	M20×30		33,7	—					
HSR 150HA	145	350	396	300	230	—	M24*	314	36	40	123	29	16	B-PT1/4	22,5
HSR 150HB		350		300		26	—		36	40					
HSR 150HR		266		180		—	M24×35		33	—					

Hinweis: "*" steht für eine Durchgangsbohrung.

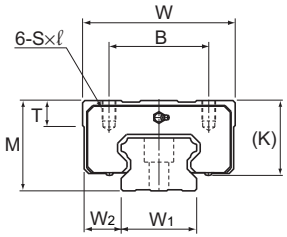
Aufbau der Bestellbezeichnung

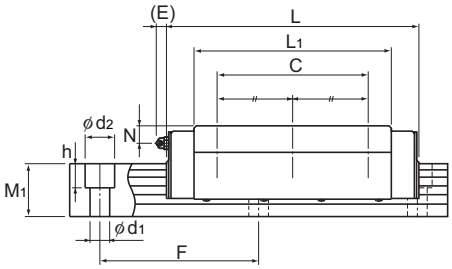
HSR150 HR 2 UU C1 +2350L H T -II

- HSR150: Baugröße
- HR: Wagentyp
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- UU: Zubehör für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +2350L: Schienenlänge (mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.





Typen HSR100 bis 150HR

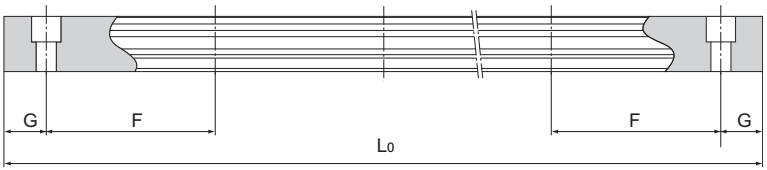
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	100	75 75 50	70	210	26×39×32	3000	351	506	19,4	98,2	19,4	98,2	22,4	32	49
	114	88 88 53	75	230	33×48×43	3000	429	612	25,9	129	25,9	129	31,1	43	61
	144	103 103 61	85	250	39×58×46	3000	518	728	33,6	167	33,6	167	45,2	62	87

Hinweis: Die maximale Länge unter "Länge*" gibt die maximale Standardlänge einer Führungsschiene an. (Siehe B-86).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ HSR. Wenn die Maximallänge der Führungsschienen überschritten wird, werden mehrteilige Schienen in einer Stoßversion verwendet. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



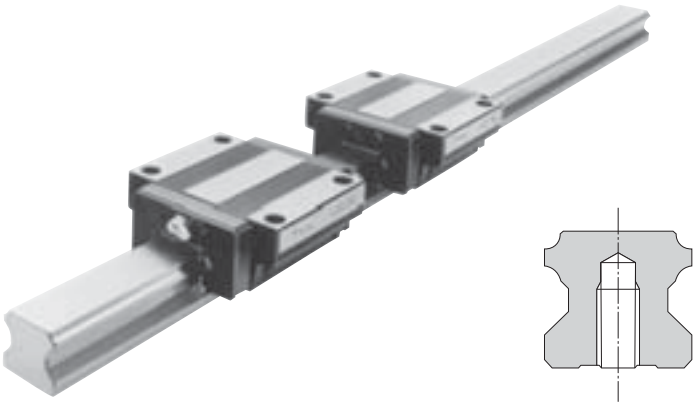
Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ HSR Einheit: mm

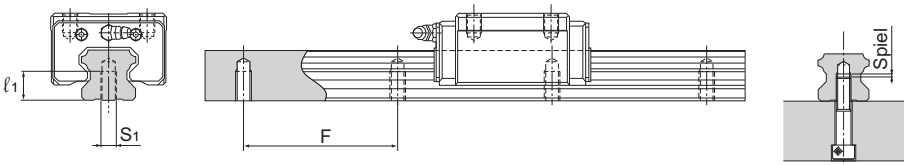
Baugröße	HSR 8	HSR 10	HSR 12	HSR 15	HSR 20	HSR 25	HSR 30	HSR 35	HSR 45	HSR 55	HSR 65	HSR 85	HSR 100	HSR 120	HSR 150
Standardlänge der Führungsschiene (L_0)	35 55 75 95 115 135 155 175 195 215 235 255 275	45 70 95 120 145 170 195 220 245 270 295 320 345 370 395 420 445 470	70 110 150 190 230 270 310 350 390 430 470 510 550 590 630 670	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600 1720 1840 1960 2080 2200	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1720 1840 1960 2080 2200 2320 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620	1530 1890 2250 2610	1340 1760 2180 2600	1470 1930 2390	1600 2100 2350
F	20	25	40	60	60	60	80	80	105	120	150	180	210	230	250
G	7,5	10	15	20	20	20	20	20	22,5	30	35	45	40	45	50
Maximallänge	(275)	(470)	(670)	3000 (1240)	3000 (1480)	3000 (2020)	3000 (2520)	3000 (2520)	3090	3060	3000	3000	3000	3000	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert entsprechend den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls mehrteilige Schienen nicht gestattet sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Die Werte in Klammern geben die maximalen Längen der Ausführungen aus korrosionsbeständigem Stahl an.
Hinweis4: Die in obiger Tabelle grau hinterlegten Standardlängen sind nicht für die Genauigkeitsklassen Ct7 und Ct5 verfügbar.

Führungsschiene mit Gewindebohrungen von Typ HSR

Die Type HSR bieten alternativ eine Ausführung mit Gewindebohrungen in der Unterseite der Führungsschiene. Diese Ausführung ist hilfreich, wenn die Linearführung von der Unterseite des Trägerprofils montiert werden soll und wenn der Schutz vor Verunreinigungen erhöht werden soll.





(1) Die Schraubenlänge ist so zu bestimmen, dass ein Spiel von 2 bis 5 mm zwischen Schraubenende und dem Ende der Gewindebohrung erhalten bleibt (effektive Gewindelänge). (siehe Abbildung oben).
(2) Eine Führungsschiene mit Gewindebohrungen ist auch für Typ HSR-YR verfügbar.
(3) Die Bohrungsabstände sind in Tab.1 auf S. B-86 angegeben.

Tab.2 Gewindeabmessungen

Einheit: mm

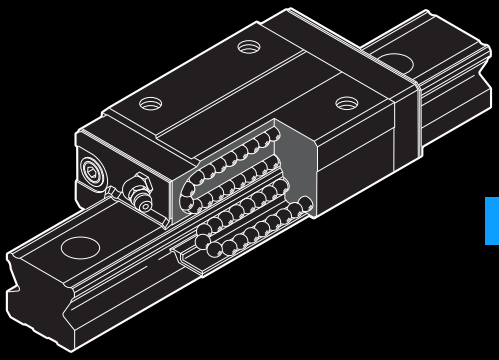
Baugröße	S_1	Effektive Gewindelänge ℓ_1
HSR 15	M5	8
HSR 20	M6	10
HSR 25	M6	12
HSR 30	M8	15
HSR 35	M8	17
HSR 45	M12	24
HSR 55	M14	24
HSR 65	M20	30

Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR30 A2UU +1000LH K

Symbol für Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten

Hinweis: Die Klassen Ct7 und Ct5 sind nicht verfügbar.



SR

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen SR-W, SR-WM, SR-V und SR-VM B-90
Typen SR-TB, SR-TBM, SR-SB und SR-SBM B-92

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene B-94
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von Typ SR ... B-95

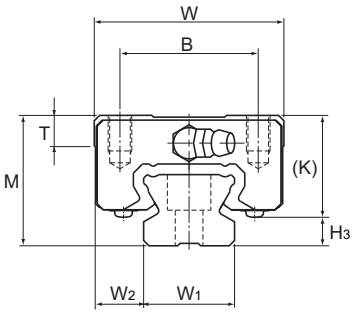
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-230
Spezialfaltenbalg JS für SR B-245
Spezialfaltenbalg DS für Typ SR..... B-246
Teleskopabdeckung TPS für SR..... B-253
Verschlusskappe Typ C B-254

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-185
Typen und Merkmale A-186
Eigenschaften von Typ SR..... A-188
Tragzahlen in allen Richtungen..... A-190
Äquivalente Belastung A-190
Lebensdauer A-100
Vorspannungsklassen..... A-114
Genauigkeitsklassen..... A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius..... A-332
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen..... A-339
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-342

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen SR-W, SR-WM, SR-V und SR-VM



Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen									Schmier-nippel	
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E			H_3
SR 15W/WM SR 15V/VM	24	34	57 40,4	26	26 —	M4×7	39,5 22,9	5,7	19,5	6	5,5	PB1021B		4,5
SR 20W/WM SR 20V/VM	28	42	66,2 47,3	32	32 —	M5×8	46,7 27,8	7,2	22	6	12	B-M6F		6
SR 25WY/WMY SR 25VY/VMY	33	48	83 59,2	35	35 —	M6×9	59 35,2	7,7	26	7	12	B-M6F		7
SR 30W/WM SR 30V/VM	42	60	96,8 67,9	40	40 —	M8×12	69,3 40,4	8,5	32,5	8	12	B-M6F		9,5
SR 35W/WM SR 35V/VM	48	70	111 77,6	50	50 —	M8×12	79 45,7	12,5	36,5	8,5	12	B-M6F		11,5
SR 45W	60	86	126	60	60	M10×15	90,5	15	47,5	11,5	16	B-PT1/8		12,5
SR 55W	68	100	156	75	75	M12×20	117	16,7	54,5	12	16	B-PT1/8		13,5
SR 70T	85	126	194,6	90	90	M16×25	147,6	24,5	70	12	16	B-PT1/8		15
SR 85T	110	156	180	100	80	M18×30	130	25,5	91,5	27	12	A-PT1/8		18,5
SR 100T	120	178	200	120	100	M20×35	150	29,5	101	32	12	A-PT1/8		19
SR 120T	110	205	235	160	120	M20×35	180	24	95	14	13,5	B-PT1/4		15
SR 150T	135	250	280	200	160	M20×35	215	24	113	17	13,5	B-PT1/4		22

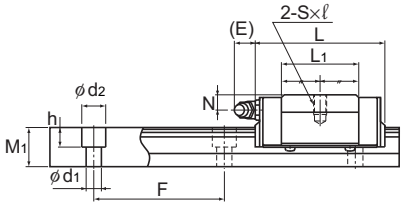
Aufbau der Bestellbezeichnung

SR25 W 2 UU C0 M +1240L Y P T M -II

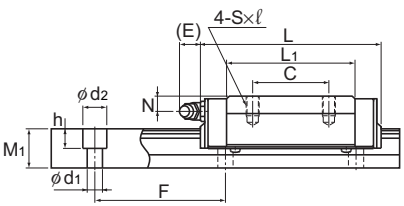
- SR25: Baugröße
- W: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungswagen
- +1240L: Schienenlänge (in mm)
- Y: Gültig nur für Baugröße 25
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in in der gleichen Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



Typ SR-V



Typ SR-W

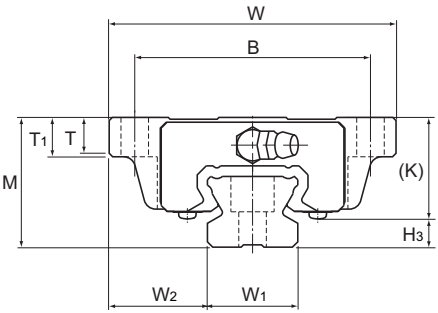
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*						Gewicht	
	Breite		Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
	15	9,5	12,5	60	3,5×6×4,5	2500 (2500)	9,51 5,39	19,3 11,1	0,0925 0,0326	0,516 0,224	0,0567 0,0203	0,321 0,143	0,113 0,0654		0,2 0,12	1,2
	20	11	15,5	60	6×9,5×8,5	4000 (3000)	12,5 7,16	25,2 14,4	0,146 0,053	0,778 0,332	0,0896 0,0329	0,481 0,21	0,194 0,11		0,3 0,2	2,1
	23	12,5	18	60	7×11×9	4000 (3000)	20,3 11,7	39,5 22,5	0,286 0,103	1,52 0,649	0,175 0,0642	0,942 0,41	0,355 0,201		0,4 0,3	2,7
	28	16	23	80	7×11×9	4000 (3000)	30 17,2	56,8 32,5	0,494 0,163	2,55 1,08	0,303 0,102	1,57 0,692	0,611 0,352		0,8 0,5	4,3
	34	18	27,5	80	9×14×12	4000 (3000)	41,7 23,8	77,2 44,1	0,74 0,259	4,01 1,68	0,454 0,161	2,49 1,07	1,01 0,576		1,2 0,8	6,4
	45	20,5	35,5	105	11×17,5×14	3500	55,3	101	1,1	5,96	0,679	3,69	1,77		2,2	11,3
	48	26	38	120	14×20×17	3000	89,1	157	2,27	11,3	1,39	6,98	2,87		3,6	12,8
	70	28	47	150	18×26×22	3000	156	266	2,54	13,2	2,18	11,3	4,14		7	22,8
	85	35,5	65,5	180	18×26×22	3000	120	224	2,54	15,1	1,25	7,47	5,74		10,1	34,9
	100	39	70,3	210	22×32×25	3000	148	283	3,95	20,9	1,95	10,3	8,55		14,1	46,4
	114	45,5	65	230	26×39×30	3000	279	377	5,83	32,9	2,87	16,2	13,7		—	—
	144	53	77	250	33×48×36	3000	411	537	9,98	55,8	4,92	27,5	24,3		—	—

Hinweis1: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.
Die Baugröße SR85T und größere sind Semistandardtypen.
Die Typen SR85T und SR100T sind die Schmiernippel seitlich am Führungswagen angebracht.
Zu maximalen einteiligen Schienenlängen (siehe B-94).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Hinweis2: Die Montagebohrung der Führungsschiene von Typ SR25 ist standardmäßig für Schrauben der Größe M5 gebohrt (ohne Y-Kennzeichnung). Wenn Sie die Bohrung für Schrauben der Größe M6 (mit Y-Kennzeichnung) bestellen, wenden Sie sich bitte an THK. Wenn sie diesen Typen mit Typ SSR ersetzen, achten Sie bitte auf die Abmessung der Montagebohrung der Schiene.

Typen SR-TB, SR-TBM, SR-SB und SR-SBM



Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										
	Höhe	Breite	Länge									Schmier-nippel		
	M	W	L	B	C	H	L_1	T	T_1	K	N	E		H_3
SR 15TB/TBM SR 15SB/SBM	24	52	57 40,4	41	26 —	4,5	39,5 22,9	6,1	7	19,5	6	5,5	PB1021B	4,5
SR 20TB/TBM SR 20SB/SBM	28	59	66,2 47,3	49	32 —	5,5	46,7 27,8	8	9	22	6	12	B-M6F	6
SR 25TBY/TBMY SR 25SBY/SBMY	33	73	83 59,2	60	35 —	7	59 35,2	9,1	10	26	7	12	B-M6F	7
SR 30TB/TBM SR 30SB/SBM	42	90	96,8 67,9	72	40 —	9	69,3 40,4	8,7	10	32,5	8	12	B-M6F	9,5
SR 35TB/TBM SR 35SB/SBM	48	100	111 77,6	82	50 —	9	79 45,7	11,2	13	36,5	8,5	12	B-M6F	11,5
SR 45TB	60	120	126	100	60	11	90,5	12,8	15	47,5	11,5	16	B-PT1/8	12,5
SR 55TB	68	140	156	116	75	14	117	15,3	17	54,5	12	16	B-PT1/8	13,5

Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.

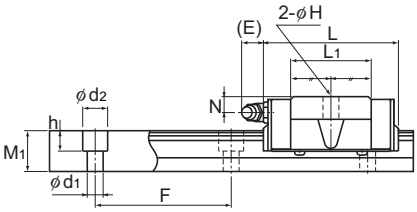
Aufbau der Bestellbezeichnung

SR25 TB 2 UU C1 +1200L Y H T -II

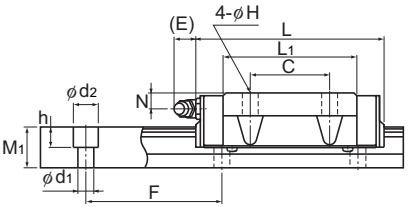
- SR25: Baugröße
- TB: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtungen (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
  Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (in mm)
- Y: Gültig nur für Baugröße 25
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in in der gleichen Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



Typ SR-SB



Typ SR-TB

Einheit: mm

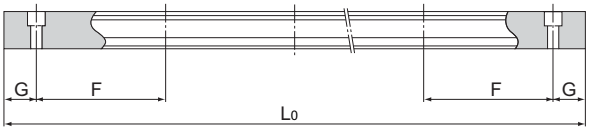
Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*						Gewicht	
Breite		Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Führungswagen	Führungsschiene
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
15	18,5	12,5	60	3,5×6×4,5	2500 (1240)	9,51 5,39	19,3 11,1	0,0925 0,0326	0,516 0,224	0,0567 0,0203	0,321 0,143	0,113 0,0654		0,2 0,15	1,2
20	19,5	15,5	60	6×9,5×8,5	3000 (1480)	12,5 7,16	25,2 14,4	0,146 0,053	0,778 0,332	0,0896 0,0329	0,481 0,21	0,194 0,11		0,4 0,3	2,1
23	25	18	60	7×11×9	3000 (2020)	20,3 11,7	39,5 22,5	0,286 0,103	1,52 0,649	0,175 0,0642	0,942 0,41	0,355 0,201		0,6 0,4	2,7
28	31	23	80	7×11×9	3000 (2520)	30 17,2	56,8 32,5	0,494 0,163	2,55 1,08	0,303 0,102	1,57 0,692	0,611 0,352		1,1 0,8	4,3
34	33	27,5	80	9×14×12	3000 (2520)	41,7 23,8	77,2 44,1	0,74 0,259	4,01 1,68	0,454 0,161	2,49 1,07	1,01 0,576		1,5 1	6,4
45	37,5	35,5	105	11×17,5×14	3000	55,3	101	1,1	5,96	0,679	3,69	1,77		2,5	11,3
48	46	38	120	14×20×17	3000	89,1	157	2,27	11,3	1,39	6,98	2,87		4,2	12,8

Hinweis1: Maximale einteilige Schienenstandardlängen (siehe B-94).
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Hinweis2: Die Montagebohrung der Führungsschiene von Typ SR25 ist standardmäßig für Schrauben der Größe M5 gebohrt (ohne Y-Kennzeichnung). Wenn Sie die Bohrung für Schrauben der Größe M6 (mit Y-Kennzeichnung) bestellen, wenden Sie sich bitte an THK. Wenn sie diesen Typen mit Typ SSR ersetzen, achten Sie bitte auf die Abmessung der Montagebohrung der Schiene.

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der SR. Wenn die Maximallänge der Führungsschienen überschritten wird, werden mehrere Schienenstücke als Stoßversion verwendet. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu Berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



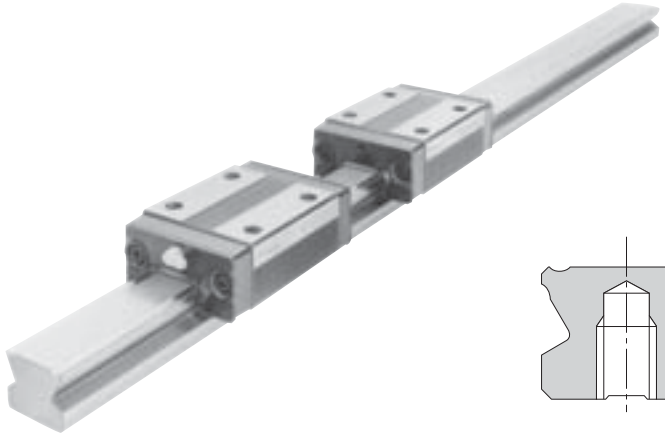
Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ SR Einheit: mm

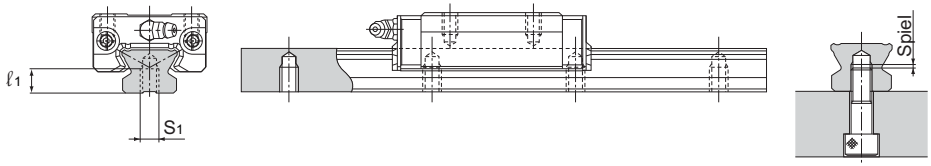
Baureihe	SR 15	SR 20	SR 25	SR 30	SR 35	SR 45	SR 55	SR 70	SR 85	SR 100	SR 120	SR 150
Standardlänge der Führungsschiene (L_o)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1660 1720 1780 1840 1900 1960 2020 2080 2140	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1660 1720 1780 1840 1900 1960 2020 2080 2140 2200 2260 2320 2380 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2120 2200 2280 2360 2440 2520 2600 2680 2760 2840 2920	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2120 2200 2280 2360 2440 2520 2600 2680 2760 2840 2920	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940	1270 1570 2020 2620	1520 2060 2600	1550 1970 2600	1700 2390	1600 2100
F	60	60	60	80	80	105	120	150	180	210	230	250
G	20	20	20	20	20	22,5	30	35	40	40	45	50
Maximallänge	2500 (1240)	3000 (1480)	3000 (2020)	3000 (2520)	3000 (2520)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert entsprechend den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls mehrere zusammengesetzte Schienenstücke nicht gestattet sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Die Baugröße SR85T und Größere sind Semistandarttypen.
Hinweis4: Die Werte in Klammern geben die maximalen Längen der korrosionsbeständigen Ausführungen an.

Führungsschiene mit Gewindebohrungen von Typ SR

Die Führungsschiene des Typs SR ist auch in einer von unten verschraubbaren Ausführung lieferbar. Dieser Typ wird bei entsprechender Zugänglichkeit zur Schienenmontage eingesetzt, gleichzeitig wird der Schutz vor dem Eintritt von Verunreinigungen in den Führungswagen über die Montagebohrungen, wie bei Standardverschraubung der Schienen von oben, deutlich erhöht.





(1) Eine Führungsschiene mit Gewindebohrungen ist nur für die H- und normale Genauigkeitsklasse verfügbar.
(2) Bestimmen Sie die Schraubenlänge so, dass ein Spiel von 2 bis 5 mm zwischen Schraubenende und dem Ende der Gewindebohrung erhalten bleibt (effektive Gewindelänge). (siehe Abbildung oben).
(3) Die Lochabstände der Gewindebohrungen entnehmen sie bitte Tab.1 auf B-94.

Tab.2 Abmessungen des Gewinde

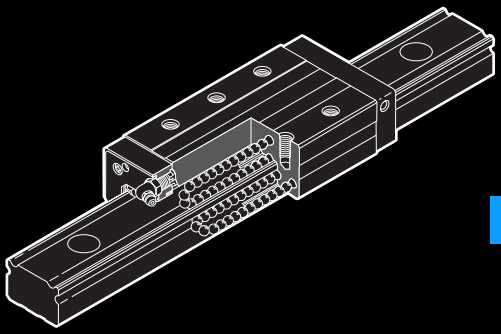
Einheit: mm

Baureihe	S_1	Effektive Gewindelänge ℓ_1
SR 15	M5	7
SR 20	M6	9
SR 25	M6	10
SR 30	M8	14
SR 35	M8	16
SR 45	M12	20
SR 55	M14	22

Aufbau der Bestellbezeichnung

SR30 W2UU +1000LH K

Symbol für
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten



NR/NRS

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen NR-R und NR-LR B-98
Typen NRS-R und NRS-LR B-100
Typen NR-A und NR-LA..... B-102
Typen NRS-A und NRS-LA..... B-104
Typen NR-B und NR-LB..... B-106
Typen NRS-B und NRS-LB..... B-108

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene..... B-110

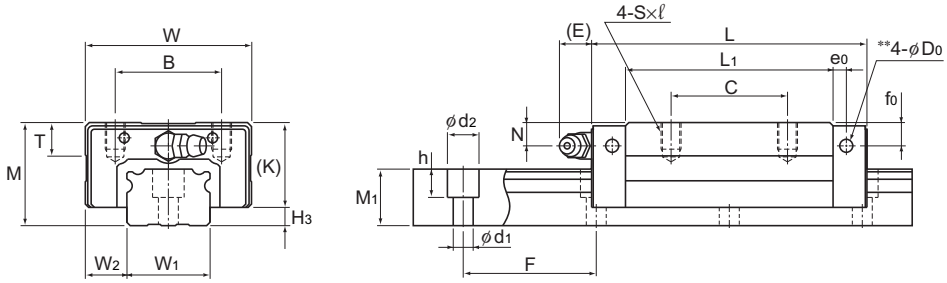
Zubehör..... B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-230
Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LaCS) B-236
Einfacher Faltenbalg für die Typen NR/NRS..... B-247
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ .. B-256
Schmieradapter B-258
Endklammer EP..... B-259

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale..... A-193
Typen und Merkmale A-194
Eigenschaften der Typen NR und NRS .. A-196
Tragzahlen in allen Richtungen..... A-198
Äquivalente Belastung A-198
Lebensdauer A-100
Vorspannungsklassen..... A-113
Genauigkeitsklassen..... A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius..... A-333
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen.....A-339/A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-342/A-343

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen NR-R und NR-LR



Typ NR-R

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen												Schmiernippel	H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
NR 25XR NR 25XLR	31	50	82,8 102	32	35 50	M6×8	62,4 81,6	9,7	25,5	7	7	12	4	3,9	B-M6F	5,5
NR 30R NR 30LR	38	60	98 120,5	40	40 60	M8×10	70,9 93,4	9,7	31	7	7	12	5	3,9	B-M6F	7
NR 35R NR 35LR	44	70	109,5 135	50	50 72	M8×12	77,9 103,4	11,7	35	8	8	12	6	5,2	B-M6F	9
NR 45R NR 45LR	52	86	139 171	60	60 80	M10×17	105 137	14,7	40,5	10	8	16	7	5,2	B-PT1/8	11,5
NR 55R NR 55LR	63	100	162,8 200	65	75 95	M12×18	123,6 160,8	17,5	49	11	10	16	8	5,2	B-PT1/8	14
NR 65R NR 65LR	75	126	185,6 245,6	76	70 110	M16×20	143,6 203,6	21,5	60	16	15	16	9	8,2	B-PT1/8	15
NR 75R NR 75LR	83	145	218 274	95	80 130	M18×25	170,2 226,2	25,3	68	18	17	16	9	8,2	B-PT1/8	15
NR 85R NR 85LR	90	156	246,7 302,8	100	80 140	M18×25	194,9 251	27,3	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17
NR 100R NR 100LR	105	200	288,8 328,8	130	150 200	M18×27	223,4 263,4	34,3	85	23	23	10	12	8,2	B-PT1/4	20

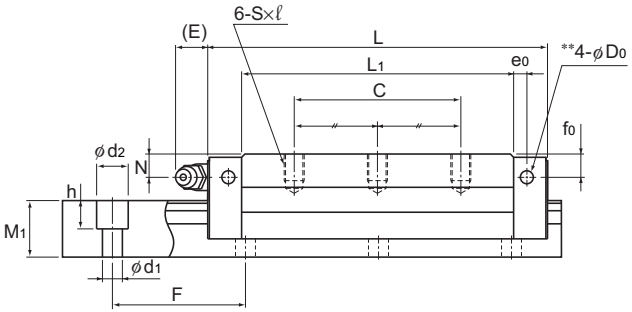
Aufbau der Bestellbezeichnung

NR35 LR 2 QZ KKHH C0 +1240L P T Z -II

- NR35: Baugröße
- LR: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
  Mittlere Vorspannung (C0)
- +1240L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für Führungsschiene mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in der gleichen Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie das Klebeabdeckband an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippel ausgestattet werden.



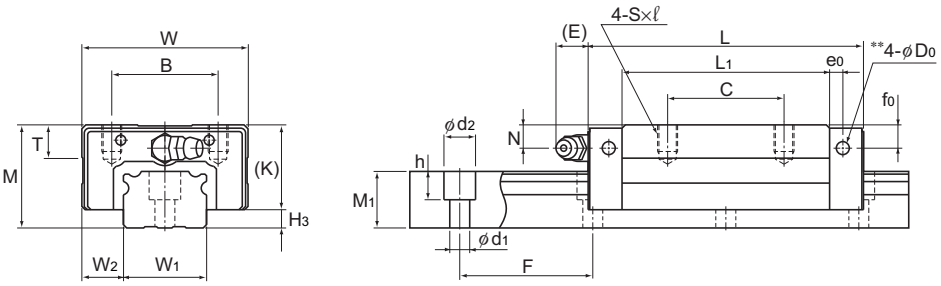
Typ NR-LR

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*						Gewicht	
								M_A		M_B		M_C			
Breite W_1 0 -0,05	W_2	Höhe M_1	Teilung F	$d_1 \times d_2 \times h$	Länge* Max.	C kN	C_0 kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		Führungswagen kg	Führungsschiene kg/m
25	12,5	17	40	6×9,5×8,5	2500	33 44	84,6 113	0,771 1,26	3,86 6,29	0,469 0,775	2,33 3,82	0,91 1,21		0,43 0,55	3,1
28	16	21	80	7×11×9	3000	48,7 64,9	122 162	1,26 2,18	6,63 10,6	0,778 1,33	4,05 6,47	1,47 1,95		0,74 1	4,3
34	18	24,5	80	9×14×12	3000	63,1 85,7	155 210	1,75 3,14	9,47 15,5	1,08 1,92	5,8 9,43	2,24 3,03		1,1 1,4	6,2
45	20,5	29	105	14×20×17	3090	96 126	231 303	3,37 5,93	17,7 28	2,07 3,59	10,8 16,9	4,45 5,82		2 2,8	9,8
53	23,5	36,5	120	16×23×20	3060	131 170	310 402	5,39 8,87	27,8 43,8	3,3 5,41	16,9 26,6	6,98 9,05		3,3 4,3	14,5
63	31,5	43	150	18×26×22	3000	189 260	436 600	8,76 16,8	44,7 79,9	5,39 10,1	27,3 48	11,6 15,9		6 8,7	20,3
75	35	44	150	22×32×26	3000	271 355	610 800	14,4 25,4	73,3 118	8,91 15,4	44,7 71,4	19,3 25,2		8,7 11,6	24,6
85	35,5	48	180	24×35×28	3000	336 435	751 972	20,3 34,7	102 160	12,4 21	62,6 96,2	26,8 34,6		12,3 15,8	30,5
100	50	57	210	26×39×32	2500	479 599	1040 1300	34 47,3	167 238	20,7 29,2	101 146	43,4 54,6		21,8 26,1	42,6

Hinweis: Die Vorbohrungen für die Seitenschmiernippel** sind nicht durchgehend geöffnet um zu verhindern das Fremdpartikel in den Wagen eindringen können
THK installiert die Schmiernippel auf Ihre Anfrage hin. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-110 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen NRS-R und NRS-LR



Typ NRS-R

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen												H3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L1	T	K	N	f0	E	e0	D0	Schmiernippel	
NRS 25XR NRS 25XLR	31	50	82,8 102	32	35 50	M6×8	62,4 81,6	9,7	25,5	7	7	12	4	3,9	B-M6F	5,5
NRS 30R NRS 30LR	38	60	98 120,5	40	40 60	M8×10	70,9 93,4	9,7	31	7	7	12	5	3,9	B-M6F	7
NRS 35R NRS 35LR	44	70	109,5 135	50	50 72	M8×12	77,9 103,4	11,7	35	8	8	12	6	5,2	B-M6F	9
NRS 45R NRS 45LR	52	86	139 171	60	60 80	M10×17	105 137	14,7	40,5	10	8	16	7	5,2	B-PT1/8	11,5
NRS 55R NRS 55LR	63	100	162,8 200	65	75 95	M12×18	123,6 160,8	17,5	49	11	10	16	8	5,2	B-PT1/8	14
NRS 65R NRS 65LR	75	126	185,6 245,6	76	70 110	M16×20	143,6 203,6	21,5	60	16	15	16	9	8,2	B-PT1/8	15
NRS 75R NRS 75LR	83	145	218 274	95	80 130	M18×25	170,2 226,2	25,3	68	18	17	16	9	8,2	B-PT1/8	15
NRS 85R NRS 85LR	90	156	246,7 302,8	100	80 140	M18×25	194,9 251	27,3	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17
NRS 100R NRS 100LR	105	200	288,8 328,8	130	150 200	M18×27	223,4 263,4	34,3	85	23	23	10	12	8,2	B-PT1/4	20

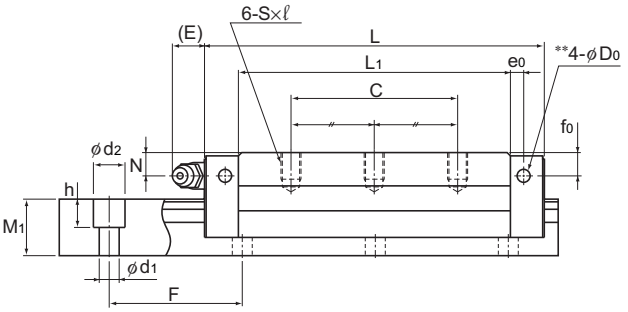
Aufbau der Bestellbezeichnung

NRS45 LR 2 QZ ZZHH C0 +1200L P T Z -II

- NRS45: Baugröße
- LR: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- ZZHH: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol)/Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in der gleichen Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie die Art des Abdeckbandes an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgestattet werden.



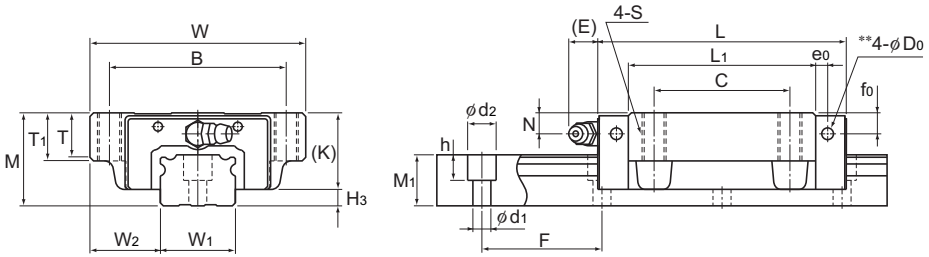
Typ NRS-LR

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*						Gewicht	
								MA		MB		MC			
Breite W1 0 -0,05	W2	Höhe M1	Teilung F	d1×d2×h	Länge* Max.	C kN	C0 kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		Führungswagen kg	Führungsschiene kg/m
25	12,5	17	40	6×9,5×8,5	3000	25,9 34,5	59,8 79,7	0,568 0,926	2,84 4,6	0,568 0,926	2,84 4,6	0,633 0,846		0,43 0,55	3,1
28	16	21	80	7×11×9	3000	38,2 51	86,1 115	0,926 1,6	4,86 7,83	0,926 1,6	4,86 7,83	1,02 1,36		0,74 1	4,3
34	18	24,5	80	9×14×12	3000	49,5 67,2	109 148	1,28 2,29	6,92 11,3	1,28 2,29	6,92 11,3	1,54 2,09		1,1 1,4	6,2
45	20,5	29	105	14×20×17	3000	75,3 98,8	163 214	2,47 4,34	13 20,5	2,47 4,34	13 20,5	3,09 4,06		2 2,8	9,8
53	23,5	36,5	120	16×23×20	3000	103 133	220 284	3,97 6,49	20,5 32	3,97 6,49	20,5 32	4,86 6,28		3,3 4,3	14,5
63	31,5	43	150	18×26×22	3000	148 204	309 425	6,45 12,3	32,9 58,6	6,45 12,3	32,9 58,6	8,11 11,1		6 8,7	20,3
75	35	44	150	22×32×26	3000	212 278	431 566	10,6 18,6	53,8 87	10,6 18,6	53,8 87	13,4 17,6		8,7 11,6	24,6
85	35,5	48	180	24×35×28	3000	264 342	531 687	14,9 25,4	75,3 117	14,9 25,4	75,3 117	18,7 24,2		12,3 15,8	30,5
100	50	57	210	26×39×32	3000	376 470	737 920	25,1 34,6	123 174	25,1 34,6	123 174	30,4 38,1		21,8 26,1	42,6

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt so das keine Fremdpartikel in des Wageninnere eindringen können.
THK installiert die Schmiernippel auf Ihre Anfrage hin. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-110 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen NR-A und NR-LA



Typ NR-A

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen													Schmiernippel	H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
NR 25XA NR 25XLA	31	72	82,8 102	59	45	M8×16	62,4 81,6	14,8	16	25,5	7	7	12	4	3,9		B-M6F	5,5
NR 30A NR 30LA	38	90	98 120,5	72	52	M10×18	70,9 93,4	16,8	18	31	7	7	12	5	3,9		B-M6F	7
NR 35A NR 35LA	44	100	109,5 135	82	62	M10×20	77,9 103,4	18,8	20	35	8	8	12	6	5,2		B-M6F	9
NR 45A NR 45LA	52	120	139 171	100	80	M12×22	105 137	20,5	22	40,5	10	8	16	7	5,2		B-PT1/8	11,5
NR 55A NR 55LA	63	140	162,8 200	116	95	M14×24	123,6 160,8	22,5	24	49	11	10	16	8	5,2		B-PT1/8	14
NR 65A NR 65LA	75	170	185,6 245,6	142	110	M16×28	143,6 203,6	26	28	60	16	15	16	9	8,2		B-PT1/8	15
NR 75A NR 75LA	83	195	218 274	165	130	M18×30	170,2 226,2	28	30	68	18	17	16	9	8,2		B-PT1/8	15
NR 85A NR 85LA	90	215	246,7 302,8	185	140	M20×34	194,9 251	32	34	73	20	20	16	10	8,2		B-PT1/8	17
NR 100A NR 100LA	105	260	288,8 328,8	220	150 200	M20×38	223,4 263,4	35	38	85	23	23	10	12	8,2		B-PT1/4	20

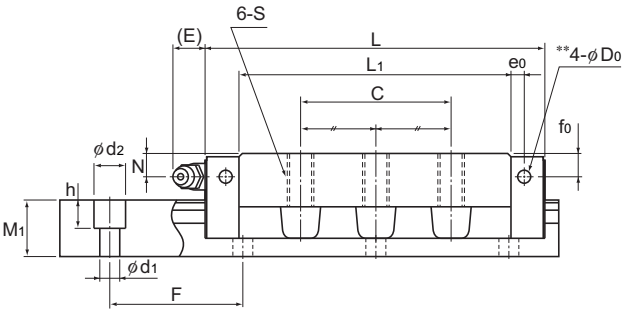
Aufbau der Bestellbezeichnung

NR35 A 2 QZ KKHH C0 +1400L P T Z -II

- NR35: Baugröße
- A: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
  Mittlere Vorspannung (C0)
- +1400L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilig Führungsschiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in in der gleichen Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie die Art des Abdeckbandes an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgestattet werden.



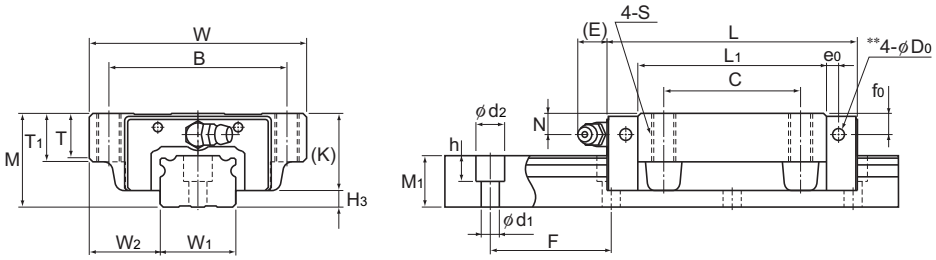
Typ NR-LA

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*						Gewicht	
Breite		Höhe	Teilung		Länge*	C	C0	MA		MB		MC		Führungswagen	Führungsschiene
W1 0 -0,05	W2	M1	F	d1×d2×h	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
25	23,5	17	40	6×9,5×8,5	3000	33 44	84,6 113	0,771 1,26	3,86 6,29	0,469 0,775	2,33 3,82	0,91 1,21		0,58 0,77	3,1
28	31	21	80	7×11×9	3000	48,7 64,9	122 162	1,26 2,18	6,63 10,6	0,778 1,33	4,05 6,47	1,47 1,95		1,1 1,4	4,3
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	63,1 85,7	155 210	1,75 3,14	9,47 15,5	1,08 1,92	5,8 9,43	2,24 3,03		1,5 1,9	6,2
45	37,5	29	105	14×20×17	3000	96 126	231 303	3,37 5,93	17,7 28	2,07 3,59	10,8 16,9	4,45 5,82		2,7 3,5	9,8
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3000	131 170	310 402	5,39 8,87	27,8 43,8	3,3 5,41	16,9 26,6	6,98 9,05		4,4 5,7	14,5
63	53,5	43	150	18×26×22	3000	189 260	436 600	8,76 16,8	44,7 79,9	5,39 10,1	27,3 48	11,6 15,9		7,6 10,9	20,3
75	60	44	150	22×32×26	3000	271 355	610 800	14,4 25,4	73,3 118	8,91 15,4	44,7 71,4	19,3 25,2		11,3 15	24,6
85	65	48	180	24×35×28	3000	336 435	751 972	20,3 34,7	102 160	12,4 21	62,6 96,2	26,8 34,6		16,2 20,7	30,5
100	80	57	210	26×39×32	3000	479 599	1040 1300	34 47,3	167 238	20,7 29,2	101 146	43,4 54,6		26,7 31,2	42,6

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt so das keine Verunreinigungen in den Wagen eindringen können.
THK installiert die Schmiernippel auf Ihre Anfrage hin. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-110 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen NRS-A und NRS-LA



Typ NRS-A

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen														Schmiernippel	H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0				
NRS 25XA NRS 25XLA	31	72	82,8 102	59	45	M8×16	62,4 81,6	14,8	16	25,5	7	7	12	4	3,9	B-M6F	5,5		
NRS 30A NRS 30LA	38	90	98 120,5	72	52	M10×18	70,9 93,4	16,8	18	31	7	7	12	5	3,9	B-M6F	7		
NRS 35A NRS 35LA	44	100	109,5 135	82	62	M10×20	77,9 103,4	18,8	20	35	8	8	12	6	5,2	B-M6F	9		
NRS 45A NRS 45LA	52	120	139 171	100	80	M12×22	105 137	20,5	22	40,5	10	8	16	7	5,2	B-PT1/8	11,5		
NRS 55A NRS 55LA	63	140	162,8 200	116	95	M14×24	123,6 160,8	22,5	24	49	11	10	16	8	5,2	B-PT1/8	14		
NRS 65A NRS 65LA	75	170	185,6 245,6	142	110	M16×28	143,6 203,6	26	28	60	16	15	16	9	8,2	B-PT1/8	15		
NRS 75A NRS 75LA	83	195	218 274	165	130	M18×30	170,2 226,2	28	30	68	18	17	16	9	8,2	B-PT1/8	15		
NRS 85A NRS 85LA	90	215	246,7 302,8	185	140	M20×34	194,9 251	32	34	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17		
NRS 100A NRS 100LA	105	260	288,8 328,8	220	150 200	M20×38	223,4 263,4	35	38	85	23	23	10	12	8,2	B-PT1/4	20		

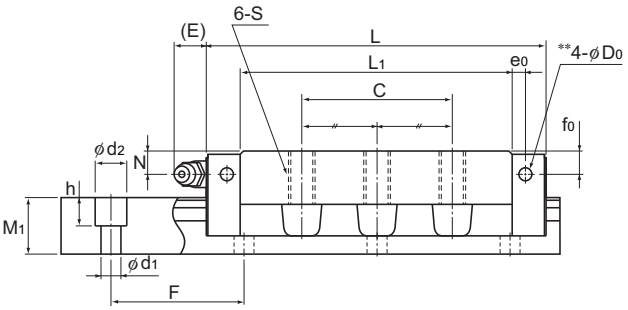
Aufbau der Bestellbezeichnung

NRS45 LA 2 QZ SSHH C0 +2040L P T Z -II

- NRS45: Baugröße
- LA: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- SSHH: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +2040L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- Z: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in der gleichen Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie das entsprechende Abdeckband an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippel ausgestattet werden.



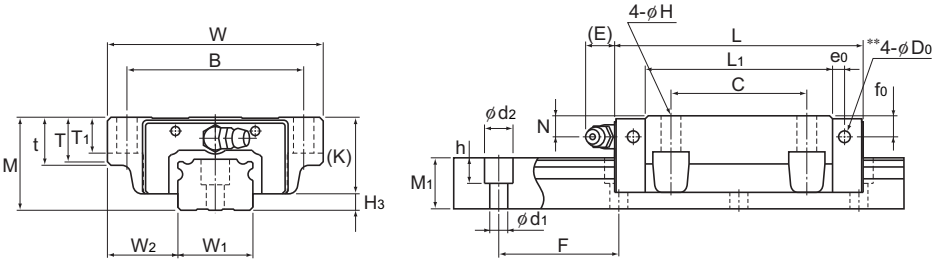
Typ NRS-LA

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
Breite W1 0 -0,05	W2	Höhe M1	Teilung F	d1×d2×h	Länge* Max.	C kN	C0 kN	MA 1 Wagen	MA 2 Wagen	MB 1 Wagen	MB 2 Wagen	MC 1 Wagen	Führungswagen kg	Führungsschiene kg/m
25	23,5	17	40	6×9,5×8,5	3000	25,9 34,5	59,8 79,7	0,568 0,926	2,84 4,6	0,568 0,926	2,84 4,6	0,633 0,846	0,58 0,77	3,1
28	31	21	80	7×11×9	3000	38,2 51	86,1 115	0,926 1,6	4,86 7,83	0,926 1,6	4,86 7,83	1,02 1,36	1,1 1,4	4,3
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	49,5 67,2	109 148	1,28 2,29	6,92 11,3	1,28 2,29	6,92 11,3	1,54 2,09	1,5 1,9	6,2
45	37,5	29	105	14×20×17	3000	75,3 98,8	163 214	2,47 4,34	13 20,5	2,47 4,34	13 20,5	3,09 4,06	2,7 3,5	9,8
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3000	103 133	220 284	3,97 6,49	20,5 32	3,97 6,49	20,5 32	4,86 6,28	4,4 5,7	14,5
63	53,5	43	150	18×26×22	3000	148 204	309 425	6,45 12,3	32,9 58,6	6,45 12,3	32,9 58,6	8,11 11,1	7,6 10,9	20,3
75	60	44	150	22×32×26	3000	212 278	431 566	10,6 18,6	53,8 87	10,6 18,6	53,8 87	13,4 17,6	11,3 15	24,6
85	65	48	180	24×35×28	3000	264 342	531 687	14,9 25,4	75,3 117	14,9 25,4	75,3 117	18,7 24,2	16,2 20,7	30,5
100	80	57	210	26×39×32	3000	376 470	737 920	25,1 34,6	123 174	25,1 34,6	123 174	30,4 38,1	26,7 31,2	42,6

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt so das keine Fremdpartikel in das Wageninnere eindringen können.
THK installiert die Schmiernippel auf Ihre Anfrage hin. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-110 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen NR-B und NR-LB



Typ NR-B

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen														Schmiernippel	H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	H	L_1	t	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0			
NR 25XB NR 25XLB	31	72	82,8 102	59	45	7	62,4 81,6	16	14,8	12	25,5	7	7	12	4	3,9	B-M6F	5,5	
NR 30B NR 30LB	38	90	98 120,5	72	52	9	70,9 93,4	18	16,8	14	31	7	7	12	5	3,9	B-M6F	7	
NR 35B NR 35LB	44	100	109,5 135	82	62	9	77,9 103,4	20	18,8	16	35	8	8	12	6	5,2	B-M6F	9	
NR 45B NR 45LB	52	120	139 171	100	80	11	105 137	22	20,5	20	40,5	10	8	16	7	5,2	B-PT1/8	11,5	
NR 55B NR 55LB	63	140	162,8 200	116	95	14	123,6 160,8	24	22,5	22	49	11	10	16	8	5,2	B-PT1/8	14	
NR 65B NR 65LB	75	170	185,6 245,6	142	110	16	143,6 203,6	28	26	25	60	16	15	16	9	8,2	B-PT1/8	15	
NR 75B NR 75LB	83	195	218 274	165	130	18	170,2 226,2	30	28	26	68	18	17	16	9	8,2	B-PT1/8	15	
NR 85B NR 85LB	90	215	246,7 302,8	185	140	18	194,9 251	34	32	28	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8	17	
NR 100B NR 100LB	105	260	288,8 328,8	220	150 200	20	223,4 263,4	38	35	32	85	23	23	10	12	8,2	B-PT1/4	20	

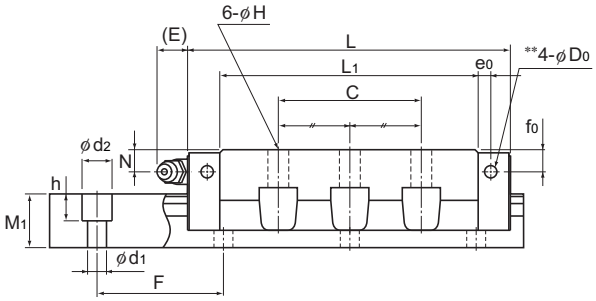
Aufbau der Bestellbezeichnung

NR35 B 2 QZ DDHH C0 +1080L P T Z -II

- NR35: Baugröße
- B: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- DDHH: Symbol für Abdichtungen (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol); Leichte Vorspannung (C1); Mittlere Vorspannung (C0)
- +1080L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- T: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- Z: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) / Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) / Ultrapräzisionsklasse (UP)
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in der gleichen Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie das entsprechende Abdeckband an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippeln ausgestattet werden.



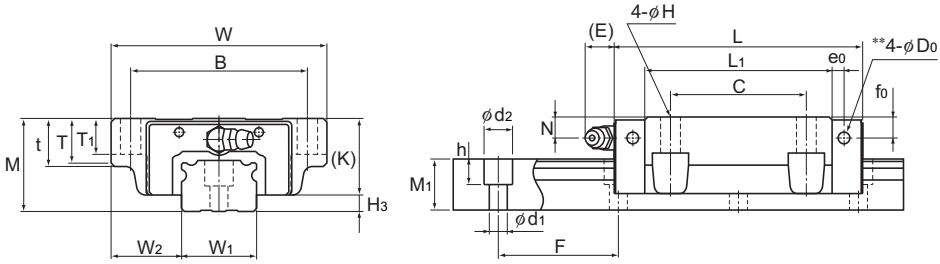
Typ NR-LB

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
Breite		Höhe	Teilung		Länge*	C	C0	MA		MB		MC	Führungswagen	Führungsschiene
W1 0 -0,05	W2	M1	F	d1×d2×h	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
25	23,5	17	40	6×9,5×8,5	3000	33 44	84,6 113	0,771 1,26	3,86 6,29	0,469 0,775	2,33 3,82	0,91 1,21	0,58 0,77	3,1
28	31	21	80	7×11×9	3000	48,7 64,9	122 162	1,26 2,18	6,63 10,6	0,778 1,33	4,05 6,47	1,47 1,95	1,1 1,4	4,3
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	63,1 85,7	155 210	1,75 3,14	9,47 15,5	1,08 1,92	5,8 9,43	2,24 3,03	1,5 1,9	6,2
45	37,5	29	105	14×20×17	3000	96 126	231 303	3,37 5,93	17,7 28	2,07 3,59	10,8 16,9	4,45 5,82	2,7 3,5	9,8
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3000	131 170	310 402	5,39 8,87	27,8 43,8	3,3 5,41	16,9 26,6	6,98 9,05	4,4 5,7	14,5
63	53,5	43	150	18×26×22	3000	189 260	436 600	8,76 16,8	44,7 79,9	5,39 10,1	27,3 48	11,6 15,9	7,6 10,9	20,3
75	60	44	150	22×32×26	3000	271 355	610 800	14,4 25,4	73,3 118	8,91 15,4	44,7 71,4	19,3 25,2	11,3 15	24,6
85	65	48	180	24×35×28	3000	336 435	751 972	20,3 34,7	102 160	12,4 21	62,6 96,2	26,8 34,6	16,2 20,7	30,5
100	80	57	210	26×39×32	3000	479 599	1040 1300	34 47,3	167 238	20,7 29,2	101 146	43,4 54,6	26,7 31,2	42,6

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt so das keine Fremdpartikel in das Wageninnere eindringen können.
THK installiert die Schmiernippel auf Ihre Anfrage hin. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-110 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen NRS-B und NRS-LB



Typ NRS-B

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen														Schmiernippel	
	Höhe	Breite	Länge																
	M	W	L	B	C	H	L_1	t	T	T_1	K	N	f_0	E	e_0	D_0			H_3
NRS 25XB NRS 25XLB	31	72	82,8 102	59	45	7	62,4 81,6	16	14,8	12	25,5	7	7	12	4	3,9	B-M6F		5,5
NRS 30B NRS 30LB	38	90	98 120,5	72	52	9	70,9 93,4	18	16,8	14	31	7	7	12	5	3,9	B-M6F		7
NRS 35B NRS 35LB	44	100	109,5 135	82	62	9	77,9 103,4	20	18,8	16	35	8	8	12	6	5,2	B-M6F		9
NRS 45B NRS 45LB	52	120	139 171	100	80	11	105 137	22	20,5	20	40,5	10	8	16	7	5,2	B-PT1/8		11,5
NRS 55B NRS 55LB	63	140	162,8 200	116	95	14	123,6 160,8	24	22,5	22	49	11	10	16	8	5,2	B-PT1/8		14
NRS 65B NRS 65LB	75	170	185,6 245,6	142	110	16	143,6 203,6	28	26	25	60	16	15	16	9	8,2	B-PT1/8		15
NRS 75B NRS 75LB	83	195	218 274	165	130	18	170,2 226,2	30	28	26	68	18	17	16	9	8,2	B-PT1/8		15
NRS 85B NRS 85LB	90	215	246,7 302,8	185	140	18	194,9 251	34	32	28	73	20	20	16	10	8,2	B-PT1/8		17
NRS 100B NRS 100LB	105	260	288,8 328,8	220	150 200	20	223,4 263,4	38	35	32	85	23	23	10	12	8,2	B-PT1/4		20

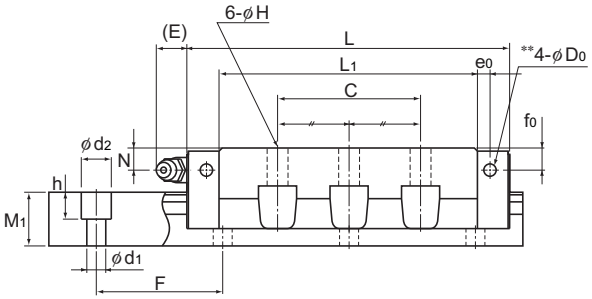
Aufbau der Bestellbezeichnung

NRS45 B 2 QZ KKHH C0 +2040L P T Z -II

- NRS45: Baugröße
- B: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
  Mittlere Vorspannung (C0)
- +2040L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für mehrteilige Führungsschien
- T: Mit Abdeckband SV oder Abdeckband SP (*4)
- Z: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  Normalklasse (Kein Symbol)/Hochgenaue Klasse (H)
  Präzisionsklasse (P)/Superpräzisionsklasse (SP)
  Ultrapräzisionsklasse (UP)
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in in der gleichen Ebene (*5)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-113. (*3) Siehe A-119.
(*4) Geben Sie das entsprechende Abdeckband an. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können nicht mit Schmiernippel ausgestattet werden.



Typ NRS-LB

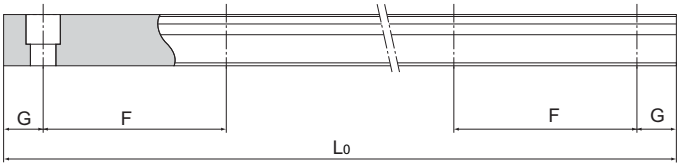
Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
Breite		Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
25	23,5	17	40	6×9,5×8,5	3000	25,9 34,5	59,8 79,7	0,568 0,926	2,84 4,6	0,568 0,926	2,84 4,6	0,633 0,846	0,58 0,77	3,1
28	31	21	80	7×11×9	3000	38,2 51	86,1 115	0,926 1,6	4,86 7,83	0,926 1,6	4,86 7,83	1,02 1,36	1,1 1,4	4,3
34	33	24,5	80	9×14×12	3000	49,5 67,2	109 148	1,28 2,29	6,92 11,3	1,28 2,29	6,92 11,3	1,54 2,09	1,5 1,9	6,2
45	37,5	29	105	14×20×17	3000	75,3 98,8	163 214	2,47 4,34	13 20,5	2,47 4,34	13 20,5	3,09 4,06	2,7 3,5	9,8
53	43,5	36,5	120	16×23×20	3000	103 133	220 284	3,97 6,49	20,5 32	3,97 6,49	20,5 32	4,86 6,28	4,4 5,7	14,5
63	53,5	43	150	18×26×22	3000	148 204	309 425	6,45 12,3	32,9 58,6	6,45 12,3	32,9 58,6	8,11 11,1	7,6 10,9	20,3
75	60	44	150	22×32×26	3000	212 278	431 566	10,6 18,6	53,8 87	10,6 18,6	53,8 87	13,4 17,6	11,3 15	24,6
85	65	48	180	24×35×28	3000	264 342	531 687	14,9 25,4	75,3 117	14,9 25,4	75,3 117	18,7 24,2	16,2 20,7	30,5
100	80	57	210	26×39×32	3000	376 470	737 920	25,1 34,6	123 174	25,1 34,6	123 174	30,4 38,1	26,7 31,2	42,6

Hinweis: Die Vorbohrungen für Seitennippel** sind nicht durchgebohrt so das keine Fremdpartikel in das Wageninnere eindringen können.
THK installiert die Schmiernippel auf Ihre Anfrage hin. Verwenden Sie daher die Vorbohrungen für die Seitennippel** nicht für andere Zwecke als den Anbau eines Schmiernippels.
Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-110 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

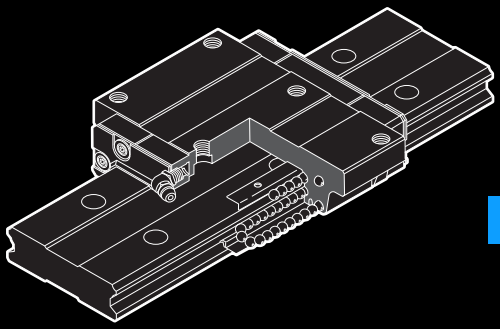
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Typen NR/NRS. Wenn die Maximallänge der Führungsschienen überschritten wird, werden mehrere Schienenstücke als Stoßversion verwendet. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu Berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zu Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typen NR/NRS Einheit: mm

Baureihe	NR/NRS25X	NR/NRS30	NR/NRS35	NR/NRS45	NR/NRS55	NR/NRS65	NR/NRS75	NR/NRS85	NR/NRS100
Standardlänge der Führungsschiene (L_o)	230	280	280	570	780	1270	1280	1530	1340
	270	360	360	675	900	1570	1580	1890	1760
	350	440	440	780	1020	2020	2030	2250	2180
	390	520	520	885	1140	2620	2630	2610	2600
	470	600	600	990	1260				
	510	680	680	1095	1380				
	590	760	760	1200	1500				
	630	840	840	1305	1620				
	710	920	920	1410	1740				
	750	1000	1000	1515	1860				
	830	1080	1080	1620	1980				
	950	1160	1160	1725	2100				
	990	1240	1240	1830	2220				
	1070	1320	1320	1935	2340				
	1110	1400	1400	2040	2460				
	1190	1480	1480	2145	2580				
	1230	1560	1560	2250	2700				
	1310	1640	1640	2355	2820				
	1350	1720	1720	2460	2940				
	1430	1800	1800	2565					
	1470	1880	1880	2670					
	1550	1960	1960	2775					
	1590	2040	2040	2880					
	1710	2200	2200	2985					
	1830	2360	2360						
	1950	2520	2520						
	2070	2680	2680						
	2190	2840	2840						
	2310	3000	3000						
	2430								
	2470								
F	40	80	80	105	120	150	150	180	210
G	15	20	20	22,5	30	35	40	45	40
Maximallänge	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert entsprechend den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls mehrere zusammengesetzte Schienenstücke nicht gestattet sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.



HRW

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen HRW-CA und HRW-CAM..... B-112
Typen HRW-CR, HRW-CRM und HRW-LRM B-114

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene..... B-116

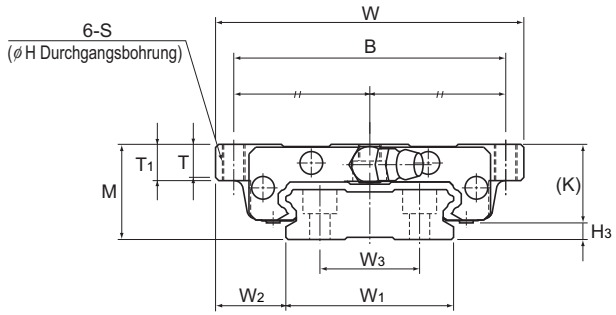
Zubehör..... B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-230
Spezialfaltenbalg JHRW für HRW..... B-248
Verschlusskappe Typ C B-254

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale..... A-201
Typen und Merkmale A-202
Tragzahlen in allen Richtungen..... A-203
Äquivalente Belastung A-203
Lebensdauer A-100
Vorspannung..... A-114
Genauigkeitsklassen..... A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius..... A-336
Zulässige Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen..... A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-343

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen HRW-CA und HRW-CAM



Baureihe	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen											
	Höhe	Breite	Länge											Schmiernippel	
	M	W	L	B	C	H	S	L_1	T	T_1	K	N	E		H_3
HRW 17CA HRW 17CAM	17	60	50,8	53	26	3,3	M4	33,6	5,5	6	14,5	4	2	PB107	2,5
HRW 21CA HRW 21CAM	21	68	58,8	60	29	4,4	M5	40	7,3	8	18	4,5	12	B-M6F	3
HRW 27CA HRW 27CAM	27	80	72,8	70	40	5,3	M6	51,8	9,5	10	24	6	12	B-M6F	3
HRW 35CA HRW 35CAM	35	120	106,6	107	60	6,8	M8	77,6	13	14	31	8	12	B-M6F	4
HRW 50CA	50	162	140,5	144	80	8,6	M10	103,5	16,5	18	46,6	14	16	B-PT1/8	3,4
HRW 60CA	60	200	158,9	180	80	10,5	M12	117,5	23,5	25	53,5	15	16	B-PT1/8	6,5

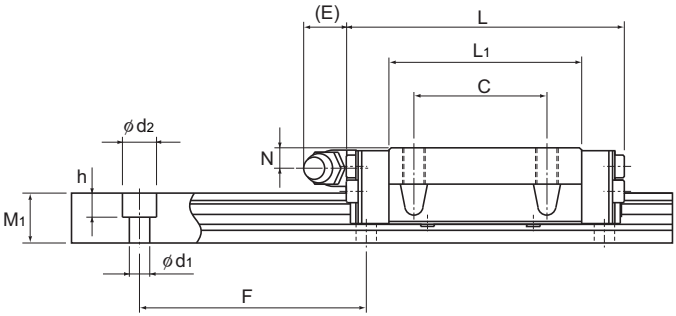
Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.

Aufbau der Bestellbezeichnung

HRW35 CA 2 UU C1 M +1000L P T M

- HRW35: Baugröße
- CA: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen auf derselben Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungswagen
- +1000L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119.

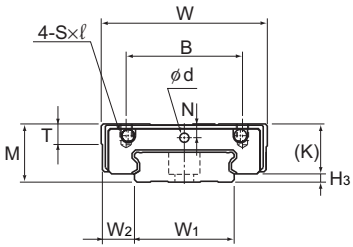


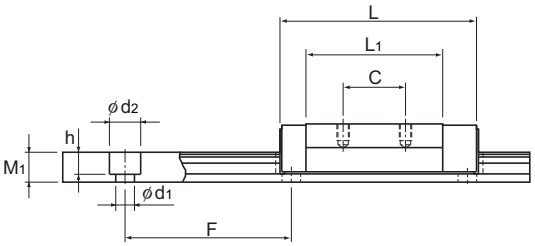
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite			Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	33	13,5	18	9	40	4,5×7,5×5,3	1900 (800)	4,31	8,14	0,0417	0,244	0,0417	0,244	0,128	0,15	2,1
	37	15,5	22	11	50	4,5×7,5×5,3	1900 (1000)	6,18	11,5	0,0701	0,398	0,0701	0,398	0,194	0,25	2,9
	42	19	24	15	60	4,5×7,5×5,3	3000 (1200)	11,5	20,4	0,156	0,874	0,156	0,874	0,398	0,5	4,3
	69	25,5	40	19	80	7×11×9	3000	27,2	45,9	0,529	2,89	0,529	2,89	1,49	1,4	9,9
	90	36	60	24	80	9×14×12	3000	50,2	81,5	1,25	6,74	1,25	6,74	3,46	4	14,6
	120	40	80	31	105	11×17,5×14	3000	63,8	102	1,76	12,3	1,76	12,3	5,76	5,7	27,8

Hinweis: Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-116 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen HRW-CR, HRW-CRM und HRW-LRM





Typen HRW12 und 14LRM

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										Schmierbohrung	Schmiernippel	
	Höhe	Breite	Länge													
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L1	T	K	N	E	d				H3
HRW 12LRM	12	30	37	21	12	M3×3,5	27	4	10	2,8	—	2,2	—	2		
HRW 14LRM	14	40	45,5	28	15	M3×4	32,9	5	12	3,3	—	2,2	—	2		
HRW 17CR HRW 17CRM	17	50	50,8	29	15	M4×5	33,6	6	14,5	4	2	—	PB107	2,5		
HRW 21CR HRW 21CRM	21	54	58,8	31	19	M5×6	40	8	18	4,5	12	—	B-M6F	3		
HRW 27CR HRW 27CRM	27	62	72,8	46	32	M6×6	51,8	10	24	6	12	—	B-M6F	3		
HRW 35CR HRW 35CRM	35	100	106,6	76	50	M8×8	77,6	14	31	8	12	—	B-M6F	4		
HRW 50 CR	50	130	140,5	100	65	M10×15	103,5	18	46,6	14	16	—	B-PT1/8	3,4		

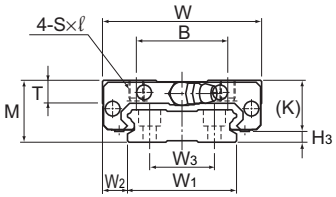
Hinweis: Symbol M gibt an, dass korrosionsbeständiger Stahl für den Führungswagen, die Führungsschiene und die Kugeln verwendet wird. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Typen sind daher hoch korrosions- und umweltbeständig.

Aufbau der Bestellbezeichnung

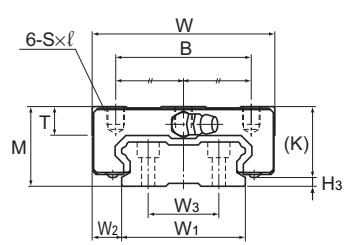
HRW27 CR 2 UU C1 M +820L P T M

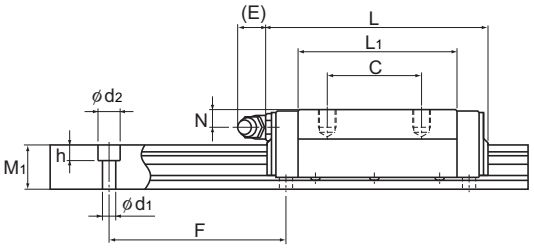
- HRW27: Baugröße
- CR: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtungen (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- M: korrosionsbeständiger Stahl-Führungswagen
- +820L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- T: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119.



Typen HRW17 und 21CR/CRM





Typen HRW27 bis 50CR/CRM

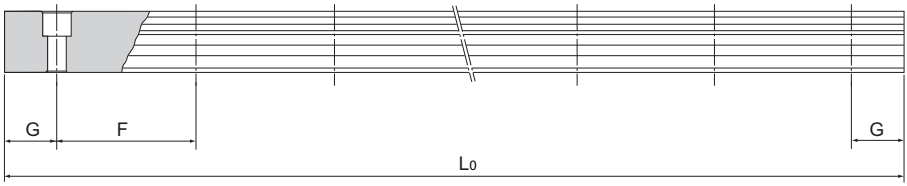
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite			Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	18	6	—	6,5	40	4,5×8×4,5	(1000)	3,29	7,16	0,0262	0,138	0,013	0,069	0,051	0,045	0,79
	24	8	—	7,2	40	4,5×7,5×5,3	(1430)	5,38	11,4	0,0499	0,273	0,025	0,137	0,112	0,08	1,2
	33	8,5	18	9	40	4,5×7,5×5,3	1900 (800)	4,31	8,14	0,0417	0,244	0,0417	0,244	0,128	0,12	2,1
	37	8,5	22	11	50	4,5×7,5×5,3	1900 (1000)	6,18	11,5	0,0701	0,398	0,0701	0,398	0,194	0,19	2,9
	42	10	24	15	60	4,5×7,5×5,3	3000 (1200)	11,5	20,4	0,156	0,874	0,156	0,874	0,398	0,37	4,3
	69	15,5	40	19	80	7×11×9	3000	27,2	45,9	0,529	2,89	0,529	2,89	1,49	1,2	9,9
	90	20	60	24	80	9×14×12	3000	50,2	81,5	1,25	6,74	1,25	6,74	3,46	3,2	14,6

Hinweis: Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-116 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

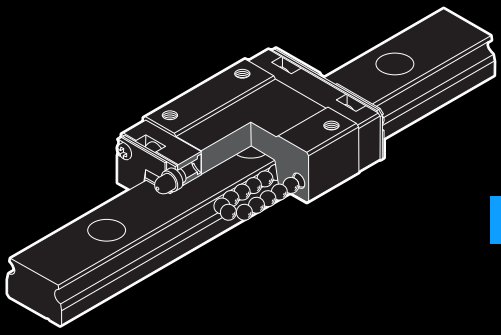
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ HRW. Wenn die Maximallänge der Führungsschienen überschritten wird, werden die Schienen in mehreren Teilstücken als Stoßversion verwendet. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ HRW Einheit: mm

Baureihe	HRW 12	HRW 14	HRW 17	HRW 21	HRW 27	HRW 35	HRW 50	HRW 60
Standardlänge der Führungsschiene (L_o)	70 110 150 190 230 270 310 390 470	70 110 150 190 230 270 310 390 470 550 670	110 190 310 470 550	130 230 380 480 580 780	160 280 340 460 640 820	280 440 760 1000 1240 1560	280 440 760 1000 1240 1640 2040	570 885 1200 1620 2040 2460
F	40	40	40	50	60	80	80	105
G	15	15	15	15	20	20	20	22,5
Maximallänge	(1000)	(1430)	1900 (800)	1900 (1000)	3000 (1200)	3000	3000	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert entsprechend den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls mehrteilige Schienen nicht gestattet sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Die Werte in Klammern geben die maximalen Längen der korrosionsbeständigen Ausführungen an.



RSR/RSR-W

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen RSR-M und RSR-N B-118
Typen RSR-M, RSR-KM, RSR-VM und RSR-N B-120
Typen RSR-WM (WV), RSR-WVM und RSR-WN B-122

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene B-124

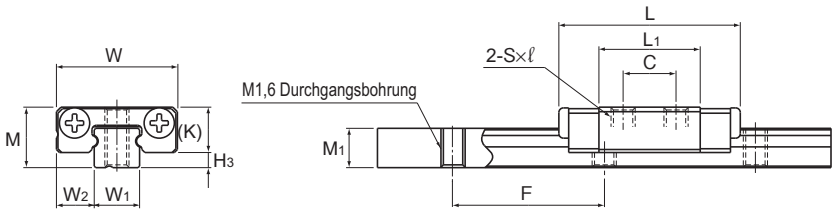
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-230
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ .. B-256

A Technische Beschreibungen (separat)

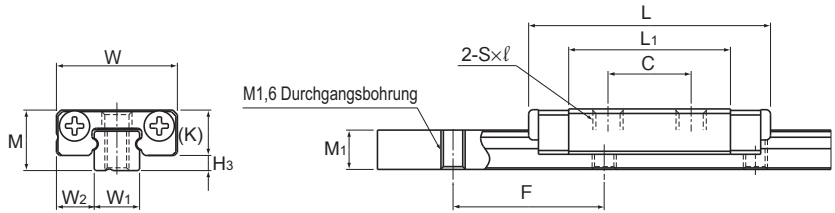
Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-207
Typen und Merkmale A-208
Vergleich von Typ RSR-W mit anderen Typen A-210
Tragzahlen in allen Richtungen..... A-211
Äquivalente Belastung A-211
Lebensdauer A-100
Radialspiel-Standard..... A-114
Genauigkeitsklassen..... A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius..... A-338
Zulässige Parallelitätstoleranzen zwischen zwei Schienen..... A-340
Zulässige Höhentoleranzen zwischen zwei Schienen..... A-343
Genauigkeit der Montagefläche A-212
Ebenheit der Montagefläche A-341

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen RSR-M und RSR-N



Typ RSR3M



Typ RSR3N

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										
	Höhe	Breite	Länge								Schmierboh rung	Schmier-nippel		
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	d		H_3
RSR 3M RSR 3N	4	8	12 16	—	3,5 5,5	M1,6×1,3 M2×1,3	6,7 10,7	—	3	—	—	—	—	1
RSR 5M RSR 5N	6	12	16,9 20,1	8 —	— 7	M2×1,5 M2,6×1,8	8,8 12	—	4,5	0,8	—	0,8	—	1,5

Hinweis: Da Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl sind, sind diese Ausführungen hoch korrosions- und umweltbeständig.
Typen RSR3M und 3N besitzen keine Ölbohrung. Wenn Sie diese abschmieren wollen, tragen sie das Schmiermittel direkt auf die Laufbahnen der Führungsschiene auf.
Verwenden sie zum Befestigen der Führungsschiene der Typen RSR5M und 5N Kreuzschlitzschrauben für Präzisionsausrüstungen (Nr. 0 Flachkopfschraube, Klasse 1) M2.

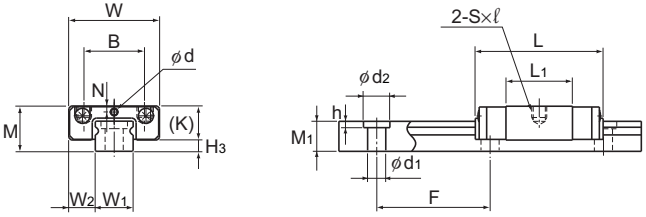
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 RSR5 M UU C1 +130L P M -II

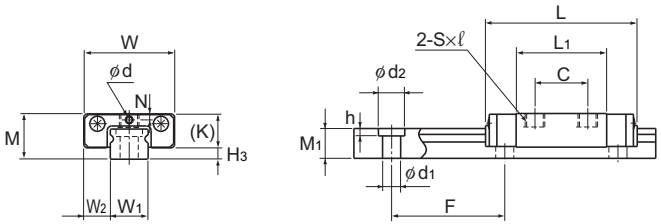
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- RSR5 M: Baugröße
- UU: Symbol für Abdichtungen (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1)
- +130L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol)/Hochgenauigkeitsklasse (H) Präzisionsklasse (P)
- M: korrosionsbeständiger Stahl-Führungsschiene
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in in der gleichen Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-126. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



Typ RSR5M



Typ RSR5N

Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*						Gewicht	
	Breite		Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Führungswagen	Führungsschiene
	W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
	3 $^{0}_{-0,02}$	2,5	2,6	10	—	200	0,18 0,3	0,27 0,44	0,293 0,726	2,11 4,33	0,293 0,726	2,11 4,33	0,45 0,73		0,0011 0,0016	0,055
	5 $^{0}_{-0,02}$	3,5	4	15	2,4×3,5×1	200	0,32 0,55	0,59 0,96	0,884 1,84	6,51 11,9	0,884 1,84	6,51 11,9	1,53 2,49		0,003 0,004	0,14

Hinweis: Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-124 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

● Empfohlenes Anzugsdrehmoment für die Montage von Führungsschiene/-wagen

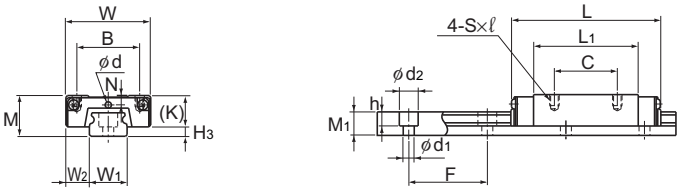
Tab.1 zeigt die empfohlenen Anzugsdrehmomente der Schrauben bei der Montage von Führungswagen und Führungsschiene der Typen RSR3M/3N.

Tab.1 Empfohlene Anzugsdrehmomente der Befestigungsschrauben

Baugröße der Schraube	Empfohlenes Anzugsdrehmoment (Nm)
M1,6	0,09
M2	0,19

Hinweis: Gilt für Innensechskantschrauben aus austenitischem Edelstahl.

Typen RSR-M, RSR-KM, RSR-VM und RSR-N



Typen RSR7 bis 12N/7M/9KM/12VM

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Schmierbohrung d	Schmiernippel	
RSR 7M RSR 7N	8	17	23,4 33	12	8 13	M2×2,5	13,4 23	—	6,5	1,7	—	1,2	—	1,5
RSR 9KM RSR 9N	10	20	30,8 41	15	10 16	M3×3	19,8 29,8	—	7,8	2,4	—	1,5	—	2,2
RSR 12VM RSR 12N	13	27	35 47,7	20	15 20	M3×3,5	20,6 33,3	—	10	3	—	2	—	3
RSR 15VM RSR 15N	16	32	43 61	25	20 25	M3×4	25,7 43,5	—	12	3,5	3,6 3,7	—	PB107	4
RSR 20VM RSR 20N	25	46	66,5 86,3	38	38	M4×6	45,2 65	5,7	17,5	5	6,4	—	A-M6F	7,5

Hinweis: Da Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl sind, sind diese Ausführungen hoch korrosions- und umweltbeständig.

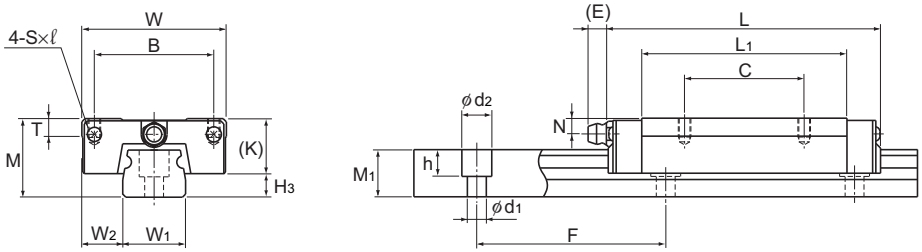
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 RSR15V M UU C1 +230L P M -II

- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- RSR15V: Baugröße
- M: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol)/Hochgenauigkeitsklasse (H) Präzisionsklasse (P)
- UU: Symbol für Abdichtungen (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1)
- +230L: Schienenlänge (in mm)
- P: korrosionsbeständiger Stahl-Führungsschiene
- M: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol)/Hochgenauigkeitsklasse (H) Präzisionsklasse (P)
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in in der gleichen Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-126. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



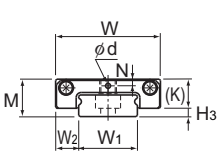
Typen RSR15 und 20VM/N

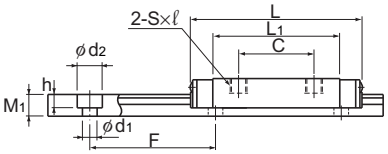
Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*						Gewicht	
Breite		Höhe	Teilung		Länge*		C	C_0	M_A		M_B		M_C		Führungswagen	Führungsschiene
W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.		kN	kN	1 Wagen	Zwei zusammengesetzte Wagen	1 Wagen	Zwei zusammengesetzte Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
7 $^{0}_{-0,02}$	5	4,7	15	2,4×4,2×2,3	300		0,88 1,59	1,37 2,5	2,93 8,68	20,8 49,9	2,93 8,68	20,8 49,9	5 9,12		0,013 0,018	0,23
9 $^{0}_{-0,02}$	5,5	5,5	20	3,5×6×3,3	1000		1,47 2,6	2,25 3,96	7,34 18,4	43,3 97	7,34 18,4	43,3 97	10,4 18,4		0,018 0,027	0,32
12 $^{0}_{-0,025}$	7,5	7,5	25	3,5×6×4,5	1340		2,65 4,3	4,02 6,65	11,4 28,9	74,9 163	10,1 25,5	67,7 145	19,2 31,8		0,037 0,055	0,58
15 $^{0}_{-0,025}$	8,5	9,5	40	3,5×6×4,5	1430		4,41 7,16	6,57 10,7	23,7 63,1	149 330	21,1 55,6	135 293	38,8 63		0,069 0,093	0,925
20 $^{0}_{-0,03}$	13	15	60	6×9,5×8,5	1800		8,82 14,2	12,7 20,6	75,4 171	435 897	66,7 151	389 795	96,6 157		0,245 0,337	1,95

Hinweis: Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-124 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen RSR-WM (WV), RSR-WVM und RSR-WN





Typen RSR3 bis 7WM/WN

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Schmierbohrung d	Schmiernippel	
✻ RSR 3WM ✻ RSR 3WN	4,5	12	14,9 19,9	—	4,5 8	M2×1,7	8,5 13,3	—	3,5	0,8	—	0,8	—	1
✻ RSR 5WM ✻ RSR 5WN	6,5	17	22,1 28,1	—	6,5 11	M3×2,3	13,7 19,7	—	5	1,1	—	0,8	—	1,5
✻ RSR 7WM ✻ RSR 7WN	9	25	31 40,9	—	12 18	M4×3,5	20,4 30,3	—	7	1,6	—	1,2	—	2
RSR 9WV ✻ RSR 9WVM ✻ RSR 9WN	12	30	39 39 50,7	21 21 23	12 12 24	M2,6 × 3 M2,6 × 3 M3×3	27 27 38,7	—	7,8	2	—	1,6	—	4,2
RSR 12WV ✻ RSR 12WVM ✻ RSR 12WN	14	40	44,5 44,5 59,5	28	15 15 28	M3×3,5	30,9 30,9 45,9	4,5	10	3	—	2	—	4
RSR 14WV	15	50	50	35	18	M4×4,5	34,3	6	11,5	3	4	—	PB107	3,5
RSR 15WV ✻ RSR 15WVM ✻ RSR 15WN	16	60	55,5 55,5 74,5	45	20 20 35	M4×4,5	38,9 38,9 57,9	5,6	12	3,5	3	—	PB107	4

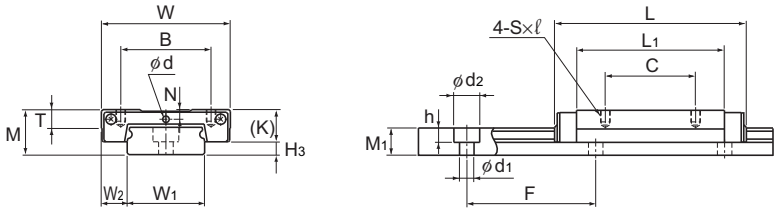
Hinweis: ✻ zeigt an, dass aufgrund der Verwendung von korrosionsbeständigem Stahl für Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln, diese Typen hoch korrosions- und umweltbeständig sind.
Verwenden sie zum Befestigen der Führungsschiene der Typen RSR3WM und 3WN Kreuzschlitzschrauben für Präzisionsausrüstungen (Nr. 0 Flachkopfschraube, Klasse 1) M2.

Aufbau der Bestellbezeichnung

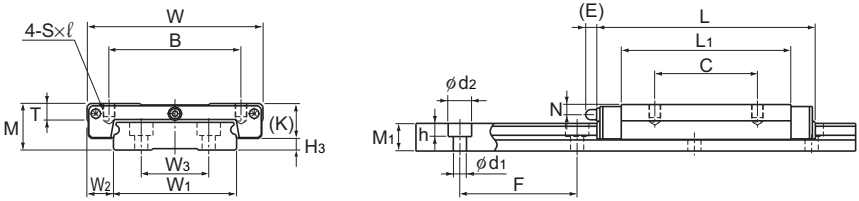
2 RSR12WV M UU C1 +310L H M

- **2** — Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- **RSR12WV** — Baugröße
- **M** — Symbol für Abdichtungen (*1)
- **UU** — Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol)/Leichte Vorspannung (C1)
- **C1** — Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol)/Leichte Vorspannung (C1)
- **+310L** — Schienenlänge (in mm)
- **H** — Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol)/Hochgenauigkeitsklasse (H) Präzisionsklasse (P)
- **M** — korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-126.



Typen RSR9 und 12WV/WVM/WN



Typen RSR14WV und 15WV/WVM/WN

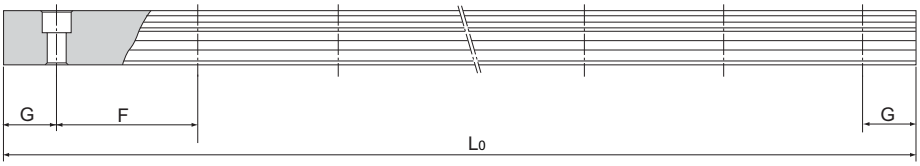
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*						Gewicht	
	Breite			Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Führungswagen	Führungsschiene
	W_1	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
	$6\ ^{0}_{-0,02}$	3	—	2,6	15	2,4×4×1,5	100	0,25 0,39	0,47 0,75	0,668 1,57	4,44 9,06	0,668 1,57	4,44 9,06	1,48 2,36		0,002 0,003	0,12
	$10\ ^{0}_{-0,025}$	3,5	—	4	20	3×5,5×3	200	0,51 0,75	0,96 1,4	1,97 4,06	13,1 23,5	1,97 4,06	13,1 23,5	4,89 7,13		0,007 0,01	0,28
	$14\ ^{0}_{-0,05}$	5,5	—	5,2	30	3,5×6×3,2	400	1,37 2,04	2,16 3,21	7,02 14,7	40,7 77,6	7,02 14,7	40,7 77,6	15,4 22,9		0,021 0,026	0,51
	$18\ ^{0}_{-0,05}$	6	—	7,5	30	3,5×6×4,5	1000	2,45 2,45 3,52	3,92 3,92 5,37	16 16 31	92,9 92,9 161	16 16 31	92,9 92,9 161	36 36 49,4		0,035 0,035 0,051	1,08
	$24\ ^{0}_{-0,05}$	8	—	8,5	40	4,5×8×4,5	1430	4,02 4,02 5,96	6,08 6,08 9,21	24,5 24,5 53,9	138 138 274	21,7 21,7 47,3	123 123 242	59,5 59,5 90,1		0,075 0,075 0,101	1,5
	$30\ ^{0}_{-0,05}$	5	—	9	40	4,5×7,5×5,3	1800	6,01	9,08	43,2	233	38,2	208	110		0,096	2
	$42\ ^{0}_{-0,05}$	9	23	9,5	40	4,5×8×4,5	1800	6,66 6,66 9,91	9,8 9,8 14,9	50,3 50,3 110	278 278 555	44,4 44,4 97,3	248 248 490	168 168 255		0,17 0,17 0,21	3

Hinweis: Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-124 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

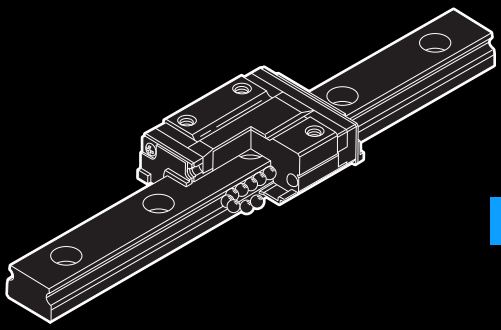
Tab.2 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten vom Typ RSR.



Tab.2 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ RSR/RSR-W Einheit: mm

Baureihe	RSR 3	RSR 5	RSR 7	RSR 9	RSR 12	RSR 15	RSR 20	RSR 3W	RSR 5W	RSR 7W	RSR 9W	RSR 12W	RSR 14W	RSR 15W
Standard-länge der Führungs-schiene (L_0)	30 40 60 80 100	40 55 70 100 130 160	40 55 70 85 100 130	55 75 95 115 135 155 175 195 275 375	70 95 120 145 170 195 220 245 270 320 370 470 570	70 110 150 190 230 270 310 350 390 430 470 550 670 870	220 280 340 460 640 880 1000	40 55 70	50 70 90 110 130 150 170	50 80 110 140 170 200 260 290	50 80 110 140 170 200 260 290 320	70 110 150 190 230 270 310 390 470 550	110 150 190 230 270 310 430 550 670 790	110 150 190 230 270 310 430 550 670 790
F	10	15	15	20	25	40	60	15	20	30	30	40	40	40
G	5	5	5	7,5	10	15	20	5	5	10	10	15	15	15
Maximal-länge	200	200	300	1000	1340	1430	1800	100	200	400	1000	1430	1800	1800

Hinweis1: Die Maximallänge variiert entsprechend den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Die Montagebohrung der Führungsschiene von Typ RSR3 ist eine Durchgangsbohrung M1,6.



RSR-Z

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ RSR-ZM B-126
Typ RSR-WZM B-128

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene B-130

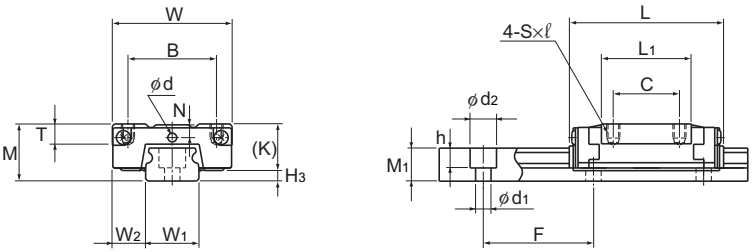
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-231

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-215
Typen und Merkmale A-216
Tragzahlen in allen Richtungen..... A-217
Äquivalente Belastung A-217
Lebensdauer A-100
Radialspiel..... A-114
Genauigkeitsklassen A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Eckenradius A-338
Zulässiger Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen..... A-340
Zulässige Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-343
Genauigkeit der Montagefläche A-218
Ebenheit der Montagefläche A-341

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ RSR-ZM



Typen RSR7 bis 12ZM

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Schmierbohrung d	Schmiernippel	
RSR 7ZM	8	17	23,4	12	8	M2×2,5	13,2	3,4	6,5	1,6	—	1,5	—	1,5
RSR 9ZM	10	20	30,8	15	10	M3×2,7	19,4	4,6	7,8	2,4	—	1,6	—	2,2
RSR 12ZM	13	27	35	20	15	M3×3,2	20,4	4,5	10,6	3,1	—	2	—	2,4
RSR 15ZM	16	32	43	25	20	M3×3,5	26,5	5,5	12,6	2,9	3,6	—	PB107	3,4

Hinweis: Da Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl sind, sind diese Ausführungen hoch korrosions- und umweltbeständig.

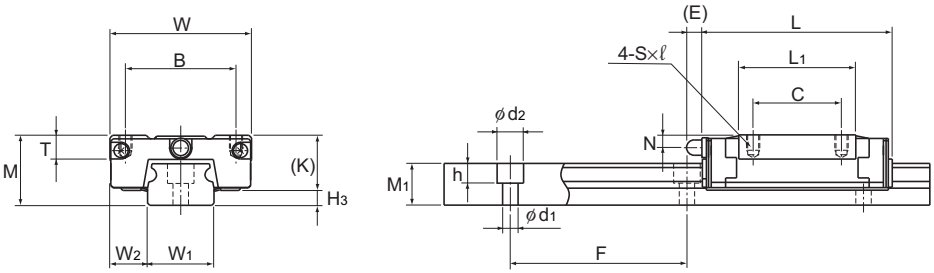
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 RSR15Z M UU C1 +230L P M -II

- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- RSR15Z: Baugröße
- M: Symbol für Abdichtungen (*1)
- UU: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1)
- C1: Vorspannungsklasse
- +230L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol)/Hochgenauigkeitsklasse (H) Präzisionsklasse (P)
- M: korrosionsbeständiger Stahl-Führungsschiene
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in der gleichen Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-126. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



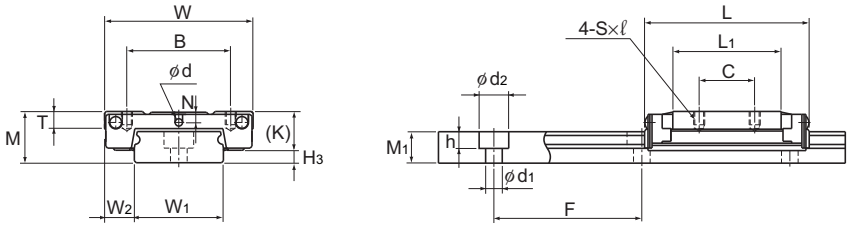
Typ RSR15ZM

Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	$7\ ^{0}_{-0,02}$	5	4,7	15	2,4×4,2×2,3	300	0,88	1,37	2,93	20,7	2,93	20,7	5	0,008	0,23
	$9\ ^{0}_{-0,02}$	5,5	5,5	20	3,5×6×3,3	1000	1,47	2,25	7,34	43	7,34	43	10,4	0,014	0,32
	$12\ ^{0}_{-0,025}$	7,5	7,5	25	3,5×6×4,5	1340	2,65	4,02	11,4	74,9	10,1	67,7	19,2	0,028	0,58
	$15\ ^{0}_{-0,025}$	8,5	9,5	40	3,5×6×4,5	1430	4,41	6,57	23,7	149	21,1	135	38,8	0,05	0,925

Hinweis: Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-130 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typ RSR-WZM



Typen RSR7 bis 12WZM

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Schmierbohrung d	Schmiernippel	
RSR 7WZM	9	25	31,5	19	10	M3×2,5	19,7	3,4	7	1,8	—	1,6	—	2
RSR 9WZM	12	30	39	21	12	M3×2,8	27	3,9	9,1	2,3	—	1,6	—	2,9
RSR 12WZM	14	40	44,5	28	15	M3×3,6	29,3	4,5	10,6	3	—	2	—	3,4
RSR 15WZM	16	60	55,5	45	20	M4×4,5	39,3	5,4	12,6	3	3,6	—	PB107	3,4

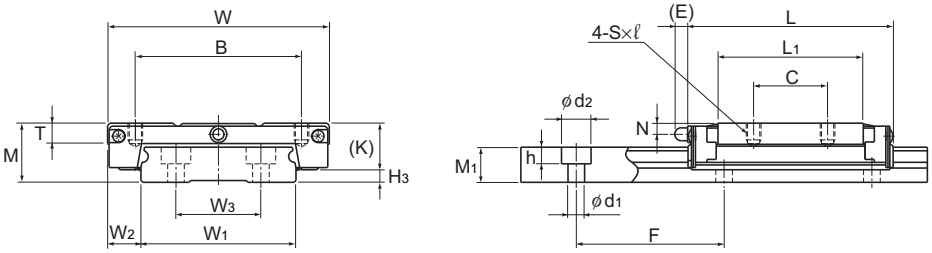
Hinweis: Da Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl sind, sind diese Ausführungen hoch korrosions- und umweltbeständig.

Aufbau der Bestellbezeichnung

2 RSR12WZ M SS C1 +390L H M

- **2** — Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- **RSR12WZ** — Baugröße
- **M** — Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1)
- **SS** — Symbol für Abdichtungen (*1)
- **C1** — Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1)
- **+390L** — Schienenlänge (in mm)
- **H** — Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol) Hochgenauigkeitsklasse (H) Präzisionsklasse (P)
- **M** — korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-126.



Typ RSR15WZM

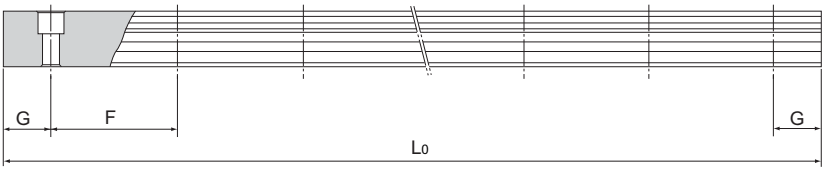
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*						Gewicht	
	Breite			Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Führungswagen	Führungsschiene
	W_1	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
	14 $^{0}_{-0,05}$	5,5	—	5,2	30	3,5×6×3,2	400	1,37	2,16	6,54	42,1	6,54	42,1	15,4		0,018	0,51
	18 $^{0}_{-0,05}$	6	—	7,5	30	3,5×6×4,5	1000	2,45	3,92	16	92,9	16	92,9	36		0,03	1,08
	24 $^{0}_{-0,05}$	8	—	8,5	40	4,5×8×4,5	1430	4,02	6,08	24,5	138	21,7	123	59,5		0,06	1,5
	42 $^{0}_{-0,05}$	9	23	9,5	40	4,5×8×4,5	1800	6,66	9,8	50,3	278	44,4	248	168		0,135	3

Hinweis: Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-130 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

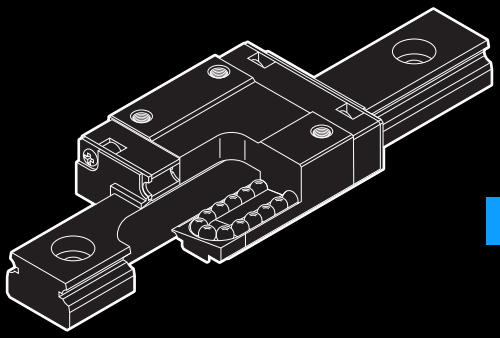
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ RSR-Z/WZ.



Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ RSR-Z/WZ Einheit: mm

Baureihe	RSR 7Z	RSR 9Z	RSR 12Z	RSR 15Z	RSR 7WZ	RSR 9WZ	RSR 12WZ	RSR 15WZ
Standardlänge der Führungs-schiene (L_o)	40 55 70 85 100 130	55 75 95 115 135 155 175 195 275 375	70 95 120 145 170 195 220 245 270 320 370 470 570	70 110 150 190 230 270 310 350 390 430 470 550 670 870	50 80 110 140 170 200 260 290	50 80 110 140 170 200 260 290 320	70 110 150 190 230 270 310 390 470 550	110 150 190 230 270 310 430 550 670 790
F	15	20	25	40	30	30	40	40
G	5	7,5	10	15	10	10	15	15
Maximallänge	300	1000	1340	1430	400	1000	1430	1800

Hinweis1: Die Maximallänge variiert in Abhängigkeit der Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Die Führungsschienen dieser Typen bestehen alle aus korrosionsbeständigem Stahl.



RSH

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen RSH-M, RSH-KM und RSH-VM .. B-132

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene B-134

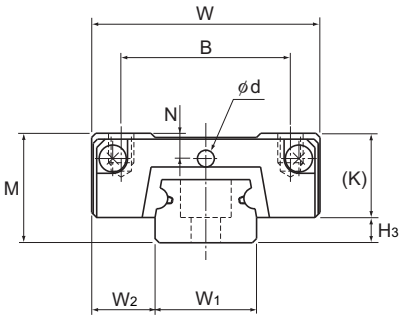
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-231
Verschlusskappe Typ C B-254

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-221
Ausführungen und Merkmale A-221
Tragzahlen in allen Richtungen..... A-222
Äquivalente Belastung A-222
Lebensdauer A-100
Radialspiel-Standard..... A-114
Genauigkeitsklassen A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius..... A-338
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen..... A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen..... A-343
Genauigkeit der Montagefläche A-223
Geradheit der Montagefläche..... A-341

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen RSH-M, RSH-KM und RSH-VM



Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen							
	Höhe	Breite	Länge							Schmierbohrung	
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	K	N	d	H_3
RSH 7M	8	17	23,4	12	8	M2×2,5	13,4	6,5	1,7	1,2	1,5
RSH 9KM	10	20	30,8	15	10	M3×3	19,8	7,8	2,4	1,5	2,2
RSH 12VM	13	27	35	20	15	M3×3,5	20,6	10	3	2	3

Hinweis: Da Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl sind, sind diese Ausführungen hoch korrosions- und umweltbeständig.

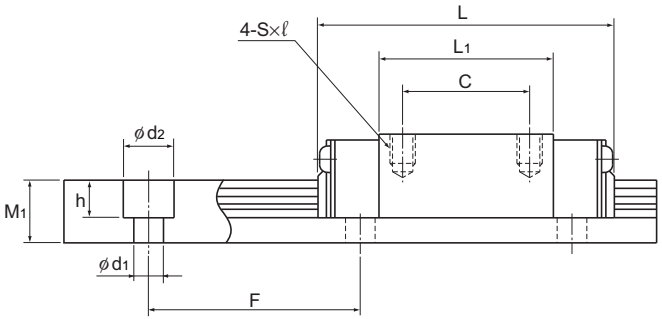
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 RSH9K M UU C1 +100L P M -Ⅱ

- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- RSH9K: Baugröße
- M: Symbol für Abdichtungen (*1)
- UU: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1)
- +100L: Schienenlänge (in mm)
- P: korrosionsbeständiger Stahl-Führungsschiene
- M: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol) Hochgenauigkeitsklasse (H) Präzisionsklasse (P)
- -Ⅱ: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in der gleichen Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verunreinigungen auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-126. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



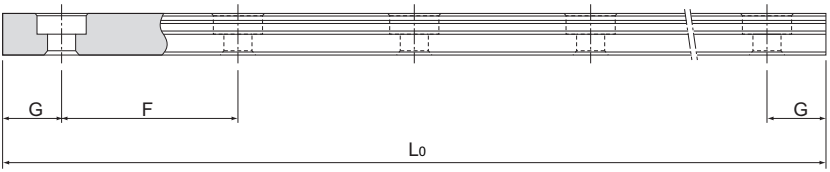
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	$7\ ^{0}_{-0,02}$	5	4,7	15	2,4×4,2×2,3	300	0,88	1,37	2,93	20,8	2,93	20,8	5	0,01	0,23
	$9\ ^{0}_{-0,02}$	5,5	5,5	20	3,5×6×3,3	1000	1,47	2,25	7,34	43,3	7,34	43,3	10,4	0,018	0,32
	$12\ ^{0}_{-0,025}$	7,5	7,5	25	3,5×6×4,5	1340	2,65	4,02	11,4	74,9	10,1	67,7	19,2	0,037	0,58

Hinweis: Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-134 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

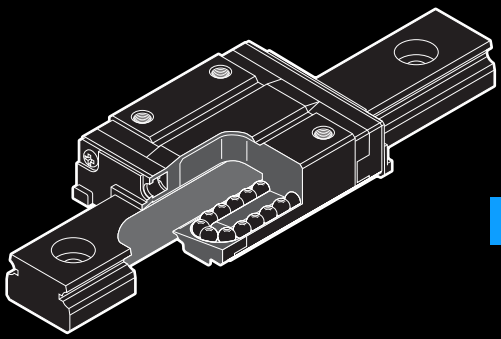
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der RSH.



Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ RSH Einheit: mm

Baureihe	RSH 7	RSH 9	RSH 12
Standardlänge der Führungsschiene (L_0)	40 55 70 85 100 130	55 75 95 115 135 155 175 195 275 375	70 95 120 145 170 195 220 245 270 320 370 470 570
F	15	20	25
G	5	7,5	10
Maximallänge	300	1000	1340

Hinweis: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.



RSH-Z

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ RSH-ZM B-136
Typ RSH-WZM B-138

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene B-140

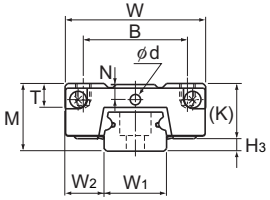
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-231

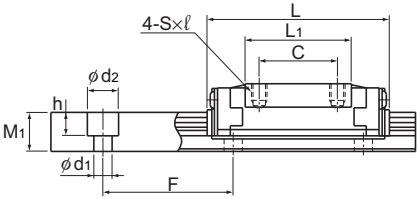
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-225
Ausführungen und Merkmale A-226
Tragzahlen in allen Richtungen A-227
Äquivalente Belastung A-227
Lebensdauer A-100
Radialspiel-Standard A-114
Genauigkeitsklassen A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-338
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-343
Genauigkeit der Montagefläche A-228
Geradheit der Montagefläche A-341

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ RSH-ZM





Typen RSH7 bis 12ZM

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Schmierbohrung d	Schmiernippel	
RSH 7ZM	8	17	23,4	12	8	M2×2,5	13,2	3,4	6,5	1,6	—	1,5	—	1,5
RSH 9ZM	10	20	30,8	15	10	M3×2,8	19,4	4,6	7,8	2,4	—	1,6	—	2,2
RSH 12ZM	13	27	35	20	15	M3×3,2	20,4	4,5	10,6	3,1	—	2	—	2,4
RSH 15ZM	16	32	43	25	20	M3×3,5	26,5	5,5	12,6	2,9	3,6	—	PB107	3,4

Hinweis: Da Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus Edelstahl sind, sind diese Ausführungen hoch korrosions- und umweltbeständig.

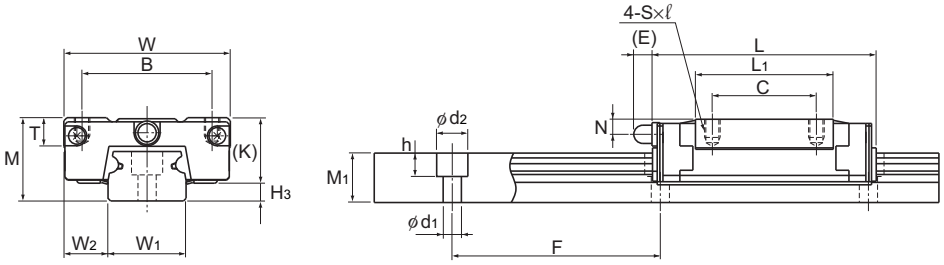
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 RSH15Z M UU C1 +230L P M -II

- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- RSH15Z: Baugröße
- M: Symbol für Abdichtungen (*1)
- UU: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1)
- C1: Vorspannungsklasse (*2)
- +230L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol) Hochgenauigkeitsklasse (H) Präzisionsklasse (P)
- M: korrosionsbeständiger Stahl-Führungsschiene
- -II: Symbol für Anzahl der Schienen im Paralleleinsatz in der gleichen Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-126. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



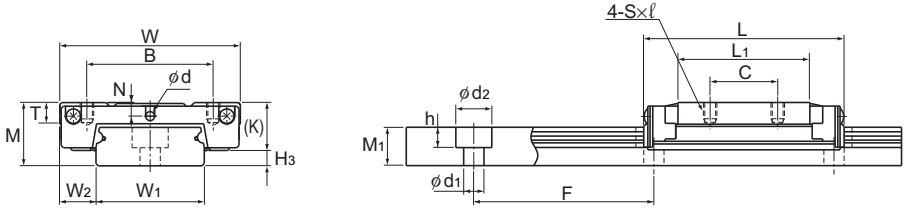
Typ RSH15ZM

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*					Gewicht	
Breite		Höhe	Teilung		Länge*		C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.		kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
7 $^{0}_{-0,02}$	5	4,7	15	2,4×4,2×2,3	300		0,88	1,37	2,93	20,7	2,93	20,7	5	0,008	0,23
9 $^{0}_{-0,02}$	5,5	5,5	20	3,5×6×3,3	1000		1,47	2,25	7,34	43	7,34	43	10,4	0,014	0,32
12 $^{0}_{-0,025}$	7,5	7,5	25	3,5×6×4,5	1340		2,65	4,02	11,4	74,9	10,1	67,7	19,2	0,028	0,58
15 $^{0}_{-0,025}$	8,5	9,5	40	3,5×6×4,5	1430		4,41	6,57	23,7	149	21,1	135	38,8	0,05	0,925

Hinweis: Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-140 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment für einen Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typ RSH-WZM



Typen RSH7 bis 12WZM

Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Schmierbohrung d	Schmiernippel	
RSH 7WZM	9	25	31,5	19	10	M3×2,5	19,7	3,4	7	1,8	—	1,5	—	2
RSH 9WZM	12	30	39	21	12	M3×2,8	27	3,9	9,1	2,3	—	1,6	—	2,9
RSH 12WZM	14	40	44,5	28	15	M3×3,6	29,3	4,5	10,6	3	—	2	—	3,4
RSH 15WZM	16	60	55,5	45	20	M4×4,5	39,3	5,4	12,6	3	3,6	—	PB107	3,4

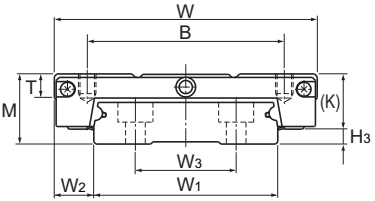
Hinweis: Da Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus Edelstahl sind, sind diese Ausführungen hoch korrosions- und umweltbeständig.

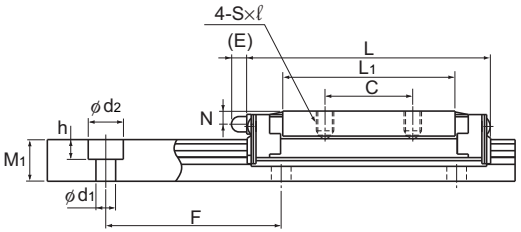
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 RSH9WZ M SS C1 +170L P M

- **2** — Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- **RSH9WZ** — Baugröße
- **M** — korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene
- **SS** — Symbol für Abdichtungen (*1)
- **C1** — Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
- **+170L** — Schienenlänge (in mm)
- **P** — Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  Normalklasse (kein Symbol)
  Hochgenauigkeitsklasse (H)
  Präzisionsklasse (P)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-126.





Typ RSH15WZM

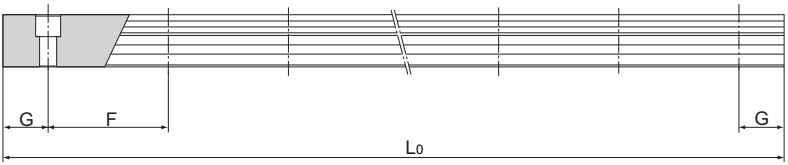
Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene								Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*						Gewicht	
Breite				Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Führungswagen	Führungsschiene
W_1		W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
14	$^{0}_{-0,05}$	5,5	—	5,2	30	3,5×6×3,2	400	1,37	2,16	6,54	42,1	6,54	42,1	15,4		0,018	0,51
18	$^{0}_{-0,05}$	6	—	7,5	30	3,5×6×4,5	1000	2,45	3,92	16	92,9	16	92,9	36		0,03	1,08
24	$^{0}_{-0,05}$	8	—	8,5	40	4,5×8×4,5	1430	4,02	6,08	24,5	138	21,7	123	59,5		0,06	1,5
42	$^{0}_{-0,05}$	9	23	9,5	40	4,5×8×4,5	1800	6,66	9,8	50,3	278	44,4	248	168		0,135	3

Hinweis: Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-140 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

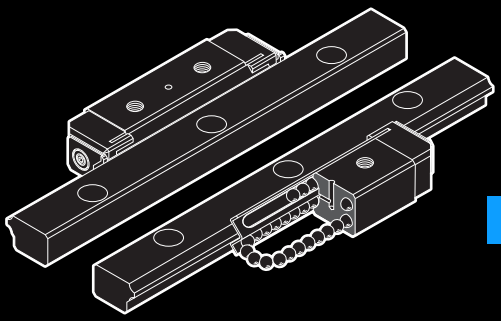
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ RSH-Z/WZ.



Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ RSH-Z/WZ Einheit: mm

Baureihe	RSH 7Z	RSH 9Z	RSH 12Z	RSH 15Z	RSH 7WZ	RSH 9WZ	RSH 12WZ	RSH 15WZ
Standardlänge der Führungs-schiene (L_0)	40 55 70 85 100 130	55 75 95 115 135 155 175 195 275 375	70 95 120 145 170 195 220 245 270 320 370 470 570	70 110 150 190 230 270 310 350 390 430 470 550 670 870	50 80 110 140 170 200 260 290	50 80 110 140 170 200 260 290 320	70 110 150 190 230 270 310 390 470 550	110 150 190 230 270 310 430 550 670 790
F	15	20	25	40	30	30	40	40
G	5	7,5	10	15	10	10	15	15
Maximallänge	300	1000	1340	1430	400	1000	1430	1800

Hinweis: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.



HR

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen HR, HR-T, HR-M und HR-TM B-142

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene..... B-146
Zubehörteile B-147

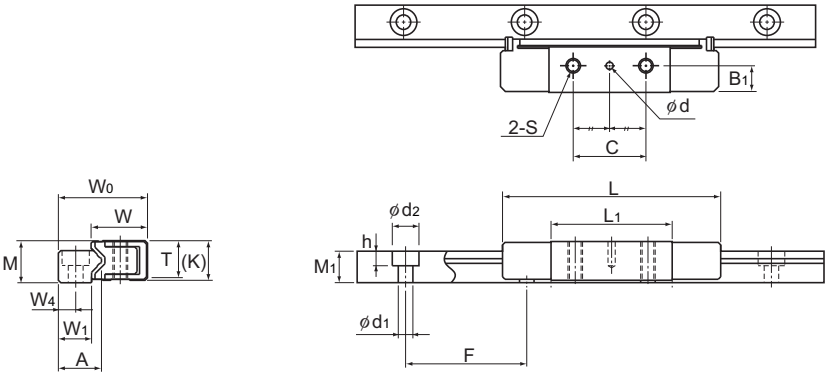
Zubehör..... B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-231
Verschlusskappe Typ C B-254

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale..... A-231
Ausführungen und Merkmale..... A-232
Tragzahlen in allen Richtungen..... A-233
Äquivalente Belastung A-233
Lebensdauer A-100
Beispiel für Spieleinstellung A-234
Genauigkeitsklassen..... A-123
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius..... A-337
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen..... A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen..... A-343
Vergleich von Typnummern mit Kreuzrollenführungen A-235

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen HR, HR-T, HR-M und HR-TM



Typen HR918 und 918M

Baugröße	Außenabmessungen				Abmessungen Führungswagen									
	Höhe M	Breite W	W_0	Länge L	B_1	C	H	S	h_2	L_1	T	K	Schmierbohrung d	D_1
HR 918 HR 918M	8,5	11,4	18	45	5,5	15	—	M3	—	25	7,5	8	1,5	—
HR 1123 HR 1123M	11	13,7	23	52	7	15	2,55	M3	3	30	9,5	10	2	5
HR 1530 HR 1530M	15	19,2	30	69	10	20	3,3	M4	3,5	40	13	14	2	6,5
HR 2042 HR 2042M	20	26,3	42	91,6	13	35	5,3	M6	5,5	56,6	17,5	19	3	10
HR 2042T HR 2042TM	20	26,3	42	110,7	13	50	5,3	M6	5,5	75,7	17,5	19	3	10
HR 2555 HR 2555M	25	33,3	55	121	16	45	6,8	M8	7	80	22,5	24	3	11
HR 2555T HR 2555TM	25	33,3	55	146,4	16	72	6,8	M8	7	105,4	22,5	24	3	11

Hinweis: Bei den Typen mit dem Symbol M sind Führungswagen, Führungsschienen und Kugeln aus rostbeständigem Stahl. Daher sind diese Typen hoch korrosions- und umweltbeständig.

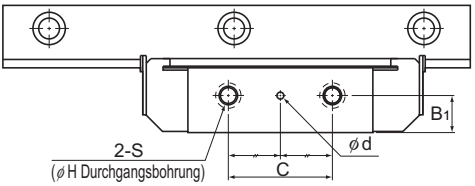
Aufbau der Bestellbezeichnung

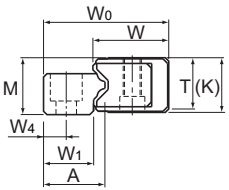
2 HR2555 UU M +1000L P T M

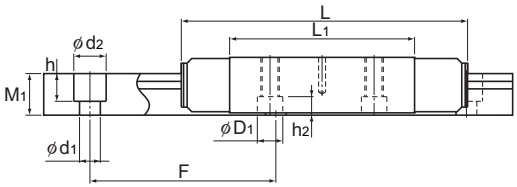
- 2: Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- HR2555: Baugröße
- UU: Symbol für Abdichtungen (*1)
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungswagen
- +1000L: Schienenlänge (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*2) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Schiene
- M: korrosionsbeständiger Stahl Führungsschiene

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-123.

Hinweis: Ein Set von Typ HR bedeutet, dass eine Kombination aus zwei Führungsschienen und einem Führungswagen auf derselben Ebene verwendet werden.







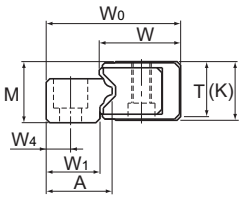
Typen HR1123 bis 2555M/T/TM

Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*				Gewicht	
	Breite			Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		Führungswagen	Führungsschiene
	W_1	W_4	A	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	kg	kg/m
	6,7	3,5	8,7	6,5	25	3×5,5×3	300	1,57	3,04	0,0229	0,17	0,0229	0,17	0,01	0,3
	9,5	5	11,6	8	40	3,5×6×4,5	500	2,35	4,31	0,0414	0,272	0,0414	0,272	0,03	0,5
	10,7	6	13,5	11	60	3,5×6×4,5	1600	4,31	7,65	0,0982	0,641	0,0982	0,641	0,08	1
	15,6	8	19,5	14,5	60	6×9,5×8,5	2200	9,9	17,2	0,308	1,91	0,308	1,91	0,13	1,8
	15,6	8	19,5	14,5	60	6×9,5×8,5	2200	13,6	22,9	0,53	2,99	0,53	2,99	0,26	1,8
	22	10	27	18	80	9×14×12	2600	18,6	30,5	0,783	4,41	0,783	4,41	0,43	3,2
	22	10	27	18	80	9×14×12	2600	25,1	40,8	1,33	6,95	1,33	6,95	0,5	3,2

Hinweis: Ein Moment M_C kann aufgenommen werden, wenn zwei Schienen parallel verwendet werden. Da dies jedoch vom Abstand zwischen den beiden Schienen abhängig ist, wird das Moment M_C hier nicht berücksichtigt.
Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-146 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: Zulässiges statisches Moment mit einem Set von Typ HR

Typen HR, HR-T, HR-M und HR-TM



Baugröße	Außenabmessungen				Abmessungen Führungswagen									
	Höhe	Breite		Länge									Schmierbohrung	
	M	W	W_0	L	B_1	C	H	S	h_2	L_1	T	K	d	D_1
HR 3065 HR 3065T	30	40,3	65	145 173,5	19	50 80	8,6	M10	9	90 118,5	27,5	29	4	14
HR 3575 HR 3575T	35	44,9	75	154,8 182,5	21,5	60 92,5	10,5	M12	12	103,8 131,5	32	34	4	18
HR 4085 HR 4085T	40	50,4	85	177,8 215,9	24	70 110	12,5	M14	13	120,8 158,9	36	38	4	20
HR 50105 HR 50105T	50	63,4	105	227 274,5	30	85 130	14,5	M16	15,5	150 197,5	45	48	5	23
HR 60125	60	74,4	125	329	35	160	18	M20	18	236	55	58	5	26

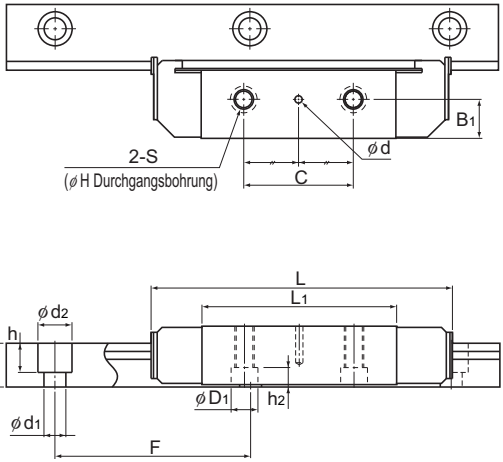
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 HR4085T UU +1500L P T

- **2** — Anzahl der Führungswagen pro Schiene
- **HR4085T** — Baugröße
- **UU** — Symbol für Abdichtungen (*1)
- **+1500L** — Schienenlänge (in mm)
- **P** — Symbol für Genauigkeitsklasse (*2)
  Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  Ultrapräzisionsklasse (UP)
- **T** — Symbol für mehrteilige Schiene

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-123.

Hinweis: Ein Set von Typ HR bedeutet eine Kombination aus zwei Führungsschienen und einem Führungswagen, die auf derselben Ebene verwendet werden.



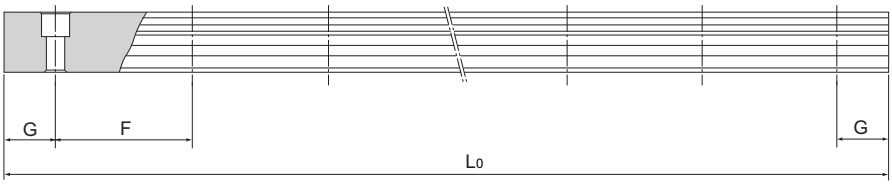
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*				Gewicht	
	Breite			Höhe	Teilung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		Führungswagen	Führungsschiene
	W_1	W_4	A	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	kg	kg/m
	25	12	31,5	22,5	80	9×14×12	3000	24,2 32,1	38,6 51,6	1,11 1,89	6,72 10,4	1,11 1,89	6,72 10,4	0,7 0,9	4,6
	30,5	14,5	37	26	105	11×17,5×14	3000	30 40,2	47,8 63,6	1,53 2,59	8,84 13,5	1,53 2,59	8,84 13,5	1,05 1,4	6,4
	35	16	42,5	29	120	14×20×17	3000	44,1 59,5	68,6 91,7	2,64 4,48	14,4 23	2,64 4,48	14,4 23	1,53 1,7	8
	42	20	51,5	37	150	18×26×22	3000	70,7 96	107 143	5,15 8,74	28,9 45,7	5,15 8,74	28,9 45,7	3,06 3,5	12,1
	51	25	65	45	180	22×32×25	3000	141	206	14,3	79,6	14,3	79,6	7,5	19,3

Hinweis: Ein Moment M_C kann aufgenommen werden, wenn zwei Schienen parallel verwendet werden. Da dies jedoch vom Abstand zwischen den beiden Schienen abhängig ist, wird das Moment M_C hier nicht berücksichtigt.
Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-146 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: Zulässiges statisches Moment mit einem Set von Typ HR

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Führungsschiene. Bei Längen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen in mehreren Stücken als Stoßversion geliefert. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu Berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ HR Einheit: mm

Baugröße	HR 918	HR 1123	HR 1530	HR 2042	HR 2555	HR 3065	HR 3575	HR 4085	HR 50105	HR 60125
Standardlänge der Führungs-schiene (L_0)	70 120 220 295	110 230 310 390	160 280 340 460 580	220 280 340 460 640	280 440 600 760 1000 1240	280 440 600 760 1000 1240	570 885 1200 1620 2040 2460	780 1020 1260 1500 1980 2580	1270 1570 2020 2620	1530 1890 2250 2610
F	25	40	60	60	80	80	105	120	150	180
G	10	15	20	20	20	20	22,5	30	35	45
Maximallänge	300	500	1600	2200	2600	3000	3000	3000	3000	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Sind keine gestoßenen Führungsschienen für Überlängen einsetzbar, wenden Sie sich bitte an THK.

Zubehörteile

[Spezial-Befestigungsschraube]

Normalerweise verwenden Sie bei der Montage des Führungswagens zum Einstellen des Spiels die Gewindebohrung, die im Führungswagen zu dessen Befestigung vorgesehen ist, wie in Abb.1dargestellt.

Hierbei ist es erforderlich, die Bohrungsdurchmesser (d_1 und D_1) groß genug auszuführen, so dass die Schienen eingestellt werden können.

Sollte es aus konstruktionstechnischen Gründen unvermeidbar sein, das in Abb.2 dargestellte Montageverfahren einzusetzen, so ist zur Befestigung des Führungswagens, die in Abb.3 dargestellte Spezial-Befestigungsschraube erforderlich. Bitte denken Sie bei der Bestellung der Linearführung daran, die Spezial-Befestigungsschrauben mit anzugeben, wenn diese erforderlich sind.

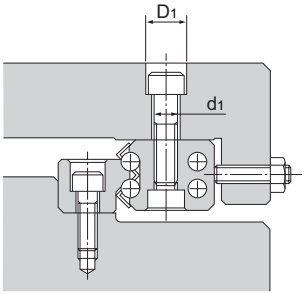


Abb.1

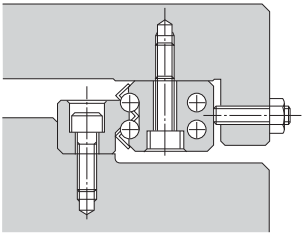


Abb.2

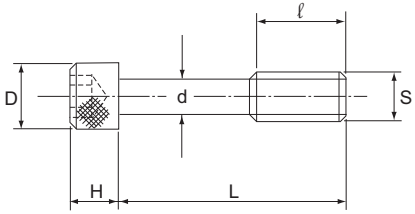
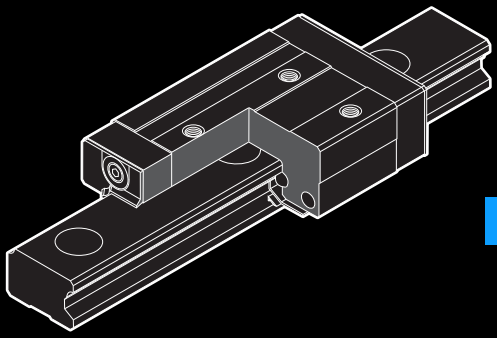


Abb.3

Tab.2 Spezial-Befestigungsschraube

Einheit: mm

Baugröße	S	d	D	H	L	ℓ	passende Führungs-wagen
B 3	M3	2,4	5,5	3	17	5	HR 1530
B 5	M5	4,1	8,5	5	22	7	HR 2042
B 6	M6	4,9	10	6	28	9	HR 2555
B 8	M8	6,6	13	8	34	12	HR 3065
B 10	M10	8,3	16	10	39	15	HR 3575
B 12	M12	10,1	18	12	45	18	HR 4085
B 14	M14	11,8	21	14	55	21	HR 50105
B 16	M16	13,8	24	16	66	24	HR 60125



GSR

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen GSR-T und GSR-V..... B-150

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene..... B-152
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten vom Typ GSR B-152

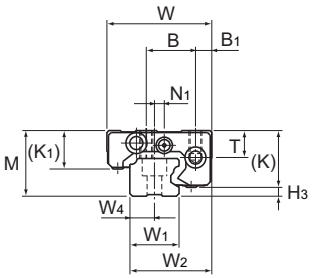
Zubehör..... B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-232
Verschlusskappe Typ C B-254

A Technische Beschreibungen (separat)

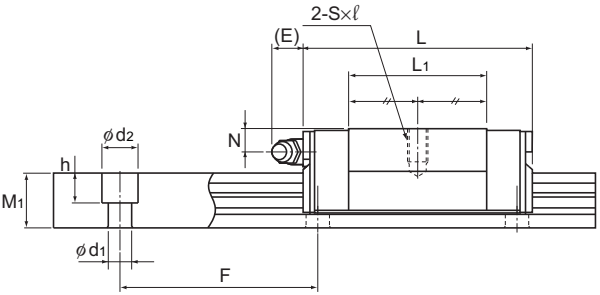
Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale..... A-237
Ausführungen und Merkmale..... A-238
Tragzahlen in allen Richtungen..... A-239
Äquivalente Belastung A-239
Lebensdauer A-100
Beispiel für Spieleinstellung A-240
Genauigkeitsklassen..... A-124
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius..... A-337
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen..... A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen..... A-343

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen GSR-T und GSR-V



Typ GSR15T/V



Typen GSR15 bis 25V

Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen												
	Höhe M	Breite W	Länge L	B_1	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	K_1	N	N_1	E	Schmiernippel	H_3
GSR 15T GSR 15V	20	32	59,8 47,1	5	15	26 —	M4×7	40,2 27,5	8,25	17,5	12	4,5	3	5,5	PB107	8
GSR 20T GSR 20V	24	43	74 58,1	7	20	30 —	M5×8	50,2 34,3	9,7	20,6	13,6	5	—	12	B-M6F	10,4
GSR 25T GSR 25V	30	50	88 69	7	23	40 —	M6×10	60,2 41,2	12,7	25,5	16,8	7	—	12	B-M6F	13,2
GSR 30T	33	57	103	8	26	45	M8×12	70,3	14,6	28,5	18	7	—	12	B-M6F	15
GSR 35T	38	68	117	9	32	50	M8×15	80,3	15,6	32,5	20,5	8	—	12	B-M6F	17,5

Aufbau der Bestellbezeichnung

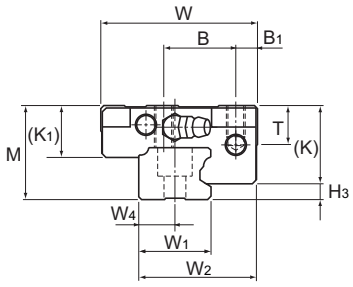
Wagen / Schiene Kombination

GSR25 T 2 UU +1060L H T K

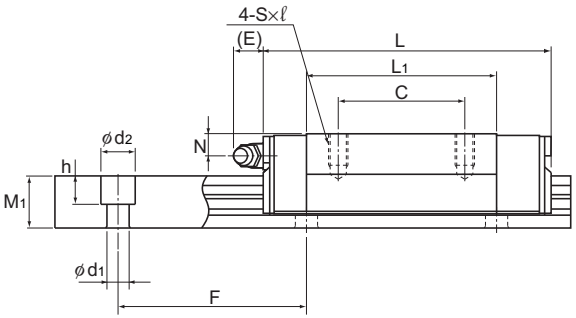
- GSR25: Baugröße
- T: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- +1060L: Schienenlänge (in mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*2) Normalklasse (kein Symbol)/Hochgenauigkeitsklasse (H) Präzisionsklasse (P)
- T: Symbol für mehrteilige Schiene
- K: Symbol für Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-124.

Hinweis: Ein Set von Typ GSR: Diese Typenbezeichnung gibt an, dass eine Einschienen-Einheit ein Set bildet.



Typen GSR20 bis 35T, Typen GSR20V und 25V



Typen GSR15 bis 35T

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*				Gewicht	
Breite			Höhe	Teilung		Länge*	C	C0	MA		MB		Führungswagen	Führungsschiene
W1	W2	W4	M1	F	d1×d2×h	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	kg	kg/m
15	25	7,5	11,5	60	4,5×7,5×5,3	2000	5,69 4,31	8,43 5,59	0,0525 0,0252	0,292 0,158	0,0452 0,0218	0,252 0,136	0,13 0,08	1,2
20	33	10	13	60	6×9,5×8,5	3000	9,22 7,01	13,2 8,82	0,102 0,0498	0,564 0,307	0,0885 0,0431	0,486 0,265	0,25 0,17	1,8
23	38	11,5	16,5	60	7×11×9	3000	13,5 10,29	19 12,65	0,177 0,0858	0,965 0,522	0,152 0,0742	0,831 0,451	0,5 0,29	2,6
28	44,5	14	19	80	9×14×12	3000	18,8	25,9	0,282	1,54	0,243	1,32	0,6	3,6
34	54	17	22	80	11×17,5×14	3000	25,1	33,8	0,421	2,28	0,362	1,96	1	5

Hinweis: Ein Moment Mc kann aufgenommen werden, wenn zwei Schienen parallel verwendet werden. Da dies jedoch vom Abstand zwischen den beiden Schienen abhängig ist, wird das Moment Mc hier nicht berücksichtigt.
Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-152 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Aufbau der Bestellbezeichnung

Führungswagen

GSR25 T UU

- GSR25: Baugröße
- T: Typ des Führungswagens
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)

Führungsschiene

GSR25 -1060L H K

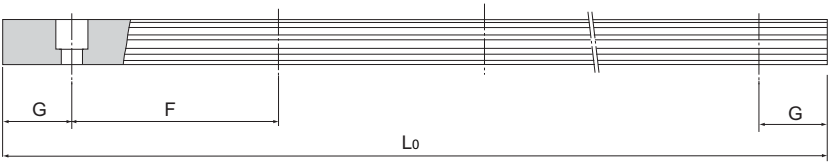
- GSR25: Baugröße
- -1060L: Schienenlänge (in mm)
- H: Symbol für Führungsschiene mit Gewindebohrungen
- K: Symbol für Genauigkeitsklasse (*2)
  Normalklasse (kein Symbol)
  Hochgenauigkeitsklasse (H)
  Präzisionsklasse (P)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-124.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-357 Abmessungen⇒B-227

Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene

Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen des Typs GSR.
Werden große Mengen an Schienen in unterschiedlichen Längen benötigt, ist es möglich und auch wirtschaftlich, aus bevorrateten Maximallängen beliebige Längen zuzuschneiden. Dies ist rationell, da es Ihnen gestattet, die Schiene je nach Bedarf auf die gewünschte Länge zu schneiden.



Tab.1 Standardlänge und Maximallänge der Führungsschiene für Typ GSR Einheit: mm

Baugröße	GSR 15	GSR 20	GSR 25	GSR 30	GSR 35
Standardlänge der Führungs-schiene (L_o)	460 820 1060 1600	460 820 1060 1600	460 820 1060 1600	1240 1720 2200 3000	1240 1720 2200 3000
F	60	60	60	80	80
G	20	20	20	20	20
Maximallänge	2000	3000	3000	3000	3000

Hinweis: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten vom Typ GSR

- Die Führungsschienen können auch mit Gewindebohrungen von unten versehen werden, um sie beispielsweise einfacher auf Stahl- oder Aluminiumträgern montieren zu können.
- Da die Oberseite der Führungsschiene keine Montagebohrung besitzt, wo sich Verunreinigungen ablagern und ins Wageninnere eindringen könnten, bietet diese Option einen verbesserten Schutz vor Fremdpartikeln.

(1) Bestimmen Sie die Schraubenlänge so, dass oberhalb des Schrauben ein Freiraum von 2 bis 3 mm zum Ende der Gewindebohrung erhalten bleibt (effektive Gewindelänge).
(2) Wie in Abb.1dargestellt, sind zur Montage der Führungsschiene an Stahlträgern, Keilscheiben zu verwenden.
(3) Für die Bestellbezeichnung, siehe B-150 bis B-151.

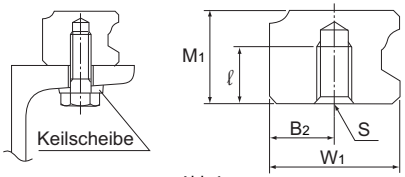
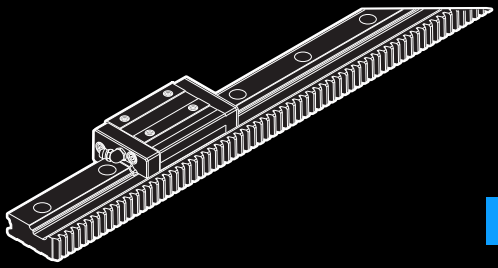


Abb.1

Tab.2 Position und Tiefe der Gewindebohrung

Baugröße	W_1	B_2	M_1	S×ℓ
GSR 15	15	7,5	11,5	M4×7
GSR 20	20	10	13	M5×8
GSR 25	23	11,5	16,5	M6×10
GSR 30	28	14	19	M8×12
GSR 35	34	17	22	M10×14



GSR-R

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ GSR-R B-154

Standardlänge der Führungsschiene .. B-156

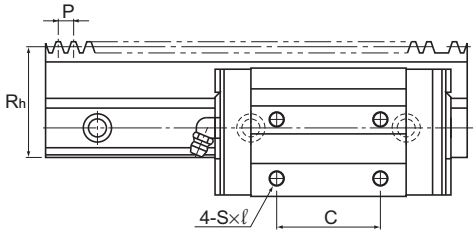
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-232
Zahnstange und Antriebsritzel B-263

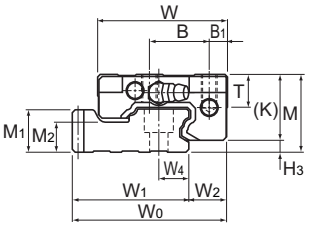
A Technische Beschreibungen (separat)

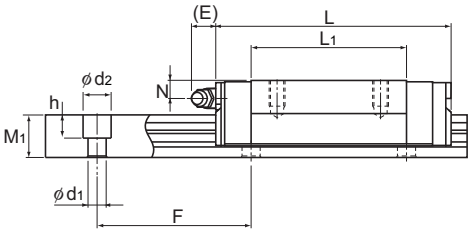
Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-243
Ausführungen und Merkmale A-244
Tragzahlen in allen Richtungen A-244
Äquivalente Belastung A-245
Lebensdauer A-100
Genauigkeitsklassen A-125
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-337
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-343
Zahnstange und Antriebsritzel A-246

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ GSR-R







Typ GSR-T-R

Baugröße	Zahnstange			Außen-abmessungen				Abmessungen Führungswagen										H3
	Stan-dard-teilung P	Modul	Abstand Profilbe-zugslinie Schie-nenau-ßenkante Rh	Höhe M	Breite W	W0	Länge L	B1	B	C	S×ℓ	L1	T	K	N	E	Schmie rnippel	
GSR 25T-R GSR 25V-R	6	1,91	43	30	50	59,91	88 69	7	23	40 —	M6×10	60,2 41,2	12,7	25,5	7	12	B-M6F	4,5
GSR 30T-R	8	2,55	48	33	57	67,05	103	8	26	45	M8×12	70,3	14,6	28,5	7	12	B-M6F	4,5
GSR 35T-R	10	3,18	57	38	68	80,18	117	9	32	50	M8×15	80,3	15,6	32,5	8	12	B-M6F	5,5

Hinweis: Ein Spezialtyp mit Schrägverzahnung ist ebenso verfügbar. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Die Überprüfungsmethode zur Ritzelstärke finden Sie auf A-247.

Aufbau der Bestellbezeichnung

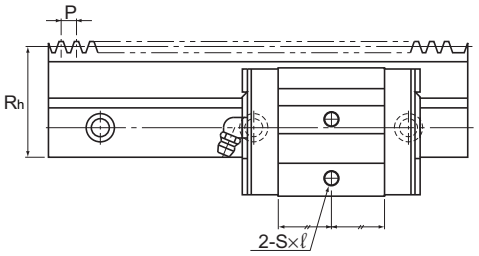
Einschienen-Linearführung

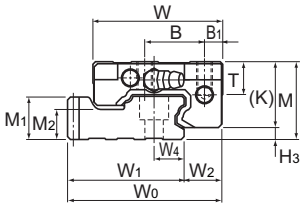
GSR25T 2 UU +5000L H R T

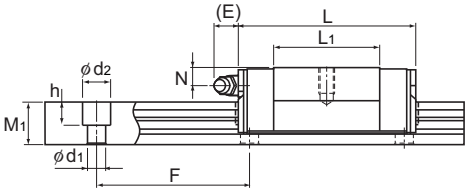
- GSR25T: Baugröße
- 2: Anzahl der Führungswagen
- UU: Symbol für Abdichtungen (*1)
- +5000L: Schienenlänge (in mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*2) Normalklasse (kein Symbol)/Hochgenauigkeitsklasse (H)
- R: Symbol für Schiene mit Zahnstange
- T: Symbol für, mehrteilige Schiene

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-125.

Hinweis: Diese Typenbezeichnung gibt an, dass eine Einschienen-Einheit ein Set bildet.







Typ GSR25V-R

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*				Gewicht	
Breite			Höhe	Teilung			C	C_0	M_A		M_B		Führungswagen	Führungsschiene
W_1	W_2	W_4	M_1	F	M_2	$d_1 \times d_2 \times h$	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	kg	kg/m
44,91	15	11,5	16,5	60	11,5	7×11×9	13,5 10,29	19 12,65	0,177 0,0858	0,965 0,522	0,152 0,0742	0,831 0,451	0,5 0,29	4,7
50,55	16,5	14	19	80	12	9×14×12	18,8	25,9	0,282	1,54	0,243	1,32	0,6	5,9
60,18	20	17	22	80	14,5	11×17,5×14	25,1	33,8	0,421	2,28	0,362	1,96	1	8,1

Hinweis: Ein Moment M_C kann aufgenommen werden, wenn zwei Schienen parallel verwendet werden. Da dies jedoch vom Abstand zwischen den beiden Schienen abhängig ist, wird das Moment M_C hier nicht berücksichtigt.
Die maximalen Schienen-Standardlängen sind auf S. B-156 angegeben.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Aufbau der Bestellbezeichnung

Führungswagen

GSR25T UU

- GSR25T: Baugröße
- UU: Symbol für Abdichtungen (*1)

Schiene mit Zahnstange

GSR25-2004L H R

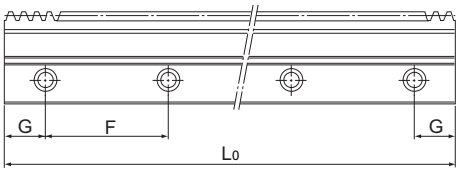
- R: Symbol für Schiene mit Zahnstange
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*2)
  Normalklasse (kein Symbol)
  Hochgenauigkeitsklasse (H)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-125.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-357 Abmessungen⇒B-227

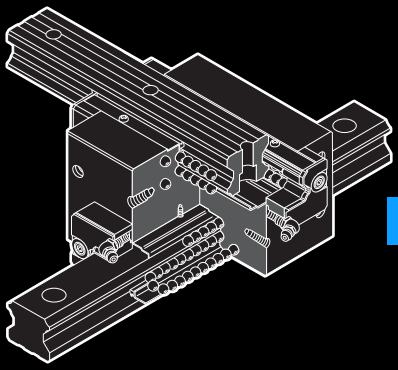
Standardlänge der Führungsschiene

Tab.1 zeigt die Standardlängen der Führungsschienen vom Typ GSR-R.
Da beide Stirnseiten der Führungsschiene des Typs GSR-R bearbeitet sind, können sie einfach einander gestoßen werden.



Tab.1 Standardlänge der Führungsschiene von Typ GSR-R Einheit: mm

Baugröße	GSR 25-R		GSR 30-R		GSR 35-R	
Führungs-schiene Standardlänge (L_0)	1500	2004	1504	2000	1500	2000
F	60	60	80	80	80	80
G	30	42	32	40	30	40



CSR

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ CSR B-158

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen B-160
Führungsschiene mit Gewindebohrungen B-161

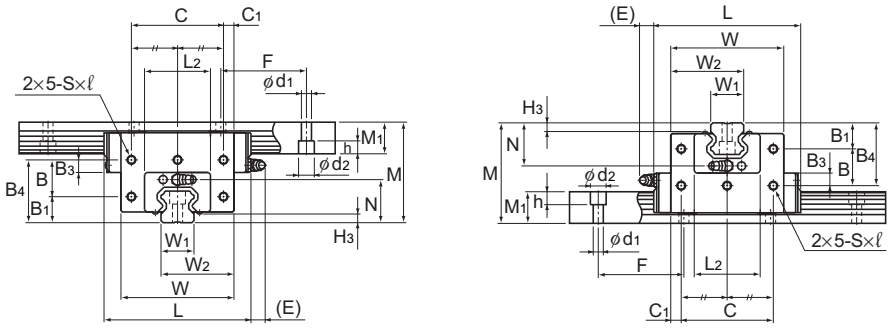
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-232
Verschlusskappe Typ C B-254

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-251
Typenübersicht A-252
Tragzahlen in allen Richtungen A-252
Äquivalente Belastung A-253
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-114
Genauigkeitsklassen A-122
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-332
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-339
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-342

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ CSR



Typen CSR20 bis 45

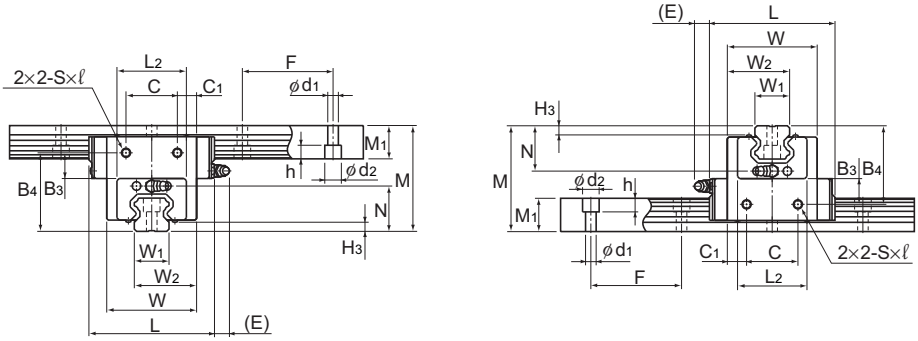
Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen												H3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B1	B3	B4	B	C	C1	S×ℓ	L2	H3	N	E	Schmiernippel	
CSR 15	47	38,8	56,6	—	11,3	34,8	—	20	9,4	M4×6	32	3,5	19,5	5,5	PB1021B	3,5
CSR 20S CSR 20	57	50,8 66,8	74 90	— 13	13,3 7,8	42,5 37	— 24	30 56	10,4 5,4	M5×8	42	4	25	12	B-M6F	4
CSR 25S CSR 25	70	59,5 78,6	83,1 102,2	— 18	17 9	52 44	— 26	34 64	12,75 7,3	M6×10	46	5,5	30	12	B-M6F	5,5
CSR 30S CSR 30	82	70,4 93	98 120,6	— 21	20 12	61 53	— 32	40 76	15,2 8,5	M6×10	58	7	35	12	B-M6F	7
CSR 35	95	105,8	134,8	24	14	61	37	90	7,9	M8×14	68	7,5	40	12	B-M6F	7,5
CSR 45	118	129,8	170,8	30	16	75	45	110	9,9	M10×15	84	10	50	16	B-PT1/8	10

Aufbau der Bestellbezeichnung

4 CSR25 UU C0 +1200/1000L P

- 4 — Anzahl der Wagen
- CSR25 — Baugröße
- UU — Symbol für Abdichtung (*1)
- C0 — Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol)/Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200 — Schienenlänge X-Achse (mm)
- 1000L — Schienenlänge Y-Achse (mm)
- P — Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Präzisionsklasse (P)/Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-122.

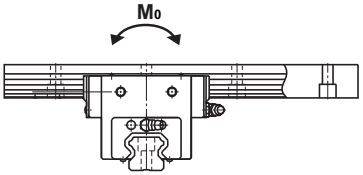


Typen CSR15, 20S bis 30S

Einheit: mm

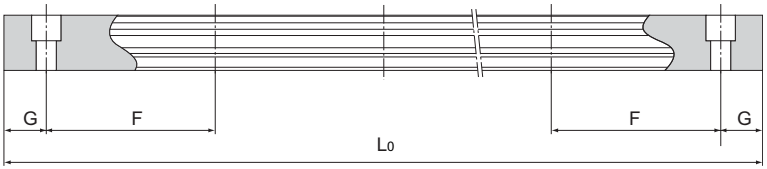
	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment	Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_0	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	kNm	kg	kg/m
	15	26,9	15	60	4,5×7,5×5,3	2500	8,33	13,5	0,0805	0,34	1,5
	20	35,4 43,4	18	60	6×9,5×8,5	3000	13,8 21,3	23,8 31,8	0,19 0,27	0,73 1,3	2,3
	23	41,25 50,8	22	60	7×11×9	3000	19,9 27,2	34,4 45,9	0,307 0,459	1,2 2,2	3,3
	28	49,2 60,5	26	80	9×14×12	3000	28 37,3	46,8 62,5	0,524 0,751	2 3,6	4,8
	34	69,9	29	80	9×14×12	3000	50,2	81,5	1,2	5,3	6,6
	45	87,4	38	105	14×20×17	3090	80,4	127,5	2,43	9,8	11

Hinweis: Max. Schienenlänge. Siehe auch S. B-160.



Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Führungsschienen beim Typ CSR an.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, dass die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



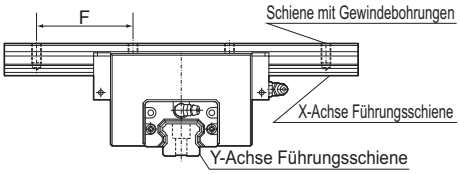
Tab.1 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen Einheit: mm

Baugröße	CSR 15	CSR 20	CSR 25	CSR 30	CSR 35	CSR 45
Standardlänge der Führungs-schiene (L_o)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600 1720 1840 1960 2080 2200	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1720 1840 1960 2080 2200 2320 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090
F	60	60	60	80	80	105
G	20	20	20	20	20	22,5
Maximallänge	2500	3000	3000	3000	3000	3090

Hinweis: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Führungsschiene mit Gewindebohrungen

Die Schienen des Typs CSR beinhalten eine Ausführung mit Gewindebohrungen in der Unterseite der Führungsschiene. Mit Gewindebohrungen in der X-Achse der Führungsschiene kann dieser Typ mit Schrauben von der Oberseite befestigt werden.



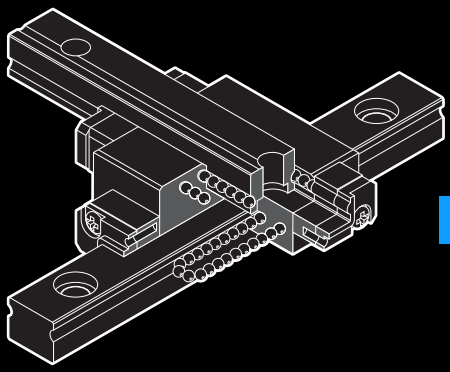
Tab.2 Abmessungen der Gewindebohrungen Einheit: mm

Baugröße	S_1	Effektive Gewindelänge ℓ_1
15	M5	8
20	M6	10
25	M6	12
30	M8	15
35	M8	17
45	M12	24

Aufbau der Bestellbezeichnung

4 CSR25 UU C0 +1200L P K/1000L P

Symbol für
Führungsschiene mit Gewindebohrungen von unten



MX

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ MX B-164

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen B-166

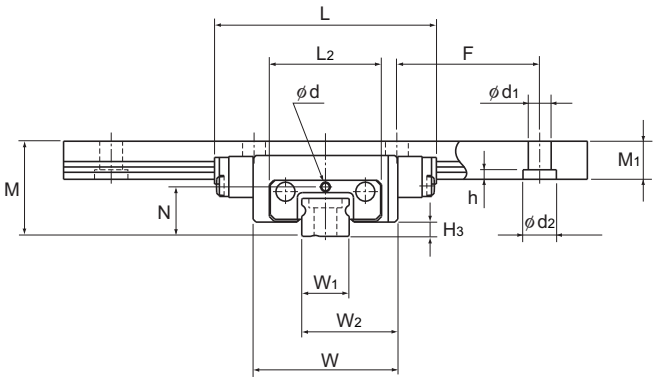
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-232

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-255
Typenübersicht A-256
Tragzahlen in allen Richtungen A-256
Äquivalente Belastung A-256
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-115
Genauigkeitsklassen A-127
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-333

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ MX



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen			
	Höhe	Breite	Länge			Schmier-bohrung	
	M	W	L	L_2	N	d	H_3
MX 5M	10	15,2	23,3	11,8	5,2	0,8	1,5
MX 7WM	14,5	30,2	40,8	24,6	7,4	1,2	2

Hinweis: Da Führungswagen, Führungsschiene und Kugeln aus korrosionsbeständigem Stahl sind, sind diese Ausführungen hoch korrosions- und umweltbeständig.

Aufbau der Bestellbezeichnung

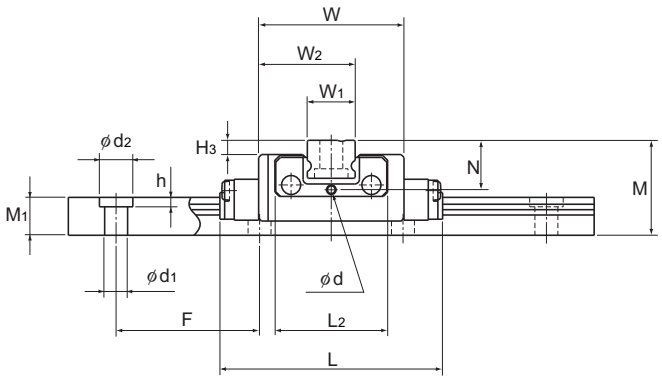
4 MX7W M UU C1 +120 / 100L P T M

- 4 — Anzahl der Wagen
- MX7W M — Baugröße
- UU — Symbol für Abdichtung (*1)
- C1 — Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1)
- +120 — Schienenlänge X-Achse (mm)
- 100L — Schienenlänge Y-Achse (mm)
- P — Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (kein Symbol)/Präzisionsklasse (P)
- T — Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- M — Führungsschiene besteht aus korrosionsbeständigem Stahl

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-115. (*3) Siehe A-127.

Hinweis: Bei der Bestellung von Führungsschienen mit Gewinde-Sacklochbohrungen (Semi-Standarttyp) muss in der Bestellbezeichnung ein "K" angegeben werden.

Beispiel: 4 MX7W M UU C1+120/100L P K T M
Symbol K hinzufügen

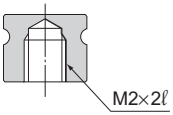


Einheit: mm

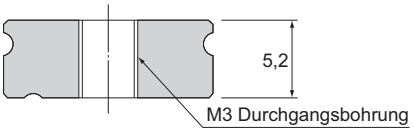
	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment* Nm	Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_0	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN		kg	kg/m
	$5\ ^{0}_{-0,02}$	10,1	4	15	2,4×3,5×1	200	0,59	1,1	2,57	0,01	0,14
	$14\ ^{0}_{-0,025}$	22,1	5,2	30	3,5×6×3,2	400	2,04	3,21	14,7	0,051	0,51

Hinweis: Max. Schienenlänge. Siehe auch S. B-166.
Zulässiges statisches Moment*: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen

Die Schienen sind auch mit Gewindebohrungen von unten als Semi-Standard erhältlich.



Typ MX5M

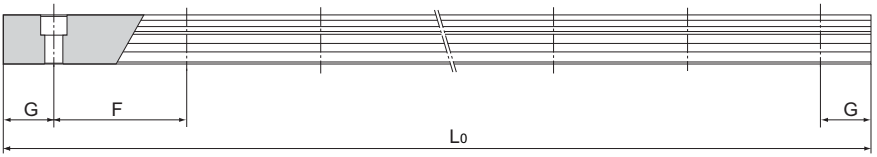


Typ MX7WM

Berücksichtigen Sie bei der Montage der Führungsschiene vom Typ MX7WM die Gewindelänge der Befestigungsschraube, damit das Schraubenende nicht über die Oberseite der Führungsschiene hinausragt.

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

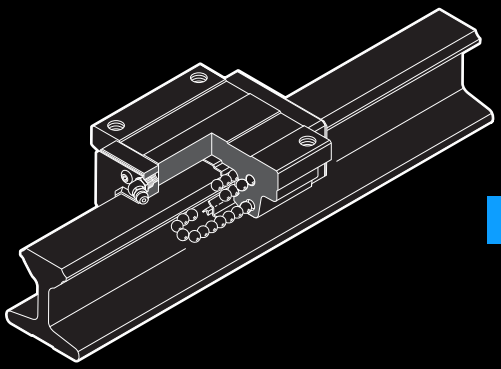
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen.



Tab.1 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen Einheit: mm

Baugröße	MX 5	MX 7W
Standardlänge der Führungs-schiene (L_0)	40 55 70 100 130 160	50 80 110 140 170 200 260 290
F	15	30
G	5	10
Maximallänge	200	400

Hinweis: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.



JR

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen JR-A, JR-B und JR-R B-168

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen B-170

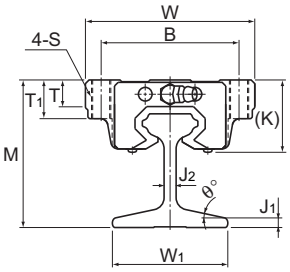
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-232

A Technische Beschreibungen (separat)

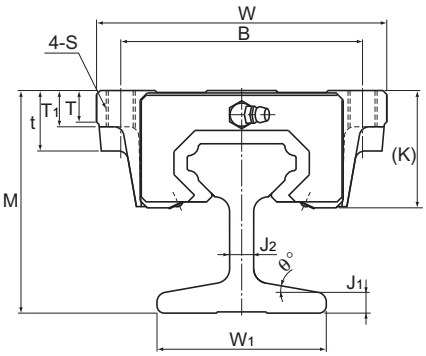
Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-259
Axiales Flächenträgheitsmoment der Führungsschiene A-259
Typenübersicht A-260
Tragzahlen in allen Richtungen A-261
Äquivalente Belastung A-261
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-115
Genauigkeitsklassen A-121
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-332
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-339
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-342

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen JR-A, JR-B und JR-R



Typen JR25 und 35-A



Typen JR45 und 55-A

Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen											
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	H	S×ℓ	L1	t	T	T1	K	N	E	Schmiernippel
JR 25A JR 25B JR 25R	61 61 65	70 70 48	83,1	57 57 35	45 45 35	— 7 —	M8* — M6×8	59,5	— 16 —	11 11 9	16 10 —	30,5 30,5 34,5	6 6 10	12	B-M6F
JR 35A JR 35B JR 35R	73 73 80	100 100 70	113,6	82 82 50	62 62 50	— 9 —	M10* — M8×12	80,4	— 21 —	12 12 11,7	21 13 —	40 40 47,4	8 8 15	12	B-M6F
JR 45A JR 45B JR 45R	92 92 102	120 120 86	145	100 100 60	80 80 60	— 11 —	M12* — M10×17	98	25 25 —	13 13 15	15 15 —	50 50 59,4	10 10 20	16	B-PT1/8
JR 55A JR 55B JR 55R	114 114 124	140 140 100	165	116 116 75	95 95 75	— 14 —	M14* — M12×18	118	29 29 —	13,5 13,5 20,5	17 17 —	57 57 67	11 11 21	16	B-PT1/8

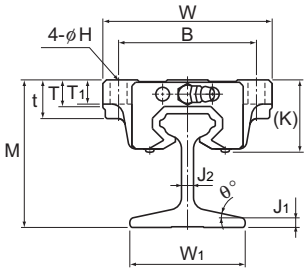
Hinweis: "*" steht für eine Durchgangsbohrung.

Aufbau der Bestellbezeichnung

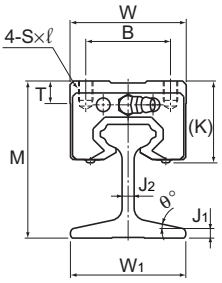
JR35 R 2 UU +1000L T

- JR35: Baugröße
- R: Wagentyp
- 2: Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- +1000L: Schienenlänge (mm)
- T: Symbol für mehrteilige Schiene

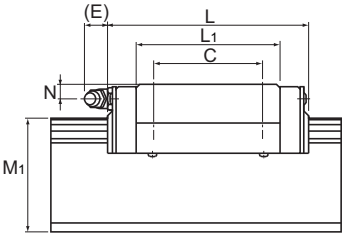
(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374.



Typ JR-B



Typ JR-R



Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite				Höhe	Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1	J_1	J_2	θ°	M_1	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	48	4	5	12	47	2000	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344	0,59 0,59 0,54	4,2
	54	7	8	10	54	4000	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905	1,6 1,6 1,5	8,6
	70	8	10	10	70	4000	60	95,6	1,42	7,92	1,42	7,92	1,83	2,8 2,8 2,6	15,2
	93	4,8	11,6	12	90	4000	88,5	137	2,45	13,2	2,45	13,2	3,2	4,5 4,5 4,3	18,3

Hinweis: Max. Schienenlänge. Siehe auch S. B-170.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ JR. Wenn die Maximallänge der Führungsschienen überschritten wird, werden verbundene Schienen verwendet. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Tab.1 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen Einheit: mm

Baugröße	JR 25	JR 35	JR 45	JR 55
Standardlänge der Führungsschiene (L_o)	1000 1500 2000	1000 2000 4000	1000 2000 4000	1000 2000 4000
Maximallänge	2000	4000	4000	4000

Hinweis1: Falls verbundene Schienen nicht einsetzbar sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Zum Verbinden von zwei oder mehreren Schienen ist ein Metall-Verbundstück verfügbar, wie in Abb.1 dargestellt. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

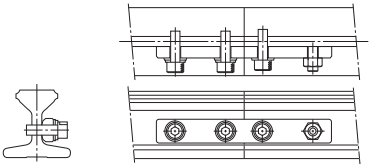
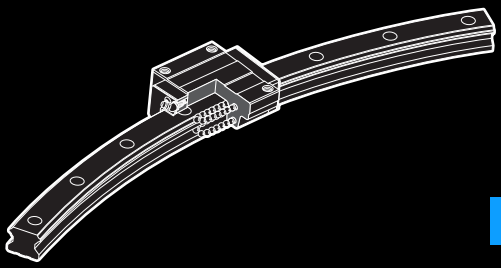


Abb.1



HCR

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Bogenführung Typ HCR B-172

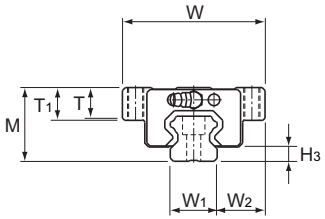
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-232
Verschlusskappe Typ C B-254

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-265
Typenübersicht A-266
Tragzahlen in allen Richtungen A-266
Äquivalente Belastung A-266
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-115
Genauigkeitsklassen A-121
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-334

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Bogenführung Typ HCR



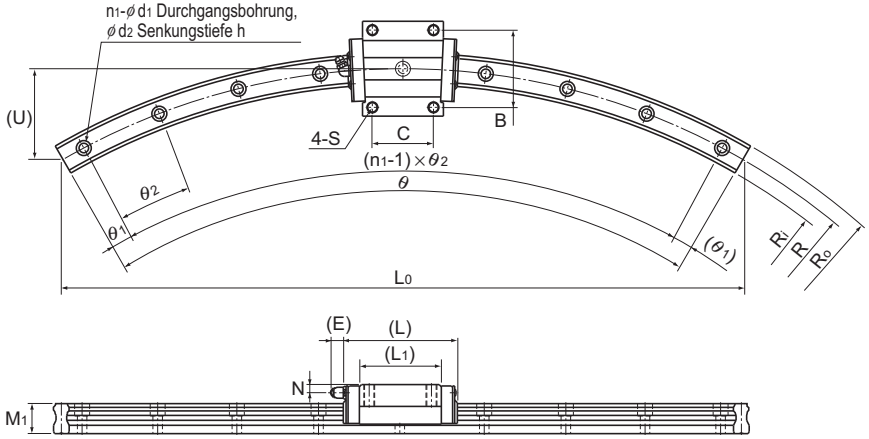
Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen									H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S	L_1	T	T_1	N	E	Schmiernippel	
HCR 12A+60/100R	18	39	44,6	32	18	M4	30,5	4,5	5	3,4	3,5	PB1021B	3,1
HCR 15A+60/150R HCR 15A+60/300R HCR 15A+60/400R	24	47	56,2 56,4 56,5	38	24 28 28	M5	38,8	10,3	11	4,5	5,5	PB1021B	3,5
HCR 25A+60/500R HCR 25A+60/750R HCR 25A+60/1000R	36	70	83	57	45	M8	59,5	14,9	16	6	12	B-M6F	5,5
HCR 35A+60/600R HCR 35A+60/800R HCR 35A+60/1000R HCR 35A+60/1300R	48	100	109,2 109,3 109,3 109,3	82	58	M10	80,4	19,9	21	8	12	B-M6F	7,5
HCR 45A+60/800R HCR 45A+60/1000R HCR 45A+60/1200R HCR 45A+60/1600R	60	120	138,7 138,8 138,8 138,9	100	70	M12	98	23,9	25	10	16	B-PT1/8	10
HCR 65A+60/1000R HCR 65A+60/1500R HCR 65A+45/2000R HCR 65A+45/2500R HCR 65A+30/3000R	90	170	197,8 197,9 197,9 197,9 197,9	142	106	M16	147	34,9	37	19	16	B-PT1/8	14

Aufbau der Bestellbezeichnung

HCR25A 2 UU +60 / 1000R T

- HCR25A: Baugröße
- 2: Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- +60: Bogensegmentwinkel
- 1000R: Schienenlänge (in mm)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene

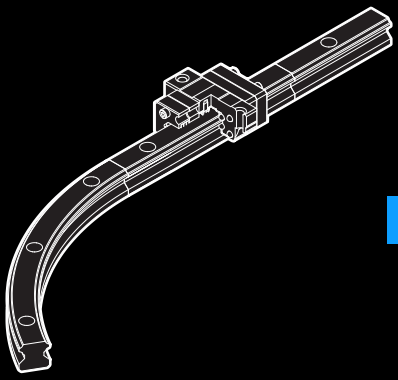
(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374.



Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene														Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*				
					Breite		Höhe							C	C_0	M_A		M_B		M_C
R	R_0	R_i	L_0	U	W_1	W_2	M_1	$d_1 \times d_2 \times h$	n_1	θ°	θ_1°	θ_2°		kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen
100	106	94	100	13,4	12	13,5	11	3,5×6×5	3	60	7	23		4,7	8,53	0,0409	0,228	0,0409	0,228	0,0445
150	157,5	142,5	150	20,1					3		7	23		6,66	10,8					
300	307,5	292.5	300	40	15	16	15	4,5×7,5×5,3	5	60	6	12		8,33	13,5	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844
400	407,5	392,5	400	54					7		3	9		8,33	13,5					
500	511,5	488,5	500	67					9		2	7								
750	761,5	738,5	750	100	23	23,5	22	7×11×9	12	60	2,5	5		19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344
1000	1011,5	988,5	1000	134					15		2	4								
600	617	583	600	80					7		3	9								
800	817	783	800	107					11		2,5	5,5								
1000	1017	983	1000	134	34	33	29	9×14×12	12	60	2,5	5		37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905
1300	1317	1283	1300	174					17		2	3,5								
800	822,5	777,5	800	107					8		2	8								
1000	1022,5	977,5	1000	134					10		3	6								
1200	1222,5	1177,5	1200	161	45	37,5	38	14×20×17	12	60	2,5	5		60	95,6	1,42	7,92	1,42	7,92	1,83
1600	1622,5	1577,5	1600	214					15		2	4								
1000	1031,5	968,5	1000	134					8	60	2	8								
1500	1531,5	1468,5	1500	201					10	60	3	6								
2000	2031,5	1968,5	1531	152	63	53,5	53	18×26×22	12	45	0,5	4		141	215	2,45	13,2	2,45	13,2	3,2
2500	2531,5	2468,5	1913	190					13	45	1,5	3,5								
3000	3031,5	2968,5	1553	102					10	30	1,5	3								

Hinweis: Es sind auch andere Radien für Führungsschienen als die in der obenstehenden Tabelle angegebenen verfügbar. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Die in der Tabelle angegebenen Bogensegmentwinkel sind die maximal herstellbaren Winkel. Bei größeren Winkeln werden die Schienen auf Stoß gefertigt. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen



HMG

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ HMG B-176

Verbundschiene B-178

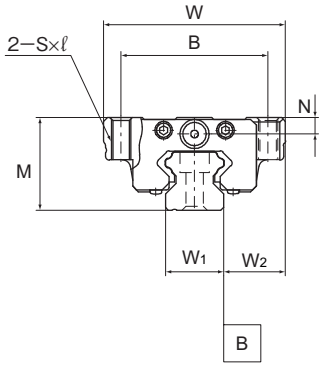
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-232
Verschlusskappe Typ C B-254

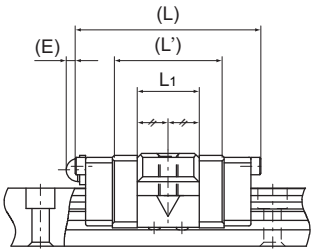
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-269
Typenübersicht A-271
Tragzahlen in allen Richtungen A-271
Äquivalente Belastung A-271
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-115
Genauigkeitsklassen A-120
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-334
Konstruktionsbeispiele für den Tisch .. A-273

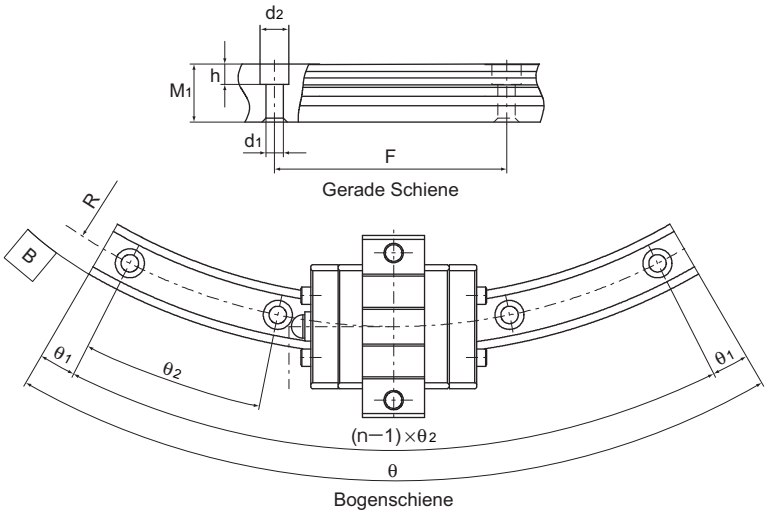
* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ HMG





Baureihe	Außenabmessungen				Abmessungen Führungswagen					Abmessungen Führungsschiene			
										Führungsschiene			Höhe
	M	W	L	L´	B	S×ℓ	L_1	N	E	W_1	W_2	F	M_1
HMG15A	25	47	48	28,8	38	M5×11	16	4,3	5,5	15	16	60	15
HMG25A	36	70	62,2	42,2	57	M8×16	25,6	6	12	23	23,5	60	22
HMG35A	48	100	80,6	54,6	82	M10×21	32,6	8	12	34	33	80	29
HMG45A	60	120	107,6	76,6	100	M12×25	42,6	10	16	45	37,5	105	38
HMG65A	90	170	144,4	107,4	142	M16×37	63,4	19	16	63	53,5	150	53



Einheit: mm

Befestigungsbohrung d1×d2×h	Bogenschiene R	n	θ°	θ1°	θ2°	Dynamische Tragzahl (C) Dyn. Tragzahl (zusammengesetzt) C [kN]	Statische Tragzahl (C0) Linienführung Cost [kN]	Statische Tragzahl (C0) Bogenführung Cor [kN]
4,5×7,5×5,3	150	3	60	7	23	2,56	4,23	0,44
	300	5	60	6	12			
	400	7	60	3	9			
7×11×9	500	9	60	2	7	9,41	10,8	6,7
	750	12	60	2,5	5			
	1000	15	60	2	4			
9×14×12	600	7	60	3	9	17,7	19	11,5
	800	11	60	2,5	5,5			
	1000	12	60	2,5	5			
	1300	17	60	2	3,5			
14×20×17	800	8	60	2	8	28,1	29,7	18,2
	1000	10	60	3	6			
	1200	12	60	2,5	5			
	1600	15	60	2	4			
18×26×22	1000	8	60	2	8	66,2	66,7	36,2
	1500	10	60	3	6			
	2000	12	45	0,5	4			
	2500	13	45	1,5	3,5			
	3000	10	30	1,5	3			

Bei Typ HMG ist ein einziger Führungswagen in der Lage, Momente aus allen Richtungen aufzunehmen. Tabelle 1 zeigt die zulässigen Momente eines Führungswagens in den Richtungen M_A, M_B und M_C .

Tab.1 Zulässige statische Momente von Typ HMG

Einheit: kNm

Baureihe	M_A		M_B		M_C	
	Linienführung	Bogenführung	Linienführung	Bogenführung	Linienführung	Bogenführung
HMG15	0,008	0,007	0,008	0,01	0,027	0,003
HMG25	0,1	0,04	0,1	0,05	0,11	0,07
HMG35	0,22	0,11	0,22	0,12	0,29	0,17
HMG45	0,48	0,2	0,48	0,22	0,58	0,34
HMG65	1,47	0,66	1,47	0,73	1,83	0,94

Beschreibung des Zubehörs⇒A-357 Abmessungen⇒B-227

[Montagetoleranz an der Verbindung]

Bei der Montage sind die Toleranzen für das Zusammensetzen der Verbundschienen unbedingt einzuhalten, um einen vorzeitigen Verschleiß zu vermeiden. Die Montagetoleranzen sind in Tab.2 angegeben. Für die Montage der Bogen- und Verbundschienen wird ein Anschlagen an eine Montagehilfe, wie in Abb.1 dargestellt, empfohlen. Dabei werden die Schienen innen an eine Metallplatte angeschlagen. Ansonsten genügt es, die Schienen mittels Bolzen auszurichten und festzuklemmen. Nach dem Ausrichten werden die Schienen mit dem entsprechenden Drehmoment angeschraubt.

Tab.2 Montagetoleranz für Verbundschienen

Einheit: mm

Baugröße	Laufrillen-seite	Höhentoleranz an der Stoßstelle	Maximalspiel zwischen Verbund-schienen
15	0,01	0,02	0,6
25	0,01	0,02	0,7
35	0,01	0,02	1,0
45	0,01	0,02	1,3
65	0,01	0,02	1,3

Anmerkung) Platzieren Sie den Anschlagstift an der Außenseite und die Schraube an der Innenseite der Krümmung.

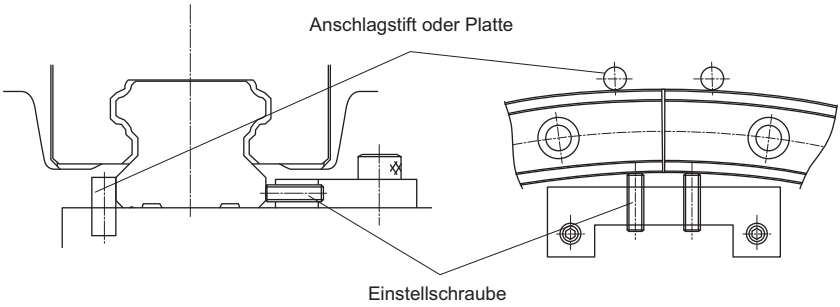


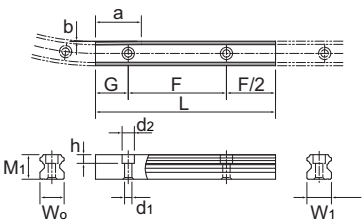
Abb.1 Montagehilfe

[Bogenführung]

Bei der Bogenführung tritt konstruktionsbedingt Spiel auf. Daher ist darauf zu achten, dass eine hohe Präzision mit dieser Führungskonstruktion nicht realisiert werden kann. Des weiteren ist zu beachten, dass bei Bogenbewegungen keine hohen Momente auf die Wagen wirken dürfen. Dies lässt sich durch eine größere Anzahl Wagen bzw. mehrere Schienenstränge ausgleichen. Die zulässigen Momente können sie der Tab.1 auf B-177entnehmen.

[Verbundschiene]

Für die Verbindung der Bogenschiene mit der Linearschiene sind Verbundschienen notwendig, damit die Führungswagen wie z.B. bei der S-Anordnung einwandfrei von der Linearschiene auf die Bogenschiene laufen. Bitte berücksichtigen Sie dies bei der Konstruktion des Systems.



Tab.3 Abmessungen Verbundschiene　　Einheit: mm

Baugröße	Abmessungen Verbundschiene							
	Höhe	Teilung	Befestigungs-bohrung	Breite		Länge Ein-laufbereich	Tiefe Einlaufbereich	Radius
	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	W_1	W_0	a	b	R
15A	15	60	4,5×7,5×5,3	15	14,78	28	0,22	150
					14,89		0,11	300
					14,92		0,08	400
25A	22	60	7×11×9	23	22,83	42	0,17	500
					22,89		0,11	750
					22,92		0,08	1000
35A	29	80	9×14×12	34	33,77	54	0,23	600
					33,83		0,17	800
					33,86		0,14	1000
					33,9		0,1	1300
45A	38	105	14×20×17	45	44,71	76	0,29	800
					44,77		0,23	1000
					44,81		0,19	1200
					44,86		0,14	1600
65A	53	150	18×26×22	63	62,48	107	0,52	1000
					62,66		0,34	1500
					62,74		0,26	2000
					62,8		0,2	2500
					62,83		0,17	3000

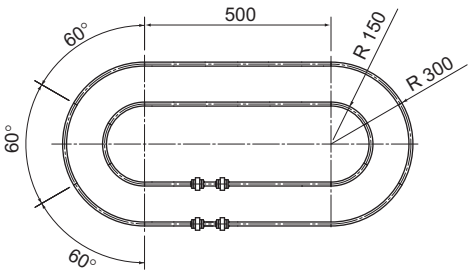


Abb.2 Beispiel Bestellbezeichnung

Aufbau der Bestellbezeichnung

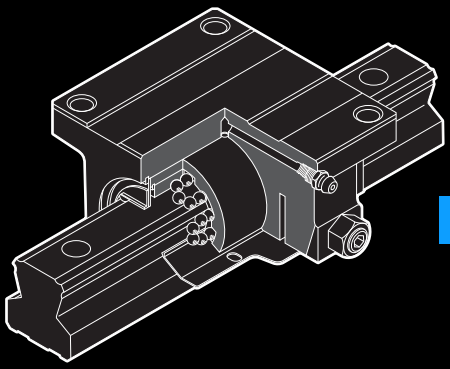
Wenn zwei Schienen verwendet werden

HMG15A 2 UU C1 +1000L T + 60/150R 6T + 60/300R 6T -Ⅱ

- HMG15A: Baugröße
- 2: Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C1: Vorspannung — Normal (Kein Symbol) / Leichte Vorspannung (C1) / Mittlere Vorspannung (C0)
- +1000L: Gesamtlänge der Führungsschiene
- T: Symbol für Verbundschiene
- 60/150R: Radius für innere Bogenführung
- 6T: Anzahl Segmentstücke innere Bogenführung
- 60/300R: Winkelsegment für äußere Bogenführung
- 6T: Anzahl Segmentstücke äußere Bogenführung
- Ⅱ: Symbol für Anzahl der Schienen (*2)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Der Typ HMG ist standardmäßig ohne Abdichtung.
Die obenstehende Bestellbezeichnung bezieht sich auf Abb.2.



NSR-TBC

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ NSR-TBC B-182

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen B-184

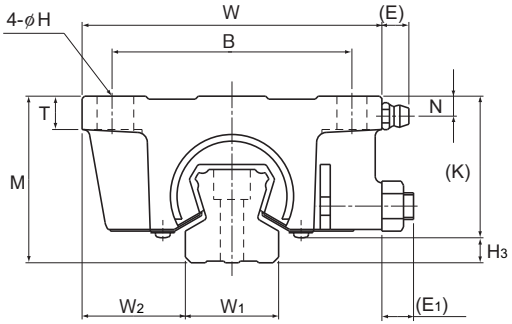
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-233
Spezialfaltenbalg J für NSR-TBC B-249
Verschlusskappe Typ C B-254

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-275
Typenübersicht A-275
Tragzahlen in allen Richtungen A-276
Äquivalente Belastung A-276
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-115
Genauigkeitsklassen A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-332
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-343

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ NSR-TBC



Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen									
	Höhe	Breite	Länge									Schmier-nippel	
	M	W	L	B	C	H	T	K	N	E	E_1		H_3
NSR 20TBC	40	70	67	55	50	6,6	8	34,5	5,5	8,5	7	A-M6F	5,5
NSR 25TBC	50	90	78	72	60	9	10	43,5	6	8,5	7,5	A-M6F	6,5
NSR 30TBC	60	100	90	82	72	9	12	51	8	8,5	9,5	A-M6F	9
NSR 40TBC	75	120	110	100	80	11	13	64	10	8,5	12	A-M6F	10,5
NSR 50TBC	82	140	123	116	95	14	15	74	9	15	15	A-PT1/8	8
NSR 70TBC	105	175	150	150	110	14	18	95,5	10	15	16,5	A-PT1/8	9,5

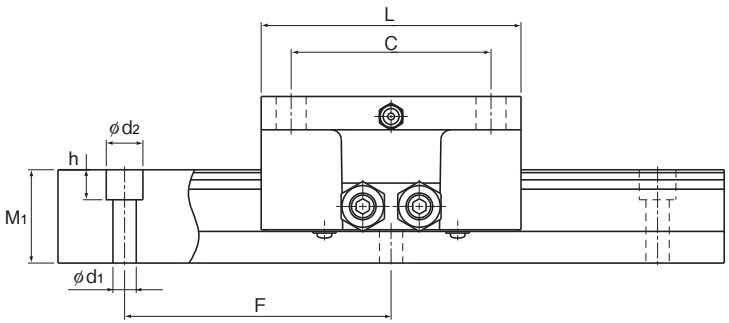
Aufbau der Bestellbezeichnung

NSR50TBC 2 UU C1 +1200L P T -II

- NSR50TBC: Baugröße
- 2: Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Schiene
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-115. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



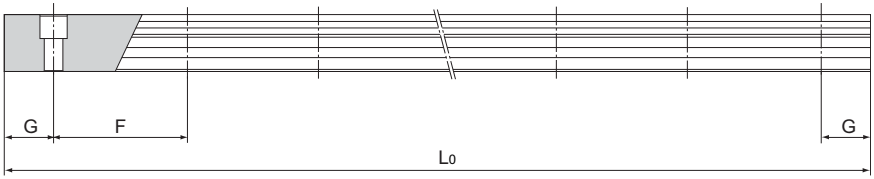
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment* kNm		Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A	M_B	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	2 Wagen	2 Wagen	kg	kg/m
	23	23,5	23	60	6×9,5×8,5	2200	9,41	18,6	0,31	0,27	0,62	3,1
	28	31	28	80	7×11×9	3000	14,9	26,7	0,53	0,46	1,13	4,7
	34	33	34,5	80	7×11×9	3000	22,5	38,3	0,85	0,74	1,8	7,2
	45	37,5	44,5	105	9×14×12	3000	37,1	62,2	1,7	1,5	3,5	12,2
	48	46	47,5	120	11×17,5×14	3000	55,1	87,4	2,7	2,4	5,2	14,3
	63	56	62	150	14×20×17	3000	90,8	152	9,8	4,9	9,4	27,6

Hinweis: Max. Schienenlänge. Siehe auch S. B-184.
Zulässiges statisches Moment * : 2 Wagen: zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

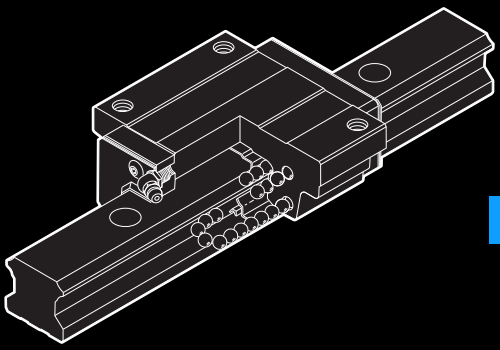
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ NSR-TBC. Bei Längen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen in mehreren Stücken als Stoßversion geliefert. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebenen Maß G zu Berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen Einheit: mm

Baugröße	NSR 20TBC	NSR 25TBC	NSR 30TBC	NSR 40TBC	NSR 50TBC	NSR 70TBC
Standardlänge der Führungs-schiene (L_o)	220 280 340 460 640 820 1000 1240 1600	280 440 600 760 1000 1240 1640 2040 2520 3000	280 440 600 760 1000 1240 1640 2040 2520 3000	570 885 1200 1620 2040 2460 2985	780 1020 1260 1500 1980 2580 2940	1270 1570 2020 2620
F	60	80	80	105	120	150
G	20	20	20	22,5	30	35
Maximallänge	2200	3000	3000	3000	3000	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls verbundene Schienen nicht einsetzbar sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.



HSR-M1

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen HSR-M1A und HSR-M1LA..... B-186
Typen HSR-M1B und HSR-M1LB..... B-188
Typen HSR-M1R und HSR-M1LR B-190
Typ HSR-M1YR B-192

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen B-194

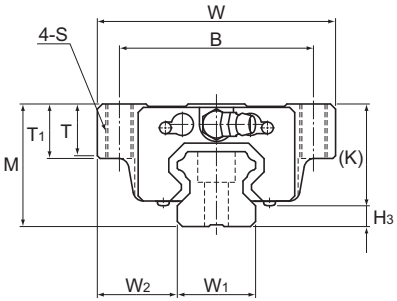
Zubehör..... B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-233

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-279
Typenübersicht..... A-281
Tragzahlen in allen Richtungen..... A-283
Äquivalente Belastung A-283
Lebensdauer A-100
Vorspannung..... A-114
Genauigkeitsklassen..... A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius..... A-334
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen..... A-339
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen..... A-342

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen HSR-M1A und HSR-M1LA



Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen										H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S	L_1	T	T_1	K	N	E	Schmiernippel	
HSR 15M1A	24	47	59,6	38	30	M5	38,8	6,5	11	19,3	4,3	5,5	PB1021B	3,5
HSR 20M1A HSR 20M1LA	30	63	76 92	53	40	M6	50,8 66,8	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25M1A HSR 25M1LA	36	70	83,9 103	57	45	M8	59,5 78,6	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30M1A HSR 30M1LA	42	90	98,8 121,4	72	52	M10	70,4 93	9	18	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35M1A HSR 35M1LA	48	100	112 137,4	82	62	M10	80,4 105,8	12	21	40,5	8	12	B-M6F	7,5

Hinweis: Die Maß L ist beim hitzebeständigem Typ HSR größer als bei der Standardtype der Baureihe HSR. (Das Maß L_1 ist bei beiden Typen gleiche.)

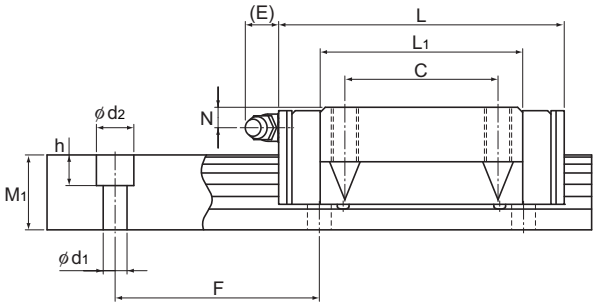
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR25 M1 A 2 UU C1 +1240L P T -II

- HSR25: Baugröße
- M1: Hitzebeständige Linearführung
- A: Wagentyp
- 2: Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  - Normal (Kein Symbol)
  - Leichte Vorspannung (C1)
  - Mittlere Vorspannung (C0)
- +1240L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  - Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  - Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  - Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.

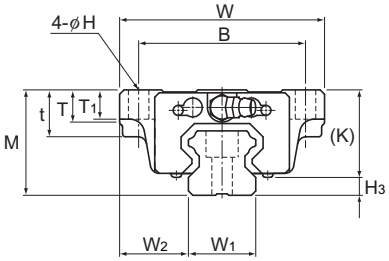


Einheit: mm

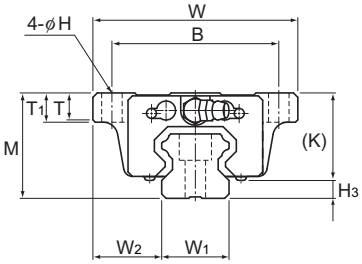
	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	16	15	60	4,5×7,5×5,3	1240	8,33	13,5	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844	0,2	1,5
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	1500	13,8 21,3	23,8 31,8	0,19 0,323	1,04 1,66	0,19 0,323	1,04 1,66	0,201 0,27	0,35 0,47	2,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	1500	19,9 27,2	34,4 45,9	0,307 0,529	1,71 2,74	0,307 0,529	1,71 2,74	0,344 0,459	0,59 0,75	3,3
	28	31	26	80	9×14×12	1500	28 37,3	46,8 62,5	0,524 0,889	2,7 4,37	0,524 0,889	2,7 4,37	0,562 0,751	1,1 1,3	4,8
	34	33	29	80	9×14×12	1500	37,3 50,2	61,1 81,5	0,782 1,32	3,93 6,35	0,782 1,32	3,93 6,35	0,905 1,2	1,6 2	6,6

Hinweis: Max. Schienenlänge. Siehe auch S. B-194.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen HSR-M1B und HSR-M1LB



Typen HSR15, 25 bis 35M1B/M1LB



Typen HSR20M1B/M1LB

Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen											
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	H	L_1	t	T	T_1	K	N	E	Schmiernippel	H_3
HSR 15M1B	24	47	59,6	38	30	4,5	38,8	11	6,5	7	19,3	4,3	5,5	PB1021B	3,5
HSR 20M1B HSR 20M1LB	30	63	76 92	53	40	6	50,8 66,8	—	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25M1B HSR 25M1LB	36	70	83,9 103	57	45	7	59,5 78,6	16	11	10	30,5	6	12	B-M6F	5,5
HSR 30M1B HSR 30M1LB	42	90	98,8 121,4	72	52	9	70,4 93	18	9	10	35	7	12	B-M6F	7
HSR 35M1B HSR 35M1LB	48	100	112 137,4	82	62	9	80,4 105,8	21	12	13	40,5	8	12	B-M6F	7,5

Hinweis: Die Maß L ist beim hitzebeständigem Typ HSR größer als bei der Standardtype der Baureihe HSR. (Das Maß L_1 ist bei den Typen gleich.)

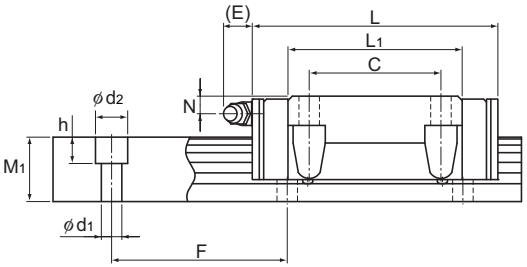
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR20 M1 LB 2 UU C0 +1000L P T -II

- HSR20: Baugröße
- M1: Hitzebeständige Linearführung
- LB: Wagentyp
- 2: Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  - Normal (Kein Symbol)
  - Leichte Vorspannung (C1)
  - Mittlere Vorspannung (C0)
- +1000L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  - Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  - Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  - Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.

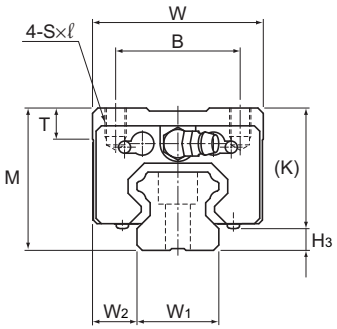


Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	16	15	60	4,5×7,5×5,3	1240	8,33	13,5	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844	0,2	1,5
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	1500	13,8 21,3	23,8 31,8	0,19 0,323	1,04 1,66	0,19 0,323	1,04 1,66	0,201 0,27	0,35 0,47	2,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	1500	19,9 27,2	34,4 45,9	0,307 0,529	1,71 2,74	0,307 0,529	1,71 2,74	0,344 0,459	0,59 0,75	3,3
	28	31	26	80	9×14×12	1500	28 37,3	46,8 62,5	0,524 0,889	2,7 4,37	0,524 0,889	2,7 4,37	0,562 0,751	1,1 1,3	4,8
	34	33	29	80	9×14×12	1500	37,3 50,2	61,1 81,5	0,782 1,32	3,93 6,35	0,782 1,32	3,93 6,35	0,905 1,2	1,6 2	6,6

Hinweis: Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-194)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen HSR-M1R und HSR-M1LR



Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen									
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Schmiernippel	H_3
HSR 15M1R	28	34	59,6	26	26	M4×5	38,8	6	23,3	8,3	5,5	PB1021B	3,5
HSR 20M1R HSR 20M1LR	30	44	76 92	32	36 50	M5×6	50,8 66,8	8	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25M1R HSR 25M1LR	40	48	83,9 103	35	35 50	M6×8	59,5 78,6	8	34,5	10	12	B-M6F	5,5
HSR 30M1R HSR 30M1LR	45	60	98,8 121,4	40	40 60	M8×10	70,4 93	8	38	10	12	B-M6F	7
HSR 35M1R HSR 35M1LR	55	70	112 137,4	50	50 72	M8×12	80,4 105,8	10	47,5	15	12	B-M6F	7,5

Hinweis: Die Maß L ist beim hitzebeständigem Typ HSR größer als bei der Standardtype der Baureihe HSR. (Das Maß L_1 ist gleich.)

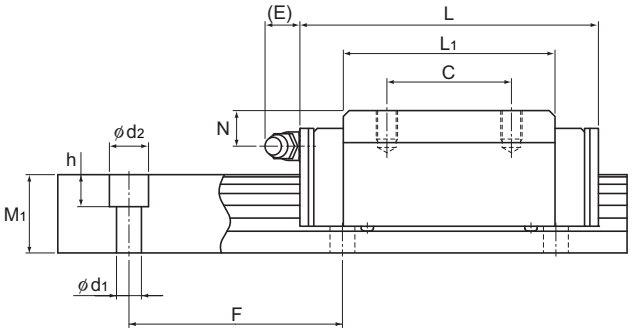
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR35 M1 R 2 UU C0 +1080L P T -II

- HSR35: Baugröße
- M1: Symbol für hitzebeständige Linearführung
- R: Wagentyp
- 2: Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +1080L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Schiene
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.

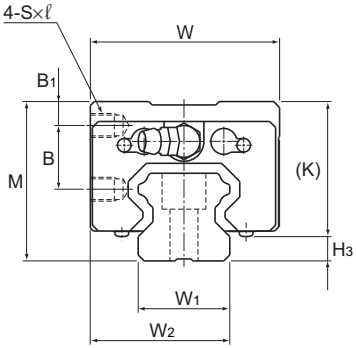


Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	9,5	15	60	4,5×7,5×5,3	1240	8,33	13,5	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844	0,2	1,5
	20	12	18	60	6×9,5×8,5	1500	13,8 21,3	23,8 31,8	0,19 0,323	1,04 1,66	0,19 0,323	1,04 1,66	0,201 0,27	0,35 0,47	2,3
	23	12,5	22	60	7×11×9	1500	19,9 27,2	34,4 45,9	0,307 0,529	1,71 2,74	0,307 0,529	1,71 2,74	0,344 0,459	0,59 0,75	3,3
	28	16	26	80	9×14×12	1500	28 37,3	46,8 62,5	0,524 0,889	2,7 4,37	0,524 0,889	2,7 4,37	0,562 0,751	1,1 1,3	4,8
	34	18	29	80	9×14×12	1500	37,3 50,2	61,1 81,5	0,782 1,32	3,93 6,35	0,782 1,32	3,93 6,35	0,905 1,2	1,6 2	6,6

Hinweis: Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-194)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typ HSR-M1YR



Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen									
	Höhe	Breite	Länge									Schmiernippel	
	M	W	L	B_1	B	C	S×ℓ	L_1	K	N	E		H_3
HSR 15M1YR	28	33,5	59,6	4,3	11,5	18	M4×5	38,8	23,3	8,3	5,5	PB1021B	3,5
HSR 20M1YR	30	43,5	76	4	11,5	25	M5×6	50,8	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25M1YR	40	47,5	83,9	6	16	30	M6×6	59,5	34,5	10	12	B-M6F	5,5
HSR 30M1YR	45	59,5	98,8	8	16	40	M6×9	70,4	38	10	12	B-M6F	7
HSR 35M1YR	55	69,5	112	8	23	43	M8×10	80,4	47	15	12	B-M6F	7,5

Hinweis: Die Maß L ist beim hitzebeständigem Typ HSR-YR größer als bei der Standardtype der Baureihe HSR-YR. (Das Maß L_1 ist bei beiden Typen gleich.)

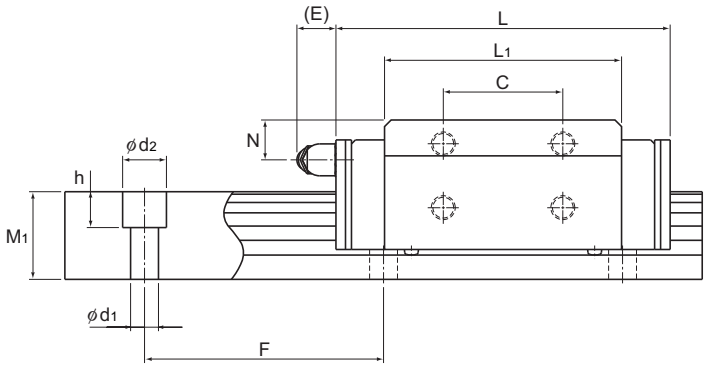
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR25 M1 YR 2 UU C0 +1200L P T -II

- HSR25: Baugröße
- M1: Symbol für hitzebeständige Linearführung
- YR: Wagentyp
- 2: Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol), Leichte Vorspannung (C1), Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H), Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP), Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



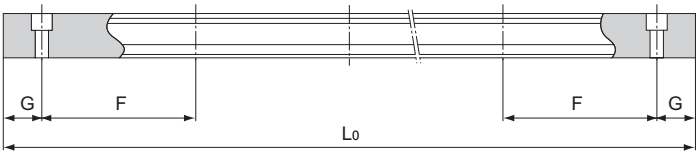
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	24	15	60	4,5×7,5×5,3	1240	8,33	13,5	0,0805	0,457	0,0805	0,457	0,0844	0,2	1,5
	20	31,5	18	60	6×9,5×8,5	1500	13,8	23,8	0,19	1,04	0,19	1,04	0,201	0,35	2,3
	23	35	22	60	7×11×9	1500	19,9	34,4	0,307	1,71	0,307	1,71	0,344	0,59	3,3
	28	43,5	26	80	9×14×12	1500	37,3	62,5	0,524	2,7	0,524	2,7	0,562	1,3	4,8
	34	51,5	29	80	9×14×12	1500	37,3	61,1	0,782	3,93	0,782	3,93	0,905	1,6	6,6

Hinweis: Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-194)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

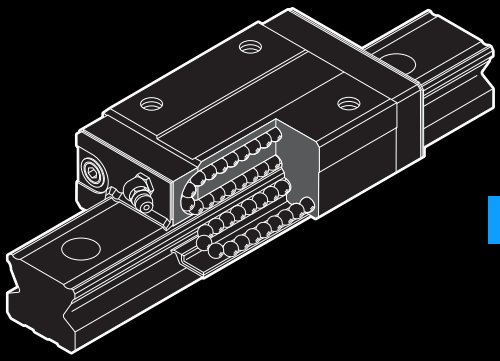
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ HSR-M1. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen in mehreren Teilstücken als Stoßversion geliefert. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen Einheit: mm

Baugröße	HSR 15M1	HSR 20M1	HSR 25M1	HSR 30M1	HSR 35M1
LM Standardlänge der Führungsschiene (L_o)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480
F	60	60	60	80	80
G	20	20	20	20	20
Maximallänge	1240	1500	1500	1500	1500

Hinweis1: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls verbundene Schienen nicht einsetzbar sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Die Werte für HSR-M1 gelten ebenso für HSR-M1YR.



SR-M1

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen SR-M1W und SR-M1V B-196
Typen SR-M1TB und SR-M1SB B-198

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen B-200

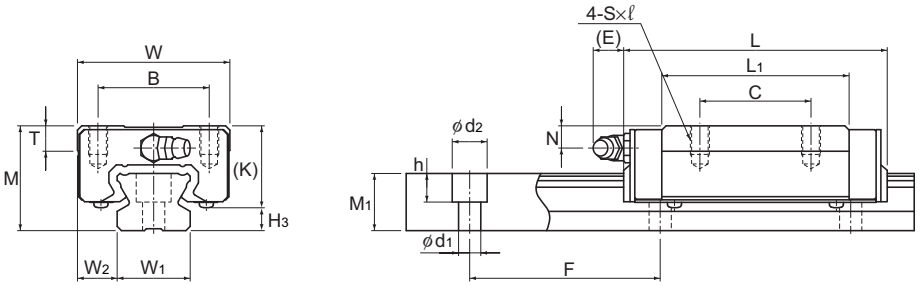
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-233

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-287
Thermische Eigenschaften der Materialien von Führungsschiene und Führungswagen A-287
Typenübersicht A-288
Tragzahlen in allen Richtungen A-289
Äquivalente Belastung A-289
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-114
Genauigkeitsklassen A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-332
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-339
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-342

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen SR-M1W und SR-M1V



Typ SR-M1W

Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen									Schmiernippel	H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E			
SR 15M1W SR 15M1V	24	34	57 40,4	26	26 —	M4×7	39,5 22,9	6	19,5	6	5,5		PB1021B	4,5
SR 20M1W SR 20M1V	28	42	66,2 47,3	32	32 —	M5×8	46,7 27,8	7,5	22	6	12		B-M6F	6
SR 25M1WY SR 25M1VY	33	48	83 59,2	35	35 —	M6×9	59 35,2	8	26	7	12		B-M6F	7
SR 30M1W SR 30M1V	42	60	96,8 67,9	40	40 —	M8×12	69,3 40,4	9	32,5	8	12		B-M6F	9,5
SR 35M1W SR 35M1V	48	70	111 77,6	50	50 —	M8×12	79 45,7	13	36,5	8,5	12		B-M6F	11,5

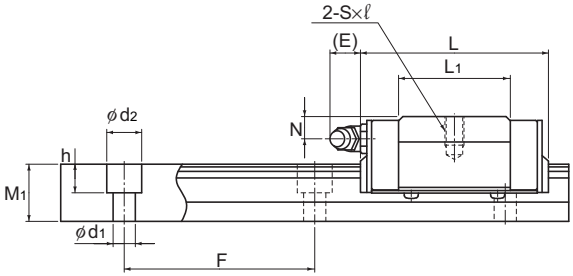
Aufbau der Bestellbezeichnung

SR30 M1 W 2 UU C0 +1160L P T -II

- SR30: Baugröße
- M1: Symbol für hitzebeständige Linearführung
- W: Wagentyp
- 2: Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol), Leichte Vorspannung (C1), Mittlere Vorspannung (C0)
- +1160L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H), Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP), Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



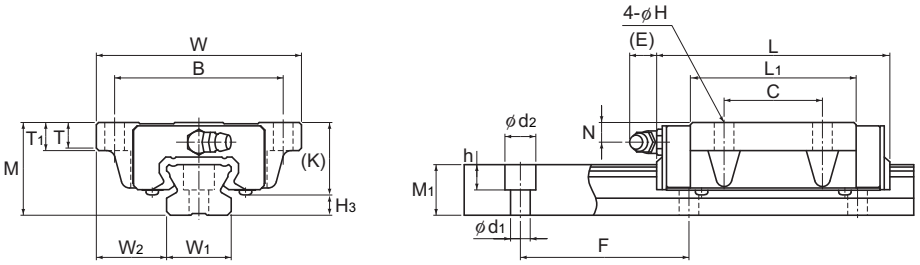
Typ SR-M1V

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kN-m*					Gewicht	
Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
15	9,5	12,5	60	3,5×6×4,5	1240	9,51 5,39	19,3 11,1	0,0925 0,0326	0,516 0,224	0,0567 0,0203	0,321 0,143	0,113 0,0654	0,2 0,12	1,2
20	11	15,5	60	6×9,5×8,5	1500	12,5 7,16	25,2 14,4	0,146 0,053	0,778 0,332	0,0896 0,0329	0,481 0,21	0,194 0,11	0,3 0,2	2,1
23	12,5	18	60	7×11×9	1500	20,3 11,7	39,5 22,5	0,286 0,103	1,52 0,649	0,175 0,0642	0,942 0,41	0,355 0,201	0,4 0,3	2,7
28	16	23	80	7×11×9	1500	30 17,2	56,8 32,5	0,494 0,163	2,55 1,08	0,303 0,102	1,57 0,692	0,611 0,352	0,8 0,5	4,3
34	18	27,5	80	9×14×12	1500	41,7 23,8	77,2 44,1	0,74 0,259	4,01 1,68	0,454 0,161	2,49 1,07	1,01 0,576	1,2 0,8	6,4

Hinweis: Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-200)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen SR-M1TB und SR-M1SB



Typ SR-M1TB

Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen										H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	H	L_1	T	T_1	K	N	E	Schmier-nippel	
SR 15M1TB SR 15M1SB	24	52	57 40,4	41	26 —	4,5	39,5 22,9	6,1	7	19,5	6	5,5	PB1021B	4,5
SR 20M1TB SR 20M1SB	28	59	66,2 47,3	49	32 —	5,5	46,7 27,8	8	9	22	6	12	B-M6F	6
SR 25M1TBY SR 25M1SBY	33	73	83 59,2	60	35 —	7	59 35,2	9	10	26	7	12	B-M6F	7
SR 30M1TB SR 30M1SB	42	90	96,8 67,9	72	40 —	9	69,3 40,4	8,7	10	32,5	8	12	B-M6F	9,5
SR 35M1TB SR 35M1SB	48	100	111 77,6	82	50 —	9	79 45,7	11,2	13	36,5	8,5	12	B-M6F	11,5

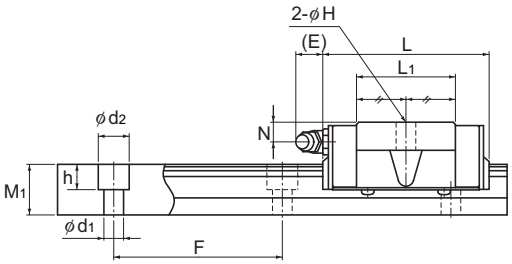
Aufbau der Bestellbezeichnung

SR30 M1 W 2 UU C0 +1000L P T -II

- SR30: Baugröße
- M1: Hitzebeständige Linearführung
- W: Wagentyp
- 2: Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  - Normal (Kein Symbol)
  - Leichte Vorspannung (C1)
  - Mittlere Vorspannung (C0)
- +1000L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  - Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  - Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  - Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



Typ SR-M1SB

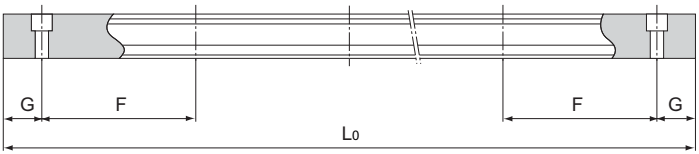
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	18,5	12,5	60	3,5×6×4,5	1240	9,51 5,39	19,3 11,1	0,0926 0,0326	0,516 0,224	0,0567 0,0203	0,321 0,143	0,113 0,0654	0,2 0,12	1,2
	20	19,5	15,5	60	6×9,5×8,5	1500	12,5 7,16	25,2 14,4	0,146 0,053	0,778 0,332	0,0896 0,0329	0,481 0,21	0,194 0,11	0,3 0,2	2,1
	23	25	18	60	7×11×9	1500	20,3 11,7	39,5 22,5	0,286 0,103	1,52 0,649	0,175 0,0642	0,942 0,41	0,355 0,201	0,4 0,3	2,7
	28	31	23	80	7×11×9	1500	30 17,2	56,8 32,5	0,494 0,163	2,55 1,08	0,303 0,102	1,57 0,692	0,611 0,352	0,8 0,5	4,3
	34	33	27,5	80	9×14×12	1500	41,7 23,8	77,2 44,1	0,74 0,259	4,01 1,68	0,454 0,161	2,49 1,07	1,01 0,576	1,2 0,8	6,4

Hinweis: Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-200)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

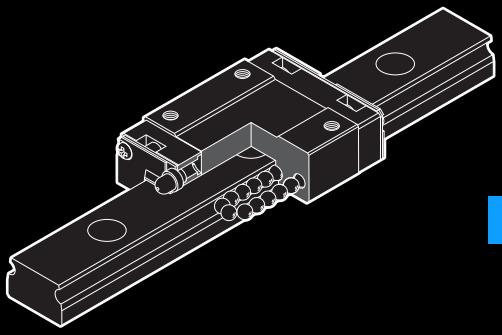
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ SR-M1. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen mehrteilig als Stoßversion geliefert. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen Einheit: mm

Baureihe	SR 15M1	SR 20M1	SR 25M1	SR 30M1	SR 35M1
Standardlänge der Führungsschiene (L_0)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1240 1300 1360 1420 1480	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480
F	60	60	60	80	80
G	20	20	20	20	20
Maximallänge	1240	1500	1500	1500	1500

Hinweis1: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls verbundene Schienen nicht einsetzbar sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.



RSR-M1

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen RSR-M1K, RSR-M1V und RSR-M1N B-202
Typen RSR-M1WV und RSR-M1WN ... B-204

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen B-206

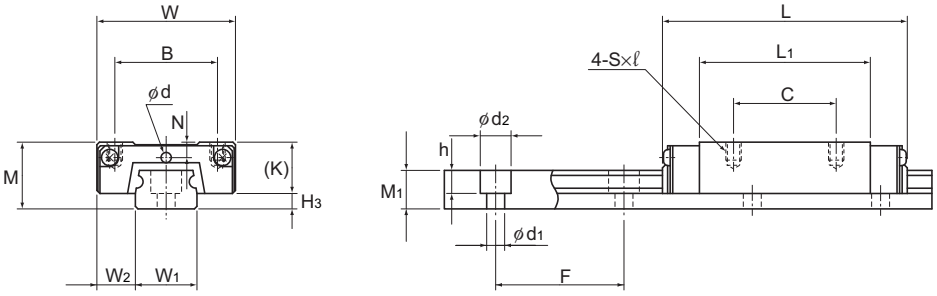
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-233

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-293
Thermische Eigenschaften der Materialien von Führungsschiene und Führungswagen A-293
Typenübersicht A-294
Tragzahlen in allen Richtungen A-295
Äquivalente Belastung A-295
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-114
Genauigkeitsklassen A-126
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-338
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-340
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-343

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen RSR-M1K, RSR-M1V und RSR-M1N



Typen RSR9M1K/9M1N und RSR12M1V/M1N

Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen										H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	Schmierbohrung d	Schmiernippel	
RSR 9M1K RSR 9M1N	10	20	30,8 41	15	10 16	M3×3	19,8 29,8	—	7,8	—	—	—	—	2,2
RSR 12M1V RSR 12M1N	13	27	35 47,7	20	15 20	M3×3,5	20,6 33,3	—	10	3	—	2	—	3
RSR 15M1V RSR 15M1N	16	32	43 61	25	20 25	M3×4	25,7 43,5	—	12	3,5	3,6 3,7	—	PB107	4
RSR 20M1V RSR 20M1N	25	46	66,5 86,3	38	38	M4×6	45,2 65	5,7	17,5	5	6,4	—	A-M6F	7,5

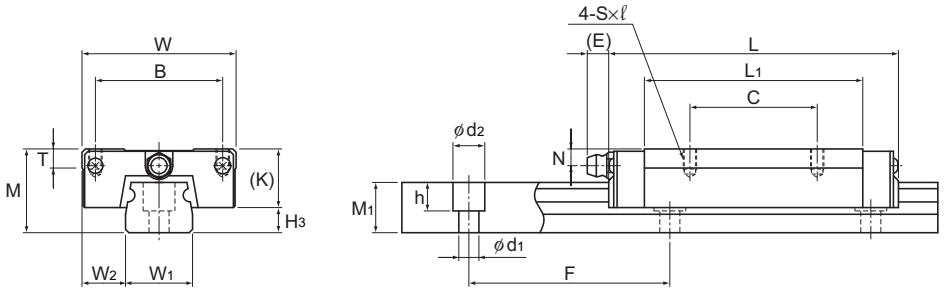
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 RSR15 M1 V UU C1 +230L P T -II

- 2: Führungswagen pro Schiene
- RSR15: Baugröße
- M1: Hitzebeständige Linearführung
- V: Wagentyp
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  - Normal (Kein Symbol)
  - Leichte Vorspannung (C1)
  - Mittlere Vorspannung (C0)
- +230L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  - Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  - Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  - Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-126. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



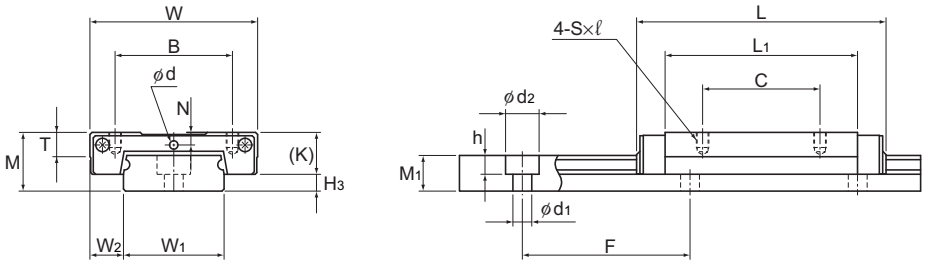
Typen RSR15 und 20M1V/M1N

Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*						Gewicht	
Breite		Höhe	Steigung		Länge*		C	C_0	M_A		M_B		M_C		Führungswagen	Führungsschiene
W_1	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.		kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
9 $^{0}_{-0,02}$	5,5	5,5	20	3,5×6×3,3	1000		1,47 2,6	2,25 3,96	7,34 18,4	43,3 97	7,34 18,4	43,3 97	10,4 18,4		0,018 0,027	0,32
12 $^{0}_{-0,025}$	7,5	7,5	25	3,5×6×4,5	1340		2,65 4,3	4,02 6,65	11,4 28,9	74,9 163	10,1 25,5	67,7 145	19,2 31,8		0,037 0,055	0,58
15 $^{0}_{-0,025}$	8,5	9,5	40	3,5×6×4,5	1430		4,41 7,16	6,57 10,7	23,7 63,1	149 330	21,1 55,6	135 293	38,8 63		0,069 0,093	0,925
20 $^{0}_{-0,03}$	13	15	60	6×9,5×8,5	1800		8,82 14,2	12,7 20,6	75,4 171	435 897	66,7 151	389 795	96,6 157		0,245 0,337	1,95

Hinweis: Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-206)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen RSR-M1WV und RSR-M1WN



Typen RSR9 und 12M1WV/M1WN

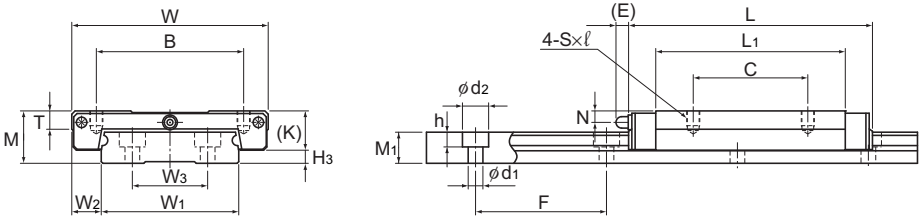
Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen										
	Höhe	Breite	Länge								Schmierbohrung	Schmiernippel		
	M	W	L	B	C	S×ℓ	L_1	T	K	N	E	d		H_3
RSR 9M1WV RSR 9M1WN	12	30	39 50,7	21 23	12 24	M2,6×3 M3×3	27 38,7	—	7,8	2	—	1,6	—	4,2
RSR 12M1WV RSR 12M1WN	14	40	44,5 59,5	28	15 28	M3×3,5	30,9 45,9	4,5	10	3	—	2	—	4
RSR 15M1WV RSR 15M1WN	16	60	55,5 74,5	45	20 35	M4×4,5	38,9 57,9	5,6	12	3,5	3	—	PB107	4

Aufbau der Bestellbezeichnung

2 RSR12 M1 WN UU C1 +310L P T

- **2** — Führungswagen pro Schiene
- **RSR12** — Baugröße
- **M1** — Hitzebeständige Linearführung
- **WN** — Wagentyp
- **UU** — Symbol für Abdichtung (*1)
- **C1** — Symbol für die Vorspannungsklasse (*2): Normal (Kein Symbol); Leichte Vorspannung (C1); Mittlere Vorspannung (C0)
- **+310L** — Schienenlänge (mm)
- **P** — Symbol für Genauigkeitsklasse (*3): Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H); Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP); Ultrapräzisionsklasse (UP)
- **T** — Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-114. (*3) Siehe A-126.



Typen RSR15M1WV/M1WN

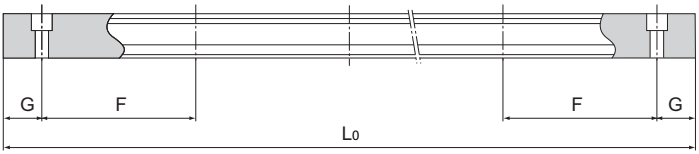
Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene								Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*					Gewicht	
Breite				Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
W_1		W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
18	0 −0,05	6	—	7,5	30	3,5×6×4,5	1000	2,45 3,52	3,92 5,37	16 31	92,9 161	16 31	92,9 161	36 49,4	0,035 0,051	1,08
24	0 −0,05	8	—	8,5	40	4,5×8×4,5	1340	4,02 5,96	6,08 9,21	24,5 53,9	138 274	21,7 47,3	123 242	59,5 90,1	0,075 0,101	1,5
42	0 −0,05	9	23	9,5	40	4,5×8×4,5	1430	6,66 9,91	9,8 14,9	50,3 110	278 555	44,4 97,3	248 490	168 255	0,17 0,21	3

Hinweis: Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-206)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

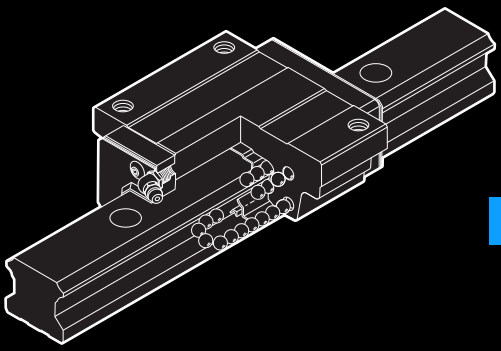
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Schienen vom Typ RSR-M1.



Tab.1 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen Einheit: mm

Baugröße	RSR 9M1	RSR 12M1	RSR 15M1	RSR 20M1	RSR 9M1W	RSR 12M1W	RSR 15M1W
Standardlänge der Führungsschiene (L_0)	55 75 95 115 135 155 175 195 275 375	70 95 120 145 170 195 220 245 270 320 370 470 570	70 110 150 190 230 270 310 350 390 430 470 550 670 870	220 280 340 460 640 880 1000	50 80 110 140 170 200 260 290 320	70 110 150 190 230 270 310 390 470 550	110 150 190 230 270 310 430 550 670 790
F	20	25	40	60	30	40	40
G	7,5	10	15	20	10	15	15
Maximallänge	1000	1340	1430	1800	1000	1430	1800

Hinweis: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.



HSR-M2

Linearführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ HSR-M2A B-208

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen B-210

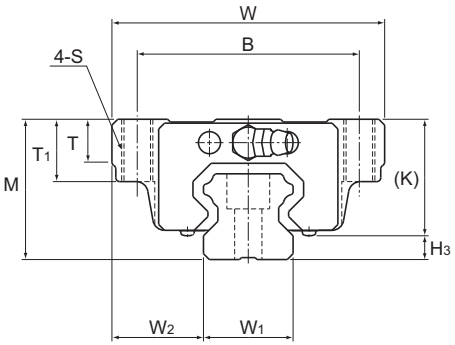
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-233

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-299
Typenübersicht A-299
Tragzahlen in allen Richtungen A-299
Äquivalente Belastung A-299
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-115
Genauigkeitsklassen A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-334
Parallelitätstoleranz zwischen zwei Schienen A-339
Höhentoleranz zwischen zwei Schienen A-342

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ HSR-M2A



Baugröße	Außenabmessungen			Abmessungen Führungswagen										
	Höhe	Breite	Länge										Schmier-nippel	
	M	W	L	B	C	S	L_1	T	T_1	K	N	E		H_3
HSR 15M2A	24	47	56,6	38	30	M5	38,8	6,5	11	19,3	4,3	5,5	PB1021B	3,5
HSR 20M2A	30	63	74	53	40	M6	50,8	9,5	10	26	5	12	B-M6F	4
HSR 25M2A	36	70	83,1	57	45	M8	59,5	11	16	30,5	6	12	B-M6F	5,5

Hinweis: Optional sind Endplatten aus Edelstahl lieferbar. (Symbol···I)

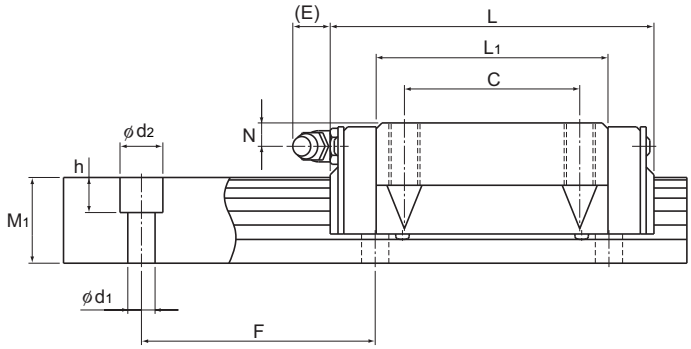
Aufbau der Bestellbezeichnung

HSR20M2 A 2 UU C1 I +820L P T -II

- HSR20M2: Baugröße
- A: Wagentyp
- 2: Führungswagen pro Schiene
- UU: Symbol für Abdichtung (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) — Normal (Kein Symbol), Leichte Vorspannung (C1), Mittlere Vorspannung (C0)
- I: Endplatte besteht aus korrosionsbeständigem Stahl
- +820L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) — Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) / Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) / Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-115. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



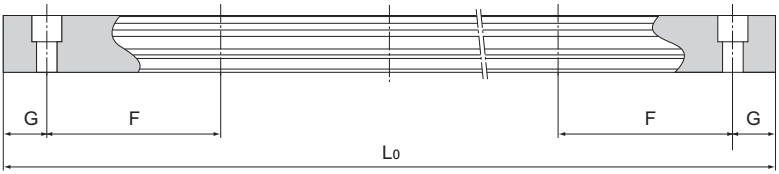
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment Nm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 ±0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	15	16	15	60	4,5×7,5×5,3	1000	2,33	2,03	12,3	70,3	12,3	70,3	10,8	0,2	1,5
	20	21,5	18	60	6×9,5×8,5	1000	3,86	3,57	29	160	29	160	26,5	0,35	2,3
	23	23,5	22	60	7×11×9	1000	5,57	5,16	46,9	261	46,9	261	45,1	0,59	3,3

Hinweis: Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-210)
Die Tragzahl der der rostfreien Linearführung ist geringer als bei normalen Linearführungen aus Edelstahl.
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

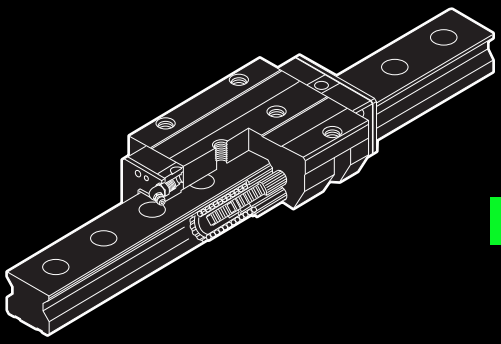
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ HSR-M2. Bei Schienlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen mehrteilig als Stoßversion geliefert. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen Einheit: mm

Baugröße	HSR 15M2	HSR 20M2	HSR 25M2
Standardlänge der Führungsschiene (L_o)	160 280 460 640	280 460 640 820	280 460 640 820 1000
F	60	60	60
G	20	20	20
Maximallänge	1000	1000	1000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls verbundene Schienen nicht einsetzbar sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.



SRG

Linearführung mit Rollenkette

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen SRG-A, SRG-LA, SRG-C und SRG-LC B-212
Typen SRG-V, SRG-LV, SRG-R und SRG-LR B-214

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen B-216

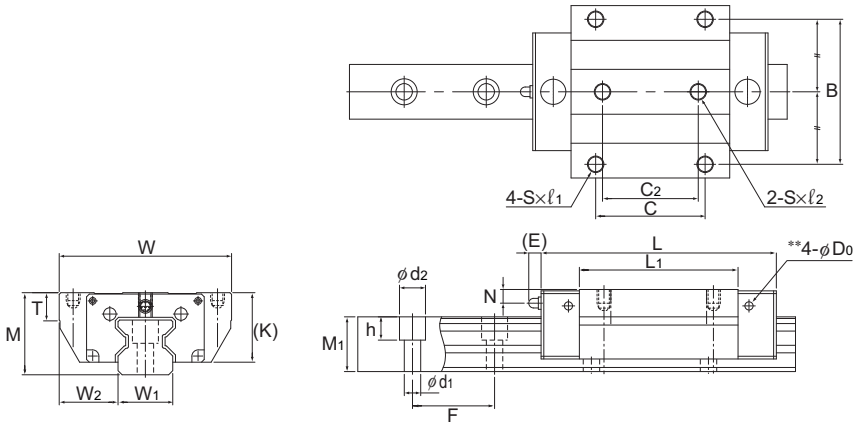
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-233
Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LaCS) B-236
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LiCS B-237
Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LiCS) B-238
Spezialfaltenbalg JSRG für SRG B-250
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ .. B-257
Schmierbohrung für SRG B-261

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-307
Typenübersicht A-308
Tragzahlen in allen Richtungen A-310
Äquivalente Belastung A-310
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-115
Genauigkeitsklassen A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-335
Fehlertoleranz der Montagefläche A-311

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen SRG-A, SRG-LA, SRG-C und SRG-LC



Typen SRG15A und 20A/LA

Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen																	Schmiernippel
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	C_2	S	H	ℓ_1	ℓ_2	L_1	T	T_1	K	N	E	e_0	f_0	D_0		
SRG 15A	24	47	69	38	30	26	M5	—	8	7,5	45	7	—	20	4	4,5	—	—	2,9		PB107
SRG 20A SRG 20LA	30	63	86 106	53	40	35	M6	—	10	9	58 78	10	—	25,4	5	4,5	—	—	2,9		PB107
SRG 25C SRG 25LC	36	70	95,5 115	57	45	40	M8	6,8	—	—	65,5 85,1	9,5	10	31,5	5,5	12	6	6,4	5,2		B-M6F
SRG 30C SRG 30LC	42	90	111 135	72	52	44	M10	8,5	—	—	75 99	12	14	37	6,5	12	6	6,2	5,2		B-M6F
SRG 35C SRG 35LC	48	100	125 155	82	62	52	M10	8,5	—	—	82,2 112,2	11,5	10	42	6,5	12	6	6,5	5,2		B-M6F
SRG 45C SRG 45LC	60	120	155 190	100	80	60	M12	10,5	—	—	107 142	14,5	15	52	10	16	7	7	5,2		B-PT1/8
SRG 55C SRG 55LC	70	140	185 235	116	95	70	M14	12,5	—	—	129,2 179,2	17,5	18	60	12	16	9	7,7	5,2		B-PT1/8
SRG 65LC	90	170	303	142	110	82	M16	14,5	—	—	229,8	19,5	20	78,5	17	16	9	12,4	5,2		B-PT1/8

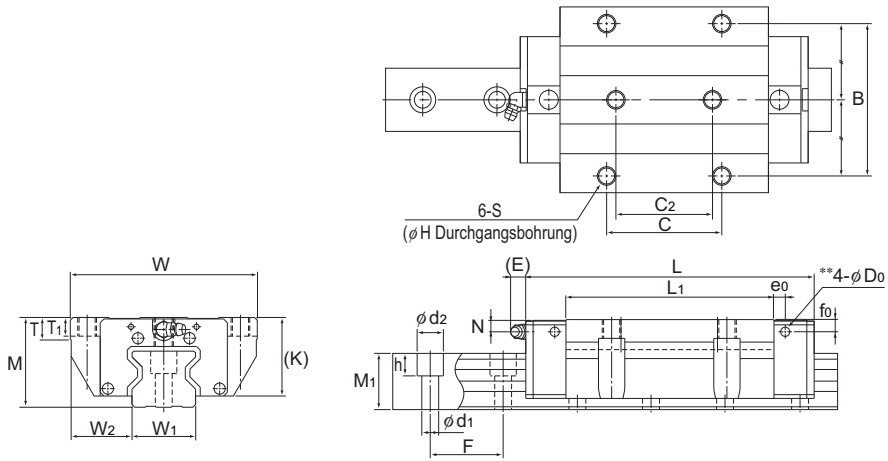
Aufbau der Bestellbezeichnung

SRG45 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P T Z -II

- SRG45: Baugröße
- LC: Typ des Führungswagen
- 2: Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- Z: Mit Abdeckband
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-115. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Bei Linearführungen, die mit dem Schmiersystem QZ ausgestattet sind, ist standardmäßig kein Schmiernippel vorgesehen.



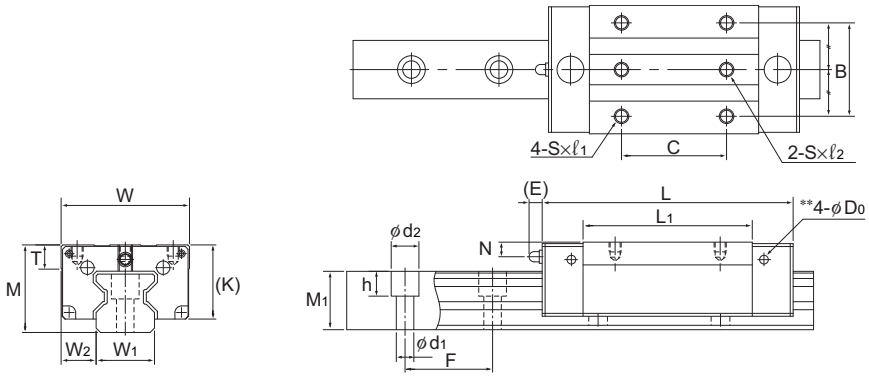
Typen SRG25 bis 65C/LC

Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*						Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C		Führungswagen	Führungsschiene
H_3	W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		kg	kg/m
4	15	16	15,5	30	4,5×7,5×5,3	2500	11,3	25,8	0,21	—	0,21	—	0,24		0,20	1,58
4,6	20	21,5	20	30	6×9,5×8,5	3000	21 26,7	46,9 63,8	0,48 0,88	—	0,48 0,88	—	0,58 0,79		0,42 0,57	2,58
4,5	23	23,5	23	30	7×11×9	3000	27,9 34,2	57,5 75	0,641 1,07	3,7 5,74	0,641 1,07	3,7 5,74	0,795 1,03		0,7 0,9	3,6
5	28	31	26	40	9×14×12	3000	39,3 48,3	82,5 108	1,02 1,76	6,21 9,73	1,02 1,76	6,21 9,73	1,47 1,92		1,2 1,6	4,4
6	34	33	30	40	9×14×12	3000	59,1 76	119 165	1,66 3,13	10,1 17	1,66 3,13	10,1 17	2,39 3,31		1,9 2,4	6,9
8	45	37,5	37	52,5	14×20×17	3090	91,9 115	192 256	3,49 6,13	20 32,2	3,49 6,13	20 32,2	4,98 6,64		3,7 4,5	11,6
10	53	43,5	43	60	16×23×20	3060	131 167	266 366	5,82 10,8	33 57	5,82 10,8	33 57	8,19 11,2		5,9 7,8	15,8
11,5	63	53,5	54	75	18×26×22	3000	278	599	22,7	120	22,7	120	22,1		16,4	23,7

Hinweis: Die oberen und seitlichen Schmierbohrungen** sind verschlossen, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen gelangen können.
Details finden Sie auf B-261 .
Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-216)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen SRG-V, SRG-LV, SRG-R und SRG-LR



Typen SRG15V und 20V/LV

Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen														Schmiernippel
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S	ℓ	ℓ1	ℓ2	L1	T	K	N	E	e0	f0	D0	
SRG 15V	24	34	69	26	26	M4	—	5	7,5	45	6	20	4	4,5	—	—	2,9	PB107
SRG 20V SRG 20LV	30	44	86 106	32	36 50	M5	—	7	9	58 78	8	25,4	5	4,5	—	—	2,9	PB107
SRG 25R SRG 25LR	40	48	95,5 115	35	35 50	M6	9	—	—	65,5 85,1	9,5	35,5	9,5	12	6	10,4	5,2	B-M6F
SRG 30R SRG 30LR	45	60	111 135	40	40 60	M8	10	—	—	75 99	12	40	9,5	12	6	9,2	5,2	B-M6F
SRG 35R SRG 35LR	55	70	125 155	50	50 72	M8	12	—	—	82,2 112,2	18,5	49	13,5	12	6	13,5	5,2	B-M6F
SRG 45R SRG 45LR	70	86	155 190	60	60 80	M10	20	—	—	107 142	24,5	62	20	16	7	17	5,2	B-PT1/8
SRG 55R SRG 55LR	80	100	185 235	75	75 95	M12	18	—	—	129,2 179,2	27,5	70	22	16	9	22	5,2	B-PT1/8
SRG 65LV	90	126	303	76	120	M16	20	—	—	229,8	19,5	78,5	17	16	9	12,4	5,2	B-PT1/8

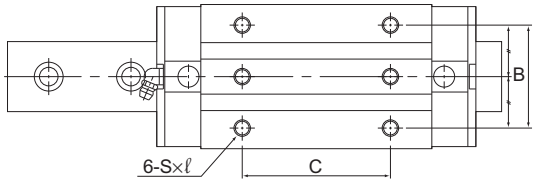
Aufbau der Bestellbezeichnung

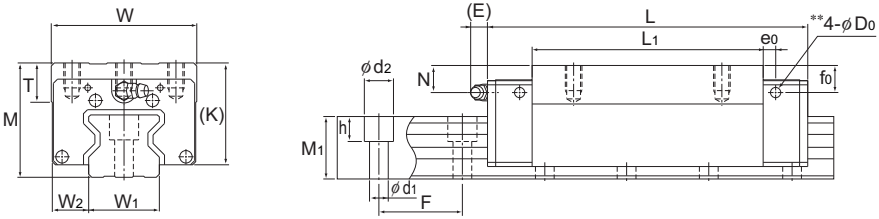
SRG45 LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P T Z -II

- SRG45: Baugröße
- LR: Typ des Führungswagen
- 2: Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2) Normal (Kein Symbol) Leichte Vorspannung (C1) Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3) Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H) Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP) Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- Z: Mit Abdeckband
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-115. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Bei Linearführungen, die mit dem Schmiersystem QZ ausgestattet sind, ist standardmäßig kein Schmiernippel vorgesehen.





Typen SRG25 bis 65R/LR/LV

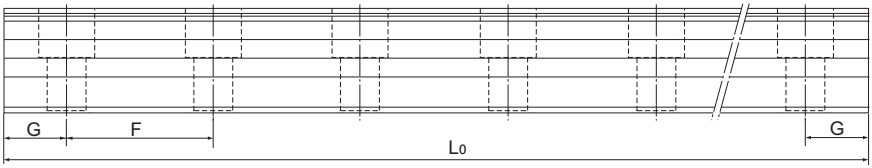
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
H_3	W_1 0 -0,05	W_2	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
4	15	9,5	15,5	30	4,5×7,5×5,3	2500	11,3	25,8	0,21	—	0,21	—	0,24	0,15	1,58
4,6	20	12	20	30	6×9,5×8,5	3000	21 26,7	46,9 63,8	0,48 0,88	—	0,48 0,88	—	0,58 0,79	0,28 0,38	2,58
4,5	23	12,5	23	30	7×11×9	3000	27,9 34,2	57,5 75	0,641 1,07	3,7 5,74	0,641 1,07	3,7 5,74	0,795 1,03	0,6 0,8	3,6
5	28	16	26	40	9×14×12	3000	39,3 48,3	82,5 108	1,02 1,76	6,21 9,73	1,02 1,76	6,21 9,73	1,47 1,92	0,9 1,2	4,4
6	34	18	30	40	9×14×12	3000	59,1 76	119 165	1,66 3,13	10,1 17	1,66 3,13	10,1 17	2,39 3,31	1,6 2,1	6,9
8	45	20,5	37	52,5	14×20×17	3090	91,9 115	192 256	3,49 6,13	20 32,2	3,49 6,13	20 32,2	4,98 6,64	3,2 4,1	11,6
10	53	23,5	43	60	16×23×20	3060	131 167	266 366	5,82 10,8	33 57	5,82 10,8	33 57	8,19 11,2	5 6,9	15,8
11,5	63	31,5	54	75	18×26×22	3000	278	599	22,7	120	22,7	120	22,1	12,1	23,7

Hinweis: Die oberen und seitlichen Schmierbohrungen** sind verschlossen, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen gelangen können.
Details finden Sie auf B-261 .
Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-216)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

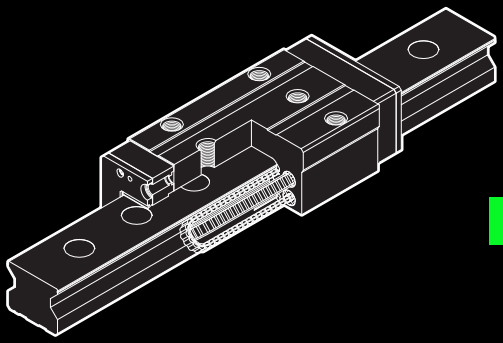
Tab.1 zeigt die Standardlängen und Maximallängen der Varianten von Typ SRG. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen mehrteilig als Stoßversion geliefert. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu Berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen Einheit: mm

Baugröße	SRG 15	SRG 20	SRG 25	SRG 30	SRG 35	SRG 45	SRG 55	SRG 65
Standardlänge der Führungsschiene (L_0)	160 220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1360 1480 1600 1720 1840 1960 2080 2200	220 280 340 400 460 520 580 640 700 760 820 940 1000 1060 1120 1180 1240 1300 1360 1420 1480 1540 1600 1720 1840 1960 2080 2200 2320 2440	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620
F	30	30	30	40	40	52,5	60	75
G	20	20	20	20	20	22,5	30	35
Maximallänge	2500	3000	3000	3000	3000	3090	3060	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls verbundene Schienen nicht einsetzbar sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.



SRN

Linearführung mit Rollenkette

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen SRN-C und SRN-LC B-218
Typen SRN-R und SRN-LR B-220

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen B-222

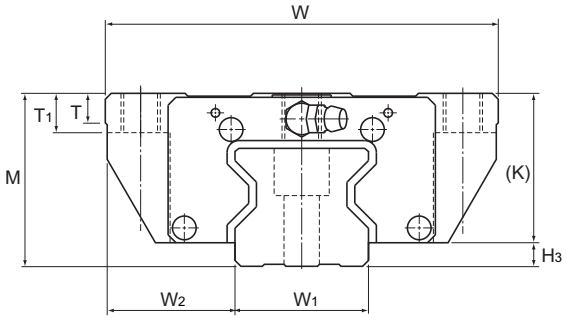
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-234
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ.. B-257
Schmierbohrung für SRN B-262

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-313
Typenübersicht A-314
Tragzahlen in allen Richtungen A-315
Äquivalente Belastung A-315
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-115
Genauigkeitsklassen A-119
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-335
Fehlertoleranz der Montagefläche A-316

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen SRN-C und SRN-LC



Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen															Schmiernippel	H_3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	C_2	S	H	L_1	T	T_1	K	N	E	e_0	f_0	D_0		
SRN 35C SRN 35LC	44	100	125 155	82	62	52	M10	8,5	82,2 112,2	7,5	10	38	6,5	12	8	6,5	5,2	B-M6F	6
SRN 45C SRN 45LC	52	120	155 190	100	80	60	M12	10,5	107 142	7,5	15	45	7	12	8,5	7	5,2	B-M6F	8
SRN 55C SRN 55LC	63	140	185 235	116	95	70	M14	12,5	129 179,2	10,5	18	53	8	16	10	8	5,2	PT1/8	10
SRN 65LC	75	170	303	142	110	82	M16	14,5	229,8	19,5	20	65	14	16	9	11	5,2	PT1/8	11,5

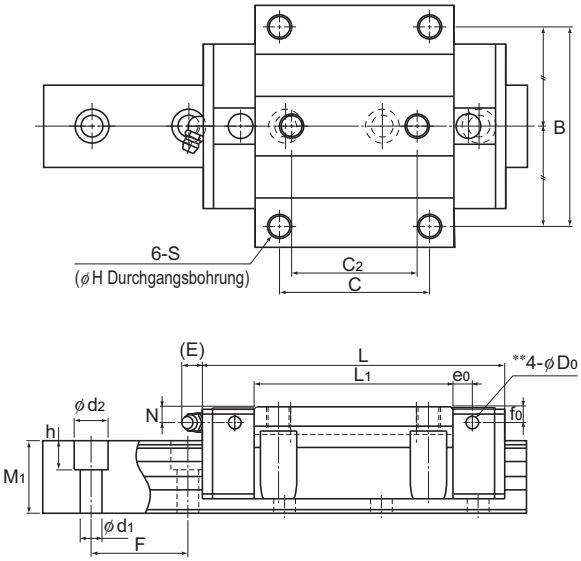
Aufbau der Bestellbezeichnung

SRN45 C 2 KK C0 +1160L P T Z -II

- SRN45: Baugröße
- C: Typ des Führungswagen
- 2: Führungswagen pro Schiene
- KK: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  - Normal (Kein Symbol)
  - Leichte Vorspannung (C1)
  - Mittlere Vorspannung (C0)
- +1160L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  - Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  - Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  - Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- Z: Mit Abdeckband
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-115. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.

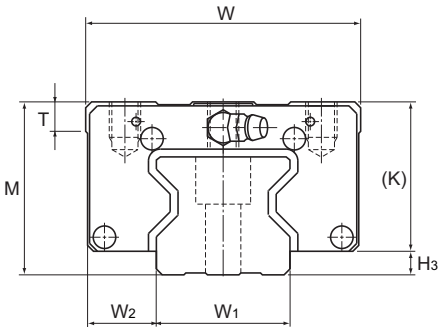


Einheit: mm

Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*						Gewicht	
								MA		MB		MC			
Breite W1 0 -0,05	W2	Höhe M1	Steigung F	d1×d2×h	Länge* Max.	C kN	C0 kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen		Führungswagen kg	Führungsschiene kg/m
34	33	30	40	9×14×12	3000	59,1 76	119 165	1,66 3,13	10,1 17	1,66 3,13	10,1 17	2,39 3,31		1,6 2	6,9
45	37,5	36	52,5	14×20×17	3090	91,9 115	192 256	3,49 6,13	20 32,2	3,49 6,13	20 32,2	4,98 6,64		3 3,6	11,3
53	43,5	43	60	16×23×20	3060	131 167	266 366	5,82 10,8	33 57	5,82 10,8	33 57	8,19 11,2		4,9 6,4	15,8
63	53,5	49	75	18×26×22	3000	278	599	22,7	120	22,7	120	22,1		12,7	21,3

Hinweis: Die oberen und seitlichen Schmierbohrungen** sind verschlossen, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen gelangen können.
Details finden Sie auf B-262 .
Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-222)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Typen SRN-R und SRN-LR



Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen												H3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S×ℓ	L1	T	K	N	E	e0	f0	D0	Schmiernippel	
SRN 35R SRN 35LR	44	70	125 155	50	50 72	M8×9	82,2 112,2	7,5	38	6,5	12	8	6,5	5,2	B-M6F	6
SRN 45R SRN 45LR	52	86	155 190	60	60 80	M10×11	107 142	7,5	45	7	12	8,5	7	5,2	B-M6F	8
SRN 55R SRN 55LR	63	100	185 235	75	75 95	M12×13	129 179,2	10,5	53	8	16	10	8	5,2	PT1/8	10
SRN 65LR	75	126	303	76	120	M16×16	229,8	19,5	65	14	16	9	11	5,2	PT1/8	11,5

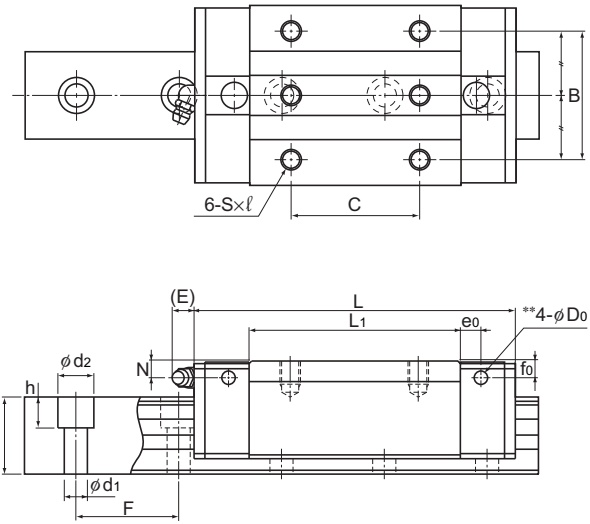
Aufbau der Bestellbezeichnung

SRN45 LR 2 KK C0 +1200L P T Z -II

- SRN45: Baugröße
- LR: Wagentyp
- 2: Führungswagen pro Schiene
- KK: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  - Normal (Kein Symbol)
  - Leichte Vorspannung (C1)
  - Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  - Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  - Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  - Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- Z: Mit Abdeckband
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-115. (*3) Siehe A-119. (*4) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.



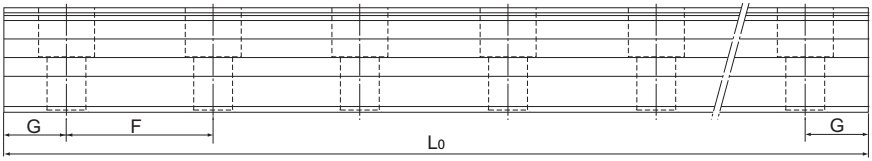
Einheit: mm

	Abmessungen Führungsschiene						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite		Höhe	Steigung		Länge*	C	C0	MA		MB		MC	Führungswagen	Führungsschiene
	W1 0 -0,05	W2	M1	F	d1×d2×h	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	34	18	30	40	9×14×12	3000	59,1 76	119 165	1,66 3,13	10,1 17	1,66 3,13	10,1 17	2,39 3,31	1,1 1,4	6,9
	45	20,5	36	52,5	14×20×17	3090	91,9 115	192 256	3,49 6,13	20 32,2	3,49 6,13	20 32,2	4,98 6,64	1,9 2,5	11,3
	53	23,5	43	60	16×23×20	3060	131 167	266 366	5,82 10,8	33 57	5,82 10,8	33 57	8,19 11,2	3,2 4,5	15,8
	63	31,5	49	75	18×26×22	3000	278	599	22,7	120	22,7	120	22,1	9,4	21,3

Hinweis: Die oberen und seitlichen Schmierbohrungen** sind verschlossen, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen gelangen können.
Details finden Sie auf B-262 .
Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-222)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

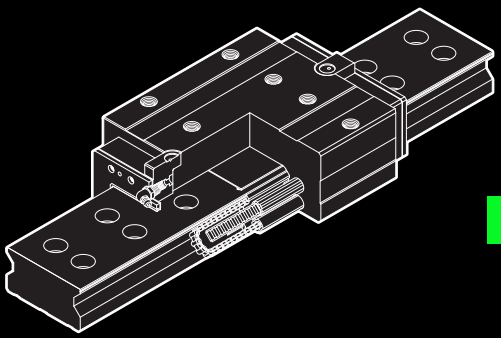
Tab.1 zeigt die Standardlängen und maximal herstellbaren Längen der Varianten von Typ SRN. Wenn die Maximallänge der Führungsschienen überschritten wird, werden verbundene Schienen verwendet. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu Berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.



Tab.1 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen Einheit: mm

Baugröße	SRN 35	SRN 45	SRN 55	SRN 65
Standardlänge der Führungs-schiene (L_o)	280 360 440 520 600 680 760 840 920 1000 1080 1160 1240 1320 1400 1480 1560 1640 1720 1800 1880 1960 2040 2200 2360 2520 2680 2840 3000	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985 3090	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620
F	40	52,5	60	75
G	20	22,5	30	35
Maximallänge	3000	3090	3060	3000

Hinweis1: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls verbundene Schienen nicht einsetzbar sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.



SRW

Linearführung mit Rollenkette

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ SRW-LR B-224

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen B-226

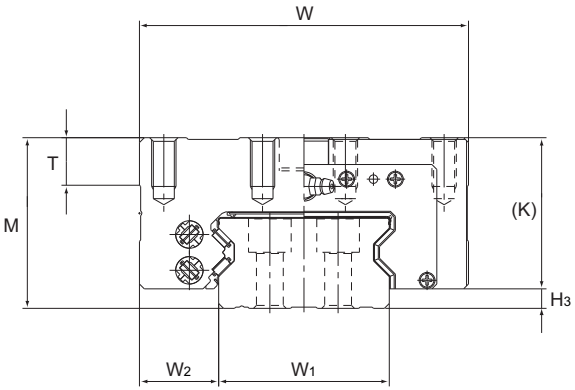
Zubehör B-227
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen B-234
Spezialfaltenbalg JSRW für SRW B-251
Verschlusskappe Typ C B-254
Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ.. B-257
Schmierbohrung für SRW B-263

A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-319
Typenübersicht A-320
Tragzahlen in allen Richtungen A-320
Äquivalente Belastung A-321
Lebensdauer A-100
Vorspannung A-115
Genauigkeitsklassen A-128
Schulterhöhe der Montagefläche und Ausrundungsradius A-335
Zulässige Toleranz der Montagefläche .. A-322

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ SRW-LR



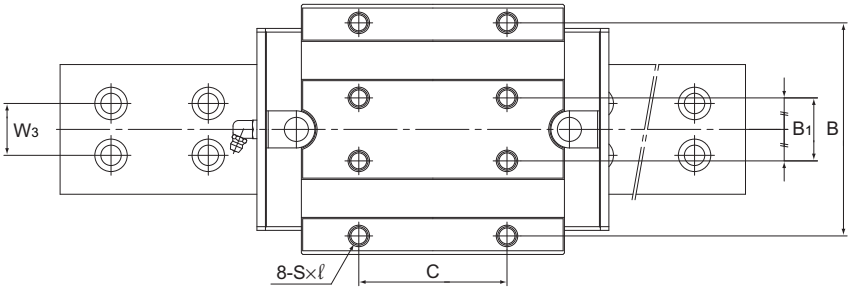
Baugröße	Hauptabmessungen			Abmessungen Führungswagen														H3
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	B1	C	S×ℓ	L1	T	K	N	E	e0	f0	D0	Schmiernippel		
SRW 70LR	70	135	190	115	34	80	M10×20	142	20	62	20	16	7	17	5,2	B-PT1/8		8
SRW 85LR	80	165	235	140	40	95	M12×19	179,2	28	70	22	16	9	17,7	5,2	B-PT1/8		10
SRW 100LR	100	200	303	172	50	110	M14×20	229,8	20	88,5	27	16	9	22,4	5,2	B-PT1/8		11,5

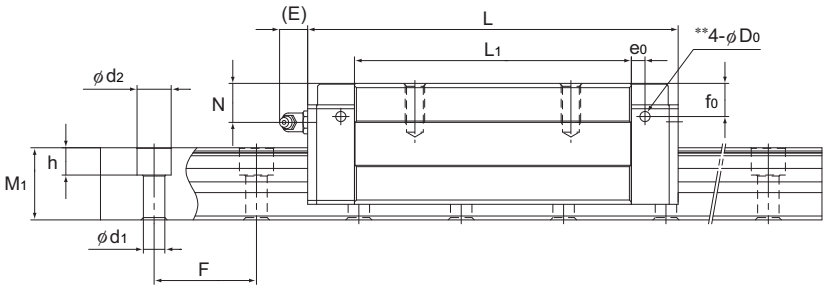
Aufbau der Bestellbezeichnung

SRW70LR 2 QZ KKHH C0 +1200L P T Z -II

- SRW70LR: Baugröße
- 2: Führungswagen pro Schiene
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- KKHH: Symbol für Abdichtung (*1)
- C0: Symbol für die Vorspannungsklasse (*2)
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
  Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- Z: Mit Abdeckband
- -II: Anzahl der parallelen Schienen in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe Zubehör zum Schutz gegen Verschmutzung auf A-374. (*2) Siehe A-115. (*3) Siehe A-128. (*4) Siehe A-59.





Einheit: mm

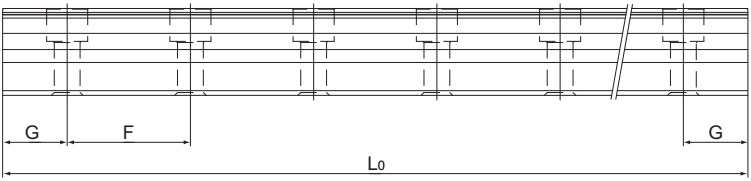
	Abmessungen Führungsschiene							Tragzahl		Zulässiges statisches Moment kNm*					Gewicht	
	Breite			Höhe	Steigung		Länge*	C	C_0	M_A		M_B		M_C	Führungswagen	Führungsschiene
	W_1 0 -0,05	W_2	W_3	M_1	F	$d_1 \times d_2 \times h$	Max.	kN	kN	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	2 Wagen	1 Wagen	kg	kg/m
	70	32,5	28	37	52,5	11×17,5×14	3090	115	256	6,13	32,2	6,13	32,2	10,2	6,3	18,6
	85	40	32	43	60	14×20×17	3060	167	366	10,8	57	10,8	57	17,5	11,0	26,7
	100	50	38	54	75	16×23×20	3000	278	599	22,7	120	22,7	120	33,9	21,6	35,9

Hinweis: 1. Typ SRW ist standardmäßig mit der Abdichtungsoption "SS" ausgestattet.
2. Diese Typenbezeichnung gibt an, dass eine Einschienen-Einheit ein Set bildet. (d.h., wenn zwei Schienen parallel verwendet werden,sind mindestens zwei Sets erforderlich.)
3. Für die Standardlängen der Führungsschiene, siehe Tab.1 auf B-226.
4. Die oberen und seitlichen Schmierbohrung** sind verschlossen, so dass keine Fremdkörper in den Führungswagen gelangen können.
Für Einzelheiten, siehe B-263.
5. Die Montageschiene wird standardmäßig nicht mitgeliefert. Falls Sie sie verwenden möchten, wenden Sie sich bitte an THK.

Länge*: Gibt die maximale Länge einer Führungsschiene an. (Siehe B-226)
Zulässiges statisches Moment*: 1 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit einem Führungswagen
2 Wagen: Zulässiges statisches Moment mit zwei eng zusammengesetzten Führungswagen

Standard- und Maximallängen der Führungsschienen

Tab.1 zeigt die Standardlängen und maximal herstellbaren Längen der Varianten von Typ SRW. Bei Schienenlängen größer als die angegebenen Maximallängen werden die Führungsschienen mehrteilig als Stoßversion geliefert.
Bei Bestellung einer Sonderlänge ist das in der Tabelle angegebene Maß G zu berücksichtigen. Wird dieses Maß überschritten, neigt das Schienenende nach der Montage zur Instabilität, mit der Folge, das die Genauigkeit beeinträchtigt werden kann.
Werden zwei oder mehr Teilstücke eines Schienenstranges bestellt, ist die Gesamtschienenlänge anzugeben. Bei Führungsschienen die als Stoßversion geliefert werden, werden die Stoßstellen der Schienen passgenau erodiert und die Schienenenden selbst mit einer Fase versehen.



Tab.1 Standard- und Maximallängen der Führungsschienen Einheit: mm

Baugröße	SRW 70	SRW 85	SRW 100
Standardlänge der Führungsschiene (L_0)	570 675 780 885 990 1095 1200 1305 1410 1515 1620 1725 1830 1935 2040 2145 2250 2355 2460 2565 2670 2775 2880 2985	780 900 1020 1140 1260 1380 1500 1620 1740 1860 1980 2100 2220 2340 2460 2580 2700 2820 2940 3060	1270 1570 2020 2620
F	52,5	60	75
G	22,5	30	35
Maximallänge	3090	3060	3000

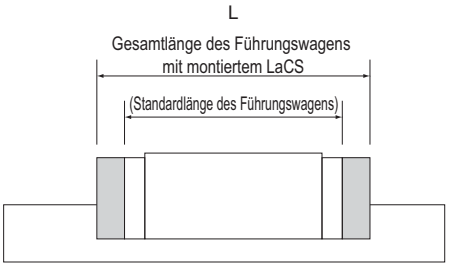
Hinweis1: Die Maximallänge variiert mit den Genauigkeitsklassen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Hinweis2: Falls verbundene Schienen nicht einsetzbar sind und eine größere Länge als die der obenstehenden Maximalwerte benötigt wird, wenden Sie sich bitte an THK.

Linearführungen

Zubehör

Abmessungen mit montiertem Zubehör

Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LaCS und Dichtungen



Einheit: mm

Baugröße			L								
		Standard-Gesamtlänge	UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
SHS	15C/V/R	64,4	64,4	64,4	69,8	66,8	72,2	78,6	84	79,8	85,2
	15LC/LV	79,4	79,4	79,4	84,8	81,8	87,2	93,6	99	94,8	100,2
	20C/V	79	79	79	85,4	83	89,4	93,6	100	96	102,4
	20LC/LV	98	98	98	104,4	102	108,4	112,6	119	115	121,4
	25C/V/R	92	92	92	101,6	100,4	107,6	112	119,2	114,4	121,6
	25LC/LV/LR	109	109	109	118,6	117,4	124,6	129	136,2	131,4	138,6
	30C/V/R	106	106	106	116	113,8	122,4	129,4	138	131,8	140,4
	30LC/LV/LR	131	131	131	141	138,8	147,4	154,4	163	156,8	165,4
	35C/V/R	122	122	122	134,8	132,4	142,2	148	157,8	150,4	160,2
	35LC/LV/LR	152	152	152	164,8	162,4	172,2	178	187,8	180,4	190,2
	45C/V/R	140	140	140	152,8	151,2	161	169	178,8	172,2	182
	45LC/LV/LR	174	174	174	186,8	185,2	195	203	212,8	206,2	216
	55C/V/R	171	171	171	186,6	184,2	195,4	202	213,2	205,2	216,4
	55LC/LV/LR	213	213	213	228,6	226,2	237,4	244	255,2	247,2	258,4
	65C/V	221	221	221	238,6	236,2	248,6	258	270,4	261,2	273,6
	65LC/LV	272	272	272	289,6	287,2	299,6	309	321,4	312,2	324,6
SSR	15XVY	40,3	40,3	40,3	47,3	44,9	50,7	59,5	65,3	60,7	66,5
	15XWY/XTBY	56,9	56,9	56,9	63,9	61,5	67,3	76,1	81,9	77,3	83,1
	20XV	47,7	47,7	47,7	54,6	53,4	60,3	67,7	74,6	70,1	77
	20XW/XTB	66,5	66,5	66,5	73,4	72,2	79,1	86,5	93,4	88,9	95,8
	25XVY	60	60	60	67,4	65,7	73,1	80	87,4	82,4	89,8
	25XWY/XTBY	83	83	83	90,4	88,7	96,1	103	110,4	105,4	112,8
	30XW	97	97	97	105,1	102,7	110,8	121	129,1	123,4	131,5
	35XW	110,9	110,9	110,9	119,9	117,7	126,7	136,9	145,9	139,3	148,3
SNR/ SNS	25R/C	82,8	82,8	82,8	90,4	89,2	96,8	100,1	107,7	102,5	110,1
	25LR/LC	102	102	102	109,6	108,4	116	119,3	126,9	121,7	129,3
	30R/C	98	98	98	107,8	104,4	114,2	118,5	128,3	120,9	130,7
	30LR/LC	120,5	120,5	120,5	130,3	126,9	136,7	141	150,8	143,4	153,2
	35R/C	109,5	109,5	109,5	119,7	117,1	127,3	131,1	141,3	133,5	143,7
	35LR/LC	135	135	135	145,2	142,6	152,8	156,6	166,8	159	169,2
	45R/C	138,2	138,2	138,2	148,4	146,6	156,8	163,2	173,4	166,4	176,6
	45LR/LC	171	171	171	181,2	179,4	189,6	196	206,2	199,2	209,4
	55R/C	163,3	163,3	163,3	172,7	171,1	181,3	187,8	198	191	201,2
	55LR/LC	200,5	200,5	200,5	209,9	208,3	218,5	225	235,2	228,2	238,4

Einheit: mm

Baugröße			L								
		Standard-Gesamtlänge	UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
SNR/SNS	65R/C	186	186	186	196,2	194,2	204,8	214,3	224,9	217,5	228,1
	65LR/LC	246	246	246	256,2	254,2	264,8	274,3	284,9	277,5	288,1
	85LR/LC	302,8	302,8	302,8	313,8	311,8	322,8	—	—	—	—
SHW	12CAM/CRM	37	37	37	—	—	—	—	—	—	—
	12HRM	50,4	50,4	50,4	—	—	—	—	—	—	—
	14CAM/CRM	45,5	45,5	45,5	—	—	—	—	—	—	—
	17CAM/CRM	51	51	51	54	53,4	56,4	—	—	—	—
	21CA/CR	59	59	59	64	63,2	68,2	75,6	80,6	77,2	82,2
	27CA/CR	72,8	72,8	72,8	78,6	77,8	83,6	89,4	95,2	91,8	97,6
	35CA/CR	107	107	107	114,4	112	119,4	129	136,4	131,4	138,8
	50CA/CR	141	141	141	149,2	147,4	155,6	166	174,2	168,4	176,6
SRS	7	23,4	23,4	23,4	—	—	—	—	—	—	—
	7W	31	31	31	—	—	—	—	—	—	—
	9	30,8	30,8	30,8	—	—	—	—	—	—	—
	9W	39	39	39	—	—	—	—	—	—	—
	12	34,4	34,4	34,4	—	—	—	—	—	—	—
	12W	44,5	44,5	44,5	—	—	—	—	—	—	—
	15	43	43	43	—	—	—	—	—	—	—
	15W	55,5	55,5	55,5	—	—	—	—	—	—	—
	20	50	50	50	—	—	—	67,2	—	—	—
	25	77	77	77	—	—	—	95,2	—	—	—
SCR	15S	64,4	64,4	64,4	69,8	66,8	72,2	78,9	84,4	79,9	85,2
	20S	79	79	79	85,4	83	89,4	94	100	96	102,5
	20	98	98	98	104,4	102	108,4	113	119	115	121,5
	25	109	109	109	118,6	117,4	124,6	129	136,2	131,4	138,6
	30	131	131	131	141	138,8	147,4	154,4	163	156,8	165,4
	35	152	152	152	164,8	162,4	172,2	178	187,8	180,4	190,2
	45	174	174	174	186,8	185,2	195	203	212,8	206,2	216
	65	272	272	272	289,6	287,2	299,6	309	321,4	312,2	324,6
HSR	8RM	24	24	—	—	—	—	—	—	—	—
	10RM	31	31	—	—	—	—	—	—	—	—
	12RM	45	45	—	—	—	—	—	—	—	—
	15A/B/R/YR	56,6	56,6	56,6	61,8	58,2*	63,4*	76	81,2	77,2	82,4
	20A/B/R/CA/CB/YR	74	74	74	80,6	76,6	83,2	92	98,6	95,2	101,8
	20LA/LB/LR/HA/HB	90	90	90	96,6	92,6	99,2	108	114,6	111,2	117,8
	25A/B/R/CA/CB/YR	83,1	83,1	83,1	90,7	86,7	94,3	101	108,6	105,3	112,9
	25LA/LB/LR/HA/HB	102,2	102,2	102,2	109,8	105,8	113,4	120,1	127,7	124,4	132
	30A/B/R/CA/CB/YR	98	98	98	105,6	101,6	109,2	119,9	127,5	124,2	131,8
	30LA/LB/LR/HA/HB	120,6	120,6	120,6	128,2	124,2	131,8	142,5	150,1	146,8	154,4
	35A/B/R/CA/CB/YR	109,4	109,4	109,4	117	113	120,6	132,4	140	135,6	143,2
	35LA/LB/LR/HA/HB	134,8	134,8	134,8	142,4	138,4	146	157,8	165,4	161	168,6
	45A/B/R/CA/CB/YR	139	139	139	146,2	144,2	151,4	—	—	—	—
	45LA/LB/LR/HA/HB	170,8	170,8	170,8	178	176	183,2	—	—	—	—
	55A/B/R/CA/CB/YR	163	163	163	170,2	168,2	175,4	—	—	—	—
	55LA/LB/LR/HA/HB	201,1	201,1	201,1	208,3	206,3	213,5	—	—	—	—
	65A/B/R/CA/CB/YR	186	186	186	193,2	191,2	198,4	—	—	—	—
	65LA/LB/LR/HA/HB	245,5	245,5	245,5	252,7	250,7	257,9	—	—	—	—
	85A/B/R/CA/CB/YR	245,6	245,6	245,6	252,8	252,4	259,6	—	—	—	—
	85LA/LB/LR/HA/HB	303	303	303	310,2	309,8	317	—	—	—	—
	100HA/HB/HR	334	334	334	—	—	—	—	—	—	—
	120HA/HB/HR	365	365	365	—	—	—	—	—	—	—
	150HA/HB/HR	396	396	396	—	—	—	—	—	—	—

Einheit: mm

Baureihe		Standard-Gesamtlänge	L								
			UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
SR	15W/TB	57	57	57	62,2	58,4*	63,6*	—	—	—	—
	15V/SB	40,4	40,4	40,4	45,6	41,8*	47*	—	—	—	—
	20W/TB	66,2	66,2	66,2	72,8	70,6*	77,2*	—	—	—	—
	20V/SB	47,3	47,3	47,3	53,9	51,7*	58,3*	—	—	—	—
	25WY/TBY	83	83	83	90,6	87,4	95	—	—	—	—
	25VY/SBY	59,2	59,2	59,2	66,8	63,6	71,2	—	—	—	—
	30W/TB	96,8	96,8	96,8	104,4	99,4	107	—	—	—	—
	30V/SB	67,9	67,9	67,9	75,5	70,5	78,1	—	—	—	—
	35W/TB	111	111	111	118,6	113,6	121,2	—	—	—	—
	35V/SB	77,6	77,6	77,6	85,2	80,2	87,8	—	—	—	—
	45W/TB	126	126	126	134,6	129,4	138	—	—	—	—
	55W/TB	156	156	156	164,6	159,4	168	—	—	—	—
	70T	194,6	194,6	194,6	201,8	200,8	208	—	—	—	—
	85T	180	180	180	—	—	—	—	—	—	—
	100T	200	200	200	—	—	—	—	—	—	—
	120T	235	235	235	—	—	—	—	—	—	—
	150T	280	280	280	—	—	—	—	—	—	—
NR/ NRS	25XR/XA/XB	82,8	82,8	82,8	90,4	89,2	96,8	100,1	107,7	102,5	110,1
	25XLR/XLA/XLB	102	102	102	109,6	108,4	116	119,3	126,9	121,7	129,3
	30R/A/B	98	98	98	107	104,4	113,4	119,3	128,3	121,7	130,7
	30LR/LA/LB	120,5	120,5	120,5	129,5	126,9	135,9	141,8	150,8	144,2	153,2
	35R/A/B	109,5	109,5	109,5	119,7	117,1	127,3	131,1	141,3	133,5	143,7
	35LR/LA/LB	135	135	135	145,2	142,6	152,8	156,6	166,8	159	169,2
	45R/A/B	139	139	139	149,2	147,4	157,6	164,4	174,6	167,6	177,8
	45LR/LA/LB	171	171	171	181,2	179,4	189,6	196,4	206,6	199,6	209,8
	55R/A/B	162,8	162,8	162,8	173	171,4	181,6	188,1	198,3	191,3	201,5
	55LR/LA/LB	200	200	200	210,2	208,6	218,8	225,3	235,5	228,5	238,7
	65R/A/B	185,6	185,6	185,6	196,2	194,2	204,8	214,9	225,5	218,1	228,7
	65LR/LA/LB	245,6	245,6	245,6	256,2	254,2	264,8	274,9	285,5	278,1	288,7
	75R/A/B	218	218	218	229	226,6	237,6	—	—	—	—
	75LR/LA/LB	274	274	274	285	282,6	293,6	—	—	—	—
	85R/A/B	246,7	246,7	246,7	257,7	256,1	267,1	—	—	—	—
	85LR/LA/LB	302,8	302,8	302,8	313,8	312,2	323,2	—	—	—	—
	100R/A/B	288,8	288,8	288,8	297,8	295,6	307,2	—	—	—	—
	100LR/LA/LB	328,8	328,8	328,8	337,8	335,6	347,2	—	—	—	—
HRW	12LRM	37	37	37	—	—	—	—	—	—	—
	14LRM	45,5	45,5	45,5	—	—	—	—	—	—	—
	17CA/CR	50,8	50,8	—	54,8	54,4	60,2	—	—	—	—
	21CA/CR	58,8	58,8	—	64,2	62,8	69	—	—	—	—
	27CA/CR	72,8	72,8	72,8	79	75,6	81,8	—	—	—	—
	35CA/CR	106,6	106,6	106,6	113,8	112	119,2	—	—	—	—
	50CA/CR	140,5	140,5	140,5	147,7	143,3	150,5	—	—	—	—
	60CA	158,9	158,9	158,9	169,7	165,1	175,9	—	—	—	—
RSR/ RSR-W	3 M	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3N	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3WM	14,1	14,9	—	—	—	—	—	—	—	—
	3WN	19,1	19,9	—	—	—	—	—	—	—	—
	5 M	15,5	16,9	—	—	—	—	—	—	—	—
	5N	18,7	20,1	—	—	—	—	—	—	—	—
	5WM	20,7	22,1	—	—	—	—	—	—	—	—
	5WN	26,7	28,1	—	—	—	—	—	—	—	—
	7 M	22	23,4	—	—	—	—	—	—	—	—

Einheit: mm

Baureihe		Standard-Gesamtlänge	L								
			UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
RSR/ RSR-W	7N	31,6	33	—	—	—	—	—	—	—	—
	7WM	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—
	7WN	39,9	40,9	—	—	—	—	—	—	—	—
	9KM	27,8	30,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	9N	37,8	41	—	—	—	—	—	—	—	—
	9WV	36	39	—	—	—	—	—	—	—	—
	9WVM	36	39	—	—	—	—	—	—	—	—
	9WN	47,7	50,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	12VM	31	35	—	—	—	—	—	—	—	—
	12N	43,7	47,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	12WV	41,3	44,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	12WVM	41,3	44,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	12WN	56,3	59,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	14WV	47,3	50	—	—	—	—	—	—	—	—
	15VM	38,9	43	—	—	—	—	—	—	—	—
	15N	56,5	61	—	—	—	—	—	—	—	—
	15WV	51,5	55,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	15WVM	51,5	55,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	15WN	70,5	74,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	20VN	61,5	66,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	20N	81,3	86,3	—	—	—	—	—	—	—	—
RSR-Z/ WZ	7ZM	21,6	23,4	—	—	—	—	—	—	—	—
	9ZM	29,1	30,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	12ZM	32,6	35	35	—	—	—	—	—	—	—
	15ZM	40,2	43	43	—	—	—	—	—	—	—
	7WZM	29,2	31,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	9WZM	37,6	39	39	—	—	—	—	—	—	—
	12WZM	42,1	44,5	44,5	—	—	—	—	—	—	—
	15WZM	53,1	55,5	55,5	—	—	—	—	—	—	—
RSH	7M	20,4	23,4	—	—	—	—	—	—	—	—
	9KM	27,8	30,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	12VM	31	35	—	—	—	—	—	—	—	—
RSH-Z/ WZ	7ZM	20,4	23,4	—	—	—	—	—	—	—	—
	9ZM	29,1	30,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	12ZM	32,6	35	35	—	—	—	—	—	—	—
	15ZM	40,2	43	43	—	—	—	—	—	—	—
	7WZM	28	31,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	9WZM	37,6	39	39	—	—	—	—	—	—	—
	12WZM	42,1	44,5	44,5	—	—	—	—	—	—	—
	15WZM	53,1	55,5	55,5	—	—	—	—	—	—	—
HR	918	45	45	—	—	—	—	—	—	—	—
	1123	52	52	—	—	—	—	—	—	—	—
	1530	69	69	—	—	—	—	—	—	—	—
	2042	91,6	91,6	—	—	—	—	—	—	—	—
	2042T	110,7	110,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	2555	121	121	—	—	—	—	—	—	—	—
	2555T	146,4	146,4	—	—	—	—	—	—	—	—
	3065	145	145	—	—	—	—	—	—	—	—
	3065T	173,5	173,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	3575	154,8	154,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	3575T	182,5	182,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	4085	177,8	177,8	—	—	—	—	—	—	—	—

Einheit: mm

Baugröße			L								
		Standard-Gesamtlänge	UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
HR	4085T	215,9	215,9	—	—	—	—	—	—	—	—
	50105	227	227	—	—	—	—	—	—	—	—
	50105T	274,5	274,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	60125	329	329	—	—	—	—	—	—	—	—
GSR	15T	59,8	59,8	59,8	65	65,8	71	—	—	—	—
	15V	47,1	47,1	47,1	52,3	53,1	58,3	—	—	—	—
	20T	74	74	74	80,6	77,6	84,2	—	—	—	—
	20V	58,1	58,1	58,1	64,7	61,7	68,3	—	—	—	—
	25T	88	88	88	95	91,6	98,6	—	—	—	—
	25V	69	69	69	76	72,6	79,6	—	—	—	—
	30T	103	103	103	110,6	107,2	114,8	—	—	—	—
	35T	117	117	117	124,6	121,2	128,8	—	—	—	—
GSR-R	25T-R	88	88	88	95	91,6	98,6	—	—	—	—
	25V-R	69	69	69	76	72,6	79,6	—	—	—	—
	30T-R	103	103	103	110,6	107,2	114,8	—	—	—	—
	35T-R	117	117	117	124,6	121,2	128,8	—	—	—	—
CSR	15	56,6	56,6	56,6	61,8	58,2*	63,4*	—	—	—	—
	20S	74	74	74	80,6	76,6	83,2	—	—	—	—
	20	90	90	90	96,6	92,6	99,2	—	—	—	—
	25S	83,1	83,1	83,1	90,7	86,7	94,3	—	—	—	—
	25	102,2	102,2	102,2	109,8	105,8	113,4	—	—	—	—
	30S	98	98	98	105,6	101,6	109,2	—	—	—	—
	30	120,6	120,6	120,6	128,2	124,2	131,8	—	—	—	—
	35	134,8	134,8	134,8	142,4	138,4	146	—	—	—	—
	45	170,8	170,8	170,8	178	176	183,2	—	—	—	—
MX	5M	22,3	23,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	7WM	39,8	40,8	—	—	—	—	—	—	—	—
JR	25A/B/R	83,1	83,1	83,1	90,7	89,4	97	—	—	—	—
	35A/B/R	113,6	113,6	113,6	125,6	122	134*	—	—	—	—
	45A/B/R	145	145	145	159	150,8	164,8*	—	—	—	—
	55A/B/R	165	165	165	175,4	170,4	180,8*	—	—	—	—
HCR	12A+60/100R	44,6	44,6	—	—	—	—	—	—	—	—
	15A+60/150R	56,2	56,2	56,2	61,8	57,8	63	—	—	—	—
	15A+60/300R	56,4	56,4	56,4	62	58	63,2	—	—	—	—
	15A+60/400R	56,5	56,5	56,5	62,1	58,1	63,3	—	—	—	—
	25A+60/500R	83	83	83	90,6	86,6	94,2	—	—	—	—
	25A+60/750R	83	83	83	90,6	86,6	94,2	—	—	—	—
	25A+60/1000R	83	83	83	90,6	86,6	94,2	—	—	—	—
	35A+60/600R	109,2	109,2	109,2	116,7	112,7	120,3	—	—	—	—
	35A+60/800R	109,3	109,3	109,3	116,8	112,8	120,4	—	—	—	—
	35A+60/1000R	109,3	109,3	109,3	116,8	112,8	120,4	—	—	—	—
	35A+60/1300R	109,3	109,3	109,3	116,8	112,8	120,4	—	—	—	—
	45A+60/800R	138,7	138,7	138,7	145,9	143,9	151,1	—	—	—	—
	45A+60/1000R	138,8	138,8	138,8	146	144	151,2	—	—	—	—
	45A+60/1200R	138,8	138,8	138,8	146	144	151,2	—	—	—	—
	45A+60/1600R	138,9	138,9	138,9	146,1	144,1	151,3	—	—	—	—
	65A+60/1000R	197,8	197,8	197,8	204,7	202,7	209,9	—	—	—	—
	65A+60/1500R	197,9	197,9	197,9	204,8	202,8	210	—	—	—	—
	65A+60/2000R	197,9	197,9	197,9	204,8	202,8	210	—	—	—	—
	65A+60/2500R	197,9	197,9	197,9	204,9	202,9	210,1	—	—	—	—
	65A+60/3000R	197,9	197,9	197,9	204,9	202,9	210,1	—	—	—	—
HMG	15A	48	48	—	—	—	—	—	—	—	—

Einheit: mm

Baugröße		Standard-Gesamtlänge	L								
			UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
HMG	25A	62,2	62,2	—	—	—	—	—	—	—	—
	35A	80,6	80,6	—	—	—	—	—	—	—	—
	45A	107,6	107,6	—	—	—	—	—	—	—	—
	65A	144,4	144,4	—	—	—	—	—	—	—	—
NSR-TBC	20TBC	67	67	—	—	—	—	—	—	—	—
	25TBC	78	78	—	—	—	—	—	—	—	—
	30TBC	90	90	—	—	—	—	—	—	—	—
	40TBC	110	110	110	—	—	—	—	—	—	—
	50TBC	123	123	123	—	—	—	—	—	—	—
	70TBC	150	150	150	—	—	—	—	—	—	—
HSR-M1	15M1A/M1B/M1R/M1YR	59,6	59,6	59,6	—	—	—	—	—	—	—
	20M1A/M1B/M1R/M1YR	76	76	76	—	—	—	—	—	—	—
	20M1LA/M1LB/M1LR	92	92	92	—	—	—	—	—	—	—
	25M1A/M1B/M1R/M1YR	83,9	83,9	83,9	—	—	—	—	—	—	—
	25M1LA/M1LB/M1LR	103	103	103	—	—	—	—	—	—	—
	30M1A/M1B/M1R/M1YR	98,8	98,8	98,8	—	—	—	—	—	—	—
	30M1LA/M1LB/M1LR	121,4	121,4	121,4	—	—	—	—	—	—	—
	35M1A/M1B/M1R/M1YR	112	112	112	—	—	—	—	—	—	—
	35M1LA/M1LB/M1LR	137,4	137,4	137,4	—	—	—	—	—	—	—
SR-M1	15M1W/M1TB	57	57	57	—	—	—	—	—	—	—
	15M1V/M1SB	40,4	40,4	40,4	—	—	—	—	—	—	—
	20M1W/M1TB	66,2	66,2	66,2	—	—	—	—	—	—	—
	20M1V/M1SB	47,3	47,3	47,3	—	—	—	—	—	—	—
	25M1W/M1TB	83	83	83	—	—	—	—	—	—	—
	25M1V/M1SB	59,2	59,2	59,2	—	—	—	—	—	—	—
	30M1W/M1TB	96,8	96,8	96,8	—	—	—	—	—	—	—
	30M1V/M1SB	67,9	67,9	67,9	—	—	—	—	—	—	—
	35M1W/M1TB	111	111	111	—	—	—	—	—	—	—
	35M1V/M1SB	77,6	77,6	77,6	—	—	—	—	—	—	—
RSR-M1	9M1K	27,8	30,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	9M1N	37,8	41	—	—	—	—	—	—	—	—
	9M1WV	36	39	—	—	—	—	—	—	—	—
	9M1WN	47,7	50,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	12M1V	31	35	—	—	—	—	—	—	—	—
	12M1N	43,7	47,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	12M1WV	41,3	44,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	12M1WN	56,3	59,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	15M1V	38,9	43	—	—	—	—	—	—	—	—
	15M1N	56,5	61	—	—	—	—	—	—	—	—
	15M1WV	51,5	55,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	15M1WN	70,5	74,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	20M1V	61,5	66,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	20M1N	81,3	86,3	—	—	—	—	—	—	—	—
HSR-M2	15M2A	56,6	56,6	56,6	—	—	—	—	—	—	—
	20M2A	74	74	74	—	—	—	—	—	—	—
	25M2A	83,1	83,1	83,1	—	—	—	—	—	—	—
SRG	15A/V	69	69	69	71	—	—	—	—	—	—
	20A/V	86	86	86	88	91,4	93,4	106,6	108,6	109	111
	20LA/LV	106	106	106	108	111,4	113,4	126,6	128,6	129	131
	25C/R	95,5	95,5	95,5	100,5	100,5	105,5	115,3	120,3	117,7	122,7
	25LC/LR	115,1	115,1	115,1	120,1	120,1	125,1	134,9	139,9	137,6	142,3
	30C/R	111	111	111	118	116	123	130,8	137,8	133,2	140,2

Einheit: mm

Baugröße		Standard-Gesamtlänge	L								
			UU	SS	DD	ZZ	KK	SSHH	DDHH	ZZHH	KKHH
SRG	30LC/LR	135	135	135	142	140	147	154,8	161,8	157,2	164,2
	35C/R	125	125	125	132,8	133,4	141,4	148,6	151	151	159
	35LC/LR	155	155	155	162,8	163,4	171,2	178,6	181	181	188,8
	45C/R	155	155	155	164,2	164,2	173,4	182	185,2	185,5	194,5
	45LC/LR	190	190	190	199,2	199,2	208,4	217	220,2	220,2	229,4
	55C/R	185	185	185	194,2	194,2	203,4	212	215,2	215,5	224,5
	55LC/LR	235	235	235	244,2	244,2	253,4	262	265,2	265,2	274,4
	65LC/LV	303	303	303	314,2	314,2	325,4	335,4	338,6	338,6	349,8
SRN	35C/R	125	125	125	132,8	133,4	141,4	148,6	151	151	159
	35LC/LR	155	155	155	162,8	163,4	171,2	178,6	181	181	188,8
	45C/R	155	155	155	164,2	164,2	173,4	182	185,2	185,5	194,5
	45LC/LR	190	190	190	199,2	199,2	208,4	217	220,2	220,2	229,4
	55C/R	185	185	185	194,2	194,2	203,4	212	215,2	215,5	224,5
	55LC/LR	235	235	235	244,2	244,2	253,4	262	265,2	265,2	274,4
	65LC/LR	303	303	303	314,2	314,2	325,4	335,4	338,6	338,6	349,8
SRW	70LR	190	190	190	199,2	197,2	206,4	217	226,2	220,2	229,4
	85LR	235	235	235	244,2	242,2	251,4	262	271,2	265,2	274,4
	100LR	303	303	303	314,2	311,4	322,6	335,4	346,6	338,6	349,8

Ein Schmiernippel kann nicht montiert werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Aufbau der Bestellbezeichnung

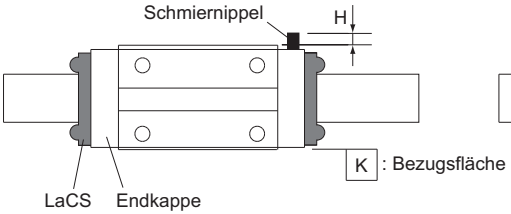
SHS25 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P T Z -II

- SHS25: Baugröße
- LC: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen
- QZ: Mit Schmiersystem QZ (*1)
- KKHH: Symbol für Abdichtung (*2)
- C0: Symbol für Vorspannung (*3)
  - Normal (kein Symbol)
  - Leichte Vorspannung (C1)
  - Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*4)
  - Normalklasse (kein Symbol)
  - Hochgenauigkeitsklasse (H)
  - Präzisionsklasse (P)/Superpräzisionsklasse (SP)
  - Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*5)

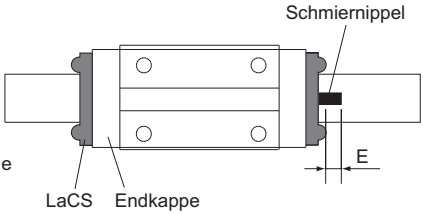
(*1) Siehe A-367. (*2) Siehe A-374. (*3) Siehe A-113. (*4) Siehe A-118. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können keinen Schmiernippel besitzen.

Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LaCS)



Einbauposition des Schmiernippels
für Typen SHS, SSR, SNR/SNS, SRG und NR/NRS



Einbauposition des Schmiernippels
für Typen SHW, SRS und HSR

Einheit: mm

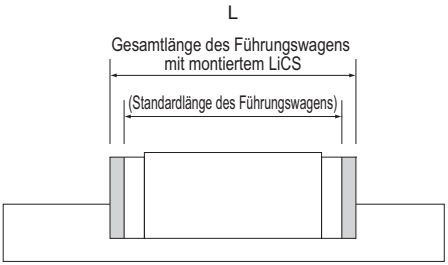
Baugröße		Abmessung mit Schmiernippel H	Nippeltyp
SHS	15C/LC	—	PB107
	15R/V/LV	4,7	PB107
	20C/LC	—	PB107
	20V/LV	4,5	PB107
	25C/LC	—	PB107
	25R/LR/V/LV	4,7	PB107
	30C/LC	—	A-M6F
	30R/LR/V/LV	7,4	A-M6F
	35C/LC	—	A-M6F
	35R/LR/V/LV	7,4	A-M6F
	45C/LC	—	A-M6F
	45R/LR/V/LV	7,7	A-M6F
	55C/LC	—	A-M6F
	55R/LR/V/LV	7,4	A-M6F
	65C/LC	—	A-M6F
	65V/LV	6,9	A-M6F
SSR	15XVY/XWY	4,4	PB107
	15XTBY	—	PB107
	20XV/XW	4,6	PB107
	20XTB	—	PB107
	25XVY/XWY	4,5	PB107
	25XTBY	—	PB107
	30XW	5	PB1021B
	35XW	5	PB1021B
SNR/SNS	25C/LC	—	PB1021B
	25R/LR	4,9	PB1021B
	30C/LC	—	PB1021B
	30R/LR	4,5	PB1021B
	35C/LC	—	A-M6F
	35R/LR	7,8	A-M6F
	45C/LC	—	A-M6F
	45R/LR	7,9	A-M6F
	55C/LC	—	A-M6F
	55R/LR	7,7	A-M6F
	65C/LC	—	A-PT1/8
	65R/LR	15,8	A-PT1/8

Einheit: mm

Baugröße		Abmessung mit Schmiernippel E	Nippeltyp
SHW	21CA/CR	4,2	PB1021B
	27CA/CR	10,7	B-M6F
	35CA/CR	10,0	B-M6F
	50CA/CR	21	B-PT1/8
SRS	25	4	PB1021B
HSR	15A/B/R/YR	2,9	PB1021B
	20A/B/R/CA/CB/YR	9,4	B-M6F
	20LA/LB/LR/HA/HB	9,4	B-M6F
	25A/B/R/CA/CB/YR	9	B-M6F
	25LA/LB/LR/HA/HB	9	B-M6F
	30A/B/R/CA/CB/YR	9	B-M6F
	30LA/LB/LR/HA/HB	9	B-M6F
	35A/B/R/CA/CB/YR	8	B-M6F
	35LA/LB/LR/HA/HB	8	B-M6F
NR/NRS	25A/B/LA/LB	—	PB1021B
	25R/LR	4,8	PB1021B
	30A/B/LA/LB	—	PB1021B
	30R/LR	4,5	PB1021B
	35A/B/LA/LB	—	A-M6F
	35R/LR	7,4	A-M6F
	45A/B/LA/LB	—	A-M6F
	45R/LR	7,4	A-M6F
	55A/B/LA/LB	—	A-M6F
	55R/LR	6,9	A-M6F
	65A/B/LA/LB	—	A-PT1/8
	65R/LR	15,3	A-PT1/8
SRG	35LC	—	A-M6F
	35LR	7,2	A-M6F
	45LC	—	A-M6F
	45LR	7,2	A-M6F
	55LC	—	A-M6F
	55LR	7,2	A-M6F
	65LC	—	A-M6F
	65LR	6,2	A-M6F

Hinweis1: Wenn Sie eine andere als die oben angegebene Einbauposition für den Schmiernippel wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können keinen Schmiernippel besitzen. Wenn Sie sowohl das Schmiersystem QZ als auch einen Schmiernippel wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Wenn Sie für den Typ SHW oder SRS einen Schmiernippel ohne Schmiersystem QZ wünschen, geben Sie bitte bei der Bestellung "mit Schmiernippel" an. (Wenn nicht, wird kein Schmiernippel montiert.)
Hinweis4: Typ HSR mit ZZ oder KK kann keinen Schmiernippel besitzen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit LiCS



Einheit: mm

Baugröße			L	
		Standard-Gesamtlänge	GG	PP
SSR	15XVY	40,3	48,7	48,7
	15XWY/XTBY	56,9	65,3	65,3
	20XV	47,7	55,8	55,8
	20XW/XTB	66,5	74,6	74,6
	25XVY	60	67,6	67,6
	25XWY/XTBY	83	90,6	90,6
	30XW	97	106,7	106,7
	35XW	110,9	121,7	121,7
SRG	15A	67	77	77
	15V	67	77	77

Aufbau der Bestellbezeichnung

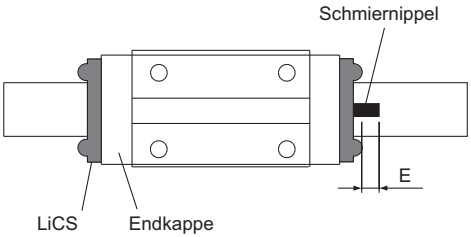
SSR20 XW 2 GG C1 +600L P T -II

- SSR20: Baugröße
- XW: Führungswagen
- 2: Anzahl der Wagen
- GG: Mit LiCS (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannung (*2)
  - Normal (Kein Symbol)
  - Leichte Vorspannung (C1)
  - Mittlere Vorspannung (C0)
- +600L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  - Normalklasse (Kein Symbol) / Hochgenaue Klasse (H)
  - Präzisionsklasse (P) / Superpräzisionsklasse (SP)
  - Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Führungsschiene
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

(*1) Siehe A-361 (*2) Siehe A-113 (*3) Siehe A-118 (*4) SieheA-59

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können keinen Schmiernippel besitzen.

Abmessung mit Schmiernippel (bei montiertem LiCS)



Einbauposition des Schmiernippels

Einheit: mm

Baugröße		Abmessung mit Schmiernippel E	Nippeltyp
SSR	15XVY	2,9	PB1021B
	15XWY/XTBY	2,9	PB1021B
	20XV	9	B-M6F
	20XW/XTB	9	B-M6F
	25XVY	9	B-M6F
	25XWY/XTBY	9	B-M6F
	30XW	9	B-M6F
	35XW	8	B-M6F
SRG	15A	4,5	PB107
	15V	4,5	PB107

Aufbau der Bestellbezeichnung

SSR20 XW 2 GG C1 +600L H -II

- SSR20: Baugröße
- XW: Führungswagen
- 2: Anzahl der Wagen
- GG: Mit LiCS (*1)
- C1: Symbol für die Vorspannung (*2)
  Normal (Kein Symbol)
  Leichte Vorspannung (C1)
  Mittlere Vorspannung (C0)
- +600L: Schienenlänge (mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
  Normalklasse (kein Symbol)
  Hochgenauigkeitsklasse (H)/Präzisionsklasse (P)
  Superpräzisionsklasse (SP)/Ultrapräzisionsklasse (UP)
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*4)

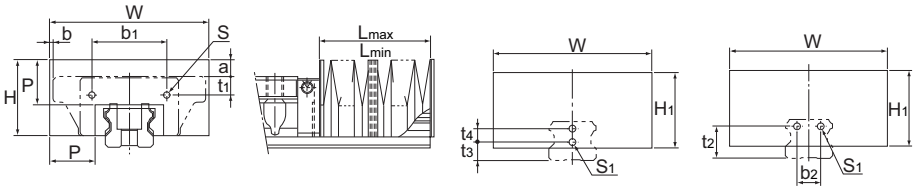
(*1) Siehe A-361 (*2) Siehe A-113 (*3) Siehe A-118 (*4) SieheA-59

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können keinen Schmiernippel besitzen.

Faltenbälge

[Spezialfaltenbalg JSH für Typ SHS]

Die Tabelle unten zeigt die Abmessungen der Spezialfaltenbälge JSH für Typ SHS. Geben Sie die entsprechende Baureihe für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.



Typen SHS15 bis 30　　Typen SHS35 bis 65

Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen												Geeignet für Typ-nummer	
		W	H	H_1	P	b_1	C	V	R	b_2	t_2	t_3	t_4		
JSH	15	53	26	26	15	22,4	4	4	8	—	—	8	—	SHS	15
	20	60	30	30	17	27,6	7,5	7,5	—	—	—	8	6		20
	25	75	36	36	20	38	9,1	9,1	13,1	—	—	9	7		25
	30	80	38	38	20	44	11	11	14	—	—	11	8		30
	35	86	40,5	40,5	20	50	11	11	18	20	21,5	—	—		35
	45	97	46	46	20	64,6	13,5	13,5	23,5	26	26,5	—	—		45
	55	105	48	48	20	68	13	13	23	30	31,5	—	—		55
	65	126	63	63	25	80	18	18	—	34	45	—	—		65

Einheit: mm

Geeignet für Baureihen		Andere Abmessungen								A (Lmax / Lmin)
		Befestigungsschraube		a			b			
		S	S_1	C	V	R	C	V	R	
SHS	15	M2×8ℓ	M4×8ℓ	5	5	1	3	9,5	9,5	5
	20	M2,6×8ℓ	M3×6ℓ	5	5	—	−1,5	8	—	6
	25	M3×8ℓ	M3×6ℓ	6	6	2	2,5	13,5	13,5	7
	30	M3×10ℓ	M3×6ℓ	3	3	0	−5	10	10	7
	35	M4×10ℓ	M4×8ℓ	0	0	−7	−7	8	8	7
	45	M4×12ℓ	M4×8ℓ	−5	−5	−15	−11,7	5,5	5,5	7
	55	M5×12ℓ	M5×10ℓ	−9	−9	−19	−17,5	2,5	2,5	7
	65	M6×14ℓ	M6×12ℓ	−8	−8	—	−22	0	—	9

Hinweis1: Wenn Sie die Spezialfaltenbälge nicht in horizontaler Einbaulage verwenden, d.h. in vertikaler, umgekehrt horizontaler Einbaulage oder Wandmontage, oder wenn Sie eine hitzebeständige Ausführung des Faltenbalgs wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Spezialfaltenbälge wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Wenn Sie Spezialfaltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so gefertigt sein, dass Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

JSH35 - 60/420

Typenbezeichnung Faltenbalg für SHS35
Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

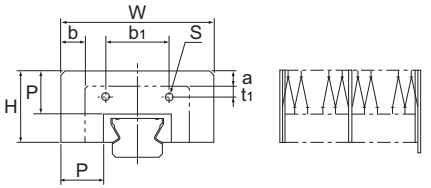
Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

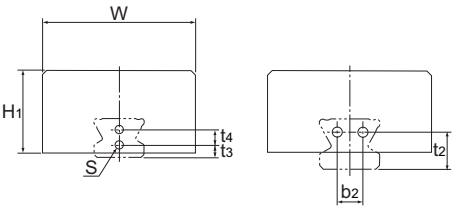
$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)}$$　S: Hublänge (mm)

$L_{max} = L_{min} \cdot A$　A: Ausdehnungsrate

[Spezialfaltenbalg JSSR-X für SSR]

Die Tabelle unten zeigt die Abmessungen der Spezialfaltenbälge JSSR-X für SSR. Geben Sie die entsprechende Baugröße für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.





Typen SSR15X bis 25X Typen SSR30X und 35X

Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen														A (Lmax/Lmin)	Geeignet für Baureihe	
		W	H	H_1	P	b_1	t_1	b_2	t_2	t_3	t_4	Befestigungsschraube S	a	b XW/XV	b XTB			
JSSR	15X	51	24	26	15	20,5	4,7	—	—	8	—	M3×5ℓ	5	8,5	−0,5	5	SSR	15X
	20X	58	26	30	15	25	4,2	—	—	6	6	M3×5ℓ	4	8	−0,5	5		20X
	25X	71	33	38	20	29	5	—	—	6	7	M3×5ℓ	7	11,5	−1	7		25X
	30X	76	37,5	37,5	20	35	9	12	17	—	—	M4×6ℓ	3	8	—	7		30X
	35X	84	39	39	20	44	7	14	20	—	—	M5×10ℓ	2	7	—	7		35X

Hinweis1: Wenn Sie die Spezialfaltenbälge nicht in horizontaler Einbaulage verwenden, d.h. in vertikaler, umgekehrt horizontaler Einbaulage oder in Wandmontage, oder wenn Sie eine hitzebeständige Ausführung des Faltenbalgs wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Spezialfaltenbälge wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Wenn Sie Spezialfaltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so gefertigt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

JSSR35X - 60/420

Typenbezeichnung Faltenbalg für SSR35X

Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

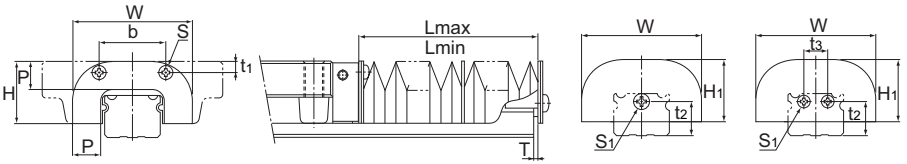
Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Hublänge (mm)

$L_{max} = L_{min} \cdot A$ A: Ausdehnungsrate

[Spezialfaltenbalg JSN für die Typen SNR und SNS]

Für die Typen SNR/SNS-C, SNR/SNS-LC, SNR/SNS-R und SNR/SNS-LR ist ein einfacher Faltenbalg verfügbar. Montieren Sie den einfachen Faltenbalg, wenn die Linearführung an Orten mit Kühlflüssigkeiten oder Ähnlichem verwendet wird. Um einen besseren Schutz vor Verunreinigungen zu erzielen, befestigen Sie eine Teleskopabdeckung außerhalb des einfachen Faltenbalgs nachdem der Faltenbalg montiert wurde.



Typen SNR25 bis 45　　Typen SNR55 und 65

Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen											A (Lmax/Lmin)	Geeignet für Baugrößen	
		W	H	H_1	P	b	t_1	t_2	t_3	Befestigungsschraube S	Befestigungsschraube S_1	T			
JSN	25	50	25,5	24,5	10	26,6	4,6	13	—	M3×5ℓ	M4×4ℓ	1,5	7	SNR/SNS	25
	30	60	31	30	14	34	5,5	17	—	M4×8ℓ	M4×4ℓ	1,5	9		30
	35	70	35	34	15	36	6	20,5	—	M4×8ℓ	M5×4ℓ	2	10		35
	45	86	40,5	39,5	17	47	6,5	24	—	M5×10ℓ	M5×4ℓ	2	10		45
	55	100	49	48	19,5	54	10	29,5	18	M5×10ℓ	M5×4ℓ	2	13		55
	65	126	60	59	22	64	13,5	36,2	20	M6×12ℓ	M6×5ℓ	3,2	13		65
	85	156	70,5	70,5	30	110	15,5	39,5	28	M6×12ℓ	M6×5ℓ	3,2	20		85

Hinweis1: Wenn Sie die Spezialfaltenbälge nicht in horizontaler Einbaulage verwenden, d.h. in vertikaler, umgekehrt horizontaler Einbaulage oder in Wandmontage, oder wenn Sie eine hitzebeständige Ausführung des Faltenbalgs wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung des einfachen Faltenbalgs wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Für Faltenbälge der Typen SNR/SNS-CH, SNR/SNS-LCH, SNR/SNS-RH und SNR/SNS-LRH wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis4: Wenn Sie einfache Faltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so ausgeführt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn einfache Faltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

JSN25 - 60/420

Typenbezeichnung Faltenbalg für SNR/SNS25

Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)}$$　S: Hublänge (mm)

$L_{max} = L_{min} \cdot A$　A: Ausdehnungsrate

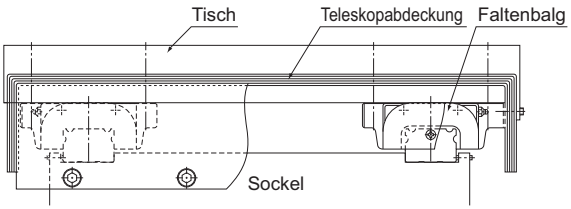
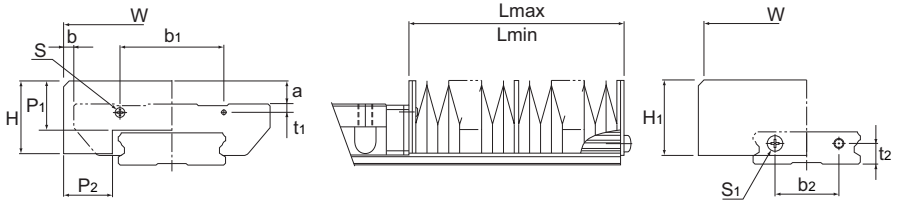


Abb.1 Montagebeispiel eines einfachen Faltenbalgs

[Spezialfaltenbalg JSHW für SHW]

Die Tabelle unten zeigt die Abmessungen der Spezialfaltenbälge JSHW für SHW. Geben Sie die entsprechende Baureihe für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.



Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen									Geeignet für Baugrößen	
		W	H	H_1	P_1	P_2	b_1	t_1	b_2	t_2		
JSHW	17	68	22	23	15	15,4	39	2,6	18	6	SHW	17
	21	75	25	26	17	17	35,8	2,9	22	7		21
	27	85	33,5	33,5	20	20	25	3,5	20	10		27
	35	120	35	35	20	20	75	7,5	40	13		35
	50	164	42	42	20	20	89,4	14	50	16		50

Einheit: mm

Baugröße		Andere Abmessungen					A $\left(\frac{\text{Lmax}}{\text{Lmin}}\right)$
		Befestigungsschraube		a	b		
		*S	S_1		Typ CA	Typ CR	
JSHW	17	M2×4ℓ	M3×6ℓ	8	4	9	5
	21	M2×5ℓ	M3×6ℓ	8	3,5	10,5	6
	27	M2,6×6ℓ	M3×6ℓ	10	2,5	11,5	7
	35	M3×8ℓ	M3×6ℓ	6	0	10	7
	50	M4×12ℓ	M4×8ℓ	—	1	17	7

Hinweis1: Wenn Sie die Spezialfaltenbälge nicht in horizontaler Einbaulage verwenden, d.h. in vertikaler, umgekehrt horizontaler Einbaulage oder in Wandmontage, oder wenn Sie eine hitzebeständige Ausführung des Faltenbalgs wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Spezialfaltenbälge wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Als Befestigungsschrauben, die mit "*" gekennzeichnet sind, verwenden Sie bitte Blechschrauben.
Hinweis4: Wenn Sie Spezialfaltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so ausgeführrt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

JSHW21 - 60/360

- JSHW21: Typenbezeichnung Faltenbalg für SHW21
- 60/360: Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

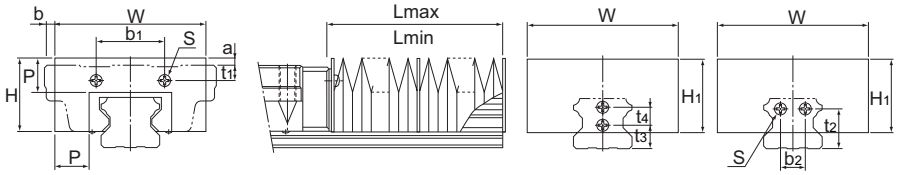
Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Hublänge (mm)

$L_{max} = L_{min} \cdot A$ A: Ausdehnungsrate

[Spezialfaltenbalg JH für HSR]

Die Tabelle unten zeigt die Abmessungen der Spezialfaltenbälge JH für HSR. Geben Sie die entsprechende Baureihe für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.



Typen HSR15 bis 30 Typen HSR35 bis 85

Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen																	Geeignet für Typnummer	
		W	H	H_1	P	b_1	t_1		b_2	t_2	t_3	t_4	Befestigungsschraube S	a		b		$\left(\frac{A}{\frac{Lmax}{Lmin}}\right)$		
							A/B	R						A/B	R	A/B	R			
JH	15	55	27	30	15	25	2,5	6,5	—	—	10	—	*M4×8ℓ	7,5	3,5	−4	−10,5	5	HSR	15
	20	66	32	35	17	34	5	5	—	—	6	8	M3×6ℓ	7	7	−1,5	−11	6		20
	25	78	38	38	20	30	7	11	—	—	10	8	M3×6ℓ	8,5	4,5	−4	−15	7		25
	30	84	42	42	20	40	8	11	—	—	11	10	M4×8ℓ	7	4	3	−12	7		30
	35	88	43	43	20	40	9	16	14	23	—	—	M4×8ℓ	4	—	6	−9	7		35
	45	100	51	51	20	58	10	20	20	29	—	—	M5×10ℓ	—	—	10	−7	7		45
	55	108	54	54	20	66	11	21	26	35	—	—	M5×10ℓ	—	—	16	−4	7		55
	65	132	68	68	20	80	19	19	32	42	—	—	M6×12ℓ	—	—	19	−3	7		65
	85	170	88	88	30	105	23	23	44	50	—	—	M6×12ℓ	—	—	22,5	−7	10		85

Hinweis1: An der mit "*" gekennzeichneten Position von Typ JH15 werden Befestigungsschrauben nur an der Seite der Führungsschiene verwendet, während an der Seite des Führungswagens Blechschrauben der Größe M2x5 verwendet werden.

Hinweis2: Wenn Sie die Spezialfaltenbälge nicht in horizontaler Einbaulage verwenden, d.h. in vertikaler, umgekehrt horizontaler Einbaulage oder in Wandmontage, oder wenn Sie eine hitzebeständige Ausführung des Faltenbalgs wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.

Hinweis3: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Spezialfaltenbälge wenden Sie sich bitte an THK.

Hinweis4: Wenn Sie Spezialfaltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so ausgeführt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

JH25 - 60/420

- JH25: Typenbezeichnung Faltenbalg für HSR25
- 60/420: Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Hublänge (mm)

$Lmax = Lmin \cdot A$ A: Ausdehnungsrate

[Spezialfaltenbalg DH für HSR]

Für die Typen HSR15, 20 und 25 ist auch der Faltenbalg DH verfügbar, der anders als Spezialfaltenbalg JH, nachfolgende Eigenschaften besitzt. Geben Sie die entsprechende Baugröße für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.

● **Merkmale**

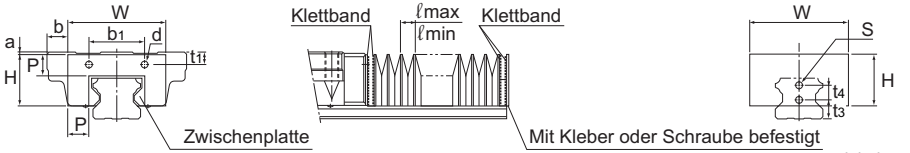
(1) Breite und Höhe sind kleiner als beim herkömmlichen Produkt, sodass kein Teil des Faltenbalgs über die Oberseite des Führungswagens hinausragt. Die Ausdehnungsrate ist gleich bzw. höher als die des herkömmlichen Produkts.

(2) Er besitzt an jeder Falte eine Zwischenplatte, so dass diese sich nicht leicht lösen und der Faltenbalg auch in vertikaler und schräger Lage und an der Wand montiert werden kann.

(3) Einsetzbar bei hoher Geschwindigkeit bis zu 120 m/min.

(4) Da zur Installation des Faltenbalgs Klettband verwendet werden kann, kann ein Typ mit Normalgröße auf die gewünschte Länge geschnitten werden, oder es lassen sich zwei bzw. mehrere Faltenbälge mit Normalgröße miteinander verbinden.

(5) Kann wie Faltenbalg JH auch mit Schrauben installiert werden.
In diesem Fall muss eine Platte (Dicke: 1,6 mm) zwischen dem Faltenbalg und dem Führungswagen platziert werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.



Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen																			Geeignet für Baugröße	
		W	H	P	b_1	t_1		t_3	t_4	d	a		b		ℓmax	ℓmin	Ausdehnungsrate A	E	Faktor k		
						A/B	R				A/B	R	A/B	R							
DH	15	35	19,5	8,5	25	2,5	6,5	10	—	3,5	0	4	6	−0,5	10	2,5	4	2	1,2	HSR	15
	20	45	25	10	34	5	5	6	8	4	0	0	9	−0,5	13	2,5	5	2	1,3		20
	25	52	29,5	12	30	7	11	10	8	4	0	4	9	−2	15	3	5	2	1,3		25

Hinweis1: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Spezialfaltenbälge wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Wenn Sie Spezialfaltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so ausgeführt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

DH20 - 50/250

Typenbezeichnung Faltenbalg für HSR20 — Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

Hinweis: Die Maximallänge der Faltenbälge selbst wird wie folgt berechnet.
Lmax (Lmin) = ℓmax (ℓmin) ×200
Beispiel zur Berechnung der Faltenbalgabmessungen:
Wenn der Hub von Typ HSR20: ℓs = 530mm

$$Lmin = \frac{\ell s}{(A-1)} = \frac{530}{4} = 132,5 \fallingdotseq 135$$

$$Lmax = A \cdot Lmin = 5 \times 135 = 675$$

Anzahl der erforderlichen Falten

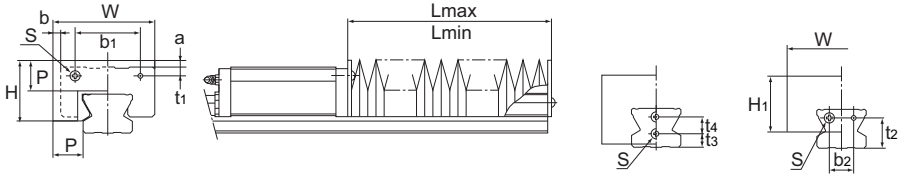
$$n = \frac{Lmax}{P \cdot k} = \frac{675}{10 \times 1,3} = 51,9 \fallingdotseq 52 \text{ Falten}$$

$$Lmin = n \cdot \ell min + E = 52 \times 2,5 + 2 = 132$$

(E gibt die Plattendicke von 2 an)
Somit ist die Typbezeichnung des erforderlichen Faltenbalgs DH20-132/675.

[Spezialfaltenbalg JS für SR]

Die Tabelle unten zeigt die Abmessungen der Spezialfaltenbälge JS für den Typ SR. Geben Sie die entsprechende Baugröße für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.



Typen SR15 bis 25 Typen SR30 bis 70

Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen														A (Lmax/Lmin)	Geeignet für Baugröße	
		W	H	H_1	P	b_1	t_1	b_2	t_2	t_3	t_4	Befestigungsschraube S	a	b W/V	b TB/SB			
JS	15	51	24	26	15	22	3,4	—	—	8	—	M3×6ℓ	5	8,5	−0,5	5	SR	15
	20	58	26	30	15	25	4,2	—	—	6	6	M3×6ℓ	4	8	−0,5	5		20
	25	71	33	38	20	29	5	—	—	6	7	M3×6ℓ	7	11,5	−1	7		25
	30	76	37,5	37,5	20	42	5	12	17	—	—	M4×8ℓ	3	8	−7	7		30
	35	84	39	39	20	44	6,5	14	20	—	—	M5×10ℓ	1,5	7	−8	7		35
	45	95	47,5	47,5	20	60	8	22	27	—	—	M5×10ℓ	−1,5	5	−12,5	7		45
	55	108	55,5	55,5	25	70	10	24	28	—	—	M6×12ℓ	−0,5	4	−16	9		55
	70	144	67	67	30	90	13	34	35	—	—	M6×12ℓ	−3	9	—	10		70

Hinweis1: Wenn Sie die Spezialfaltenbälge nicht in horizontaler Einbaulage verwenden, d.h. in vertikaler, umgekehrt horizontaler Einbaulage oder Wandmontage, oder wenn Sie eine hitzebeständige Ausführung des Faltenbalgs wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Spezialfaltenbälge wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Wenn Sie Spezialfaltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so gefertigt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

JS55 - 60/540

Typenbezeichnung Faltenbalg für SR55

Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Hublänge (mm)

$L_{max} = L_{min} \cdot A$ A: Ausdehnungsrate

[Spezialfaltenbalg DS für Typ SR]

Für die Typen SR15, 20 und 25 ist auch der Faltenbalg DS verfügbar, der anders als Spezialfaltenbalg JS, nachfolgende Eigenschaften besitzt. Geben Sie die entsprechende Baureihe für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.

● **Merkmale**

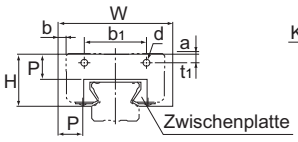
(1) Breite und Höhe sind kleiner als beim herkömmlichen Produkt, so dass kein Teil des Faltenbalgs über die Oberseite des Führungswagens hinausragt. Die Ausdehnungsrate ist gleich bzw. höher als die des herkömmlichen Produkts.

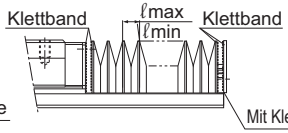
(2) Er besitzt an jeder Falte eine Zwischenplatte, so dass diese sich nicht leicht lösen und der Faltenbalg auch in vertikaler und schräger Lage sowie an der Wand montiert werden kann.

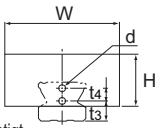
(3) Einsetzbar bei hoher Geschwindigkeit bis zu 120 m/min.

(4) Da zur Installation des Faltenbalgs Klettband verwendet werden kann, kann ein Typ mit Normalgröße auf die gewünschte Länge geschnitten werden, oder es lassen sich zwei bzw. mehrere Faltenbälge mit Normalgröße miteinander verbinden.

(5) Kann wie die herkömmliche Ausführung auch mit Schrauben installiert werden.
In diesem Fall muss eine Platte (Dicke: 1,6 mm) zwischen dem Faltenbalg und dem Führungswagen platziert werden. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.







Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen																	Geeignet für Typnummer	
											b				Ausdehnungsrate		Faktor		
		W	H	P	b_1	t_1	t_3	t_4	d	a	W/V	TB/SB	ℓmax	ℓmin	A	E	k		
DS	15	38	19	10	22	3,4	8	—	3,5	0	7	2	13	2,5	5	2	1,3	SR	15
	20	49	22	10	25	4,2	6	6	4	0	5	3,5	13	2,5	5	2	1,3		20
	25	56	26	12	29	5	6	7	4	0	8,5	4	15	3	5	2	1,3		25

Hinweis1: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Spezialfaltenbälge wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Wenn Sie Spezialfaltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so gefertigt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

DS20 - 50/250

Typenbezeichnung Faltenbalg für SR20 — Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

Hinweis: Die Maximallänge der Faltenbälge selbst wird wie folgt berechnet.
Lmax (Lmin) = ℓmax (ℓmin) ×200
Beispiel zur Berechnung der Faltenbalgabmessungen:
Wenn der Hub von Typ SR20: ℓs = 530mm

$$Lmin = \frac{\ell s}{(A-1)} = \frac{530}{4} = 132{,}5 \fallingdotseq 135$$

$$Lmax = A \cdot Lmin = 5 \times 135 = 675$$

Anzahl der erforderlichen Falten

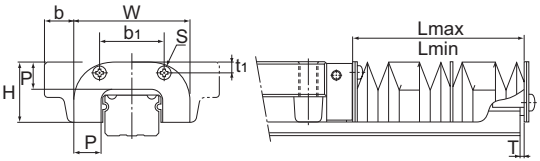
$$n = \frac{Lmax}{P \cdot k} = \frac{675}{10 \times 1{,}3} = 51{,}9 \fallingdotseq 52 \text{ Falten}$$

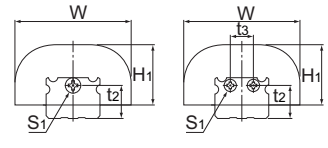
$$Lmin = n \cdot \ell min + E = 52 \times 2{,}5 + 2 = 132$$

(E gibt die Plattendicke von 2 an)
Somit ist die Typbezeichnung des erforderlichen Faltenbalgs DH20-132/675.

[Einfacher Faltenbalg für die Typen NR/NRS]

Für die Typen NR/NRS ist ein einfacher Faltenbalg verfügbar. Um einen besseren Schutz vor Verunreinigungen zu erzielen, befestigen Sie eine Teleskopabdeckung außerhalb des einfachen Faltenbalgs, nachdem der Faltenbalg montiert wurde.





Typen NR/NRS 25X bis 45　Typen NR/NRS 55 bis 100

Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen													Geeignet für Baugröße	
		W	H	H_1	P	b_1	t_1	t_2	t_3	Befestigungsschraube S	Befestigungsschraube S_1	b A,LA B,LB	T	A (Lmax/Lmin)		
JN	25	48	25,5	25,5	10	26,6	4,6	13	—	M3×5ℓ	M4×4ℓ	11	1,5	7	NR/NRS	25X
	30	60	31	31	14	34	5,5	17	—	M4×8ℓ	M4×4ℓ	15	1,5	9		30
	35	70	35	35	15	36	6	20,5	—	M4×8ℓ	M5×4ℓ	15	2	10		35
	45	86	40,5	40,5	17	47	6,5	24	—	M5×10ℓ	M5×4ℓ	17	2	10		45
	55	100	49	49	20	54	10	29,5	18	M5×10ℓ	M5×4ℓ	20	2	13		55
	65	126	57,5	57,5	20	64	13,5	36,2	20	M6×12ℓ	M6×5ℓ	22	3,2	13		65
	75	145	64	64	30	80	10,5	34,2	26	M6×12ℓ	M6×5ℓ	25	3,2	20		75
	85	156	70,5	70,5	30	110	15,5	39,5	28	M6×12ℓ	M6×5ℓ	39,5	3,2	20		85
	100	200	82	82	30	140	15	40	34	M8×16ℓ	M6×5ℓ	30	3,2	20		100

Hinweis1: Wenn Sie den einfachen Faltenbalg nicht in horizontaler Einbaulage verwenden, d.h. in vertikaler, umgekehrt horizontale r Einbaulage oder Wandmontage, oder wenn Sie eine hitzebeständige Ausführung des Faltenbalgs wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung des einfachen Faltebalgs wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Wenn Sie einfache Faltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so ausgeführt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn einfache Faltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

JN25 - 60/420

Typenbezeichnung Faltenbalg für NR/NRS25X

Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$

S: Hublänge (mm)

$Lmax = Lmin \cdot A$

A: Ausdehnungsrate

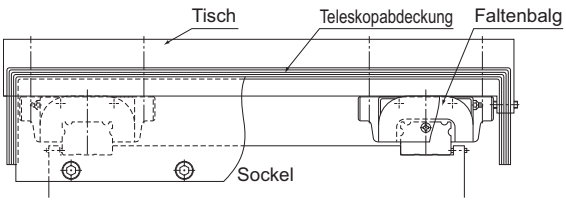
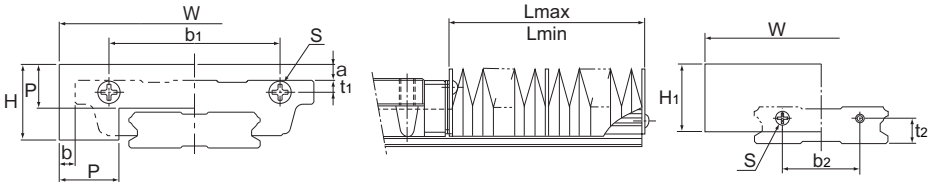


Abb.2 Montagebeispiel für den einfachen Faltenbalg

[Spezialfaltenbalg JHRW für HRW]

Die Tabelle unten zeigt die Abmessungen der Spezialfaltenbälge JHRW für den Typ HRW. Geben Sie die entsprechende Baugröße für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.



Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen												A (Lmax/Lmin)	Geeignet für Baugröße	
		W	H	H_1	P	b_1	t_1	b_2	t_2	Befestigungsschraube S	a	b Typ CA	b Typ CR			
JHRW	17	68	22	23	15	43	3	18	6	*M3×6ℓ	8	4	9	5	HRW	17
	21	75	25	26	17	48	3	22	7	M3×6ℓ	8	3,5	10,5	6		21
	27	85	33,5	33,5	20	48	3	20	10	M3×6ℓ	10	2,5	11,5	7		27
	35	120	35	35	20	75	3,5	40	13	M3×6ℓ	6	0	10	7		35
	50	164	42	42	20	100	9	50	16	M4×8ℓ	−3	1	17	7		50

Hinweis1: An der mit "*" gekennzeichneten Position von Typ JHRW17 werden Befestigungsschrauben nur an der Seite der Führungsschiene verwendet, während an der Seite des Führungswagens Blechschrauben der Größe M2,5x8 verwendet werden.
Hinweis2: Wenn Sie den einfachen Faltenbalg nicht in horizontaler Einbaulage verwenden, d.h. in vertikaler, umgekehrt horizontale r Einbaulage oder Wandmontage, oder wenn Sie eine hitzebeständige Ausführung des Faltenbalgs wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Spezialfaltenbälge wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis4: Wenn Sie Spezialfaltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so ausgeführt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

JHRW21 - 60/360

- JHRW21: Typenbezeichnung Faltenbalg für HRW21
- 60/360: Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

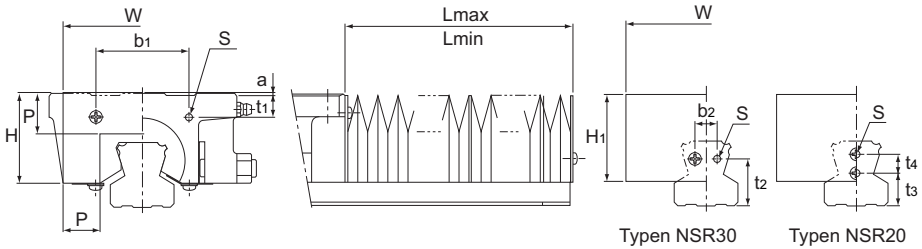
Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Hublänge (mm)

$Lmax = Lmin \cdot A$ A: Ausdehnungsrate

[Spezialfaltenbalg J für NSR-TBC]

Die Tabelle unten zeigt die Abmessungen der Spezialfaltenbälge J für den Typ NSR-TBC. Geben Sie die entsprechende Baureihe für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.



Typen NSR30 bis 70TBC

Typen NSR20 und 25TBC

Einheit: mm

Baureihe		Hauptabmessungen												$\left(\frac{A\ \frac{Lmax}{Lmin}}{}\right)$	Geeignet für Baugröße	
		W	H	H_1	P	b_1	t_1	b_2	t_2	t_3	t_4	Befestigungsschraube S	a			
J	20	65	39	43	20	26	8	—	—	9	8	M4×8ℓ	8	7	NSR	20TBC
	25	75	43	45	20	40	11	—	—	12	8	M4×8ℓ	3	7		25TBC
	30	85	46	46	20	50	12	12	25	—	—	M4×8ℓ	—	7		30TBC
	40	115	59	59	25	60	13	16	32	—	—	M5×10ℓ	—	9		40TBC
	50	115	66	66	25	75	11	20	32	—	—	M5×10ℓ	—	9		50TBC
	70	124	84	78	25	96	16	36	40	—	—	M6×12ℓ	—	9		70TBC

Hinweis1: Wenn Sie den einfachen Faltenbalg nicht in horizontaler Einbaulage verwenden, d.h. in vertikaler, umgekehrt horizontale r Einbaulage oder Wandmontage, oder wenn Sie eine hitzebeständige Ausführung des Faltenbalgs wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Spezialfaltenbälge wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Wenn Sie Spezialfaltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so ausgeführt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

J50 - 60/540

Typenbezeichnung Faltenbalg für NSR50TBC

Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

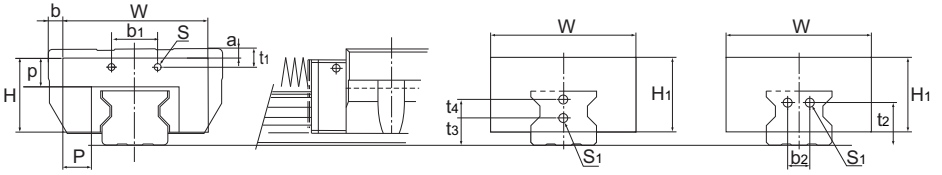
Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$ S: Hublänge (mm)

$Lmax = Lmin \cdot A$ A: Ausdehnungsrate

[Spezialfaltenbalg JSRG für SRG]

Die Tabelle unten zeigt die Abmessungen der Spezialfaltenbälge JSRG für den Typ SRG. Geben Sie die entsprechende Baureihe für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.



Typen SRG15 und 30 Typen SRG35 bis 65

Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen																			Geeignet für Baugröße	
		W	H	H_1	P	p	b_1	t_1		b_2	t_2	t_3	t_4	Schraubengröße S	Befestigungsschraube S_1	a		b		A Lmax/Lmin		
								A/C	R/V							A/C	R/V	A/C	R/V			
JSRG	15	55	27	27	14,2	12,7	28	10,3	10,3	—	—	10,6	—	M2	M4	7	7	4	10,5	5	SRG	15
	20	66	32	32	17	15	38,5	9,6	9,6	—	—	7,4	8	M2	M3	6,6	6,6	1,5	11	6		20
	25	78	38	38	23	18	27,6	3,9	7,9	—	—	10	8	M2	M3×6ℓ	−6,5	−2,5	4	15	6		25
	30	84	42	42	22	19	37,4	10,4	13,4	—	—	11	10	M3	M4×8ℓ	−5	−2	3	12	7		30
	35	88	42	42	22	15	35	5	12	13	23	—	—	M3	M4×4ℓ	0	7	6	−9	5		35
	40	100	51	51	20	20	32	7	17	15	29	—	—	M3	M5×4ℓ	0	10	10	−7	7		45
	50	108	57	57	20	20	36	10	20	25	35	—	—	M3	M5×4ℓ	3	13	16	−4	7		55
	65	132	75,5	75,5	28,5	25	46	9	9	28	42	—	—	M4	M6×5ℓ	3	3	19	−3	9		65

Hinweis1: Wenn Sie den einfachen Faltenbalg nicht in horizontaler Einbaulage verwenden, d.h. in vertikaler, umgekehrt horizontale r Einbaulage oder Wandmontage, oder wenn Sie eine hitzebeständige Ausführung des Faltenbalgs wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Spezialfaltenbälge wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis3: Wenn Sie Spezialfaltenbälge einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so gefertigt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

JSRG35 - 60/420

- JSRG35: Typenbezeichnung Faltenbalg für SRG35
- 60/420: Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

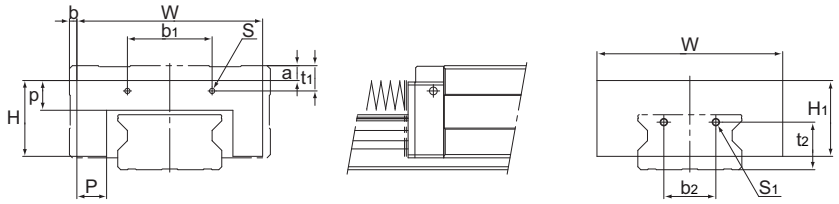
Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$L_{min} = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Hublänge (mm)

$L_{max} = L_{min} \cdot A$ A: Ausdehnungsrate

[Spezialfaltenbalg JSRW für SRW]

Die Tabelle unten zeigt die Abmessungen der Spezialfaltenbälge JSRW für Typ SRW. Geben Sie die entsprechende Baureihe für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.



Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen													A (Lmax / Lmin)	Geeignet für Baugröße	
		W	H	H_1	P	p	b_1	t_1	b_2	t_2	Schraubengröße S	Befestigungsschraube S_1	a	b			
JSRW	70	125	51	51	20	20	57	17	35	32	M3	M5×4L	10	5	7	SRW	70
	85	138	57	57	20	20	68	20	42	36	M3	M5×4L	13	13,5	7		85
	100	169	75,5	75,5	28,5	25	83	19	50	46	M4	M6×5L	13	15,5	9		100

Hinweis1: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Spezialfaltenbälge wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Wenn Sie den einfachen Faltenbalg nicht in horizontaler Einbaulage verwenden, d.h. in vertikaler, umgekehrt horizontale r Einbaulage oder Wandmontage, oder wenn Sie eine hitzebeständige Ausführung des Faltenbalgs wünschen, wenden Sie sich bitte an THK.

Aufbau der Bestellbezeichnung

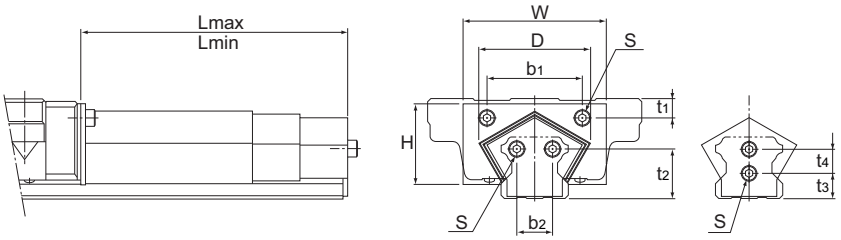
JSRW70 - 60/420

- JSRW70: Typenbezeichnung Faltenbalg für SRW70
- 60/420: Faltenbalgabmessungen (eingefahrene Länge / ausgefahrene Länge)

Teleskopabdeckung

[Teleskopabdeckung TPH für HSR]

Die Tabelle unten zeigt die Abmessungen der Teleskopabdeckung TPH für Typ HSR. Geben Sie die entsprechende Baureihe für den gewünschten Faltenbalg aus der Tabelle an.



Typen HSR25 und 30

Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen										Geeignet für Baugröße	
		W	D (max)	H	b_1	t_1	b_2	t_2	t_3	t_4	Befestigungs-schraube S		
TPH	25	55	42	28	30	7	—	—	10	8	M3×6ℓ	HSR	25
	30	60	48	34	40	8	—	—	11	10	M4×8ℓ		30
	35	70	55	38	40	9	14	23	—	—	M4×8ℓ		35
	45	90	75	48	58	10	20	29	—	—	M5×10ℓ		45
	55	100	88	55	66	11	26	35	—	—	M5×10ℓ		55

Einheit: mm

Baugröße		Anzahl der Segmente	L		Hub
			min	max	
TPH	25	3	200	530	330
		3	150	380	230
		3	100	230	130
	30	3	250	680	430
		3	200	530	330
		3	150	380	230
	35	3	300	830	530
		3	250	680	430
		3	200	530	330
		3	150	380	230

Einheit: mm

Baugröße		Anzahl der Segmente	L		Hub
			min	max	
TPH	45	3	350	980	630
		3	300	830	530
		3	250	680	430
		3	200	530	330
	55	4	400	1460	1060
		4	350	1330	980
		4	300	1060	760
		4	250	860	610

Hinweis1: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Teleskopabdeckung wenden Sie sich bitte an THK.

Hinweis2: Wenn Sie die Teleskopabdeckung einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so ausgeführt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

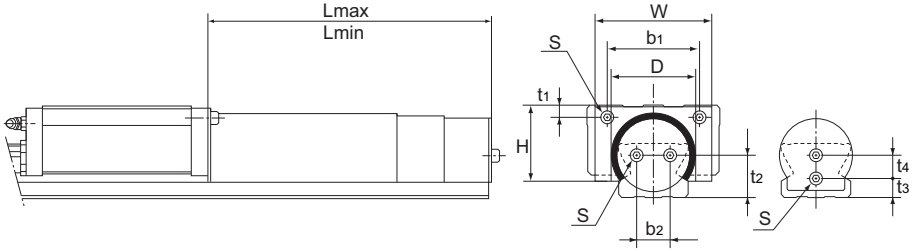
Aufbau der Bestellbezeichnung

TPH55 - 400/1460

- TPH55: Typenbezeichnung Teleskopabdeckung für HSR55
- 400: Lmin (Abdeckungslänge wenn zusammengeschoben)
- 1460: Lmax (Abdeckungslänge wenn auseinandergezogen)

[Teleskopabdeckung TPS für SR]

Die Tabelle unten zeigt die Abmessungen der Teleskopabdeckung TPS für Typ SR. Geben Sie die entsprechende Baureihe für die gewünschte Abdeckung aus der Tabelle an.



Typen SR30 bis 55 Typ SR25

Einheit: mm

Baugröße		Hauptabmessungen										Geeignet für Baugröße	
		W	D (max)	H	b_1	t_1	b_2	t_2	t_3	t_4	Befestigungs-schraube S		
TPS	25	42	30	26,5	29	5	—	—	6	7	M3×6ℓ	SR	25
	30	54	37	34,5	42	5	12	17	—	—	M4×8ℓ		30
	35	64	42	38	44	6,5	14	20	—	—	M5×10ℓ		35
	45	76	55	48	60	8	22	27	—	—	M5×10ℓ		45
	55	90	61	54,5	70	10	24	28	—	—	M6×12ℓ		55

Einheit: mm

Baugröße		Anzahl der Segmente	L		Hub
			min	max	
TPS	25	3	200	530	330
		3	150	380	230
		3	100	230	130
	30	3	250	680	430
		3	200	530	330
		3	150	380	230
	35	3	300	830	530
		3	250	680	430
		3	200	530	330
		3	150	380	230

Einheit: mm

Baugröße		Anzahl der Segmente	L		Hub
			min	max	
TPS	45	3	350	980	630
		3	300	830	530
		3	250	680	430
		3	200	530	330
	55	4	400	1460	1060
		4	350	1330	980
		4	300	1060	760
		4	250	860	610

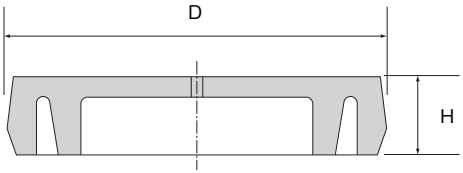
Hinweis1: Bezüglich der Schmierung bei Verwendung der Teleskopabdeckung wenden Sie sich bitte an THK.
Hinweis2: Wenn Sie die Teleskopabdeckung einsetzen, müssen Führungswagen und Führungsschiene so ausgeführt sein, dass die Faltenbälge montiert werden können. Bitte geben Sie bei der Bestellung der Linearführung an, wenn Spezialfaltenbälge benötigt werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

TPS55 - 400/1460

- TPS55: Typenbezeichnung Teleskopabdeckung für SR55
- 400: Lmin (Abdeckungslänge wenn zusammengeschoben)
- 1460: Lmax (Abdeckungslänge wenn auseinandergezogen)

Verschlusskappe Typ C

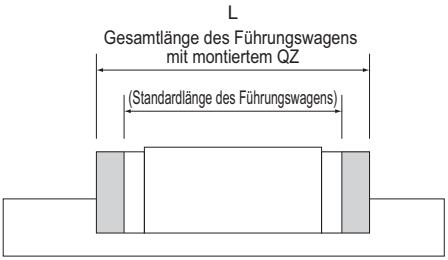


Tab.1 Liste der Baureihen, mit denen die Verschlusskappe Typ C für Befestigungsbohrungen von Führungsschienen verwendet werden kann.

Baugröße	Verwendete Schraube	Hauptabmessungen (mm)		Unterstützte Baureihe														
		D	H	SSR	SCR	SR	SNR SNS	NR NRS	SHS HSR CSR HCR	HMG	SHW HRW	SRG SRN	GSR	HR	SRS RSR RSH	SRS-W RSR-W RSH-W	NSR-TBC	SRW
C3	M3	6,3	1,2	—	—	15	—	—	12	—	—	—	—	1123 1530	12 15	9	—	—
C4	M4	7,8	1,0	15Y	—	—	—	—	15	15	12, 14, 17, 21, 27	15	15	—	14	—	—	—
C5	M5	9,8	2,4	20	—	20	25	25X	20	—	—	20	20	2042	20	—	20	—
C6	M6	11,4	2,7	25Y 30	25	25Y 30	30	30	25	25	35	25	25	—	25	—	25 30	—
C8	M8	14,4	3,7	35	30 35	35	35	35	30 35	35	50	30 35	30	2555 3065	—	—	40	—
C10	M10	18,0	3,7	—	—	45	—	—	—	—	60	—	35	3575	—	—	50	70
C12	M12	20,5	4,7	—	45	55	45	45	45	45	—	45	—	4085	—	—	70	85
C14	M14	23,5	5,7	—	—	—	55	55	55	—	—	55	—	—	—	—	—	100
C16	M16	26,5	5,7	—	65	70 85	65	65	65	65	—	65	—	50105	—	—	—	—
C22	M22	35,5	5,7	—	—	—	—	85	85	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Hinweis: Die Verschlusskappe für die Befestigungsbohrung der Führungsschiene kann auch aus anderen Materialien (z.B. Metall) bestehen. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Abmessungen Führungswagen (Abmessung L) mit montiertem QZ



Einheit: mm

Baugröße			L								
		Standard-Gesamtlänge	QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSHH	QZDDHH	QZZZHH	QZKKHH
SHS	15C/V/R	64,4	84,4	84,4	89,8	86,8	92,2	100	105,4	101,2	106,6
	15LC/LV	79,4	99,4	99,4	104,8	101,8	107,2	115	120,4	116,2	121,6
	20C/V	79	99	99	105,4	103	109,4	115,4	121,8	117,8	124,2
	20LC/LV	98	118	118	124,4	122	128,4	134,4	140,8	136,8	143,2
	25C/V/R	92	114,4	114,4	121,6	120,4	127,6	132	139,2	134,4	141,6
	25LC/LV/LR	109	131,4	131,4	138,6	137,4	144,6	149	156,2	151,4	158,6
	30C/V/R	106	127,4	127,4	136	133,8	142,4	149,4	158	151,8	160,4
	30LC/LV/LR	131	152,4	152,4	161	158,8	167,4	174,4	183	176,8	185,4
	35C/V/R	122	145	145	154,8	152,4	162,2	168	177,8	170,4	180,2
	35LC/LV/LR	152	175	175	184,8	182,4	192,2	198	207,8	200,4	210,2
	45C/V/R	140	173	173	182,8	181,2	191	199	208,8	202,2	212
	45LC/LV/LR	174	207	207	216,8	215,2	225	233	242,8	236,2	246
	55C/V/R	171	205,4	205,4	216,6	214,2	225,4	232	243,2	235,2	246,4
	55LC/LV/LR	213	247,4	247,4	258,6	256,2	267,4	274	285,2	277,2	288,4
	65C/V	221	256,2	256,2	268,6	266,2	278,6	288	300,4	291,2	303,6
	65LC/LV	272	307,2	307,2	319,6	317,2	329,6	339	351,4	342,2	354,6
SSR	15XVY	40,3	59,3	59,3	65,1	62,7	68,5	75,5	81,3	76,7	82,5
	15XWY/XTBY	56,9	75,9	75,9	81,7	79,3	85,1	92,1	97,9	93,3	99,1
	20XV	47,7	66,2	66,2	73,1	72,1	79	83,7	90,6	86,1	93
	20XW/XTB	66,5	85	85	91,9	90,9	97,8	102,5	109,4	104,9	111,8
	25XVY	60	82,6	82,6	90	88,4	95,8	100	107,4	102,4	109,8
	25XWY/XTBY	83	105,6	105,6	113	111,4	118,8	123	130,4	125,4	132,8
	30XW	97	119,7	119,7	127,8	125,4	133,5	141	149,1	143,4	151,5
	35XW	110,9	134,3	134,3	143,3	141,3	150,3	156,9	165,9	159,3	168,3
SNR/ SNS	25R/C	82,8	105,2	105,2	112,8	110,9	118,5	122,5	130,1	124,9	132,5
	25LR/LC	102	124,4	124,4	132	130,1	137,7	141,7	149,3	144,1	151,7
	30R/C	98	121,2	121,2	131	126,9	136,7	141,7	151,5	144,1	153,9
	30LR/LC	120,5	143,7	143,7	153,5	149,4	159,2	164,2	174	166,6	176,4
	35R/C	109,5	142,7	142,7	152,9	149,5	159,7	164,3	174,5	166,7	176,9
	35LR/LC	135	168,2	168,2	178,4	175	185,2	189,8	200	192,2	202,4
	45R/C	138,2	171,4	171,4	181,6	179	189,2	196,4	206,6	199,6	209,8
	45LR/LC	171	204,2	204,2	214,4	211,8	222	229,2	239,4	232,4	242,6
	55R/C	163,3	204,5	204,5	214,7	213,2	223,4	231	241,2	234,2	244,4
	55LR/LC	200,5	241,7	241,7	251,9	250,4	260,6	268,2	278,4	271,4	281,6
	65R/C	186	227,6	227,6	238,2	236,3	246,9	257,5	268,1	260,7	271,3
	65LR/LC	246	287,6	287,6	298,2	296,3	306,9	317,5	328,1	320,7	331,3
SHW	12CAM/CRM	37	47	47	—	—	—	—	—	—	—
	12HRM	50,4	60,4	60,4	—	—	—	—	—	—	—

Einheit: mm

Baureihe		Standard-Gesamtlänge	L								
			QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSHH	QZDDHH	QZZZHH	QZKKHH
SHW	14CAM/CRM	45,5	55,5	55,5	—	—	—	—	—	—	—
	17CAM/CRM	51	63	63	66	65,4	68,4	—	—	—	—
	21CA/CR	59	75	75	80	77,8	82,8	91,6	96,6	93,2	98,2
	27CA/CR	72,8	92,8	92,8	98,6	96,4	102,2	109,4	115,2	111,8	117,6
	35CA/CR	107	127	127	134,4	132	134,4	149	156,4	151,4	158,8
	50CA/CR	141	161	161	169,2	167,4	175,6	186	194,2	188,4	196,6
SRS	7	23,4	33,4	33,4	—	—	—	—	—	—	—
	7W	31	41	41	—	—	—	—	—	—	—
	9	30,8	40,8	40,8	—	—	—	—	—	—	—
	9W	39	49	49	—	—	—	—	—	—	—
	12	34,4	44,4	44,4	—	—	—	—	—	—	—
	12W	44,5	54,5	54,5	—	—	—	—	—	—	—
	15	43	55	55	—	—	—	—	—	—	—
	15W	55,5	67,5	67,5	—	—	—	—	—	—	—
	20	50	66	66	—	—	—	83,2	—	—	—
	25	77	97	97	—	—	—	115,2	—	—	—
SCR	15S	64,4	84,4	84,4	89,8	86,8	92,2	100,4	105,4	101,4	106,9
	20S	79	99	99	105,4	103	109,4	115,5	122	118	124,5
	20	98	118	118	124,4	122	128,4	134,5	141	137	143,5
	25	109	131,4	131,4	138,6	137,4	144,6	149	156,2	151,4	158,6
	30	131	152,4	152,4	161	158,8	167,4	174,4	183	176,8	185,4
	35	152	175	175	184,8	182,4	192,2	198	207,8	200,4	210,2
	45	174	207	207	216,8	215,2	225	233	242,8	236,2	246
	65	272	307,2	307,2	319,6	317,2	329,6	339	351,4	342,2	354,6
HSR	15A/B/R/YR	56,6	79,6	79,6	87,6	84,2	92,2	98,8	106,8	100,0	108,0
	20A/B/R/CA/CB/YR	74	96,2	96,2	104,4	102	110,2	113,6	121,8	116	124,2
	20LA/LB/LR/HA/HB	90	112,2	112,2	120,4	118	126,2	129,6	137,8	132	140,2
	25A/B/R/CA/CB/YR	83,1	104,1	104,1	112,1	109,8	117,8	121,4	129,4	123,8	131,8
	25LA/LB/LR/HA/HB	102,2	123,2	123,2	131,2	128,9	136,9	140,5	148,5	142,9	150,9
	30A/B/R/CA/CB/YR	98	119	119	127	124,7	132,7	140,3	148,3	142,7	150,7
	30LA/LB/LR/HA/HB	120,6	141,6	141,6	149,6	147,3	155,3	162,9	170,9	165,3	173,3
	35A/B/R/CA/CB/YR	109,4	132,2	132,2	142	139	148,8	154,6	164,4	157	166,8
	35LA/LB/LR/HA/HB	134,8	157,6	157,6	167,4	164,4	174,2	180	189,8	182,4	192,2
	45A/B/R/CA/CB/YR	139	174,8	174,8	181,6	176,6	186,4	—	—	—	—
	45LA/LB/LR/HA/HB	170,8	206,6	206,6	213,4	208,4	218,2	—	—	—	—
	55A/B/R/CA/CB/YR	163	197,2	197,2	208,4	202	213,2	—	—	—	—
	55LA/LB/LR/HA/HB	201,1	235,3	235,3	246,5	240,1	251,3	—	—	—	—
	65A/B/R/CA/CB/YR	186	221,4	221,4	233,8	226,6	239	—	—	—	—
	65LA/LB/LR/HA/HB	245,5	280,9	280,9	293,3	286,1	298,5	—	—	—	—
NR/ NRS	25XR/XA/XB	82,8	105,2	105,2	112,8	110,9	118,5	122,5	130,1	124,9	132,5
	25XLR/XLA/XLB	102	124,4	124,4	132	130,1	137,7	141,7	149,3	144,1	151,7
	30R/A/B	98	120,4	120,4	129,4	126,1	135,1	141,7	150,7	144,1	153,1
	30LR/LA/LB	120,5	142,9	142,9	151,9	148,6	157,6	164,2	173,2	166,6	175,6
	35R/A/B	109,5	142,7	142,7	152,9	149,5	159,7	164,3	174,5	166,7	176,9
	35LR/LA/LB	135	168,2	168,2	178,4	175	185,2	189,8	200	192,2	202,4
	45R/A/B	139	172,2	172,2	182,4	179,8	190	197,6	207,8	200,8	211
	45LR/LA/LB	171	204,2	204,2	214,4	211,8	222	229,6	239,8	232,8	243
	55R/A/B	162,8	204,8	204,8	215	213,5	223,7	231,3	241,5	234,5	244,7
	55LR/LA/LB	200	242	242	252,2	250,7	260,9	268,5	278,7	271,7	281,9
	65R/A/B	185,6	227,6	227,6	238,2	236,3	246,9	258,1	268,7	261,3	271,9
	65LR/LA/LB	245,6	287,6	287,6	298,2	296,3	306,9	318,1	328,7	321,3	331,9

Einheit: mm

Baugröße		Standard-Gesamtlänge	L								
			QZUU	QZSS	QZDD	QZZZ	QZKK	QZSSHH	QZDDHH	QZZZHH	QZKKHH
RSR	9	31	40,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	9N	41	50,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	9W	39	49	—	—	—	—	—	—	—	—
	9WN	51	60,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	12	35	45	—	—	—	—	—	—	—	—
	12N	47,5	57,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	12W	44,5	54,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	12WN	59,5	69,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	15	43	55	—	—	—	—	—	—	—	—
	15N	61	72,7	—	—	—	—	—	—	—	—
	15W	55,5	67,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	15WN	74,5	86,5	—	—	—	—	—	—	—	—
SRG	15A/V	69	92	92	94	—	—	—	—	—	—
	20A/V	86	109	109	111	112,4	114,4	126,6	128,6	129	131
	20LA/LV	106	129	129	131	132,4	134,4	146,6	148,6	149	151
	25C/R	95,5	125,5	125,5	130,5	130,5	135,5	145,3	151,7	147,7	154,1
	25LC/LR	115,1	145,1	145,1	150,1	150,1	155,1	164,9	171,3	167,3	173,7
	30C/R	111	141	141	148	146	153	160,8	169,2	164,6	171,6
	30LC/LR	135	165	165	172	170	177	184,8	193,2	188,6	195,6
	35C/R	125	155	155	162,8	163,4	171,2	178,6	186,4	181	188,8
	35LC/LR	155	185	185	192,8	193,4	201,2	208,6	216,4	211	218,8
	45C/R	155	185	185	194,2	194,2	203,4	212	221,2	215,2	224,5
	45LC/LR	190	220	220	229,2	229,2	238,4	247	256,2	250,2	259,4
	55C/R	185	225	225	234,2	234,2	243,4	252	261,2	255,2	264,4
	55LC/LR	235	275	275	284,2	284,2	293,4	302	311,2	305,2	314,4
	65LC/LV	303	343	343	354,2	354,2	365,4	375,4	386,6	378,6	389,8
SRN	35C/R	125	155	155	162,8	163,4	171,2	178,6	186,4	181	188,8
	35LC/LR	155	185	185	192,8	193,4	201,2	208,6	216,4	211	218,8
	45C/R	155	185	185	194,2	194,2	203,4	212	221,2	215,2	224,5
	45LC/LR	190	220	220	229,2	229,2	238,4	247	256,2	250,2	259,4
	55C/R	185	225	225	234,2	234,2	243,4	252	261,2	255,2	264,4
	55LC/LR	235	275	275	284,2	284,2	293,4	302	311,2	305,2	314,4
	65LC/LR	303	343	343	354,2	354,2	365,4	375,4	386,6	378,6	389,8
SRW	70	190	220	220	229,2	229,2	238,4	247	256,2	250,2	259,4
	85	235	275	275	284,2	284,2	293,4	302	311,2	305,2	314,4
	100	303	343	343	354,2	354,2	365,4	375,4	386,6	378,6	389,8

Aufbau der Bestellbezeichnung

SHS25 LC 2 QZ KKHH C0 +1200L P T Z -II

- SHS25: Baugröße
- LC: Typ des Führungswagen
- 2: Anzahl der Führungswagen
- QZ: Mit Schmiersystem QZ (*1)
- KKHH: Symbol für Abdichtung (*2)
- C0: Symbol für Vorspannung (*3) — Normal (kein Symbol), Leichte Vorspannung (C1), Mittlere Vorspannung (C0)
- +1200L: Schienenlänge (mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*4) — Normalklasse (kein Symbol), Hochgenauigkeitsklasse (H), Präzisionsklasse (P)/Superpräzisionsklasse (SP), Ultrapräzisionsklasse (UP)
- T: Symbol für mehrteilige Schiene
- Z: Mit Abdeckband
- -II: Anzahl der Schienen für Paralleleinsatz in einer Ebene (*5)

(*1) Siehe A-367. (*2) Siehe A-374. (*3) Siehe A-113. (*4) Siehe A-118. (*5) Siehe A-59.

Hinweis: Diese Bestellbezeichnung gibt ein Set mit einer Führungsschiene an. Für eine parallelle Anordnung von beispielsweise zwei Schienen sind daher zwei Sets erforderlich.
Diese mit dem Schmiersystem QZ ausgestatteten Typen können keinen Schmiernippel besitzen.

Schmieradapter

Für die Typen NR/NRS ist ein Schmieradapter ausschließlich für Öl verfügbar.
Selbst wenn die Linearführung in einer Einbaulage installiert wird, in der die Schmierung schwierig ist, wie bei Wandmontage oder umgekehrt horizontaler Montage, kann der Adapter die vier Laufbahnen mit einer konstanten Menge an Schmiermittel versorgen.

[Merkmale]

Der spezielle Schmieradapter für die Typen NR/NRS ist mit einem Ölmengenverteiler für konstante Mengen ausgestattet. Daher kann der Adapter unabhängig von der Einbaulage jede Laufbahn mit einer genauen und konstanten Menge an Schmiermittel versorgen.
Der Adapter arbeitet sparsam, da er in der Lage ist, die optimale Schmiermittelmenge bereitzustellen und einen Überschuss an Schmiermittel verhindern hilft.
Zum Anschluss der Rohre verbinden Sie eine Schmiermittelpumpe, wie sie für übliche Werkzeugmaschinen eingesetzt wird, mit den Schmiermittelbohrungen (M8) an der Stirnseite und an den Seitenflächen des Schmieradapters.

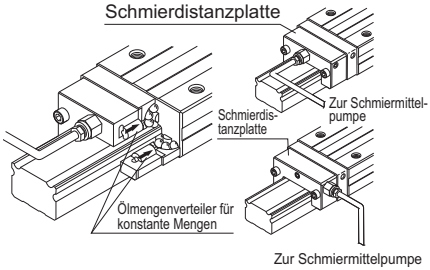


Abb.3 Querschnittsansicht

[Spezifikationen]

Viskositätsbereich des verwendeten Schmiermittels	32 bis 64 mm²/s empfohlen
Ölmenge	0,03×4, 0,06×4cm³/1 Impuls
Durchmesser der Anschlussleitung	ϕ4, ϕ6
Material	Aluminiumlegierung

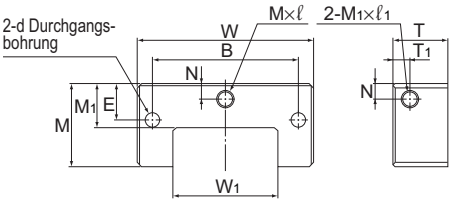


Abb.4

Tab.2 Abmessungen für Schmieradapter Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen												Menge pro Impuls (cm³/1 Impuls)
	Breite W	Höhe M	T	W_1	M_1	B	E	N	T_1	d	M×ℓ	M_1×ℓ_1	
A30N	56	29	25	29	14,5	46	14	5	5,3	3,5	M8×8	M8×8	0,03×4
A35N	66	33	25	35	17	54	16,5	6	5,3	4,5	M8×8	M8×8	
A45N	81	38	25	48	20	67	16,5	7	7,8	6,6	M8×8	M8×8	
A55N	94	45,5	25	56	22	76	20,5	7	7,8	6,6	M8×8	M8×8	0,06×4
A65N	119	55,5	25	67	26,3	92	25,5	11,5	7,8	9	M8×8	M8×8	
A85N	147	68,5	25	92	34	114	32	15,5	7,8	9	M8×8	M8×8	

Endklammer EP

Bei den Typen, bei denen die Kugeln herausfallen können, wenn die Führungsschiene aus dem Führungswagen herausgezogen wird, wird eine Endklammer am Produkt befestigt, so dass der Führungswagen nicht von der Führungsschiene gezogen werden kann.
Falls Sie die Endklammer während der Benutzung der Linearführung entfernen, sorgen Sie bitte dafür, dass der Führungswagen nicht über das Schienenende hinausschießt.
Die Endklammer kann auch als Haltevorrichtung für ein Abdeckband verwendet werden und ist auch für die Linearschiene der Typen SSR, SR und HSR verfügbar.

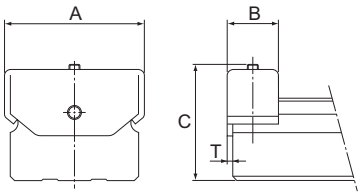


Abb.5 Endklammer EP für die Typen NR/NRS

Tab.3 Abmessungen der Endklammer EP für die Typen NR/NRS

Einheit: mm

Baureihe	A	B	C	T
NR/NRS 25X	26	14	25	1,5
NR/NRS 30	31	14	31	1,5
NR/NRS 35	38	16	32,5	2
NR/NRS 45	49	18	41	2
NR/NRS 55	57	20	46,5	2
NR/NRS 65	69,4	22	59	3,2
NR/NRS 75	81,7	28	56	3,2
NR/NRS 85	91,4	22	68	3,2
NR/NRS 100	106,4	25	73	3,2

Schmierbohrung

[Schmiernippel und Schmierbohrung für die Typen SHW und SRS]

Die Typen SHW und SRS besitzen standardmäßig keinen Schmiernippel. Die Installation eines Schmiernippels und das Bohren einer Schmierbohrung wird von THK durchgeführt. Geben Sie bei der Bestellung der Typen SHW und SRS bitte an, dass das gewünschte Modell einen Schmiernippel oder eine Schmierbohrung benötigt. Für Abmessungen der Schmierbohrung und unterstützte Schmiernippel siehe Tab.4.

Wenn Sie die Typen SHW und SRS unter rauen Bedingungen einsetzen, verwenden Sie das Schmiersystem QZ* oder den Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS* (beide optional).

Hinweis1: Schmiernippel sind für die Typen SHW12, SHW14, SRS9M, SRS9WM, SRS12M und SRS12WM nicht verfügbar. Diese können über eine Schmierbohrung verfügen.
Hinweis2: Die Verwendung einer Schmierbohrung für andere Zwecke als die Schmierung kann Beschädigungen verursachen.
Hinweis3: Für Schmiersystem QZ* siehe A-367. Für Lamellen-Kontaktabstreifer LaCS* siehe A-359.
Hinweis4: Wenn Sie einen Schmiernippel für einen Typen mit montiertem Schmiersystem QZ wünschen, wenden sie sich bitte an THK.

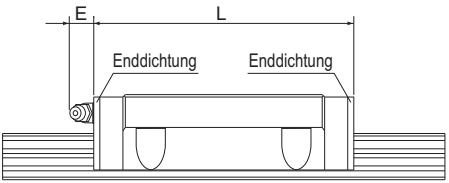


Abb.6 Abmessungen des Schmiernippels für Typ SHW

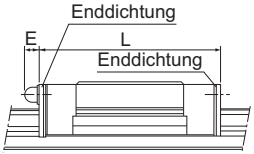


Abb.7 Abmessungen des Schmiernippels für SRS

Hinweis: Für die Abmessung L siehe entsprechende Tabelle der technischen Einzelheiten.

Tab.4 Abmessungen für Schmiernippel und Schmierbohrung

Einheit: mm

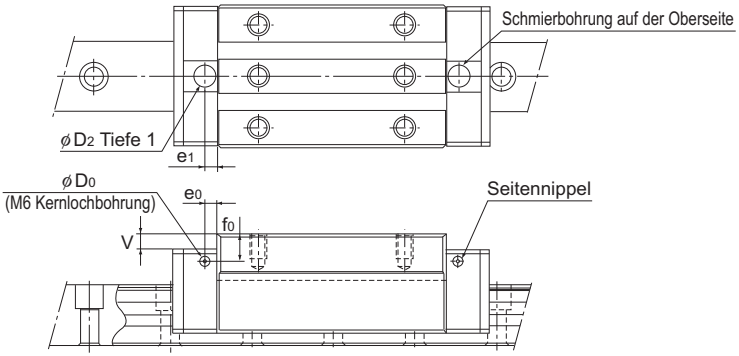
Baugröße		E	Schmiernippel oder Schmierbohrung
SHW	12	—	ϕ2,2 Bohrung
	14	—	ϕ2,2 Bohrung
	17	5	PB107
	21	5,5	PB1021B
	27	12	B-M6F
	35	12	B-M6F
	50	16	B-PT1/8
SRS	9M	—	ϕ1,5 Bohrung
	9WM	—	ϕ1,6 Bohrung
	12M	—	ϕ2,0 Bohrung
	12WM	—	ϕ2,0 Bohrung
	15M	4,0 (5,0)	PB107
	15WM	4,0 (5,0)	PB107
	20M	3,5 (5,0)	PB107
	25M	4,0 (5,5)	PB1021B

Hinweis: Zahlen im Klammern stehen für Abmessungen ohne Dichtung.

[Schmierbohrung für SRG]

Beim Typ SRG ist die Schmierung sowohl von der Seitenfläche als auch von der Oberseite des Führungswagens möglich. Die Schmierbohrung des Standardtyps ist keine Durchgangsbohrung, so dass Fremdkörper nicht in den Führungswagen gelangen können. Wenn Sie die Schmierbohrung verwenden, wenden Sie sich bitte an THK.

Wenn Sie die Schmierbohrung auf der Oberseite der Typen SRG-R und SRG-LR verwenden, ist ein separater Schmieradapter erforderlich. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.



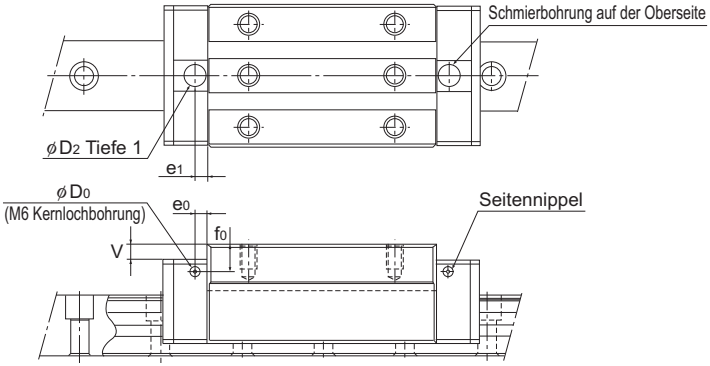
Einheit: mm

Baureihe		Vorbohrung für Seitennippel			Einsetzbarer Nippel	Schmierbohrung auf der Oberseite			
		e_0	f_0	D_0		D_2	(O-Ring)	V	e_1
SRG	15A 15V	4	4	2,9	PB107	9,2	(P6)	0,5	5,5
	20A 20LA	4	5	2,9	PB107	9,2	(P6)	0,5	6,5
	20V 20LV	4	5	2,9	PB107	9,2	(P6)	0,5	6,5
	25C 25LC	6	6,3	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,5	6
	25R 25LR	6	10,3	5,2	M6F	10,2	(P7)	4,5	6
	30C 30LC	6	5,8	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6
	30R 30LR	6	8,8	5,2	M6F	10,2	(P7)	3,4	6
	35C 35LC	6	6	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6
	35R 35LR	6	13	5,2	M6F	10,2	(P7)	7,4	6
	45C 45LC	7	7	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	7
	45R 45LR	7	17	5,2	M6F	10,2	(P7)	10,4	7
	55C 55LC	9	8,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	11
	55R 55LR	9	18,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	10,4	11
	65LC	9	13,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	10
	65LV	9	13,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	10

Hinweis: Das Nachschmierintervall ist aufgrund des Caged Roller Effekts länger als das bei Typen mit konventionellem Rollenumlauf. Dennoch kann das tatsächliche Nachschmierintervall in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen, wie z.B. hoher Belastung und hoher Geschwindigkeit, variieren. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

[Schmierbohrung für SRN]

Beim Typ SRN ist die Schmierung sowohl von der Seitenfläche als auch von der Oberseite des Führungswagens möglich. Die Schmierbohrung des Standardtyps ist nicht ausgeführt, so dass Fremdkörper nicht in den Führungswagen gelangen können. Wenn Sie die Schmierbohrung verwenden, wenden Sie sich bitte an THK.



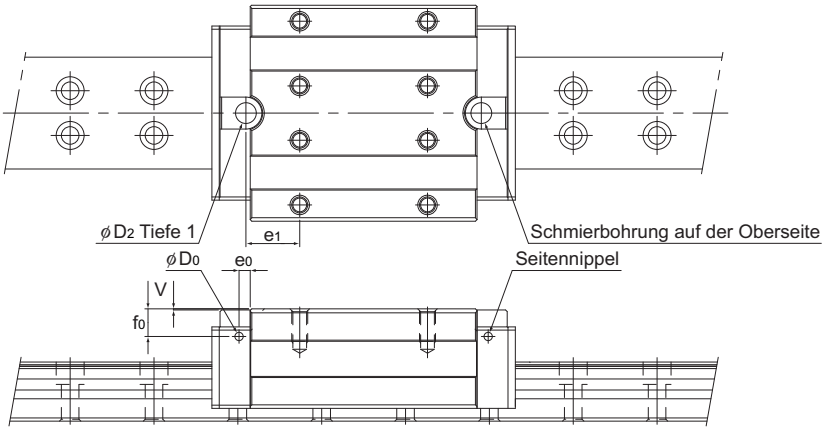
Einheit: mm

Baugröße		Vorbohrung für Seitennippel			Einsetzbarer Nippel	Schmierbohrung auf der Oberseite			
		e_0	f_0	D_0		D_2	(O-Ring)	V	e_1
SRN	35C 35LC	8	6,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6
	35R 35LR	8	6,5	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	6
	45C 45LC	8,5	7	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	7
	45R 45LR	8,5	7	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	7
	55C 55LC	10	8	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	11
	55R 55LR	10	8	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	11
	65LC	9	11	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	10
	65LR	9	11	5,2	M6F	10,2	(P7)	0,4	10

Hinweis: Das Nachschmierintervall ist aufgrund des Caged Roller Effekts länger als das bei Typen mit konventionellem Rollenumlauf. Dennoch kann das tatsächliche Nachschmierintervall in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen, wie z.B. hoher Belastung und hoher Geschwindigkeit, variieren. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

[Schmierbohrung für SRW]

Beim Typ SRW ist die Schmierung sowohl von der Seitenfläche als auch von der Oberseite des Führungswagens möglich. Die Schmierbohrung des Standardtyps ist nicht ausgeführt, sodass Fremdkörper nicht in den Führungswagen gelangen können. Wenn Sie die Schmierbohrung verwenden, wenden Sie sich bitte an THK.



Einheit: mm

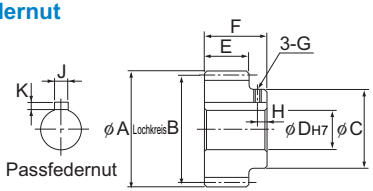
Baugröße		Vorbohrung für Seitennippel			Einsetzbarer Nippel	Schmierbohrung auf der Oberseite			
		e_0	f_0	D_0		D_2	(O-Ring)	V	e_1
SRW	70	7	17	5,2	M6F	13	(P10)	0,4	33,7
	85	9	17,7	5,2	M6F	13	(P10)	0,4	42,75
	100	9	22,4	5,2	M6F	13	(P10)	0,4	55

Hinweis: Das Nachschmierintervall ist aufgrund des Caged Roller Effekts länger als das bei Typen mit konventionellem Rollenumlauf. Dennoch kann das tatsächliche Nachschmierintervall in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen, wie z.B. hoher Belastung und hoher Geschwindigkeit, variieren. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Zahnstange und Antriebsritzel

[Ritzel für Zahnstange - Typ A]

Typ mit innerer Passfedernut



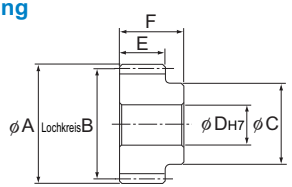
Einheit: mm

Baugröße	Teilung	Anzahl der Zähne	Außendurchmesser A	Lochkreisdurchmesser B	Teilkreisdurchmesser C	Innendurchmesser D	Zahnbreite E	Gesamtlänge F	G	H	Passfedernut J×K	Geeignet für Typ
GP 6-20A	6	20	42,9	39	30	18	16,5	24,5	M3	4	6×2,8	GSR 25-R
GP 6-25A		25	51,9	48	35	18						
GP 8-20A	8	20	57,1	52	40	20	19	26	M3	5	8×3,3	GSR 30-R
GP 8-25A		25	69,1	64	40	20			M4			
GP10-20A	10	20	70,4	64	45	25	22	30	M4	5	8×3,3	GSR 35-R
GP10-25A		25	86,4	80	60	25					10×3,3	

Hinweis1: Geben Sie bei der Bestellung bitte die Baugröße aus der Tabelle an.
Hinweis2: Nicht-Standard-Ritzel mit unterschiedlichen Zahnzahlen sind ebenso auf Anfrage verfügbar. Für Einzelheiten wenden Sie sich an THK.

[Ritzel für Zahnstange - Typ C]

Typ mit unbearbeiteter Bohrung

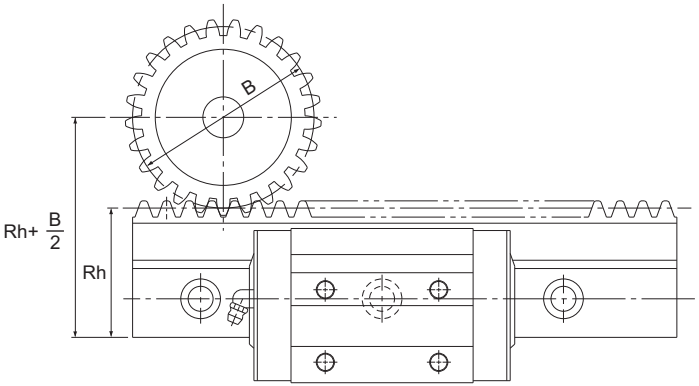


Einheit: mm

Baugröße	Tei-lung	Anzahl der Zähne	Außendurch-messer A	Lochkreis-durchmesser B	Teilkreis-durchmesser C	Innen-durchmesser D	Zahn-breite E	Gesamt-länge F	Geeignet für Typ
GP 6-20C	6	20	42,9	39	30	12	16,5	24,5	GSR 25-R
GP 6-25C		25	51,9	48	35	15			
GP 8-20C	8	20	57,1	52	40	18	19	26	GSR 30-R
GP 8-25C		25	69,1	64	40	18			
GP10-20C	10	20	70,4	64	45	18	22	30	GSR 35-R
GP10-25C		25	86,4	80	60	18			

Hinweis1: Geben Sie bei der Bestellung bitte die Baugröße aus der Tabelle an.
Hinweis2: Nicht-Standard-Ritzel mit unterschiedlichen Zahnzahlen sind ebenso auf Anfrage verfügbar. Für Einzelheiten wenden Sie sich an THK.

[Abmessung für die Führungsschiene in Kombination mit einem Ritzel]



Einheit: mm

Typ GSR Baugröße	Baugröße Ritzel	Führungsschiene Abstand Profilbezugslinie Schienenaußenkante Rh	Ritzel Lochkreisdurchmesser B	Rh+B/2
GSR 25-R	GP 6-20A	43	39	62,5
	GP 6-20C			
	GP 6-25A		48	67
	GP 6-25C			
GSR 30-R	GP 8-20A	48	52	74
	GP 8-20C			
	GP 8-25A		64	80
	GP 8-25C			
GSR 35-R	GP 10-20A	57	64	89
	GP 10-20C			
	GP 10-25A		80	97
	GP 10-25C			

Kompakt-Linearachsen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ KR B-267
Aufbau der Bestellbezeichnung B-294
Gewicht des bewegten Teils B-294

Typ SKR B-295
Aufbau der Bestellbezeichnung B-304
Gewicht des bewegten Teils B-304

Optionen B-305
Faltenbälge B-306
Sensor B-312
Motoradapter B-316
Mit umgelenktem Motor (Beispiel) B-346
XY-Adapter (Beispiel) B-347

A Technische Beschreibungen (separat)

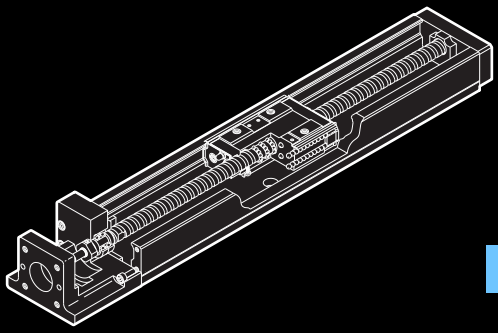
Typ KR A-392
Aufbau und Merkmale A-392
Typenübersicht A-396
Tragzahlen für alle Richtungen und zulässiges statisches Moment A-397
Maximale Verfahrgeschwindigkeit und maximale Länge A-402
Schmierung A-404
Lebensdauer A-405
Statischer Sicherheitsfaktor A-408
Beispiel für die Berechnung der nominellen Lebensdauer A-409
Genauigkeitsklassen A-418

Typ SKR A-422
Aufbau und Merkmale A-422
Kugelketten/Rollen-Technologie A-425
Ausführungen und Merkmale A-427
Tragzahlen für alle Richtungen und zulässiges Moment A-428
Schmierung A-431
Lebensdauer A-432
Genauigkeitsklassen A-434

Optionen A-436
Abdeckung A-437
Faltenbalg A-438
Sensor A-439
Motoradapter A-440

Vorsichtsmaßnahmen A-442
Vorsichtsmaßnahmen für die Typen KR/SKR . A-442

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".



KR

Kompakt-Linearachsen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ KR15 Standardausführung..... B-268
Typ KR15 (mit Abdeckung)..... B-269
Typ KR20 Standardausführung..... B-270
Typ KR20 (mit Abdeckung)..... B-271
Typ KR26 Standardausführung..... B-272
Typ KR26 (mit Abdeckung)..... B-273
Typ KR30H Standardausführung..... B-274
Typ KR30H (mit Abdeckung)..... B-275
Typ KR30H Standardausführung..... B-276
Typ KR30H (mit Abdeckung)..... B-277
Typ KR33 Standardausführung..... B-278
Typ KR33 (mit Abdeckung)..... B-279
Typ KR33 Standardausführung..... B-280
Typ KR33 (mit Abdeckung)..... B-281
Typ KR45H Standardausführung..... B-282
Typ KR45H (mit Abdeckung)..... B-283
Typ KR45H Standardausführung..... B-284
Typ KR45H (mit Abdeckung)..... B-285
Typ KR46 Standardausführung..... B-286
Typ KR46 (mit Abdeckung)..... B-287
Typ KR46 Standardausführung..... B-288
Typ KR46 (mit Abdeckung)..... B-289
Typ KR55 Standardausführung..... B-290
Typ KR55 (mit Abdeckung)..... B-291
Typ KR65 Standardausführung..... B-292
Typ KR65 (mit Abdeckung)..... B-293

Aufbau der Bestellbezeichnung B-294
Gewicht des bewegten Teils B-294

Optionen B-305
Faltenbälge B-306
Sensor..... B-312
Motoradapter..... B-316

A Technische Beschreibungen (separat)

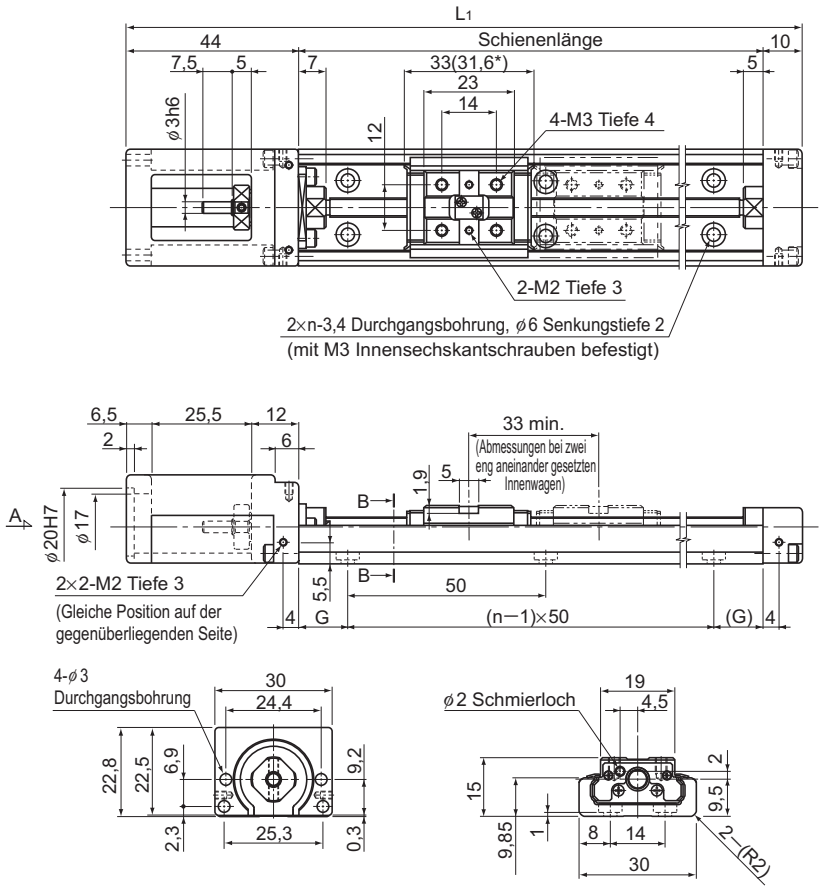
Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale..... A-392
Typenübersicht..... A-396
Tragzahlen für alle Richtungen und zulässiges statisches Moment..... A-397
Maximale Verfahrgeschwindigkeit und maximale Länge A-402
Schmierung..... A-404
Lebensdauer A-405
Statischer Sicherheitsfaktor A-408
Beispiel für die Berechnung der nominellen Lebensdauer A-409
Genauigkeitsklassen..... A-418

Optionen A-436
Abdeckung A-437
Faltenbalg A-438
Sensor..... A-439
Motoradapter..... A-440

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ KR15 Standardausführung

Typ KR15□□A (mit einem Innenwagen)
Typ KR15□□B (mit zwei Innenwagen)



Ansicht A

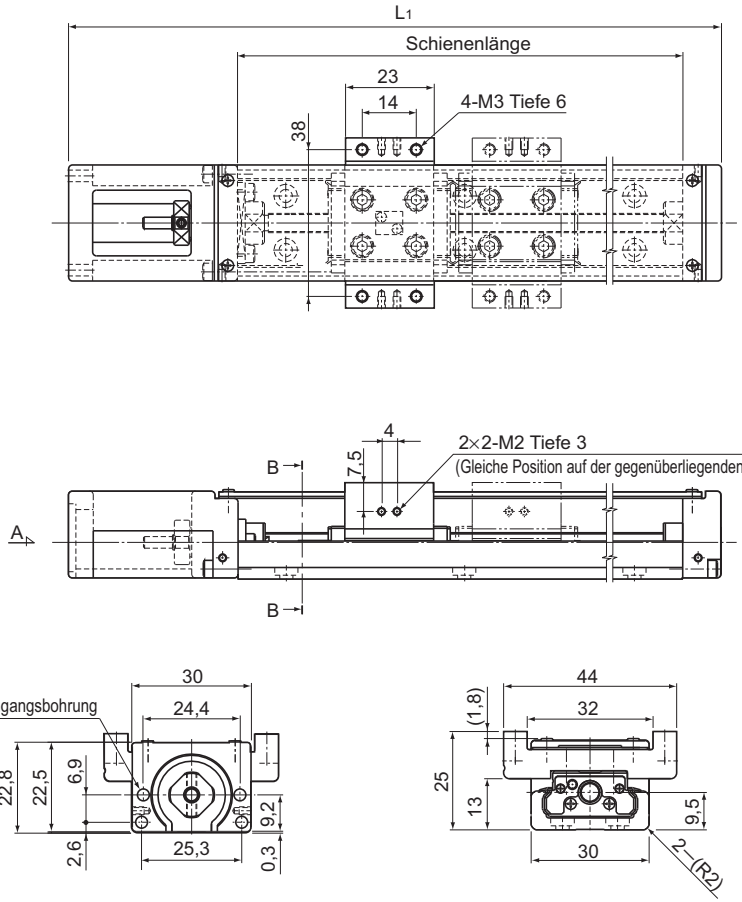
B-B Querschnitt

Schienenlänge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		G (mm)	n	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B			Typ A	Typ B
75	129	31,4	—	12,5	2	0,19	—
100	154	56,4	—	25	2	0,22	—
125	179	81,4	48,4	12,5	3	0,25	0,292
150	204	106,4	73,4	25	3	0,28	0,322
175	229	131,4	98,4	12,5	4	0,31	0,352
200	254	156,4	123,4	25	4	0,34	0,382

Hinweis1: Die erhältlichen Hublängen für Typ KR15□□B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis2: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Bei Typ B beträgt diese 64,6 mm.

Typ KR15 (mit Abdeckung)

Typ KR15□□A (mit einem Innenwagen)
Typ KR15□□B (mit zwei Innenwagen)



Ansicht A

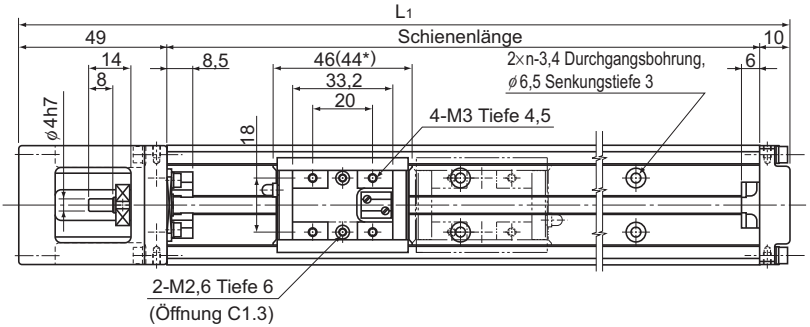
B-B Querschnitt

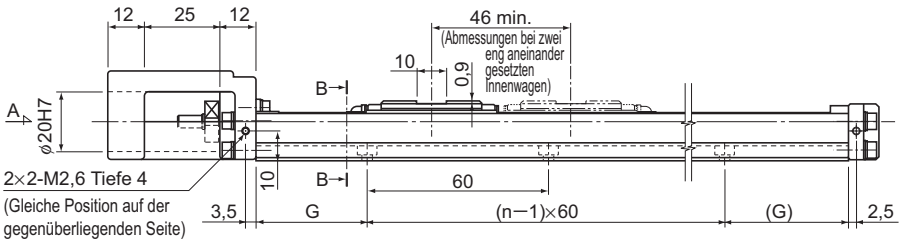
Schienenlänge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Erhältliche Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B	Typ A	Typ B
75	129	31,4	—	0,23	—
100	154	56,4	—	0,26	—
125	179	81,4	48,4	0,3	0,364
150	204	106,4	73,4	0,33	0,394
175	229	131,4	98,4	0,36	0,424
200	254	156,4	123,4	0,4	0,464

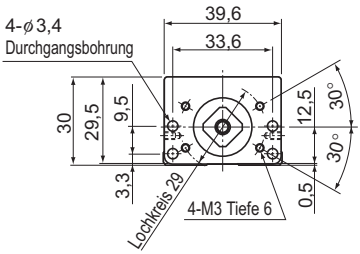
Hinweis: Die erhältlichen Hublängen für Typ KR15□□B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

Typ KR20 Standardausführung

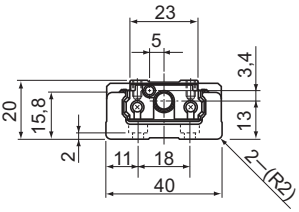
Typ KR20□□A (mit einem Innenwagen)
Typ KR20□□B (mit zwei Innenwagen)



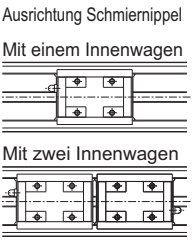




Ansicht A



B-B Querschnitt

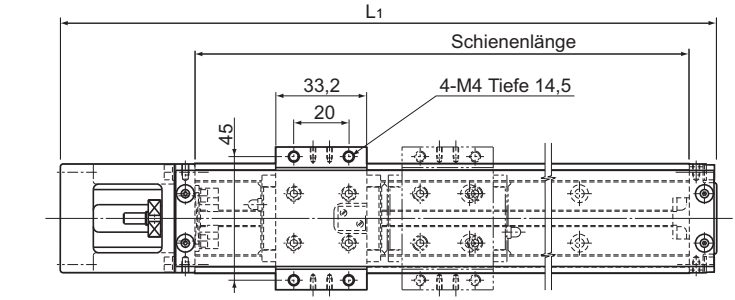


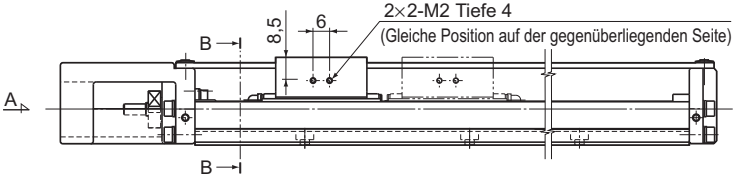
Schienenlänge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		G (mm)	n	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B			Typ A	Typ B
100	159	41,5	—	20	2	0,45	—
150	209	91,5	45,5	15	3	0,58	0,655
200	259	141,5	95,5	40	3	0,72	0,795

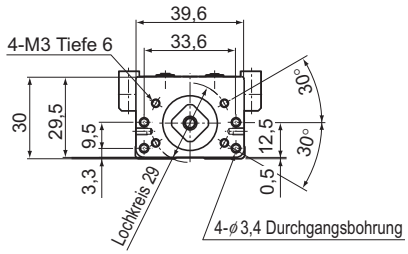
Hinweis1: Die verfügbaren Hublängen für Typ KR2001B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis2: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Bei Typ B beträgt diese 90mm.

Typ KR20 (mit Abdeckung)

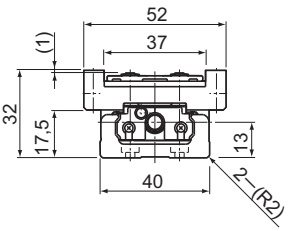
Typ KR20□□A (mit einem Innenwagen)
Typ KR20□□B (mit zwei Innenwagen)







Ansicht A



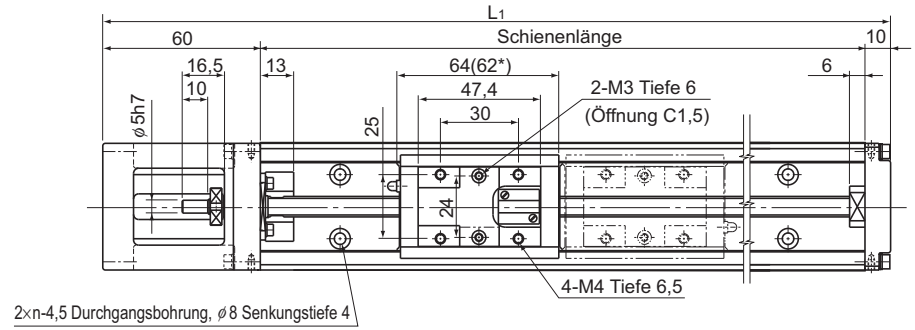
B-B Querschnitt

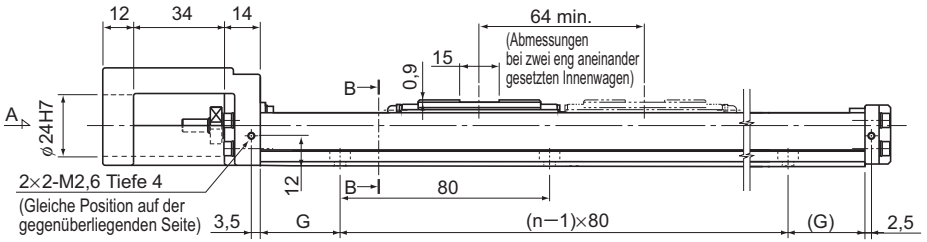
Schienenlänge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B	Typ A	Typ B
100	159	41,5	—	0,51	—
150	209	91,5	45,5	0,66	0,78
200	259	141,5	95,5	0,8	0,92

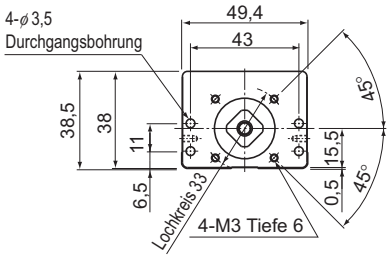
Hinweis: Die erhältlichen Hublängen für Typ KR2001B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

Typ KR26 Standardausführung

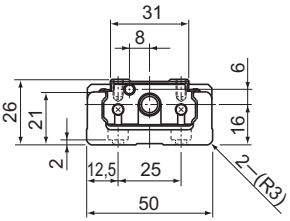
Typ KR26□□A (mit einem Innenwagen)
Typ KR26□□B (mit zwei Innenwagen)







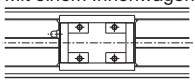
Ansicht A



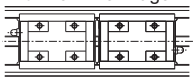
B-B Querschnitt

Ausrichtung Schmiernippel

Mit einem Innenwagen



Mit zwei Innenwagen

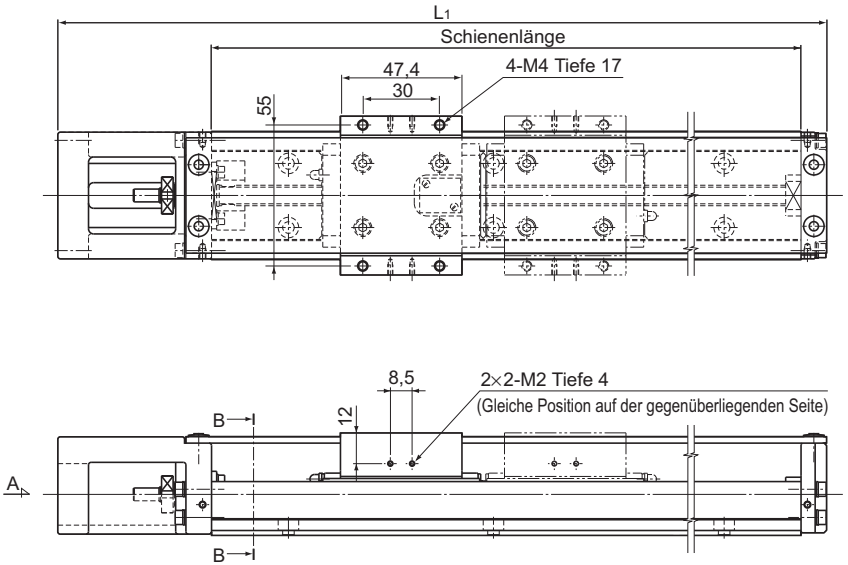


Schienenlänge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		G (mm)	n	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B			Typ A	Typ B
150	220	69	—	35	2	0,99	—
200	270	119	55	20	3	1,2	1,38
250	320	169	105	45	3	1,41	1,59
300	370	219	155	30	4	1,62	1,8

Hinweis1: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR2602B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis2: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Beim Typ B beträgt diese 126mm.

Typ KR26 (mit Abdeckung)

Typ KR26□□A (mit einem Innenwagen)
Typ KR26□□B (mit zwei Innenwagen)



Ansicht A

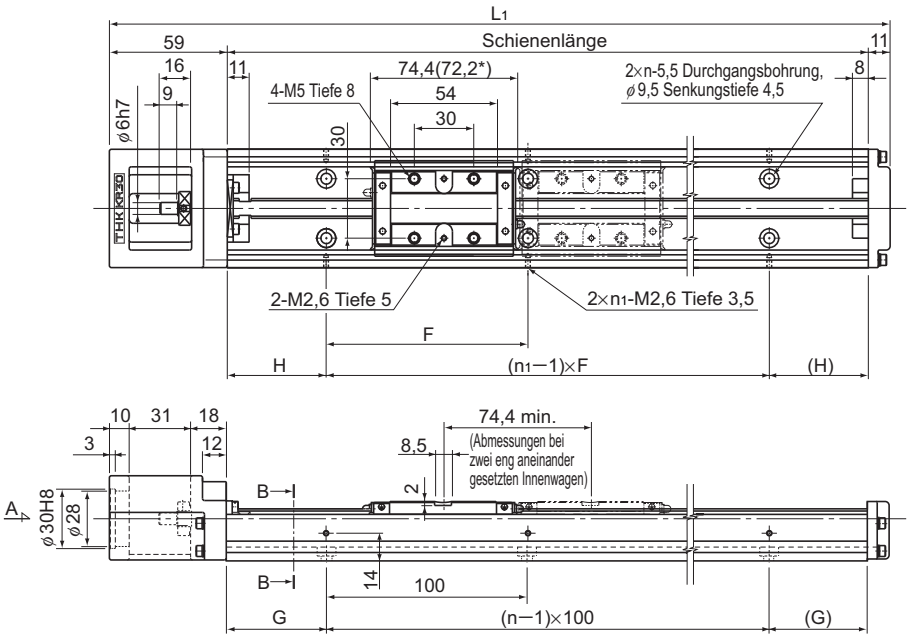
B-B Querschnitt

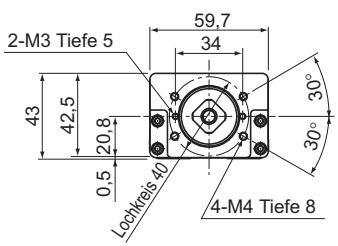
Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B	Typ A	Typ B
150	220	69	—	1,12	—
200	270	119	55	1,34	1,605
250	320	169	105	1,56	1,825
300	370	219	155	1,78	2,045

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR2602B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

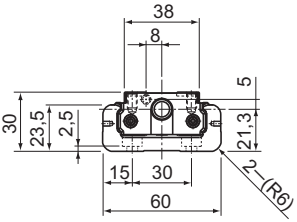
Typ KR30H Standardausführung

Typ KR30H□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ KR30H□□B (mit zwei langen Innenwagen)

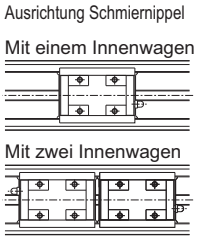




Ansicht A



B-B Querschnitt

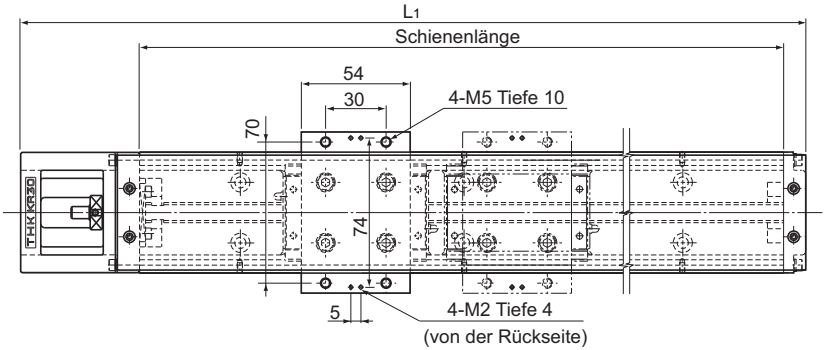


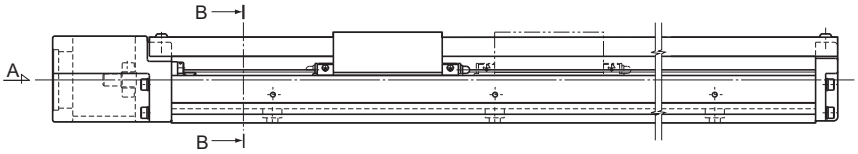
Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L_1(mm)	Erhältliche Hublängen (mm)		H (mm)	G (mm)	F (mm)	n	n_1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B						Typ A	Typ B
150	220	58,8	—	25	25	100	2	2	1,4	—
200	270	108,8	—	50	50	100	2	2	1,6	—
300	370	208,8	134,4	50	50	200	3	2	2,2	2,5
400	470	308,8	234,4	100	50	200	4	2	2,7	3
500	570	408,8	334,4	50	50	200	5	3	3,2	3,5
600	670	508,8	434,4	100	50	200	6	3	3,8	4,1

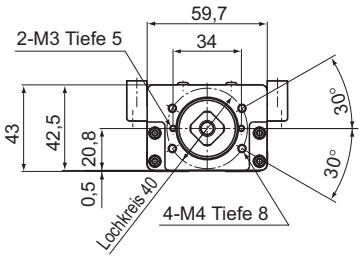
Hinweis1: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR30H□□B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis2: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Bei Typ B beträgt diese 146,6mm.

Typ KR30H (mit Abdeckung)

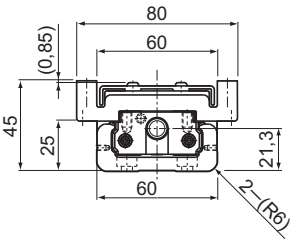
Typ KR30H□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ KR30H□□B (mit zwei langen Innenwagen)







Ansicht A



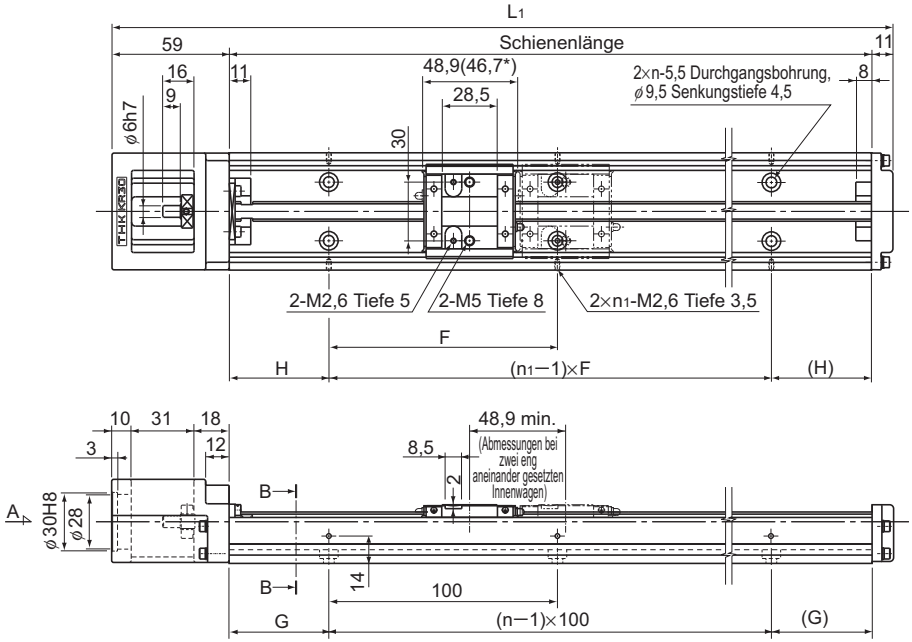
B-B Querschnitt

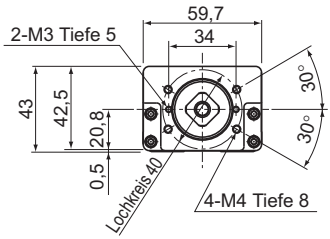
Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B	Typ A	Typ B
150	220	58,8	—	1,6	—
200	270	108,8	—	1,8	—
300	370	208,8	134,4	2,4	2,83
400	470	308,8	234,4	3	3,43
500	570	408,8	334,4	3,5	3,93
600	670	508,8	434,4	4,1	4,53

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR30H□□B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

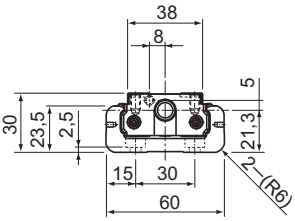
Typ KR30H Standardausführung

Typ KR30H□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ KR30H□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)

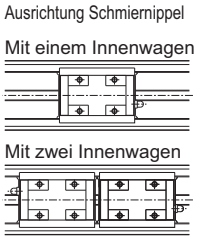




Ansicht A



B-B Querschnitt

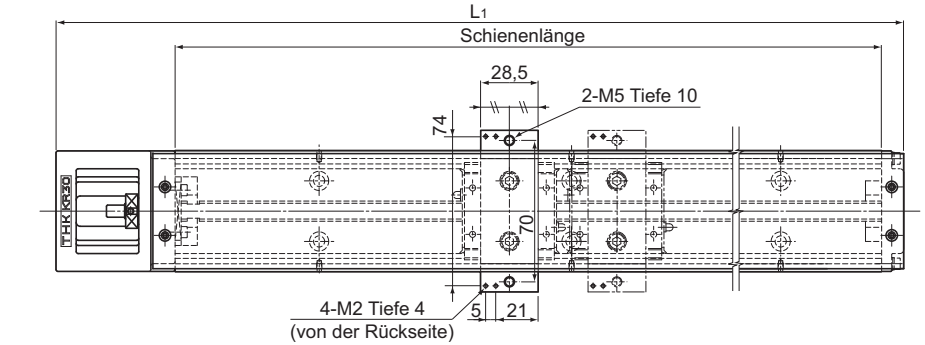


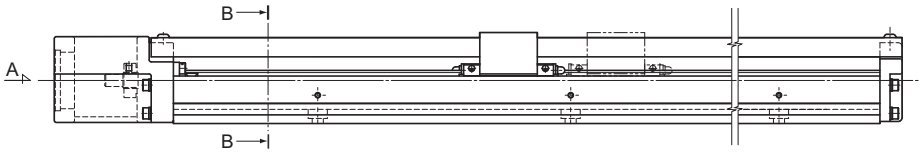
Schienenlänge (mm)	Gesamt-lÄnge L1(mm)	VerfUgbare HublÄngen (mm)		H (mm)	G (mm)	F (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D						Typ C	Typ D
150	220	84,3	35,4	25	25	100	2	2	1,3	1,47
200	270	134,3	85,4	50	50	100	2	2	1,5	1,67
300	370	234,3	185,4	50	50	200	3	2	2,1	2,27
400	470	334,3	285,4	100	50	200	4	2	2,6	2,77
500	570	434,3	385,4	50	50	200	5	3	3,1	3,27
600	670	534,3	485,4	100	50	200	6	3	3,7	3,87

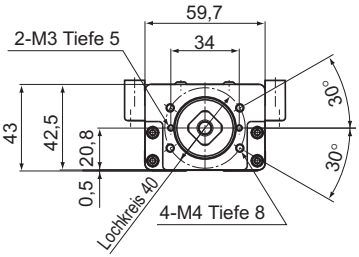
Hinweis1: Die verfügbaren Hublängen für Typ KR30H□□D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis2: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Bei Typ D beträgt diese 95,6 mm.

Typ KR30H (mit Abdeckung)

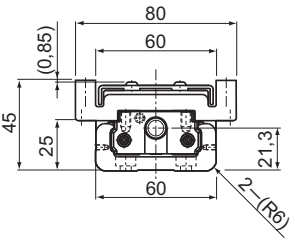
Typ KR30H□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ KR30H□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)







Ansicht A



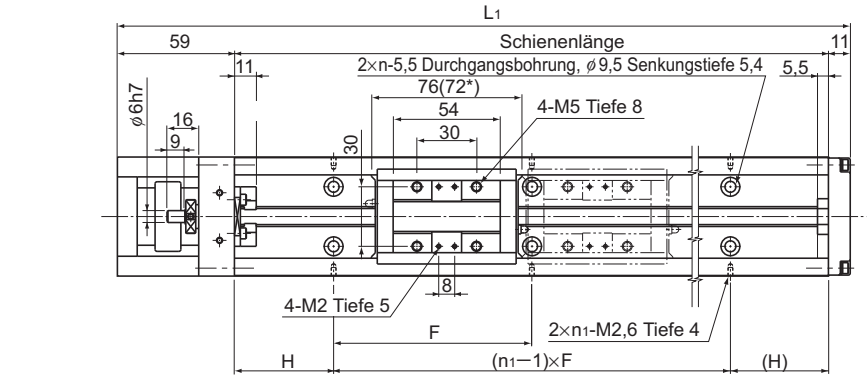
B-B Querschnitt

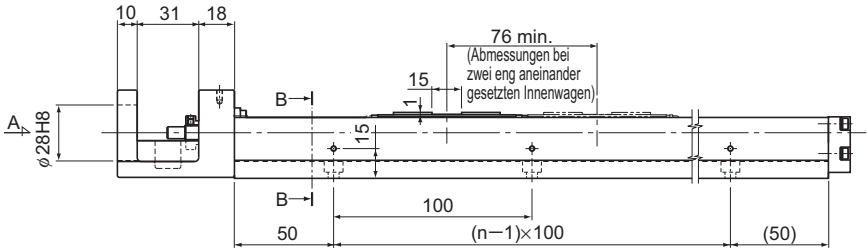
Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D	Typ C	Typ D
150	220	84,3	35,4	1,4	1,64
200	270	134,3	85,4	1,6	1,84
300	370	234,3	185,4	2,2	2,44
400	470	334,3	285,4	2,8	3,04
500	570	434,3	385,4	3,3	3,54
600	670	534,3	485,4	3,9	4,14

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR30H□□D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

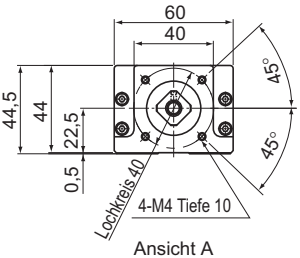
Typ KR33 Standardausführung

Typ KR33□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ KR33□□B (mit zwei langen Innenwagen)

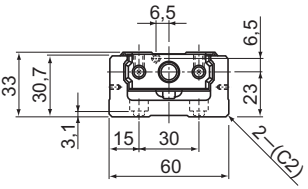




(25 bei Schienenlänge 150) (25 bei Schienenlänge 150)



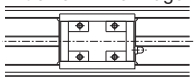
Ansicht A



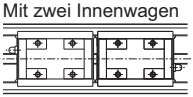
B-B Querschnitt

Ausrichtung Schmiernippel

Mit einem Innenwagen



Mit zwei Innenwagen

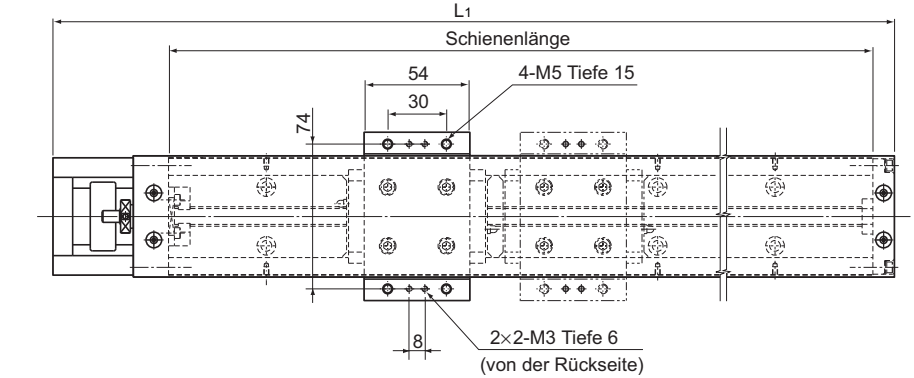


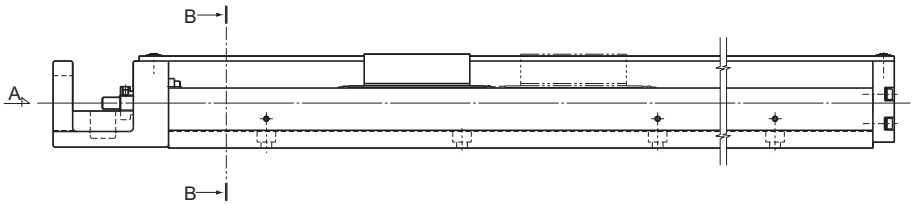
Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	F (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B					Typ A	Typ B
150	220	61,5	—	25	100	2	2	1,7	—
200	270	111,5	—	50	100	2	2	2	—
300	370	211,5	135,5	50	200	3	2	2,6	2,95
400	470	311,5	235,5	100	200	4	2	3,2	3,55
500	570	411,5	335,5	50	200	5	3	3,9	4,25
600	670	511,5	435,5	100	200	6	3	4,5	4,85

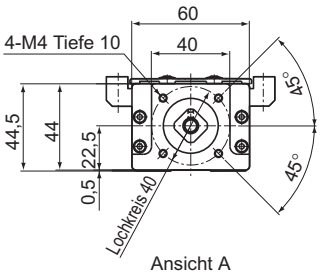
Hinweis1: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR33□□B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis2: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Bei Typ B beträgt diese 148mm.

Typ KR33 (mit Abdeckung)

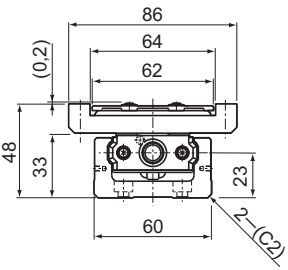
Typ KR33□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ KR33□□B (mit zwei langen Innenwagen)







Ansicht A



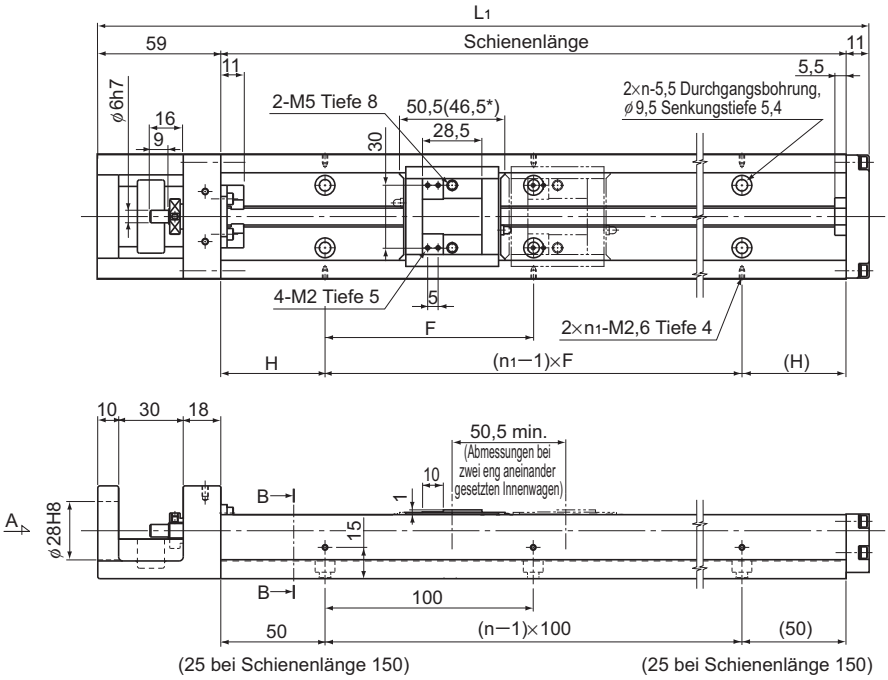
B-B Querschnitt

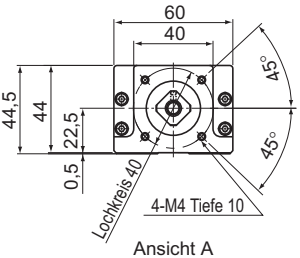
Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B	Typ A	Typ B
150	220	61,5	—	1,9	—
200	270	111,5	—	2,2	—
300	370	211,5	135,5	2,8	3,28
400	470	311,5	235,5	3,5	3,98
500	570	411,5	335,5	4,2	4,68
600	670	511,5	435,5	4,8	5,28

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR33 □□ B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Es ist zu berücksichtigen, dass die Befestigungsschraube der Abdeckung 0,2 mm aus der Oberseite des Top Table herausragt.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

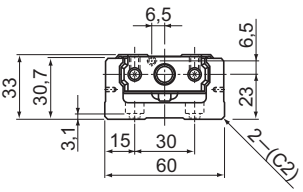
Typ KR33 Standardausführung

Typ KR33□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ KR33□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)





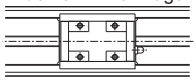
Ansicht A



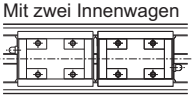
B-B Querschnitt

Ausrichtung Schmiernippel

Mit einem Innenwagen



Mit zwei Innenwagen

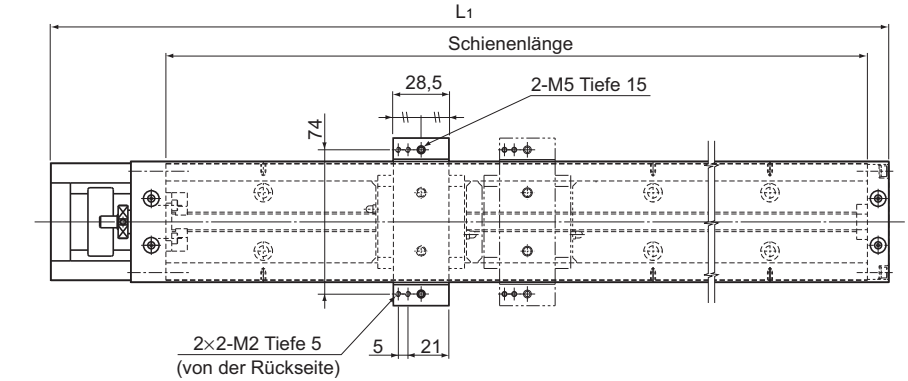


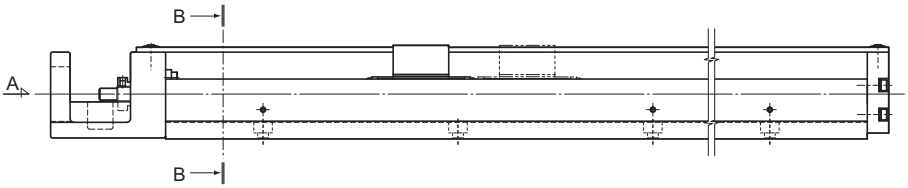
Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	F (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D					Typ C	Typ D
150	220	87	36,5	25	100	2	2	1,6	1,83
200	270	137	86,5	50	100	2	2	1,9	2,13
300	370	237	186,5	50	200	3	2	2,5	2,73
400	470	337	286,5	100	200	4	2	3,1	3,33
500	570	437	386,5	50	200	5	3	3,8	4,03
600	670	537	486,5	100	200	6	3	4,4	4,63

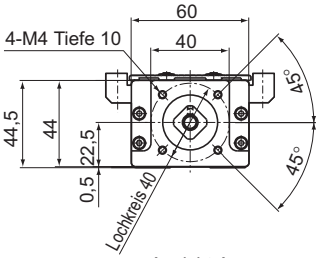
Hinweis1: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR33□□D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis2: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Bei Typ D beträgt diese 97 mm.

Typ KR33 (mit Abdeckung)

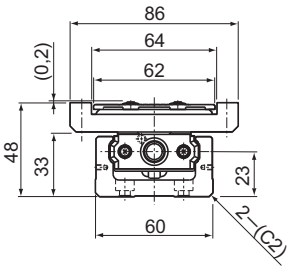
Typ KR33□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ KR33□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)







Ansicht A



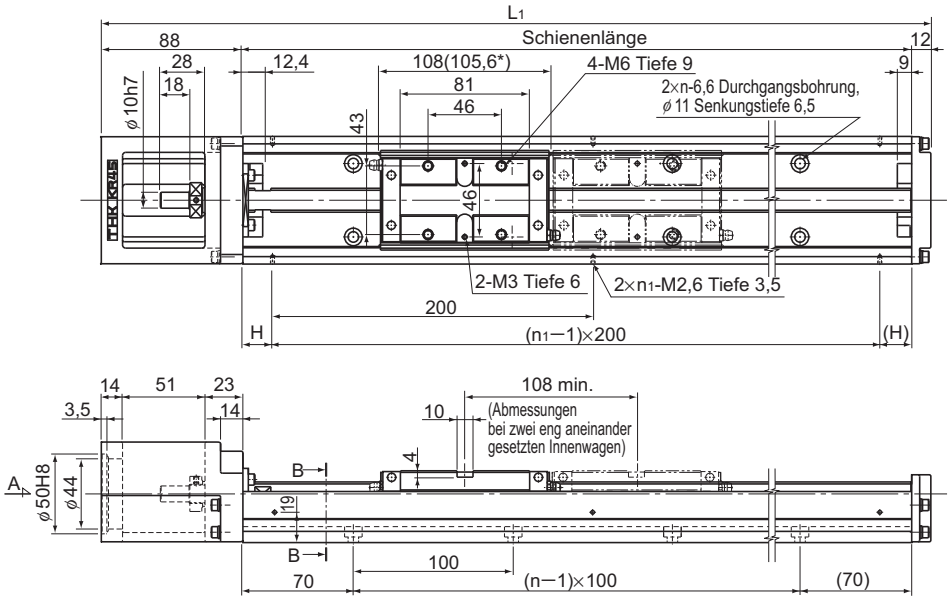
B-B Querschnitt

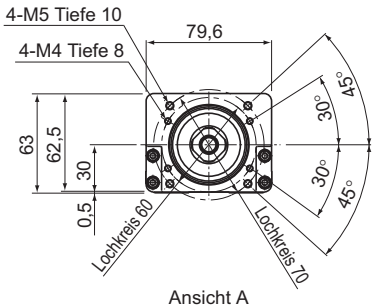
Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D	Typ C	Typ D
150	220	87	36,5	1,7	2
200	270	137	86,5	2,1	2,4
300	370	237	186,5	2,7	3
400	470	337	286,5	3,3	3,6
500	570	437	386,5	4	4,3
600	670	537	486,5	4,7	5

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR33 □□ D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Es ist zu berücksichtigen, dass die Befestigungsschraube der Abdeckung 0,2 mm aus der Oberseite des Top Table herausragt.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

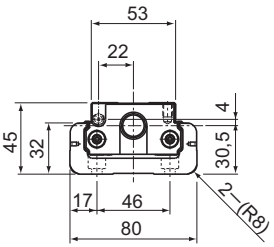
Typ KR45H Standardausführung

Typ KR45H□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ KR45H□□B (mit zwei langen Innenwagen)





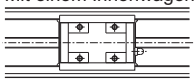
Ansicht A



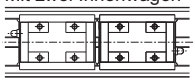
B-B Querschnitt

Ausrichtung Schmiernippel

Mit einem Innenwagen



Mit zwei Innenwagen

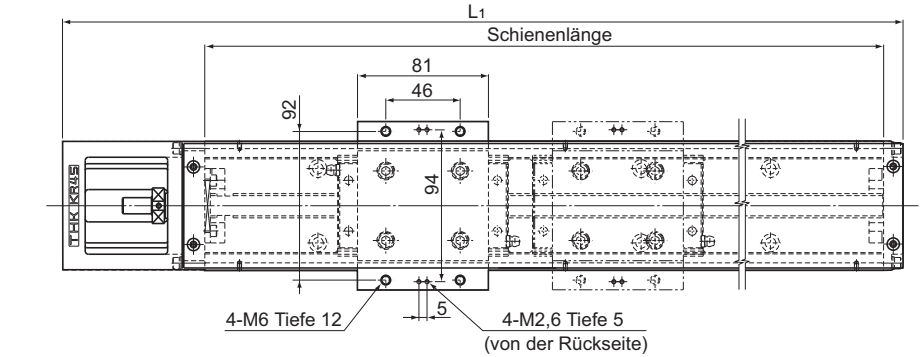


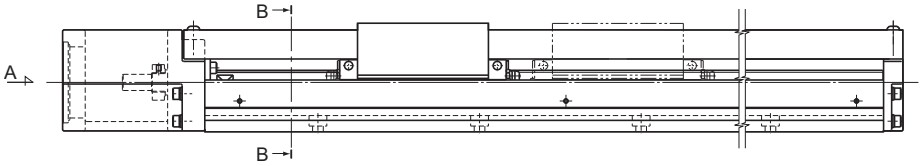
Schienenlänge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B				Typ A	Typ B
340	440	213	105	70	3	2	5,1	6,05
440	540	313	205	20	4	3	6,1	7,05
540	640	413	305	70	5	3	7,1	8,05
640	740	513	405	20	6	4	8,1	9,05
740	840	631	505	70	7	4	9,1	10,05
840	940	713	605	20	8	5	10,1	11,05
940	1040	813	705	70	9	5	11,2	12,15

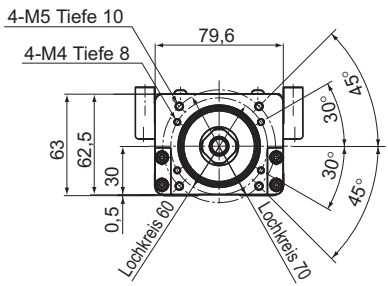
Hinweis1: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR45H□□B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis2: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Bei Typ B beträgt diese 213,6 mm.

Typ KR45H (mit Abdeckung)

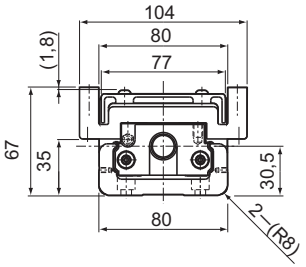
Typ KR45H□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ KR45H□□B (mit zwei langen Innenwagen)







Ansicht A



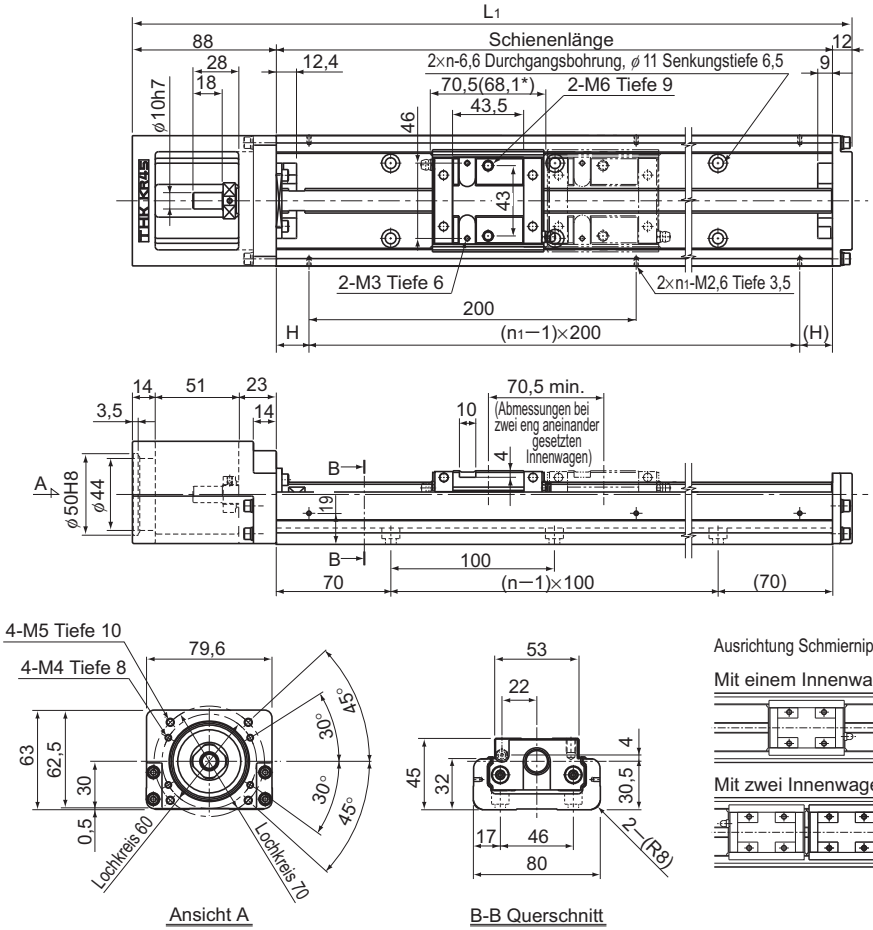
B-B Querschnitt

Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B	Typ A	Typ B
340	440	213	105	5,7	7,01
440	540	313	205	6,8	8,11
540	640	413	305	7,9	9,21
640	740	513	405	9	10,31
740	840	613	505	10,1	11,41
840	940	713	605	11,2	12,51
940	1040	813	705	12,3	13,61

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR45H□□B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

Typ KR45H Standardausführung

Typ KR45H□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ KR45H□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)

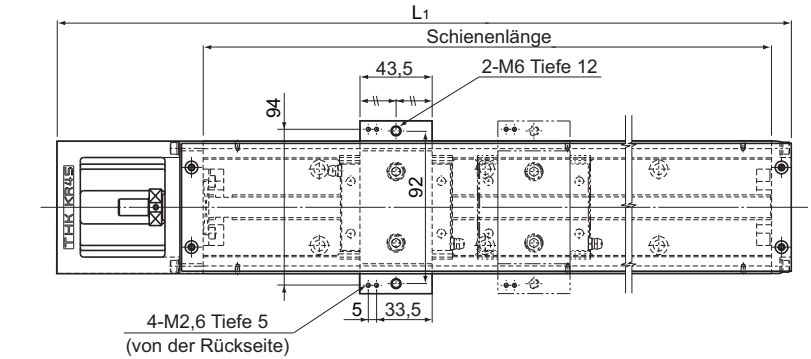


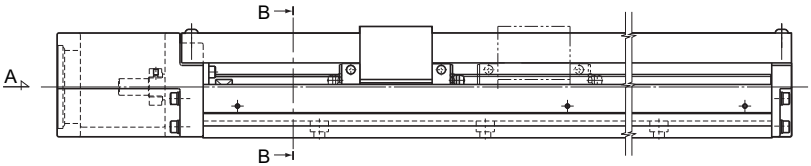
Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D				Typ C	Typ D
340	440	250,5	180	70	3	2	4,7	5,23
440	540	350,5	280	20	4	3	5,7	6,23
540	640	450,5	380	70	5	3	6,7	7,23
640	740	550,5	480	20	6	4	7,7	8,23
740	840	650,5	580	70	7	4	8,7	9,23
840	940	750,5	680	20	8	5	9,7	10,23
940	1040	850,5	780	70	9	5	10,8	11,33

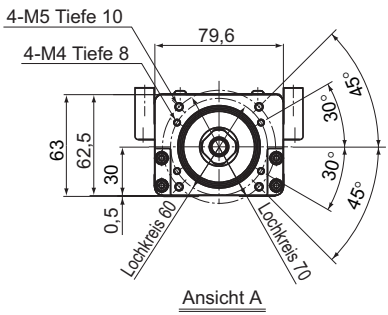
Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR45H□□D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Bei Typ D beträgt diese 138,6mm.

Typ KR45H (mit Abdeckung)

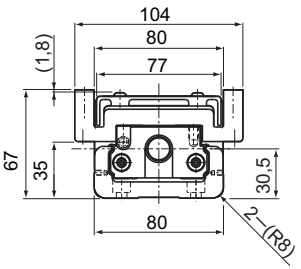
Typ KR45H□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ KR45H□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)







Ansicht A



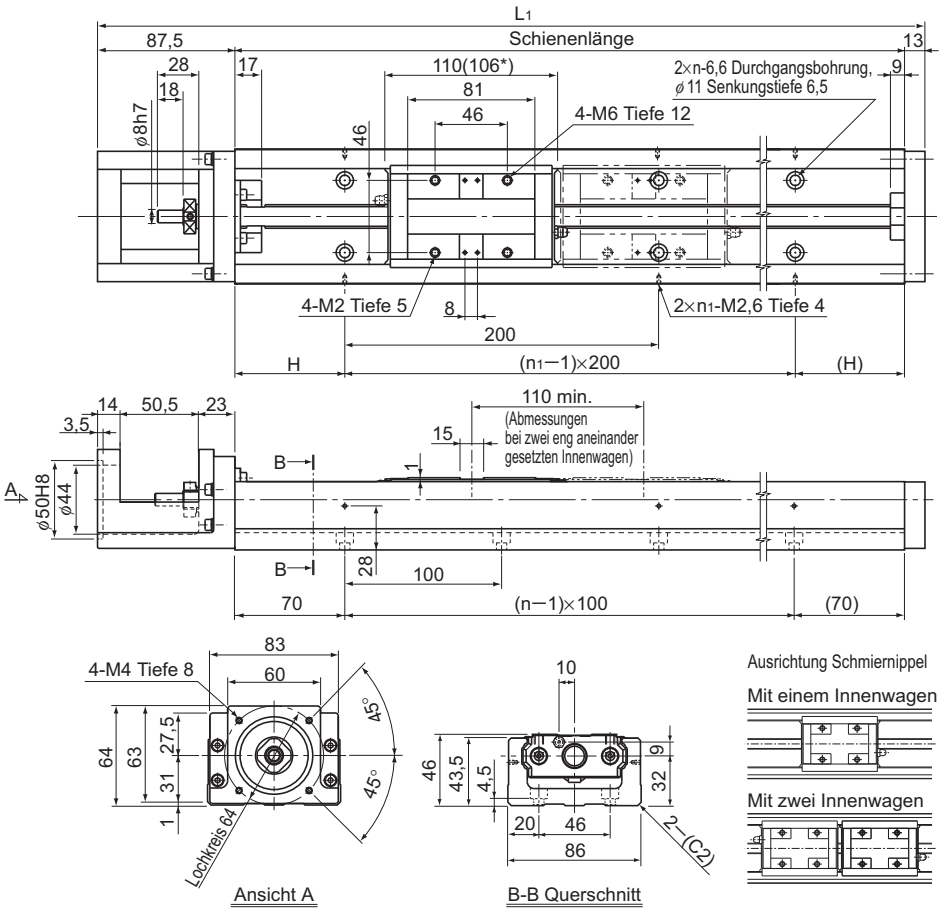
B-B Querschnitt

Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L_1 (mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D	Typ C	Typ D
340	440	250,5	180	5,1	5,82
440	540	350,5	280	6,2	6,92
540	640	450,5	380	7,3	8,02
640	740	550,5	480	8,4	9,12
740	840	650,5	580	9,5	10,22
840	940	750,5	680	10,6	11,32
940	1040	850,5	780	11,7	12,42

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR45H□□D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

Typ KR46 Standardausführung

Typ KR46□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ KR46□□B (mit zwei langen Innenwagen)

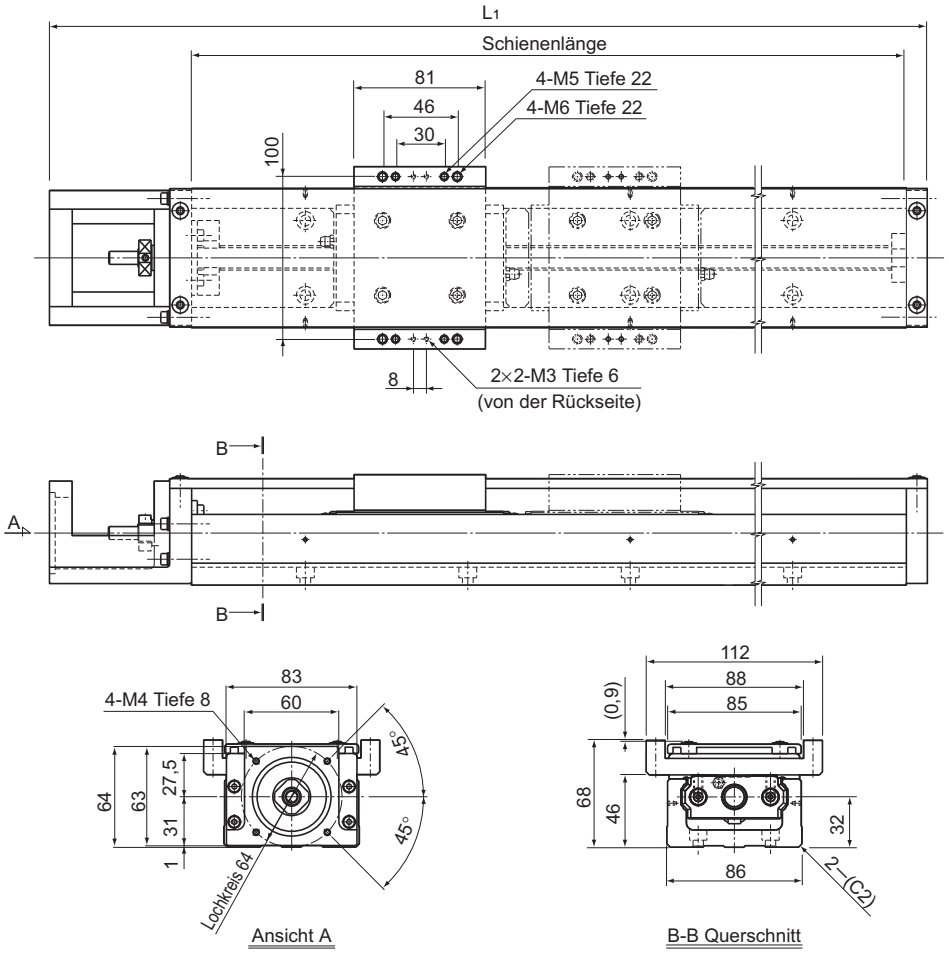


Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B				Typ A	Typ B
340	440,5	208	98	70	3	2	7,7	8,9
440	540,5	308	198	20	4	3	9	10,2
540	640,5	408	298	70	5	3	10,3	11,5
640	740,5	508	398	20	6	4	11,6	12,8
740	840,5	608	498	70	7	4	12,8	14
840	940,5	708	598	20	8	5	14,1	15,3
940	1040,5	808	698	70	9	5	15,3	16,5

Hinweis1: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR46□□B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis2: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Bei Typ B beträgt diese 216 mm.

Typ KR46 (mit Abdeckung)

Typ KR46□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ KR46□□B (mit zwei langen Innenwagen)

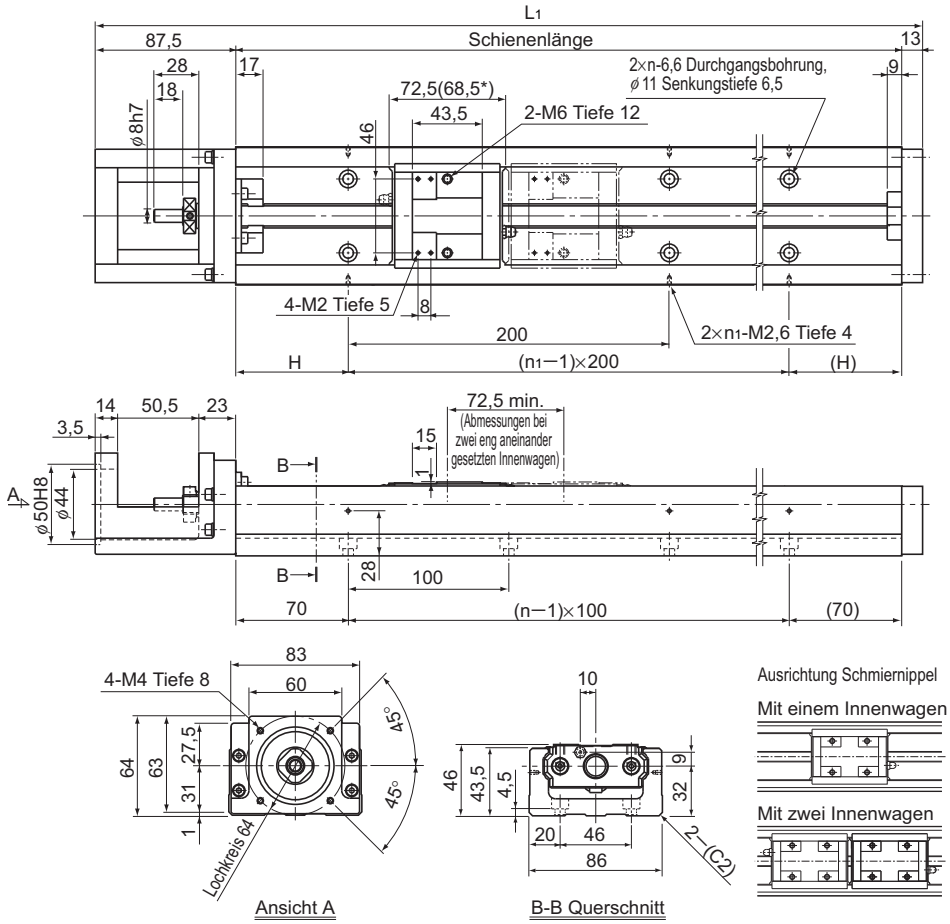


Schienenlänge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B	Typ A	Typ B
340	440,5	208	98	8,3	9,79
440	540,5	308	198	9,7	11,19
540	640,5	408	298	11	12,49
640	740,5	508	398	12,4	13,89
740	840,5	608	498	13,7	15,19
840	940,5	708	598	15	16,49
940	1040,5	808	698	16,3	17,79

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR46 □□ B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

Typ KR46 Standardausführung

Typ KR46□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ KR46□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)

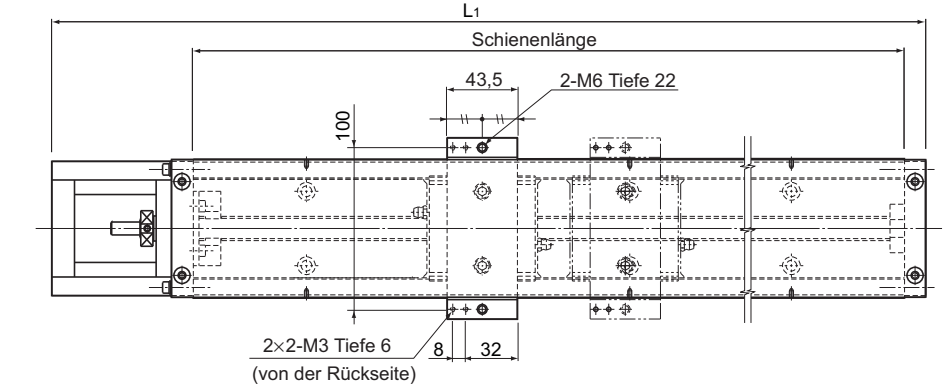


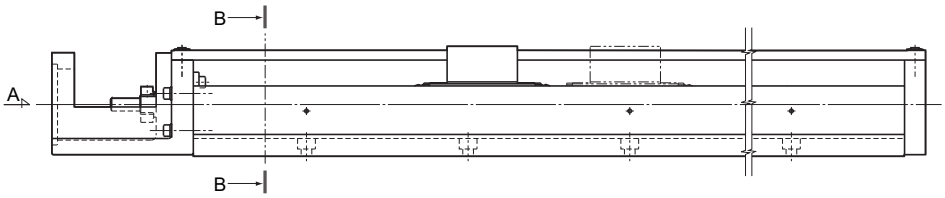
Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D				Typ C	Typ D
340	440,5	245,5	173	70	3	2	7,3	8,1
440	540,5	345,5	273	20	4	3	8,6	9,4
540	640,5	445,5	373	70	5	3	9,9	10,7
640	740,5	545,5	473	20	6	4	11,2	12
740	840,5	645,5	573	70	7	4	12,4	13,2
840	940,5	745,5	673	20	8	5	13,7	14,5
940	1040,5	845,5	773	70	9	5	14,9	15,7

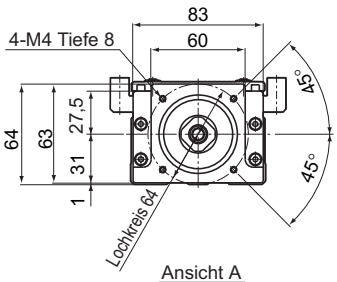
Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR46 □□ D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Bei Typ D beträgt diese 141 mm.

Typ KR46 (mit Abdeckung)

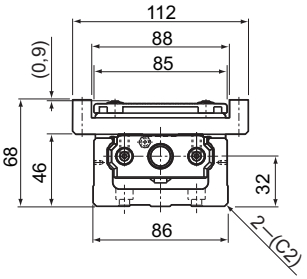
Typ KR46□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ KR46□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)







Ansicht A



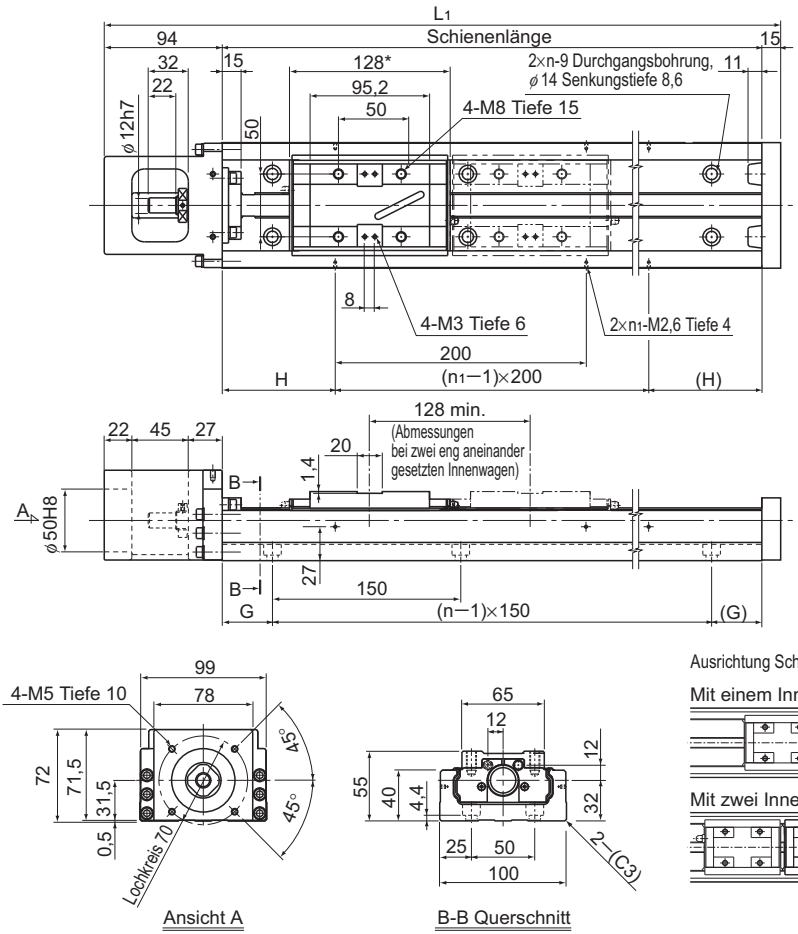
B-B Querschnitt

Schienenlänge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D	Typ C	Typ D
340	440,5	245,5	173	7,8	8,79
440	540,5	345,5	273	9,1	10,09
540	640,5	445,5	373	10,5	11,49
640	740,5	545,5	473	11,9	12,89
740	840,5	645,5	573	13,2	14,19
840	940,5	745,5	673	14,5	15,49
940	1040,5	845,5	773	15,8	16,79

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR46 □□ D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

Typ KR55 Standardausführung

Typ KR5520A (mit einem Innenwagen)
Typ KR5520B (mit zwei Innenwagen)

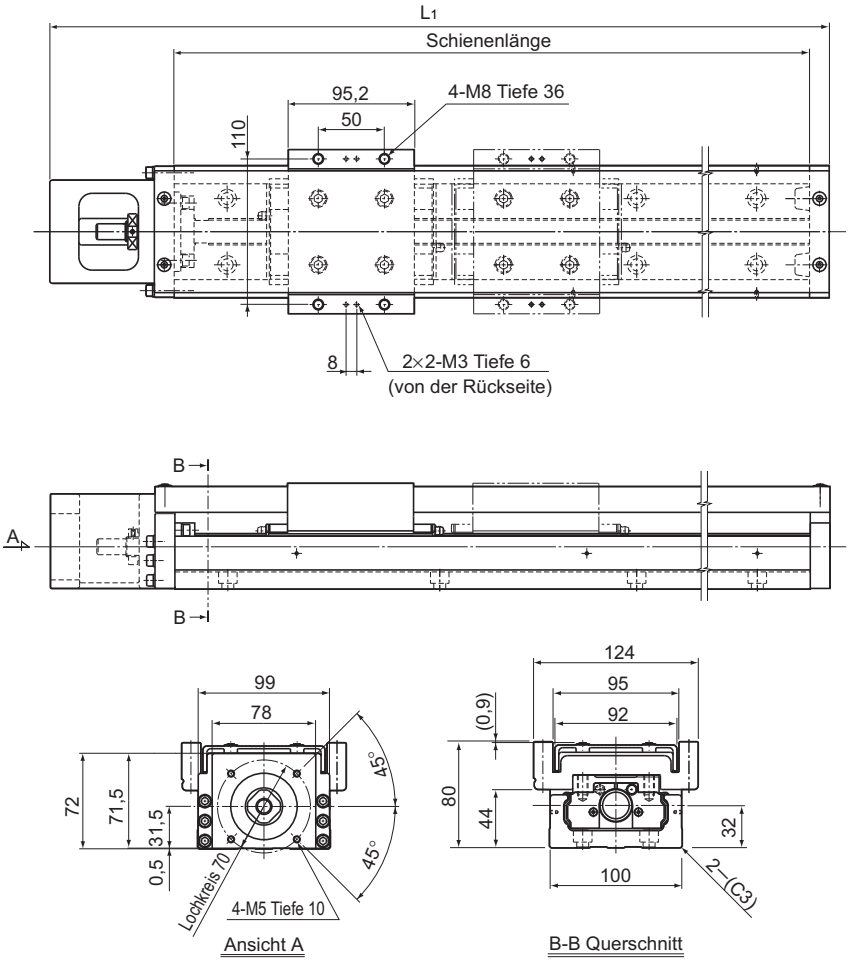


Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	G (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B					Typ A	Typ B
980	1089	826	698	90	40	7	5	19,9	21,6
1080	1189	926	798	40	15	8	6	21,7	23,4
1180	1289	1026	898	90	65	8	6	23,4	25,1
1280	1389	1126	998	40	40	9	7	25,1	26,8
1380	1489	1226	1098	90	15	10	7	26,9	28,6

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR5520B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

Typ KR55 (mit Abdeckung)

Typ KR5520A (mit einem Innenwagen)
Typ KR5520B (mit zwei Innenwagen)

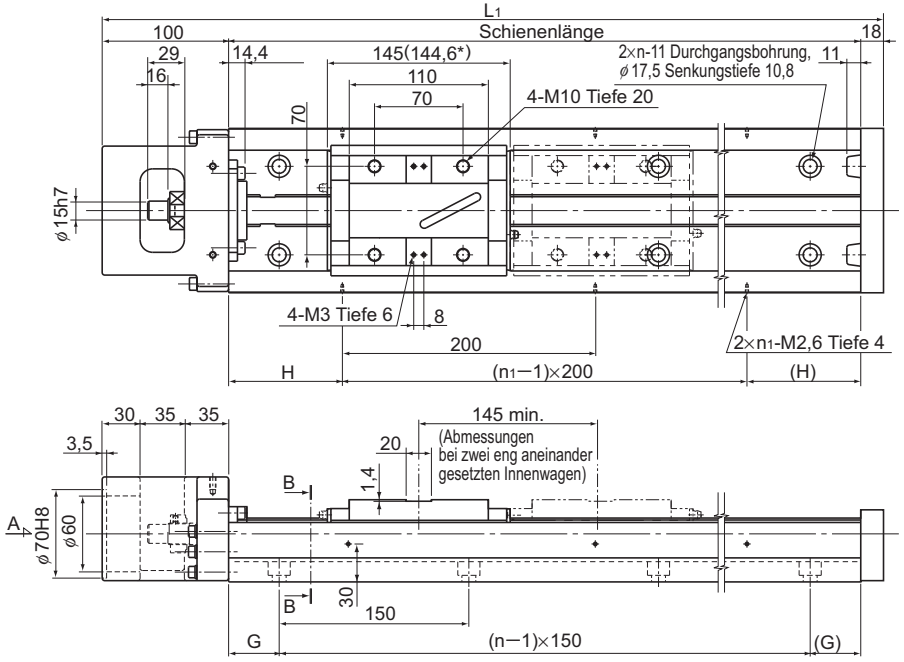


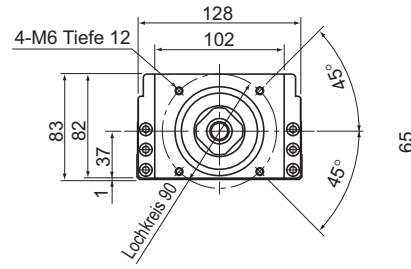
Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B	Typ A	Typ B
980	1089	826	698	22,7	26,2
1080	1189	926	798	24,6	28,1
1180	1289	1026	898	26,4	29,9
1280	1389	1126	998	28,1	31,6
1380	1489	1226	1098	30	33,5

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR5520B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

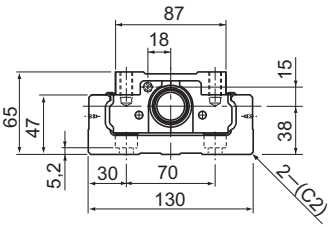
Typ KR65 Standardausführung

Typ KR6525A (mit einem Innenwagen)
Typ KR6525B (mit zwei Innenwagen)





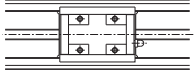
Ansicht A



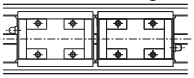
B-B Querschnitt

Ausrichtung Schmiernippel

Mit einem Innenwagen



Mit zwei Innenwagen

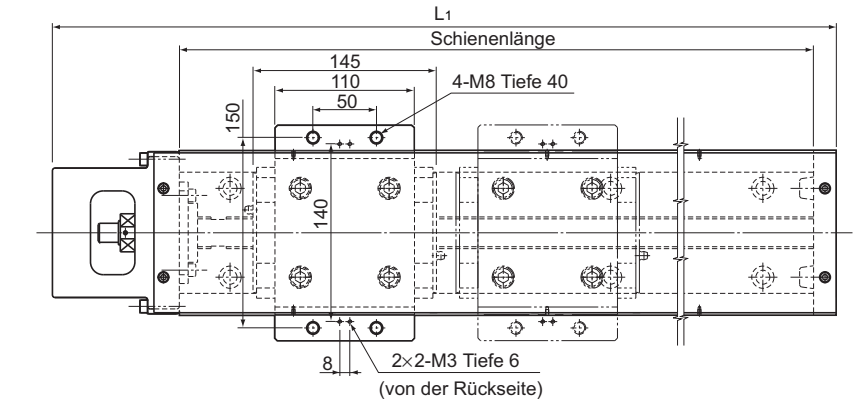


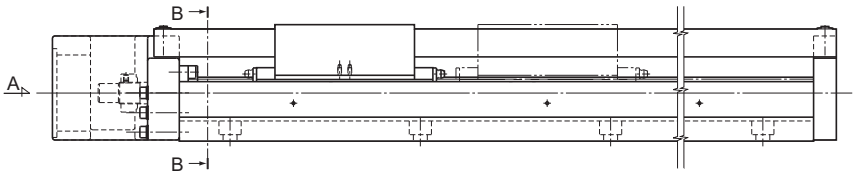
Schienenlänge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	G (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B					Typ A	Typ B
980	1098	810	665	90	40	7	5	31,6	34,6
1180	1298	1010	865	90	65	8	6	37	40
1380	1498	1210	1065	90	90	9	7	42,4	45,4
1680	1798	1510	1365	40	90	11	9	50,5	53,5

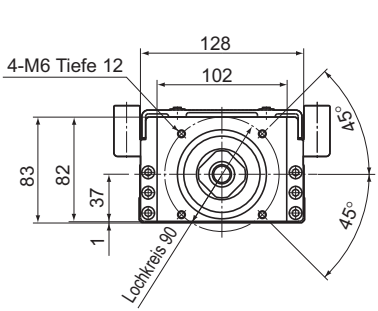
Hinweis1: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR6525B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.
Hinweis2: * gibt die Wagenlänge bei der Berechnung der verfügbaren Hublängen an. Bei Typ B beträgt diese 289,6mm.

Typ KR65 (mit Abdeckung)

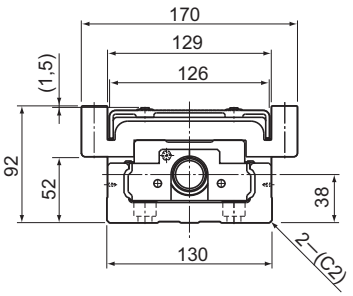
Typ KR6525A (mit einem Innenwagen)
Typ KR6525B (mit zwei Innenwagen)







Ansicht A

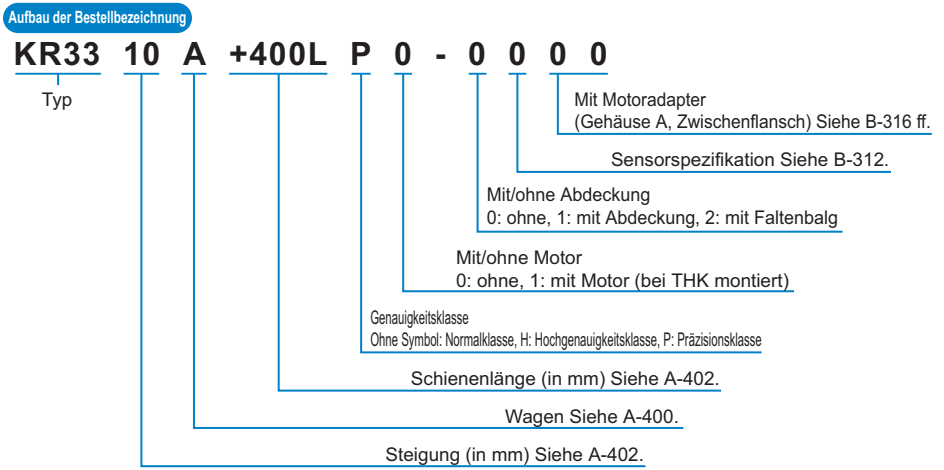


B-B Querschnitt

Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L_1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B	Typ A	Typ B
980	1098	810	665	36,3	43
1180	1298	1010	865	42	48,7
1380	1498	1210	1065	47,6	54,3
1680	1798	1510	1365	56,1	62,8

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ KR6525B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-294.

Aufbau der Bestellbezeichnung

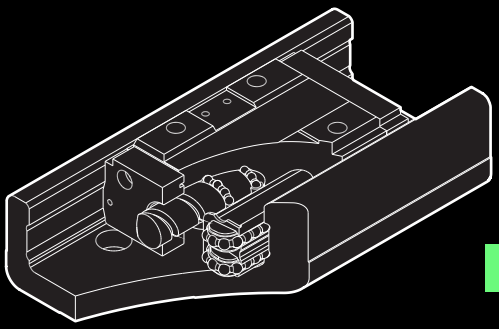


Gewicht des bewegten Teils

Tab.1 gibt das Gewicht des Innenwagens und des Top Table bei Typ KR an.

Tab.1 Gewicht des Innenwagens und des Top Table bei Typ KR — Einheit: kg

Typ	Innenwagen Typ A (lang)		Innenwagen Typ C (kurz)	
	Innenwagen	Top Table	Innenwagen	Top Table
KR15	0,042	0,022	—	—
KR20	0,075	0,045	—	—
KR26	0,180	0,085	—	—
KR30H	0,30	0,13	0,17	0,07
KR33	0,35	0,13	0,23	0,07
KR45H	0,95	0,36	0,53	0,19
KR46	1,20	0,29	0,80	0,19
KR55	1,70	1,80	—	—
KR65	3,00	3,70	—	—



SKR

Kompaktlinearachse mit Kugelkette

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ SKR33 Standardausführung B-296
Typ SKR33 (mit Abdeckung)..... B-297
Typ SKR33 Standardausführung B-298
Typ SKR33 (mit Abdeckung)..... B-299
Typ SKR46 Standardausführung B-300
Typ SKR46 (mit Abdeckung)..... B-301
Typ SKR46 Standardausführung B-302
Typ SKR46 (mit Abdeckung)..... B-303

Aufbau der Bestellbezeichnung B-304
Gewicht des bewegten Teils B-304

Optionen B-305
Sensor..... B-312
Motoradapter..... B-340

A Technische Beschreibungen (separat)

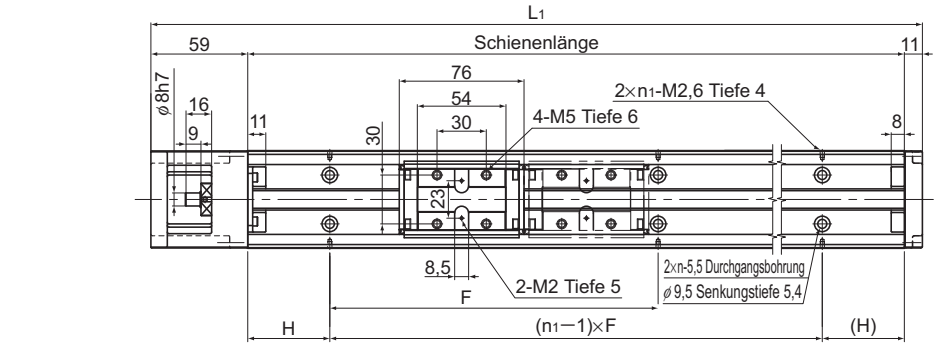
Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale..... A-422
Kugelketten/Rollen-Technologie A-425
Ausführungen und Merkmale..... A-427
Tragzahlen für alle Richtungen und zulässiges Moment..... A-428
Schmierung..... A-431
Lebensdauer A-432
Genauigkeitsklassen..... A-434

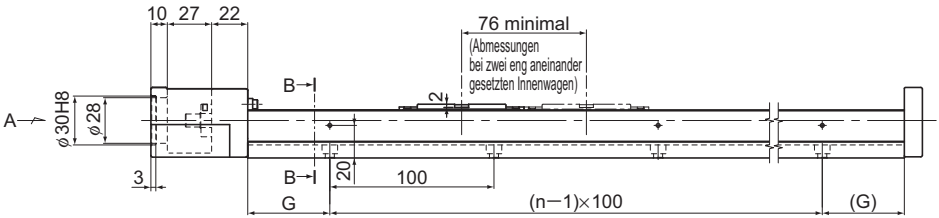
Optionen A-436
Abdeckung A-437
Sensor..... A-439
Motoradapter..... A-440

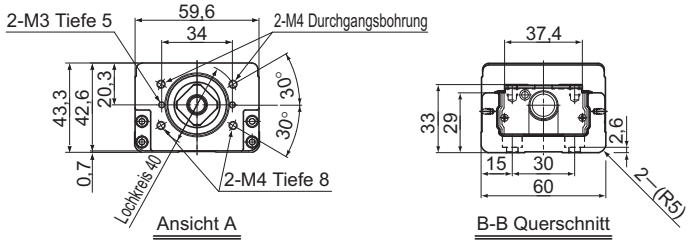
* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ SKR33 Standardausführung

Typ SKR33□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ SKR33□□B (mit zwei langen Innenwagen)





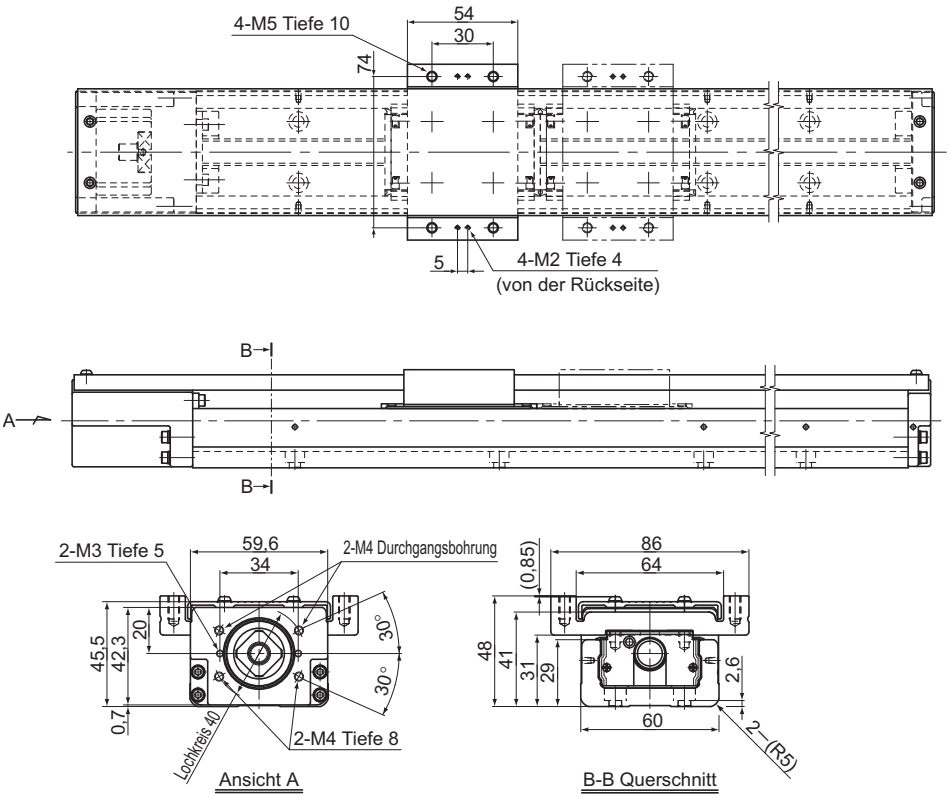


Schienen-länge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	G (mm)	F (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B						Typ A	Typ B
150	220	55	—	25	25	100	2	2	1,7	—
200	270	105	—	50	50	100	2	2	2,1	—
300	370	205	129	50	50	200	3	2	2,8	3,1
400	470	305	229	100	50	200	4	2	3,5	3,8
500	570	405	329	50	50	200	5	3	4,2	4,5
600	670	505	429	100	50	200	6	3	5,0	5,3
700	770	605	529	50	50	200	7	4	5,7	6,0

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ SKR 33□□B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-304.

Typ SKR33 (mit Abdeckung)

Typ SKR33□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ SKR33□□B (mit zwei langen Innenwagen)

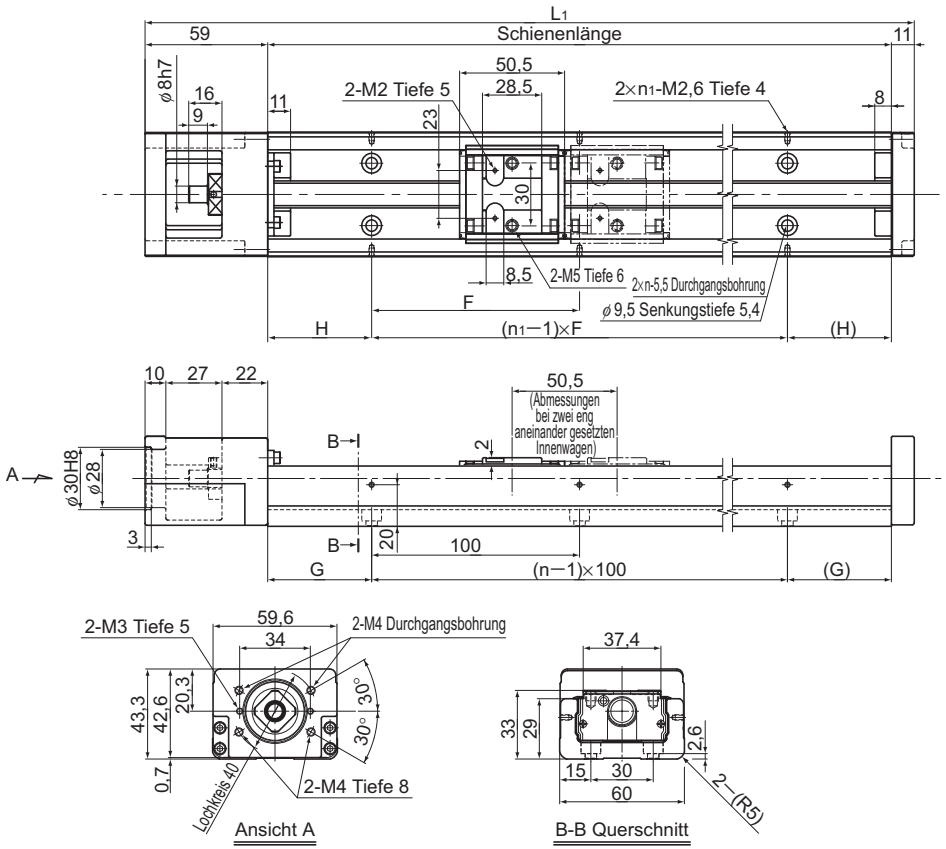


Schienen-länge (mm)	Gesamt-länge L_1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	G (mm)	F (mm)	n	n_1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B						Typ A	Typ B
150	220	55	—	25	25	100	2	2	1,9	—
200	270	105	—	50	50	100	2	2	2,3	—
300	370	205	129	50	50	200	3	2	3,1	3,5
400	470	305	229	100	50	200	4	2	3,8	4,2
500	570	405	329	50	50	200	5	3	4,6	5,0
600	670	505	429	100	50	200	6	3	5,3	5,7
700	770	605	529	50	50	200	7	4	6,1	6,5

Hinweis: Die verfügbare Hublängen für den Typ SKR 33 □□ B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-304.

Typ SKR33 Standardausführung

Typ SKR33H□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ SKR33H□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)

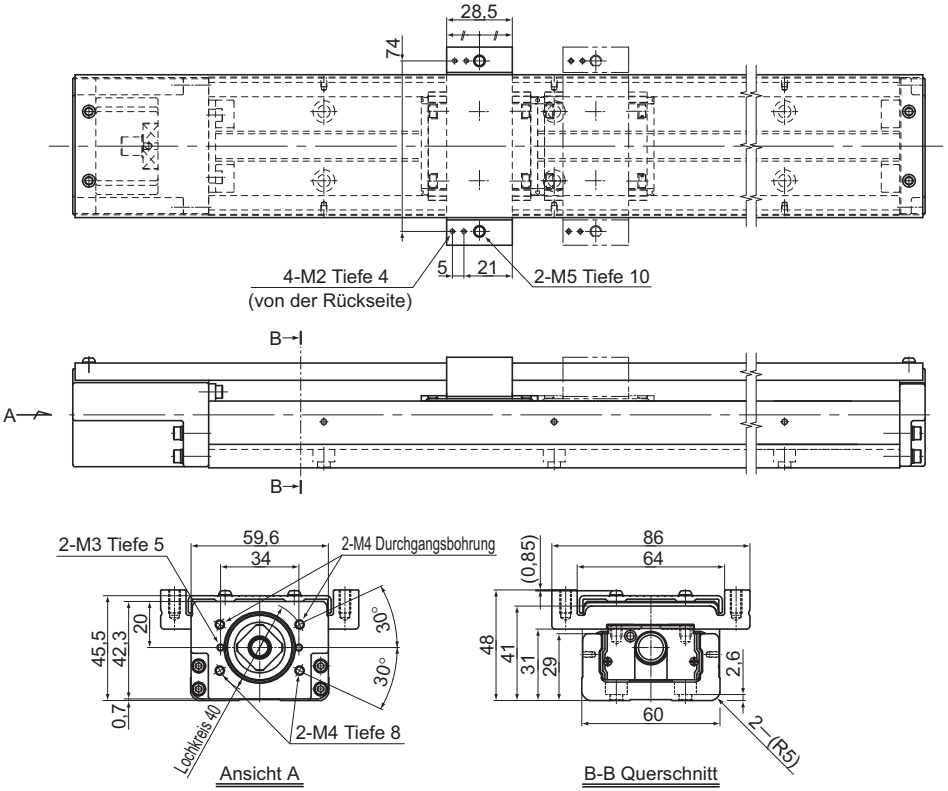


Schienen-länge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	G (mm)	F (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D						Typ C	Typ D
150	220	80,5	30	25	25	100	2	2	1,6	1,8
200	270	130,5	80	50	50	100	2	2	2,0	2,1
300	370	230,5	180	50	50	200	3	2	2,7	2,8
400	470	330,5	280	100	50	200	4	2	3,4	3,6
500	570	430,5	380	50	50	200	5	3	4,1	4,3
600	670	530,5	480	100	50	200	6	3	4,8	5,0
700	770	630,5	580	50	50	200	7	4	5,5	5,7

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ SKR33□□D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Wagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-304.

Typ SKR33 (mit Abdeckung)

Typ SKR33H□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ SKR33H□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)

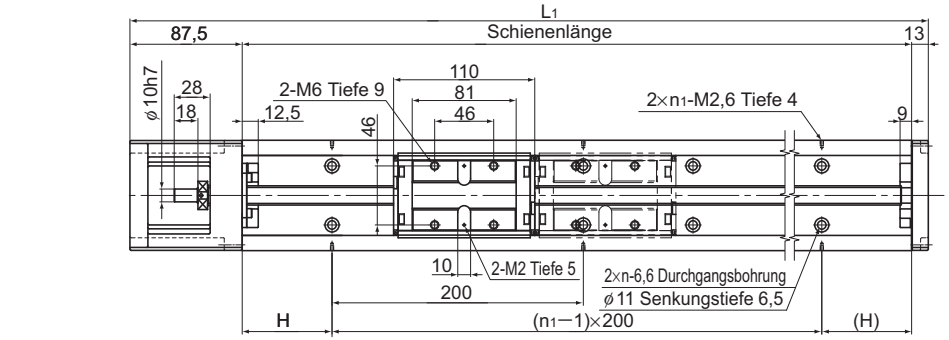


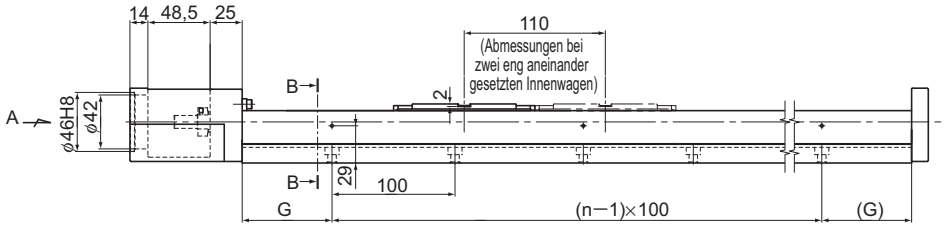
Schienen-länge (mm)	Gesamt-länge L_1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	G (mm)	F (mm)	n	n_1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D						Typ C	Typ D
150	220	80,5	30	25	25	100	2	2	1,8	2,0
200	270	130,5	80	50	50	100	2	2	2,2	2,3
300	370	230,5	180	50	50	200	3	2	2,9	3,1
400	470	330,5	280	100	50	200	4	2	3,7	3,8
500	570	430,5	380	50	50	200	5	3	4,4	4,6
600	670	530,5	480	100	50	200	6	3	5,2	5,3
700	770	630,5	580	50	50	200	7	4	5,9	6,1

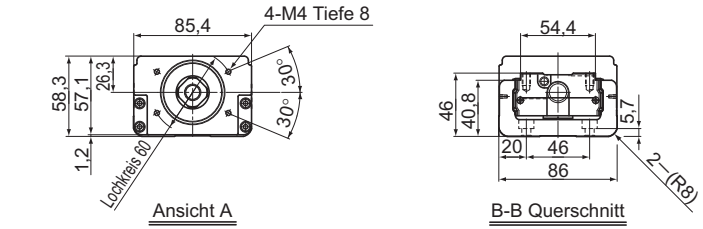
Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ SKR33□□D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Wagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-304.

Typ SKR46 Standardausführung

Typ SKR46□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ SKR46□□B (mit zwei langen Innenwagen)





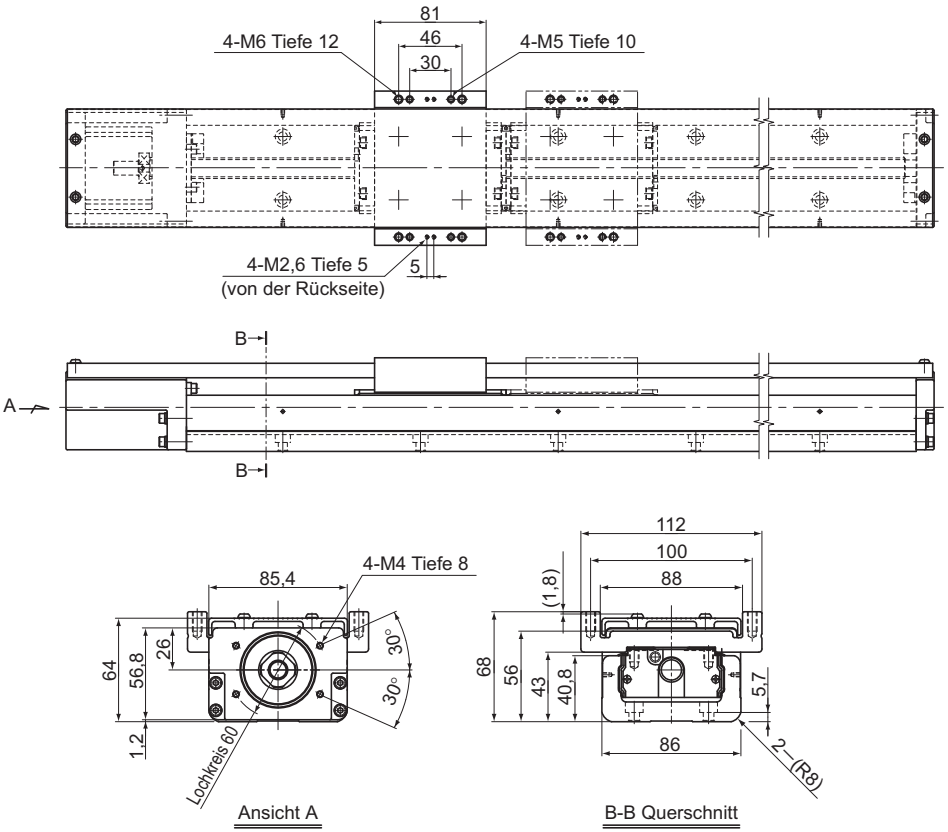


Schienen-länge (mm)	Gesamt-länge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	G (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B					Typ A	Typ B
340	440,5	208,5	98,5	70	70	3	2	6,4	7,4
440	540,5	308,5	198,5	20	70	4	3	7,8	8,7
540	640,5	408,5	298,5	70	70	5	3	9,2	10,1
640	740,5	508,5	398,5	20	70	6	4	10,6	11,5
740	840,5	608,5	498,5	70	70	7	4	12,0	12,9
940	1040,5	808,5	698,5	70	70	9	5	14,8	15,7

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ SKR 46□□B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-304.

Typ SKR46 (mit Abdeckung)

Typ SKR46□□A (mit einem langen Innenwagen)
Typ SKR46□□B (mit zwei langen Innenwagen)

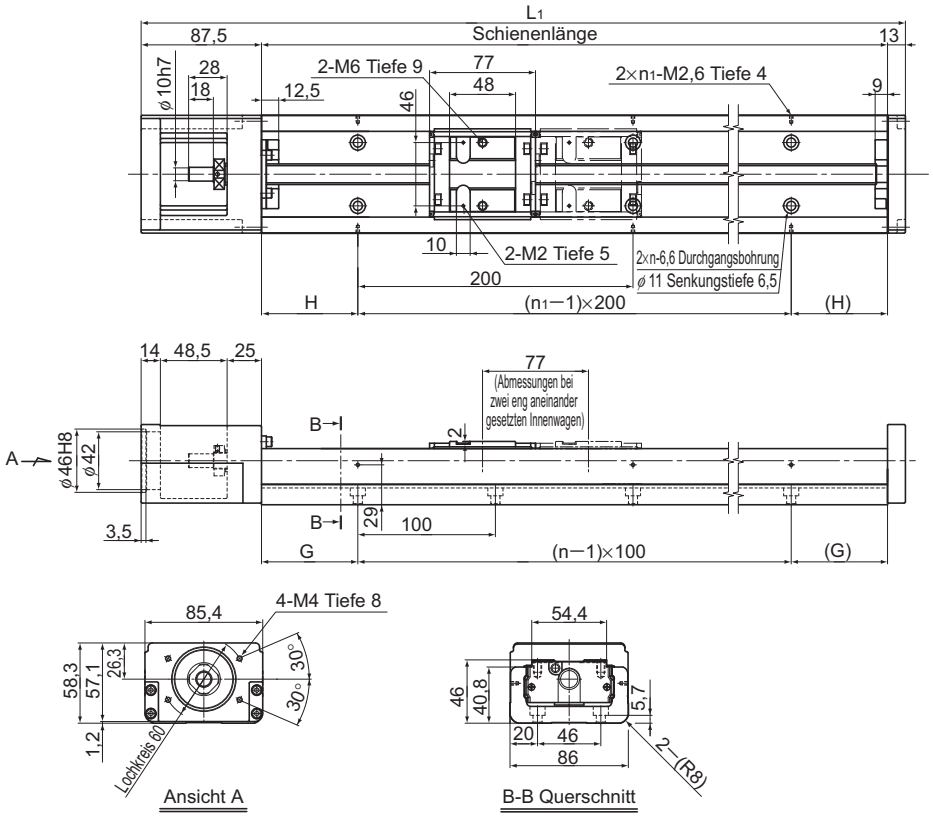


Schienen-länge (mm)	Gesamt-länge L_1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	G (mm)	n	n_1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ A	Typ B					Typ A	Typ B
340	440,5	208,5	98,5	70	70	3	2	7,1	8,3
440	540,5	308,5	198,5	20	70	4	3	8,6	9,8
540	640,5	408,5	298,5	70	70	5	3	10,0	11,3
640	740,5	508,5	398,5	20	70	6	4	11,5	12,7
740	840,5	608,5	498,5	70	70	7	4	13,0	14,2
940	1040,5	808,5	698,5	70	70	9	5	16,0	17,2

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ SKR 46□□B beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Innenwagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-304.

Typ SKR46 Standardausführung

Typ SKR46□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ SKR46□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)

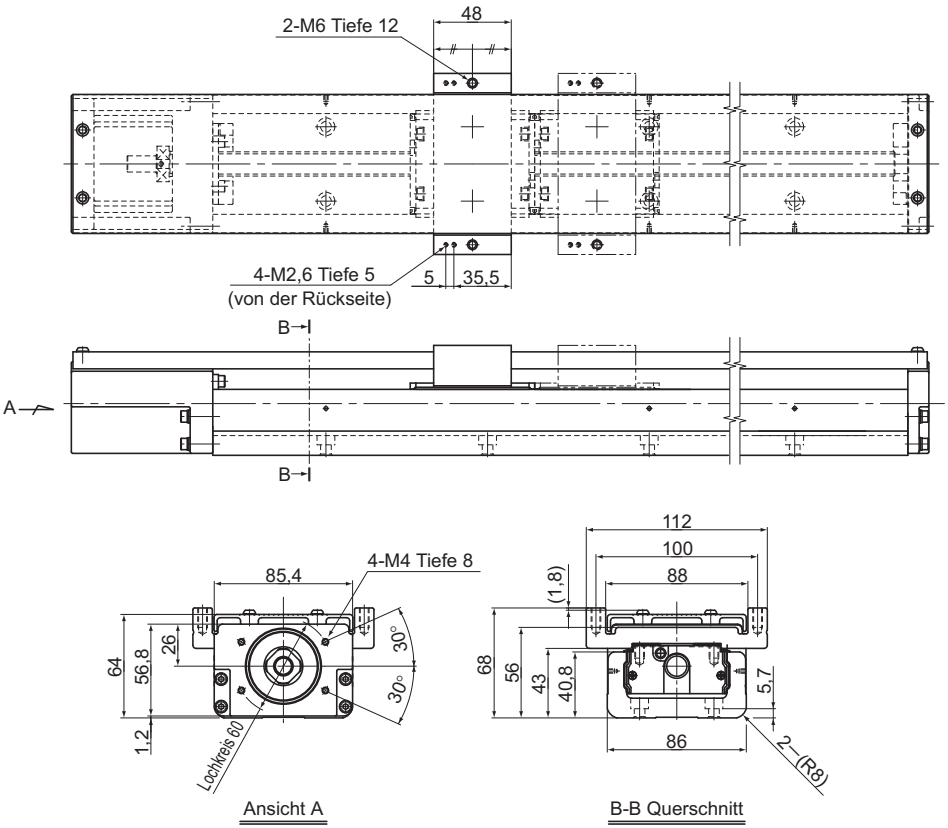


Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	G (mm)	n	n1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D					Typ C	Typ D
340	440,5	241,5	164,5	70	70	3	2	6,1	6,7
440	540,5	341,5	264,5	20	70	4	3	7,5	8,1
540	640,5	441,5	364,5	70	70	5	3	8,9	9,5
640	740,5	541,5	464,5	20	70	6	4	10,3	10,8
740	840,5	641,5	564,5	70	70	7	4	11,7	12,2
940	1040,5	841,5	764,5	70	70	9	5	14,5	15,0

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ SKR46□□D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Wagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-304.

Typ SKR46 (mit Abdeckung)

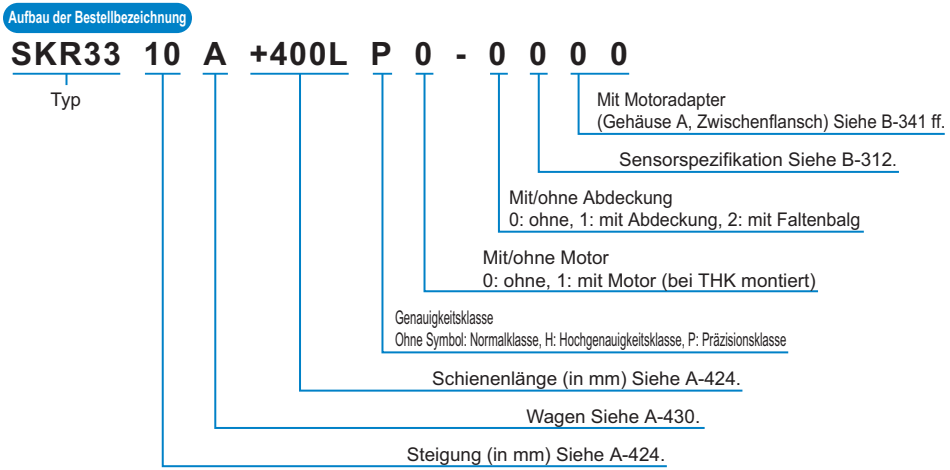
Typ SKR46□□C (mit einem kurzen Innenwagen)
Typ SKR46□□D (mit zwei kurzen Innenwagen)



Schienenlänge (mm)	Gesamtlänge L_1(mm)	Verfügbare Hublängen (mm)		H (mm)	G (mm)	n	n_1	Gesamtgewicht der Einheit (kg)	
		Typ C	Typ D					Typ C	Typ D
340	440,5	241,5	164,5	70	70	3	2	6,6	7,4
440	540,5	341,5	264,5	20	70	4	3	8,1	8,9
540	640,5	441,5	364,5	70	70	5	3	9,6	10,3
640	740,5	541,5	464,5	20	70	6	4	11,0	11,8
740	840,5	641,5	564,5	70	70	7	4	12,5	13,3
940	1040,5	841,5	764,5	70	70	9	5	15,5	16,3

Hinweis: Die verfügbaren Hublängen für den Typ SKR46□□D beziehen sich auf die Anordnung mit zwei eng zusammengesetzten Wagen.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-304.

Aufbau der Bestellbezeichnung



Gewicht des bewegten Teils

Tab.1 gibt das Gewicht des Innenwagens und des Top Table beim Typ SKR an.

Tab.1 Gewicht des Innenwagens und des Top Table beim Typ SKR — Einheit: kg

Typ	Innenwagen Typ A (lang)		Innenwagen Typ C (kurz)	
	Innenwagen	Top Table	Innenwagen	Top Table
SKR33	0,31	0,13	0,17	0,07
SKR46	0,91	0,34	0,57	0,20

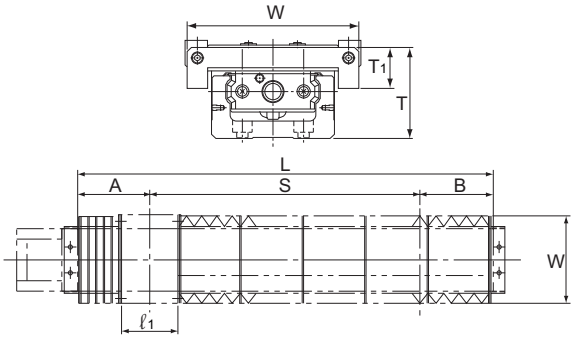
Kompakt-Linearachsen

Optionen

Faltenbälge

Für den Typ KR ist zusätzlich zur Abdeckung ein Faltenbalg zum Schutz vor Verschmutzung erhältlich.

[Innenwagen Typ A]



Einheit: mm

Typ	Schienenlänge L	Hublänge S	minimal/maximal	Motorseite A	Gegenseite vom Motor B	ℓ_1	W	T	T_1
KR15	75	25	12,5/37,5	25		23	49	23,5	15,5
	100	37	19/56	31,5					
	125	50	25/75	38,5					
	150	62	31,5/93,5	44					
	175	75	37,5/112,5	50					
	200	87	44/131	56,5					
KR20	100	35	14,4/50,4	33	32,2	33,2	60	30	20
	150	63	25,9/88,9	44,5	43,8				
	200	91	36,9/127,9	55,5	54,7				
KR26	150	57	20,3/80,3	45		47,4	74	38	20
	200	87	30,3/120,3	55					
	250	115	40,3/160,3	65					
	300	145	50,3/200,3	75					
KR30H	150	58	16/74	46		54	80	39	17,5
	200	92	24/116	54					
	300	160	40/200	70					
	400	226	57/283	87					
	500	290	75/365	105					
	600	358	91/449	121					
KR33	150	57	14/76	48	45	54	84	44,5	20
	200	104	17/123	48	48				
	300	180	30/210	59	61				
	400	260	40/300	69	71				
	500	330	55/385	84	86				
	600	410	65/475	94	96				

Typ	Schienen-länge L	Hub-länge S	minimal/maxi-mal	Motorseite A	Gegenseite vom Motor B	ℓ_1	W	T	T_1
KR45H	340	190	30/220	74,5	75,5	81	104	56	28
	440	270	40/310	84,5	85,5				
	540	340	55/395	99,5	100,5				
	640	420	65/485	109,5	110,5				
	740	500	75/575	119,5	120,5				
	840	580	85/665	129,5	130,5				
	940	650	100/750	144,5	145,5				
KR46	340	178	29,5/207,5	81	81	81	110	56	20
	440	258	39,5/297,5	91	91				
	540	328	54,5/382,5	106	106				
	640	418	59,5/477,5	111	111				
	740	488	74,5/562,5	126	126				
	940	648	94,5/742,5	146	146				
KR55	980	770	55,4/825,4	105	105	95,2	154	77	42
	1080	856	62,4/918,4	112	112				
	1180	944	68,4/1012,4	118	118				
	1280	1030	75,4/1105,4	125	125				
	1380	1116	82,4/1198,4	132	132				
KR65	980	746,5	58/804,5	115	118,5	110	184	87	49
	1180	914,5	74/988,5	131	134,5				
	1380	1082,5	90/1172,5	147	150,5				
	1680	1334,5	114/1448,5	171	174,5				

Hinweis: Bei nicht horizontaler Montage (z.B. Vertikal- oder Wandmontage) weicht die Ausdehnungsrate vom angegebenen Wert ab. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.

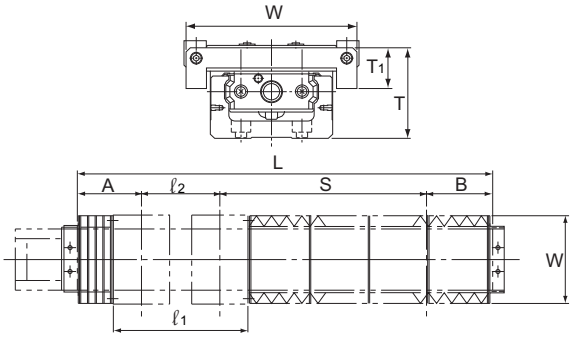
Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Hublänge (mm)

$Lmax = Lmin \cdot A$ A: Ausdehnungsrate (siehe Tabelle rechts)

Typ	A (Ausdehnungsrate)
KR15	3
KR20	3
KR26	4
KR30H	5
KR33	7
KR45H	7
KR46	7
KR55	13
KR65	13

[Innenwagen Typ B]



Einheit: mm

Typ	Schienen-länge L	Hub-länge S	minimal/ maximal	Motorseite A	Gegenseite vom Motor B	ℓ1	ℓ2	W	T	T1
KR15	125	33	17/50	29,5		56	33	49	23,5	15,5
	150	46	23/69	35,5						
	175	58	29,5/87,5	42						
	200	71	35,5/106,5	48						
KR20	150	38	15,4/53,4	34	33,2	79,2	46	60	30	20
	200	66	26,4/92,4	45	44,2					
KR26	200	46	17,8/68,8	42,5		111,4	64	74	38	20
	250	77	27,8/108,8	52,5						
	300	107	37,8/148,8	62,5						
KR30H	200	40	12,8/52,8	42,8		128,4	74,4	80	39	17,5
	300	108	28,8/136,8	58,8						
	400	176	44,8/220,8	74,8						
	500	240	62,8/302,8	92,8						
	600	308	78,8/386,8	108,8						
KR33	300	114	25/139	54	56	130	76	84	44,5	20
	400	194	35/229	64	66					
	500	264	50/321	79	81					
	600	344	60/404	89	91					
KR45H	340	102	20/122	64,5	65,5	189	108	104	56	28
	440	182	30/212	74,5	75,5					
	540	252	45/297	89,5	90,5					
	640	332	55/387	99,5	100,5					
	740	412	65/477	109,5	110,5					
	840	492	75/567	119,5	120,5					
	940	572	85/657	129,5	130,5					
KR46	340	90	15,5/111,5	73	67	191	110	110	56	20
	440	168	29,5/197,5	81	81					
	540	248	39,5/287,5	91	91					
	640	318	54,5/372,5	106	106					
	740	408	59,5/467,5	111	111					
	940	548	89,5/637,5	141	141					

Typ	Schienen-länge L	Hub-länge S	minimal/ maximal	Motorseite A	Gegenseite vom Motor B	ℓ_1	ℓ_2	W	T	T_1
KR55	980	652	50,4/702,4	100	100	223,1	128	154	77	42
	1080	738	57,4/795,4	107	107					
	1180	826	63,4/889,4	113	113					
	1280	912	70,4/982,4	120	120					
	1380	998	77,4/1075,4	127	127					
KR65	980	625,5	46/671,5	103	106,5	225	145	184	87	49
	1180	795,5	61/856,5	118	121,5					
	1380	959,5	79/1038,5	136	139,5					
	1680	1211,5	103/1314,5	160	163,5					

Hinweis: Bei nicht horizontaler Montage (z.B. Vertikal- oder Wandmontage) weicht die Ausdehnungsrate vom angegebenen Wert ab. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.

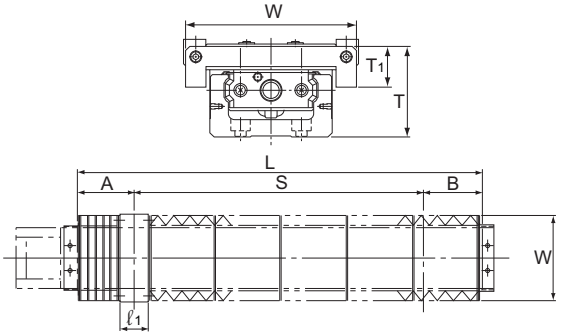
Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Hublänge (mm)

$Lmax = Lmin \cdot A$ A: Ausdehnungsrate (siehe Tabelle rechts)

Typ	A (Ausdehnungsrate)
KR15	3
KR20	3
KR26	4
KR30H	5
KR33	7
KR45H	7
KR46	7
KR55	13
KR65	13

[Innenwagen Typ C]



Einheit: mm

Typ	Schienen-länge L	Hub-länge S	minimal/maxi-mal	Motorseite A	Gegenseite vom Motor B	ℓ1	W	T	T1
KR30H	150	73	21,25/94,25	38,5		28,5	80	39	17,5
	200	107	29,25/136,25	46,5					
	300	175	45,25/220,25	62,5					
	400	243	61,25/304,25	78,5					
	500	307	79,25/386,25	96,5					
	600	375	95,25/470,25	112,5					
KR33	150	78,7	17/98,5	36	35,3	28,5	84	44,5	20
	200	119,4	23/142,5	39,3	41,3				
	300	195,4	35/230,5	51,3	53,3				
	400	269,4	48/317,5	64,3	66,3				
	500	345,4	60/405,5	76,3	78,3				
	600	425,4	70/495,5	86,3	88,3				
KR45H	340	219	34,25/253,25	60	61	43,5	104	56	28
	440	299	44,25/343,25	70	71				
	540	369	59,25/428,25	85	86				
	640	449	69,25/518,25	95	96				
	740	529	79,25/608,25	105	106				
	840	609	89,25/698,25	115	116				
	940	679	104,25/783,25	130	131				
KR46	340	205,4	34,5/240	67,3	67,3	43,5	110	56	20
	440	279,4	47,5/327	80,3	80,3				
	540	355,4	59,5/415	92,3	92,3				
	640	439,4	67,5/507	100,3	100,3				
	740	509,4	82,5/592	115,3	115,3				
	940	675,4	99,5/775	132,3	132,3				

Hinweis: Bei nicht horizontaler Montage (z.B. Vertikal- oder Wandmontage) weicht die Ausdehnungsrate vom angegebenen Wert ab. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.

Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$

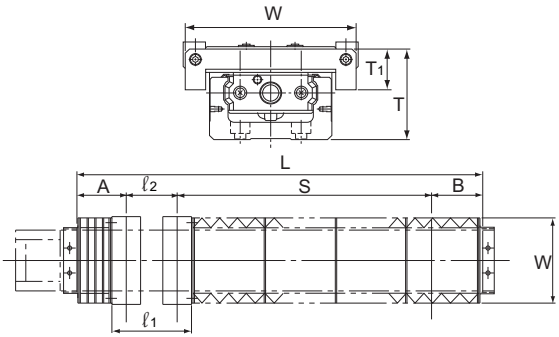
S: Hublänge (mm)

$Lmax = Lmin \cdot A$

A: Ausdehnungsrate (siehe Tabelle rechts)

Typ	A (Ausdehnungsrate)
KR30H	5
KR33	7
KR45H	7
KR46	7

[Innenwagen Typ D]



Einheit: mm

Typ	Schienen-länge L	Hub-länge: S	minimal/ maximal	Motorseite A	Gegenseite vom Motor B	ℓ1	ℓ2	W	T	T1
KR30H	150	40	13,3/53,3	30,55		77,4	48,9	80	39	17,5
	200	74	21,3/95,3	38,55						
	300	142	37,3/179,3	54,55						
	400	210	53,3/263,3	70,55						
	500	274	71,3/345,3	88,55						
	600	342	87,3/429,3	104,55						
KR33	150	31,2	14/51	36	32,3	79	50,5	84	44,5	20
	200	78,2	17/98	36	35,3					
	300	154,9	30/185	46,3	48,3					
	400	234,9	40/275	56,3	58,3					
	500	304,9	55/360	71,3	73,3					
	600	384,9	65/450	81,3	83,3					
KR45H	340	167	25/192	50,75	51,75	114	70,5	104	56	28
	440	247	35/282	60,75	61,75					
	540	317	50/367	75,75	76,75					
	640	397	60/457	85,75	86,75					
	740	477	70/547	95,75	96,75					
	840	557	80/637	105,75	106,75					
	940	627	95/722	120,75	121,75					
KR46	340	142,9	29,5/167,5	62,3	62,3	116	72,5	110	56	20
	440	222,9	39,5/262,5	72,3	72,3					
	540	292,9	54,5/347,5	87,3	87,3					
	640	382,9	59,5/442,5	92,3	92,3					
	740	452,9	74,5/527,5	107,3	107,3					
	940	612,9	94,5/707,5	127,3	127,3					

Hinweis: Bei nicht horizontaler Montage (z.B. Vertikal- oder Wandmontage) weicht die Ausdehnungsrate vom angegebenen Wert ab. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.

Hinweis: Die Länge der Faltenbälge wird wie folgt berechnet.

$$Lmin = \frac{S}{(A-1)}$$ S: Hublänge (mm)

$Lmax = Lmin \cdot A$ A: Ausdehnungsrate (siehe Tabelle rechts)

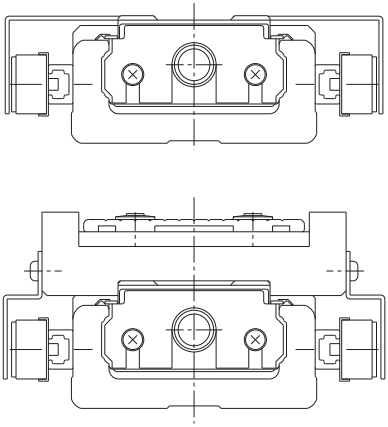
Typ	A (Ausdehnungsrate)
KR30H	5
KR33	7
KR45H	7
KR46	7

Sensor

Für die Typen KR und SKR sind optional Näherungssensoren und Fotosensoren erhältlich. Ausführungen mit Sensor sind mit entsprechender Sensorschiene/Sensor-Schaltwinkel (Fühlerplatte) ausgestattet.

Einige Typen mit kurzer Schiene sind auf beiden Seiten mit Sensor und Sensorschiene ausgestattet. Siehe nachfolgende Tabelle.

[Montagebeispiel]



Typ	Schienenlänge
KR15A	75L
	100L
KR15B	125L
KR20A	75L
	100L
	125L
KR20B	125L
	150L
KR26A	100L
	125L
	150L
KR26B	175L
	200L

Tab.1 Mit/ohne Sensor

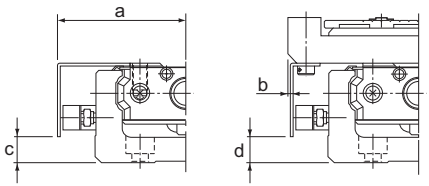
Symbol	Beschreibung	Typ	Zubehör
0	Keine	—	—
1	Mit Sensorschiene	—	Befestigungsschraube
2	Fotosensor	EE-SX671 (Omron)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene, Montageplatte, Stecker (EE-1001)
4	Näherungssensor Schließer	GL-12F (SUNX)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene, Befestigung (MS-GL12)
5	Näherungssensor Schließer	GXL-N12F (SUNX)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene, Befestigung (MS-GXL12)
6	Fotosensor	EE-SX674 (Omron)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene, Montageplatte, Stecker (EE-1001)
7	Näherungssensor Schließer	APM-D3A1-001 (Yamatake)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene
8	Näherungssensor Schließer	GL-N12F (SUNX)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene
9	Näherungssensor Öffner	GL-N12FB (SUNX)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene
A	Näherungssensor Öffner	GXL-N12FB (SUNX)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene, Befestigung (MS-GXL12)
B	Näherungssensor Öffner	APM-D3B1-003 (Yamatake)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene
C	Näherungssensor 1 Schließer, 2 Öffner	GL-N12F (1 Stück) GL-N12FB (2 Stück)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene
D	Näherungssensor 1 Schließer, 2 Öffner	GXL-N12F (1 Stück) GXL-N12FB (2 Stück)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene, Befestigung (MS-GXL12)
E	Näherungssensor 1 Schließer, 2 Öffner	APM-D3A1-001 (1 Stück) APM-D3B1-003 (2 Stück)	Befestigungsschraube/Mutter, Fühlerplatte, Sensorschiene

[Näherungssensor]

APM-D3A1-001 (Yamatake)	3 Stück
APM-D3B1-003 (Yamatake)	3 Stück
GL-12F (SUNX)	3 Stück
GXL-N12F (SUNX)	3 Stück
GX-N12F (SUNX)	3 Stück
GL-N12FB (SUNX)	3 Stück
GXL-N12FB (SUNX)	3 Stück

● **Näherungssensor: APM-D3A1-001 APM-D3B1-003 (Yamatake)**

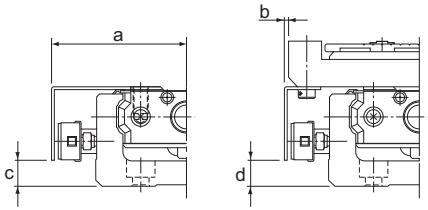
Einheit: mm



Typ	a	b	c	d
KR15	27,8	−5,8	1,4	1,4
KR20	32,5	6,6	6	6
KR26	37,5	6,4	8	8
KR30H	43,3	3,3	8,8	9
KR33	42,5	−0,6	8,8	9
KR45H	53,2	1,2	14	14
KR46	55,4	−0,6	21,8	22
KR55	62,4	0,4	22	22
KR65	77,4	−7,5	25,1	25
SKR33	43,05	0,3	14,8	15
SKR46	56,2	0,2	26,8	22

● **Näherungssensor: GL-12F, GL-N12F, GXL-N12F, GL-N12FB, GXL-N12FB (SUNX)**

Einheit: mm



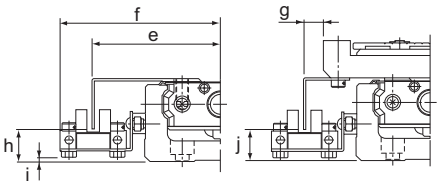
Typ	a	b	c	d
KR20	34	8	3,6	4
KR26	39	7,9	6	6
KR30H	45	5	8,8	9
KR33	44,5	1,5	8,8	9
KR45H	54,8	2,8	13,8	14
KR46	57,4	1,5	21,8	22
KR55	63,5	1,5	22	22
KR65	79	−6	25,1	25
SKR33	44,7	2	13,8	14
SKR46	57,7	1,8	24,8	22

[Fotosensor]

EE-SX671 (Omron)	3 Stück
EE-SX674 (Omron)	3 Stück
Anschluss EE-1001 (Omron)	3 Stück

Hinweis: Der Anschluss gehört standardmäßig zum Fotosensor.

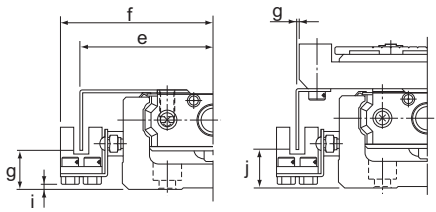
● Fotosensor: EE-SX671 (Omron)



Einheit: mm

Typ	e	f	g	h	i	j
KR20	41	54	15	9,5	1	9,5
KR26	46	58,5	15	11,5	3	11,5
KR30H	51,3	64,3	11,3	13,8	1,4	13,5
KR33	50,8	63,7	7,8	12,8	1,6	13
KR45H	61,2	74,2	9,3	18,3	6,4	18,5
KR46	63,6	76,6	7,6	25,8	14,6	26
KR55	70,7	83,5	8,6	24,5	13,6	25
KR65	85,5	98,5	0,6	28,1	16,6	28
SKR33	51,1	63,6	8,3	18,8	7,4	19,5
SKR46	64,1	76,6	8,3	29,8	16,4	26,5

● Fotosensor: EE-SX674 (Omron)

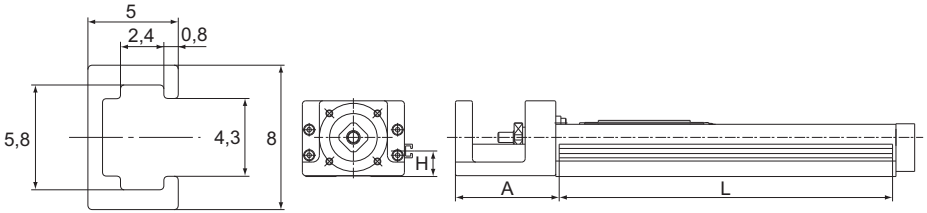


Einheit: mm

Typ	e	f	g	h	i	j
KR20	38,5	45	12,5	11	0,8	11
KR26	43,5	50	12,5	13	2,8	13
KR30H	46,2	52,8	6,3	13,8	1,1	14
KR33	43,9	50,3	0,9	12,8	1,6	13
KR45H	56,2	62,7	4,2	19	6,1	19
KR46	56,7	63,2	0,7	25,8	14,6	26
KR55	63,8	70,1	1,8	24,5	13,6	25
KR65	78,8	85,1	−6,2	28,1	16,6	28
SKR33	45,9	52,1	3,3	17,8	7,1	20
SKR46	58,9	65,1	3,2	28,8	16,1	27

[Sensorschiene]

Die Sensorschiene kann separat angebracht werden.



Sensorschiene

Einheit: mm

Typ	Schienen-länge	H	A	L
KR15	75	5,5	37,5	88
	100			113
	125			138
	150			163
	175			188
	200			213
KR20	100	10	43	111
	150			161
	200			211
KR26	150	12	54	161
	200			211
	250			261
	300			311
KR30H	150	14	61	146
	200			196
	300			296
	400			396
	500			496
	600			596
KR33	150	15	61	146
	200			196
	300			296
	400			396
	500			496
	600			596
KR45H	340	19	90	336
	440			436
	540			536
	640			636
	740			736
	840			836
	940			936

Einheit: mm

Typ	Schienen-länge	H	A	L
KR46	340	28	89,5	336
	440			436
	540			536
	640			636
	740			736
	940			936
KR55	980	27	96	976
	1080			1076
	1180			1176
	1280			1276
	1380			1376
KR65	980	30	102	976
	1180			1176
	1380			1376
	1680			1676
SKR33	150	20	61	146
	200			196
	300			296
	400			396
	500			496
	600			596
	700			696
SKR46	340	29	89,5	336
	440			436
	540			536
	640			636
	740			736
	940			936

Motoradapter

[Bei Typ KR verwendete Motoren und zugehörige Motoradapter]

Für Typ KR sind Motoradapter zum Anbringen unterschiedlicher Motoren erhältlich. Jeder Motoradapter verfügt über eine Codierung entsprechend des verwendeten Motors. Geben Sie bei Bestellung bitte die entsprechende Codierung an.

Tab.2 Tabelle der verwendeten Motoren und zugehörige Motoradapter

				Typnummer Motor	Typ Winkel	KR15	KR20	KR26	KR30H	KR33	KR45H	KR46	KR55	KR65
AC-Servomotor	Yaskawa Electric	Σ-mini		SGMM-A1 (10W)	□25	0B	3N	0N	—	—	—	—	—	—
				SGMM-A2 (20W)		0B	3N	0N	—	—	—	—	—	—
				SGMM-A3 (30W)		—	3N	0N	—	—	—	—	—	—
		Σ-Ⅱ		SGMAH-A3 (30W)	□40	—	0B	0B	0B	5H	0B	0F	—	—
				SGMAH-A5 (50W)		—	0B	0B	0B	5H	0B	0F	—	—
				SGMAH-01 (100W)		—	—	—	0B	5H	0B	0F	—	—
				SGMPH-01 (100W)	□60	—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
				SGMAH-02 (200W)		—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
				SGMAH-04 (400W)		—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
				SGMPH-02 (200W)	□80	—	—	—	—	—	—	—	0B	00
				SGMPH-04 (400W)		—	—	—	—	—	—	—	0B	00
				SGMAH-08 (750W)		—	—	—	—	—	—	—	0B	0G
	Mitsubishi Electric	MELSERVO	J2-Jr	HC-AQ013 (10W)	□28	0A	3M	0M	—	—	—	—	—	—
				HC-AQ023 (20W)		0A	3M	0M	—	—	—	—	—	—
				HC-AQ033 (30W)		—	3M	0M	—	—	—	—	—	—
			J2 Super	HC-MFS053 (50W)	□40	—	0B	0B	0B	5H	0B	0F	—	—
				HC-MFS13 (100W)		—	—	—	0B	5H	0B	0F	—	—
				HC-MFS23 (200W)	□60	—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
				HC-KFS23 (200W)		—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
				HC-MFS43 (400W)		—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
				HC-KFS43 (400W)		—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
				HC-MFS73 (750W)	□80	—	—	—	—	—	—	—	0B	0G
				HC-KFS73 (750W)		—	—	—	—	—	—	—	0B	0G
	Matsushita Electric	MINAS A		MSMA3A (30W)	□38	—	0A	0A	0A	5K	0A	0G	—	—
				MSMA5A (50W)		—	0A	0A	0A	5K	0A	0G	—	—
				MSMA01 (100W)		—	—	—	0A	5K	0A	0G	—	—
				MQMA01 (100W)	□60	—	—	—	—	—	0C	30	—	—
				MSMA02 (200W)		—	—	—	—	—	0C	30	—	—
				MSMA04 (400W)		—	—	—	—	—	0C	30	—	—
				MSMA08 (750W)	□80	—	—	—	—	—	—	—	0A	2B
	SANYO Electric	SANMOTION Q1		Q1AA04003D (30W)	□40	—	0B	0B	0B	5H	0B	0F	—	—
				Q1AA04005D (50W)		—	0B	0B	0B	5H	0B	0F	—	—
				Q1AA04010D (100W)		—	—	—	0B	5H	0B	0F	—	—
				Q1AA06020D (200W)	□60	—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
				Q1AA06040D (400W)		—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
				Q1AA07075D (750W)	□76	—	—	—	—	—	—	—	0A	2B

Typnummer Motor				Typ Winkel	KR15	KR20	KR26	KR30H	KR33	KR45H	KR46	KR55	KR65
AC-Servomotor	Omron	OMNUC W	R88M-W03030 (30W)	□40	—	0B	0B	0B	5H	0B	0F	—	—
			R88M-W05030 (50W)		—	0B	0B	0B	5H	0B	0F	—	—
			R88M-W10030 (100W)		—	—	—	0B	5H	0B	0F	—	—
			R88M-W20030 (200W)	□60	—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
			R88M-W40030 (400W)		—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
			R88M-W75030 (750W)	□80	—	—	—	—	—	—	—	0B	0G
	Fanuc	Serie βis	β0.2/5000is (50W)	□40	—	0B	0B	0B	5H	0B	0F	—	—
			β0.3/5000is (100W)		—	—	—	0B	5H	0B	0F	—	—
			β0.4/5000is (125W)	□60	—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
			β0.5/5000is (200W)		—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
			β1/5000is (400W)		—	—	—	—	—	0D	40	00	0A
Schrittmotor	Oriental Motor	Alpha-Step	ASC3*	□28	0D	0F	0F	—	—	—	—	—	—
			AS 46, ASC46	□42	—	0E	0E	XC	5I	—	—	—	—
			AS 6*, ASC66	□60	—	—	—	0E	5G	0F	10	—	—
			AS 9*	□85	—	—	—	—	—	—	—	0G	2F
		5 Phasen PMU	PMU33/35 (PMM33/35)	□28	0D	0F	0F	—	—	—	—	—	—
			PMC33/35 (PMM33/35)		0D	0F	0F	—	—	—	—	—	—
		5 Phasen RK	RK54□	□42	—	0E	0E	XC	5I	—	—	—	—
			RK56□	□60	—	—	—	0E	5G	0F	10	—	—
			RK59□	□85	—	—	—	—	—	—	—	0G	2F
		2 Phasen UMK	UMK24* (PK24*)	□42	—	0E	0E	XC	5I	—	—	—	—
			UMK26* (PK26*)	□56,4	—	—	—	0D	5F	—	—	—	—

Hinweis1: Die Symbole in der Tabelle stellen jeweils die letzten beiden Zeichen der Codierung dar.
Hinweis2: Wenden Sie sich hinsichtlich der Kupplungen für die Montage des Motors bitte an THK.
Hinweis3: Typ KR15 hat ein begrenztes zulässiges Eingangsdrehmoment. Das maximal zulässige Eingangsdrehmoment für Typ KR1501 beträgt maximal 51 Nmm, für Typ KR1502 maximal 103 Nmm. Wenn das maximale Drehmoment des an KR15 montierten Motors das maximal zulässige Eingangsdrehmoment überschreitet, sollten Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, zum Beispiel durch Drehmomentbegrenzung.

[Tabelle Abmessungen der Motoradapter für Typ KR]

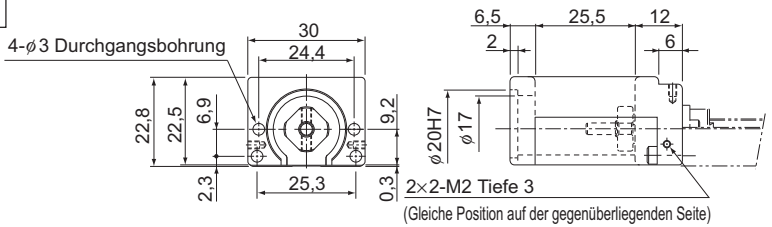
● **Für Typ KR15**

F□□-□	···Bestellbezeichnung Zwischenflansch
□□	···Die beiden letzten Ziffern der Bestellbezeichnung

Hinweis: Bei dem Symbol "-" bei der Typnummer für den Zwischenflansch ist nur Gehäuse A beigefügt.

■Gehäuse A

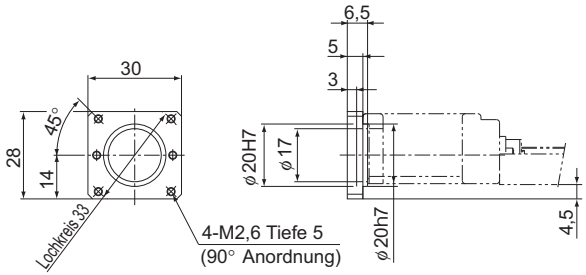
—
00



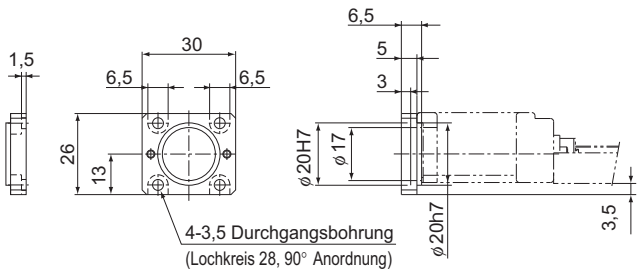
■Zwischenflansch

Jeder Zwischenflansch ist in Stahl ausgeführt und verfügt über eine AP-C-Beschichtung von THK, eine Oberflächenbehandlung, mit der hohe Korrosionsbeständigkeit erreicht wird.

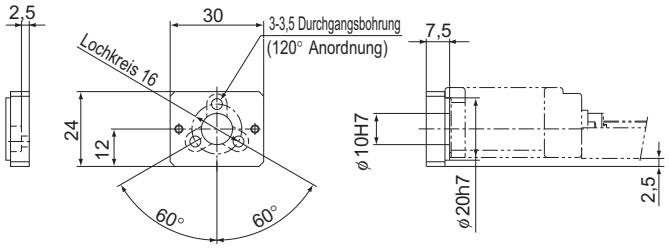
F15-A
0A



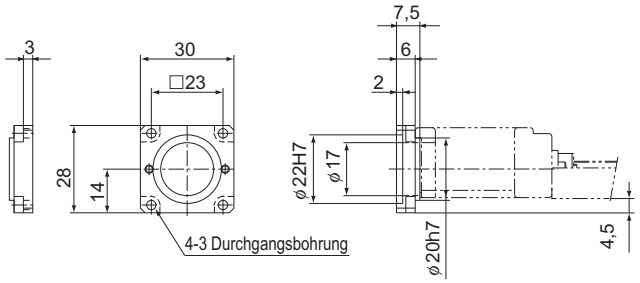
F15-B
0B



F15-C
0C



F15-D
0D



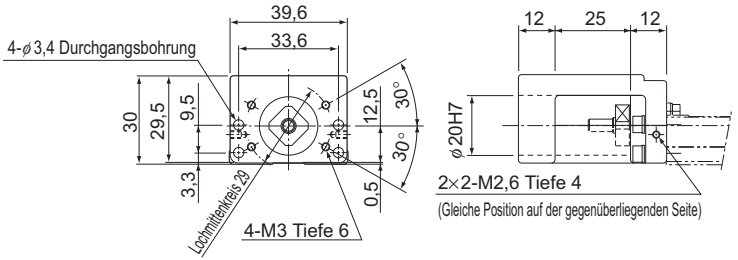
● **Für Typ KR20**

F□□-□	···Bestellbezeichnung Zwischenflansch
□□	···Die beiden letzten Ziffern der Bestellbezeichnung

Hinweis: Bei dem Symbol "-" bei der Typnummer für den Zwischenflansch ist nur Gehäuse A beigefügt.

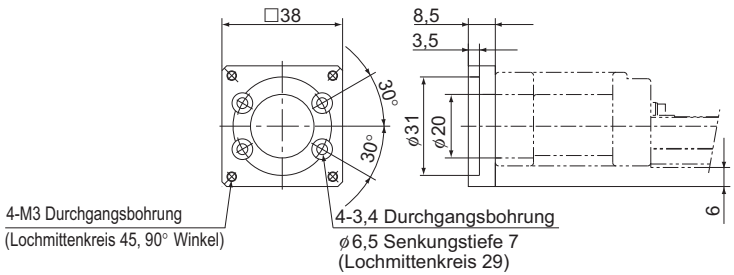
■Gehäuse A

—
00

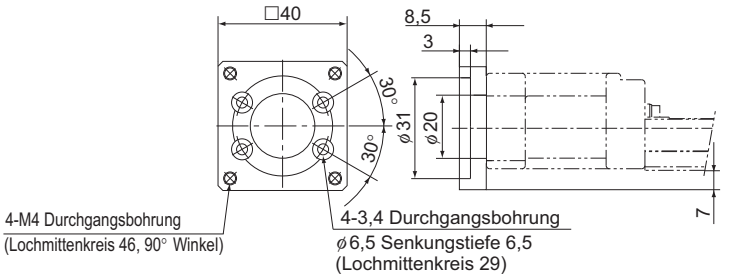


■Zwischenflansch

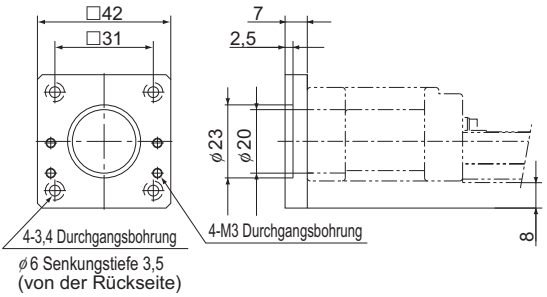
F20-A
0A



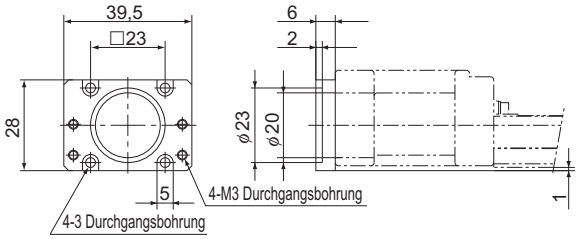
F20-B
0B



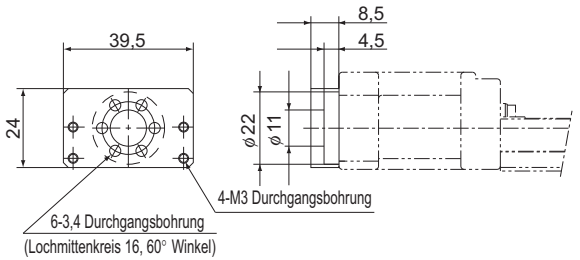
F20-E
0E



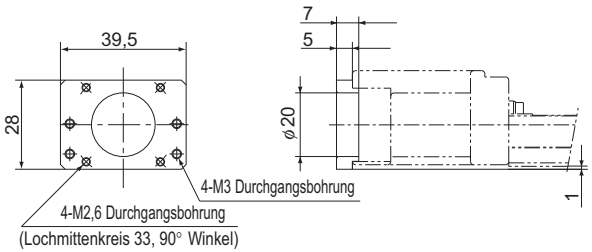
F20-F
0F



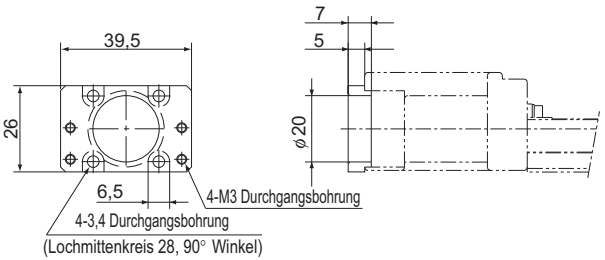
F20-G
0G



F20-M
3M



F20-N
3N


39,5
26
6,5
4-M3 Durchgangsbohrung
4-3,4 Durchgangsbohrung
(Lochmittenkreis 28, 90° Winkel)
7
5
ø20

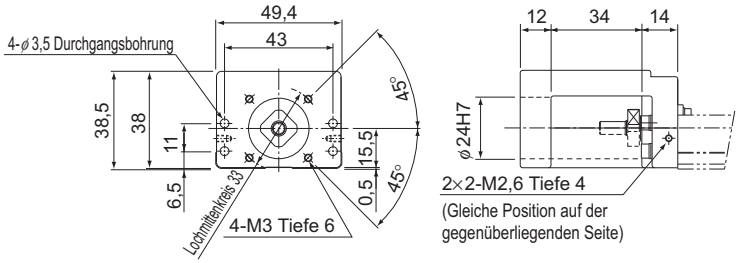
● **Für Typ KR26**

F□□-□	···Bestellbezeichnung Zwischenflansch
□□	···Die beiden letzten Ziffern der Bestellbezeichnung

Hinweis: Bei dem Symbol "-" bei der Typnummer für den Zwischenflansch ist nur Gehäuse A beigefügt.

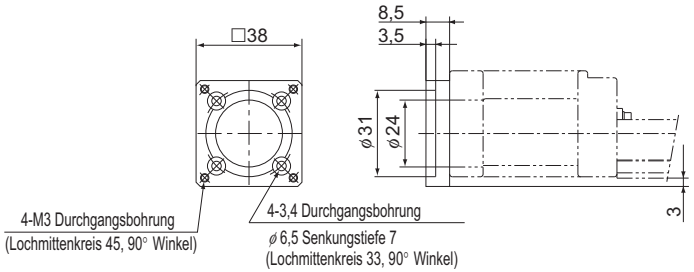
■Gehäuse A

—
00

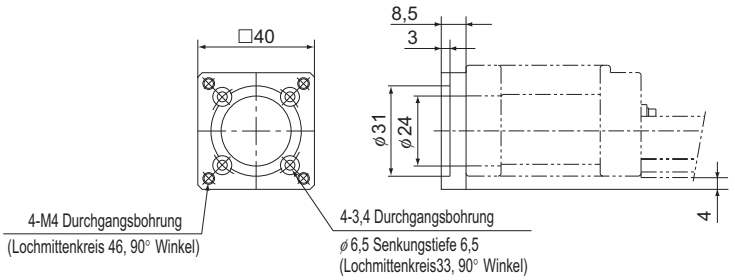


■Zwischenflansch

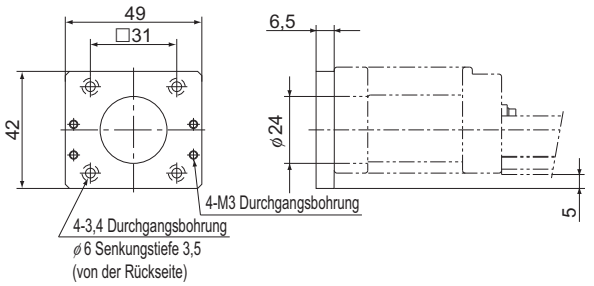
F26-A
0A



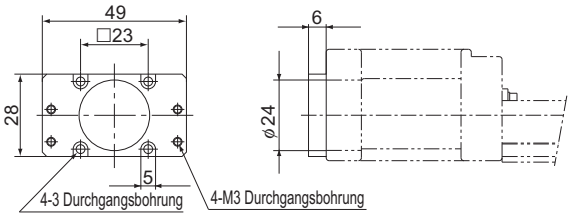
F26-B
0B



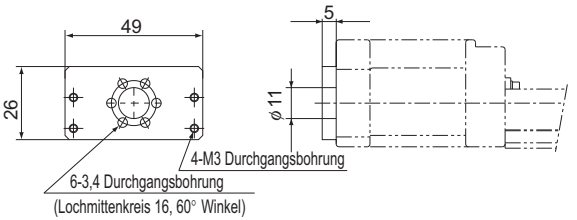
F26-E
0E



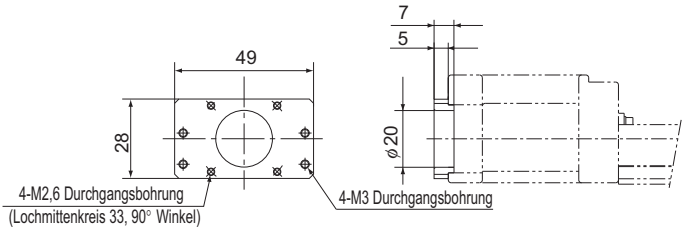
F26-F
0F



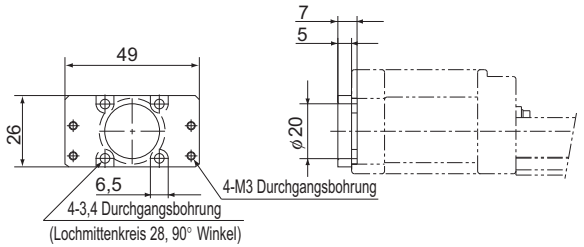
F26-G
0G



F26-M
0M



F26-N
0N


49
26
6,5
4-3,4 Durchgangsbohrung
(Lochmittenkreis 28, 90° Winkel)
4-M3 Durchgangsbohrung
7
5
ø20

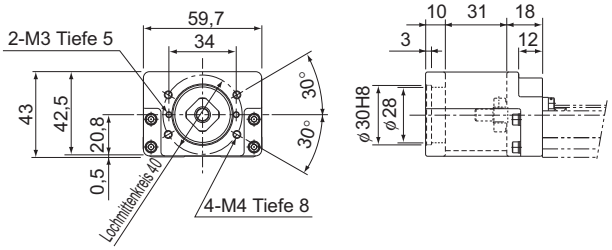
● Für Typ KR30H

F□□-□	···Bestellbezeichnung Zwischenflansch
□□	···Die beiden letzten Ziffern der Bestellbezeichnung

Hinweis: Bei dem Symbol "-" bei der Typnummer für den Zwischenflansch ist nur Gehäuse A beigefügt.

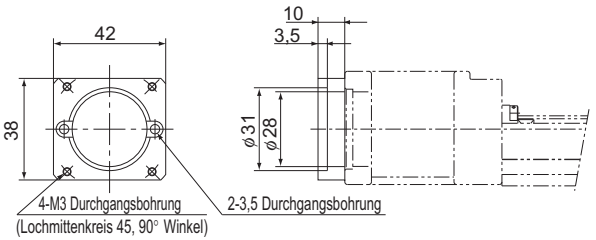
■Gehäuse A

—
00

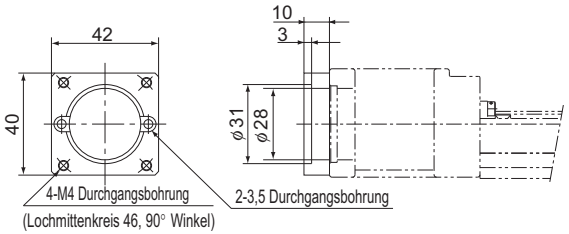


■Zwischenflansch

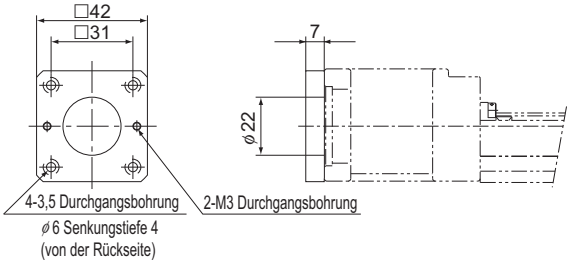
F30-A
0A



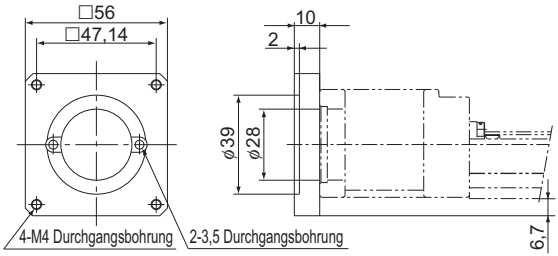
F30-B
0B



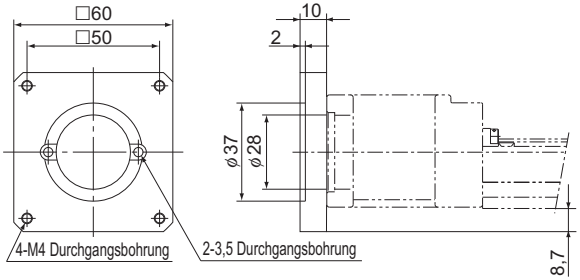
F30-C
XC



F30-D
0D



F30-E
0E



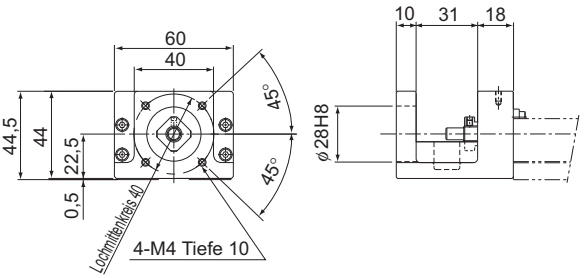
● **Für Typ KR33**

F□□-□	···Bestellbezeichnung Zwischenflansch
□□	···Die beiden letzten Ziffern der Bestellbezeichnung

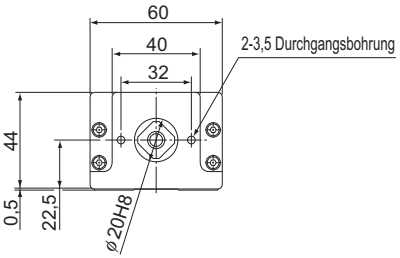
Hinweis: Bei dem Symbol "-" bei der Typnummer für den Zwischenflansch ist nur Gehäuse A beigefügt.

■Gehäuse A

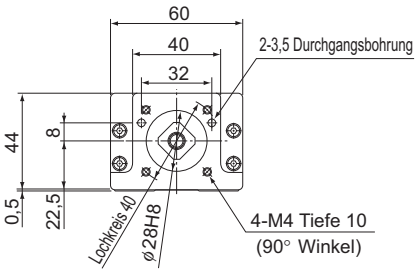
—
00



—
10

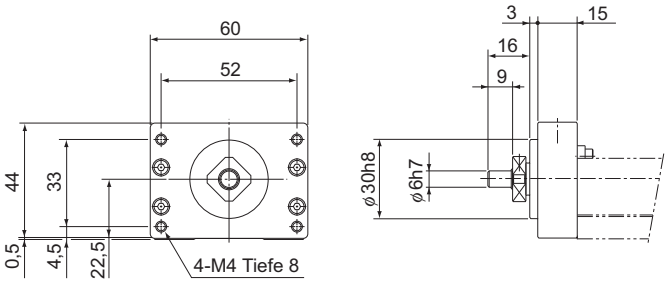


—
50



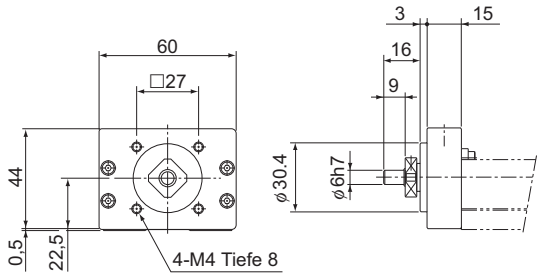
■Gehäuse A für separaten Motor

—
30



■Umlenkgehäuse A

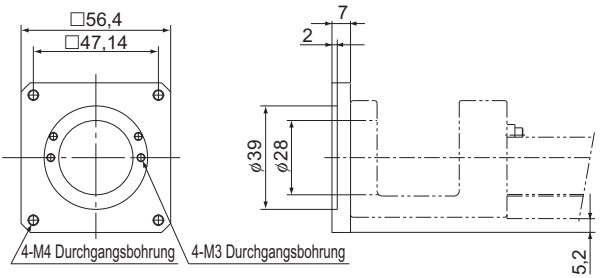
—
40



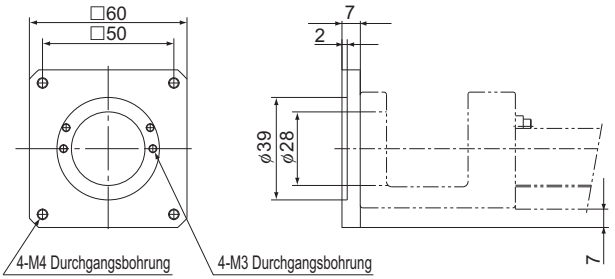
■Zwischenflansch

Jeder Zwischenflansch ist in Stahl ausgeführt und verfügt über eine AP-C-Beschichtung von THK, eine Oberflächenbehandlung, mit der hohe Korrosionsbeständigkeit erreicht wird.

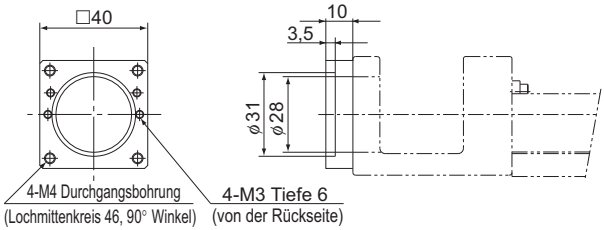
F33-F
5F



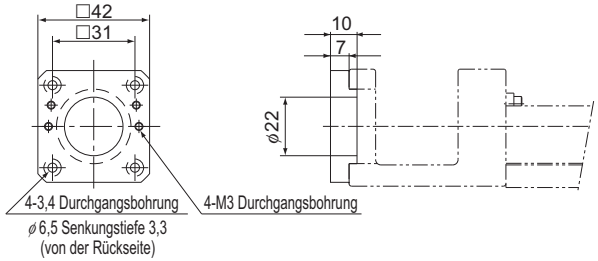
F33-G
5G



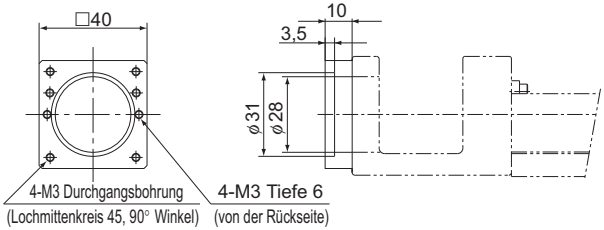
F33-H
5H



F33-I
5I



F33-K
5K



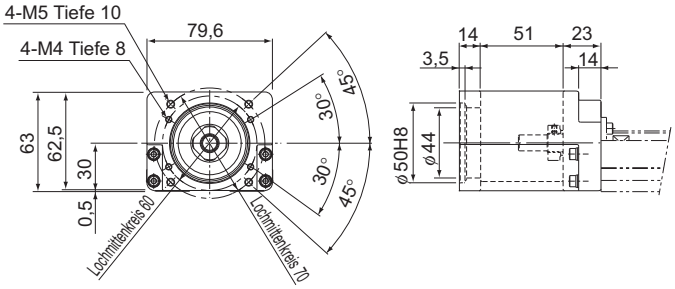
● **Für Typ KR45H**

F□□-□	···Bestellbezeichnung Zwischenflansch
□□	···Die beiden letzten Ziffern der Bestellbezeichnung

Hinweis: Bei dem Symbol "-" bei der Typnummer für den Zwischenflansch ist nur Gehäuse A beigefügt.

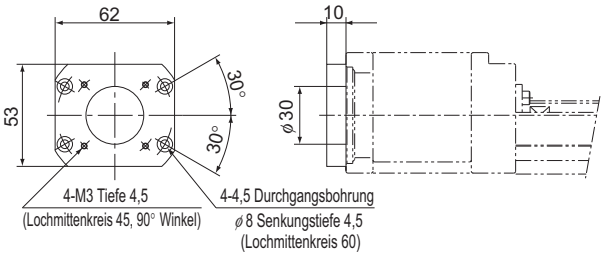
■Gehäuse A

—
00

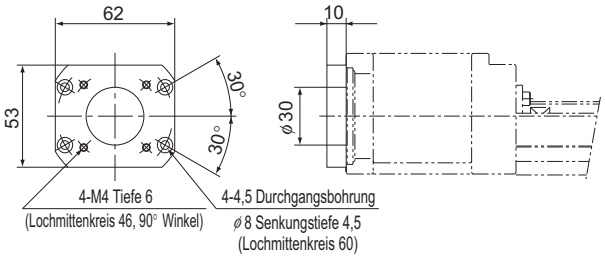


■Zwischenflansch

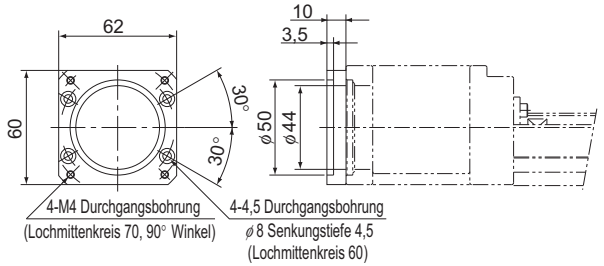
F45-A
0A



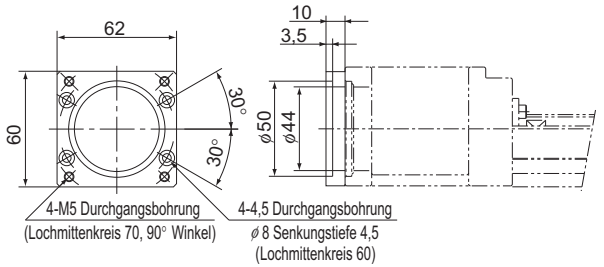
F45-B
0B



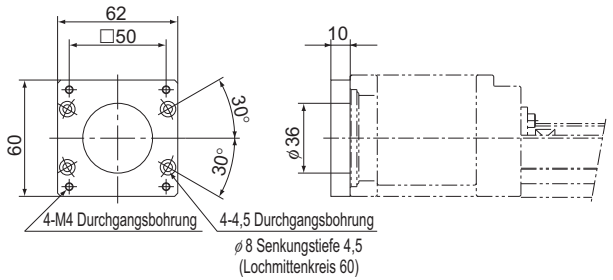
F45-C
0C



F45-D
0D



F45-F
0F



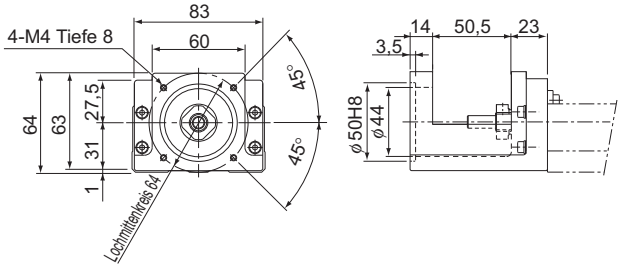
● Für Typ KR46

F□□-□	···Bestellbezeichnung Zwischenflansch
□□	···Die beiden letzten Ziffern der Bestellbezeichnung

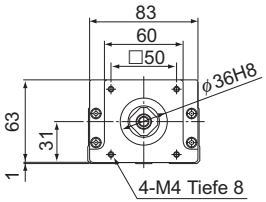
Hinweis: Bei dem Symbol "-" bei der Typnummer für den Zwischenflansch ist nur Gehäuse A beigefügt.

■Gehäuse A

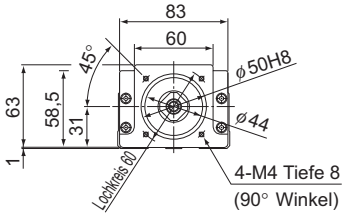
—
00



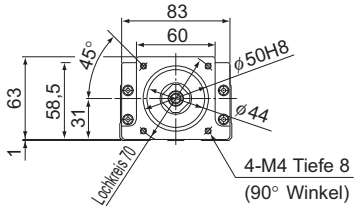
—
10



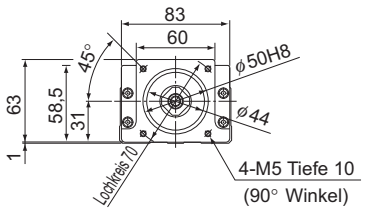
—
20



—
30

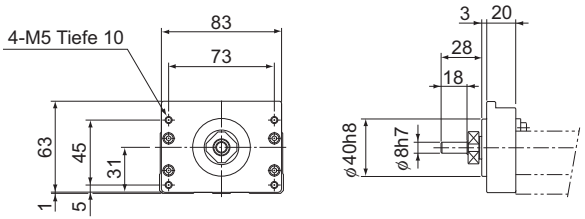


—
40



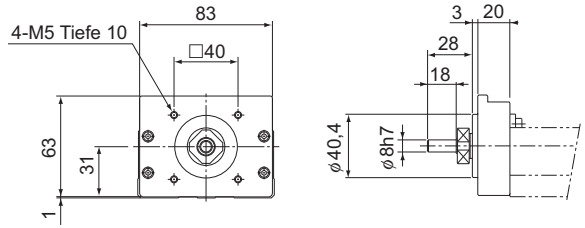
■Gehäuse A für separaten Motor

—
50



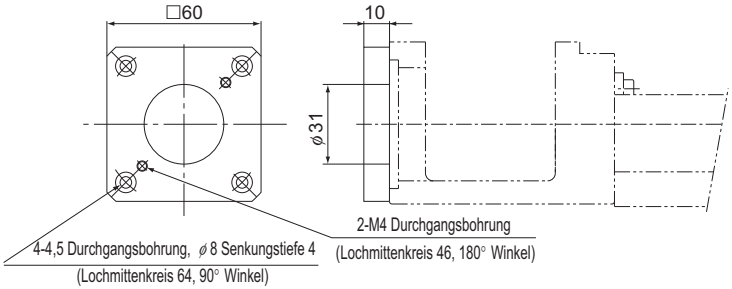
■Umlenkgehäuse A

—
60

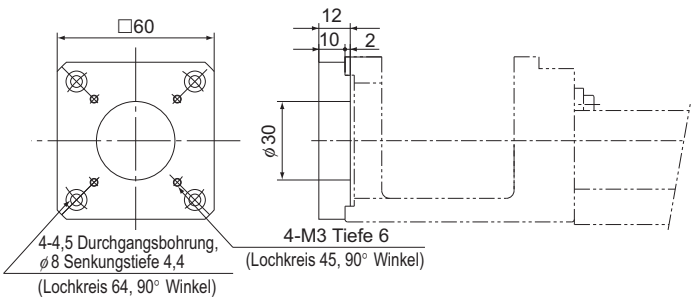


■Zwischenflansch

F46-F
0F



F46-G
0G



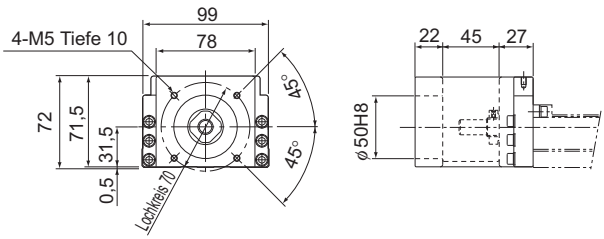
● **Für Typ KR55**

F□□-□	···Bestellbezeichnung Zwischenflansch
□□	···Die beiden letzten Ziffern der Bestellbezeichnung

Hinweis: Bei dem Symbol "-" bei der Typnummer für den Zwischenflansch ist nur Gehäuse A beigefügt.

■Gehäuse A

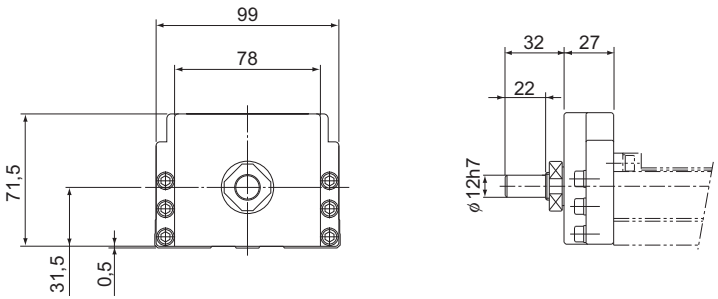
—
00



■Umlenkgehäuse A

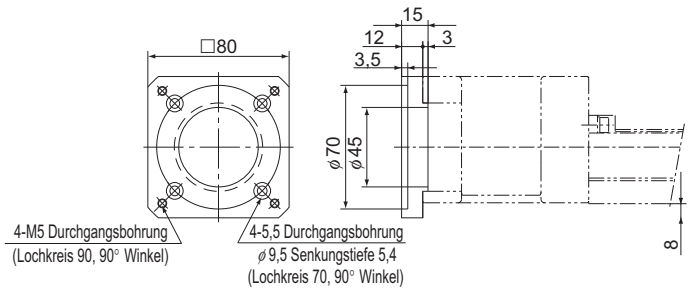
Hinweis: Geben Sie bei Bestellung bitte die Montagebohrungen an.

—
10

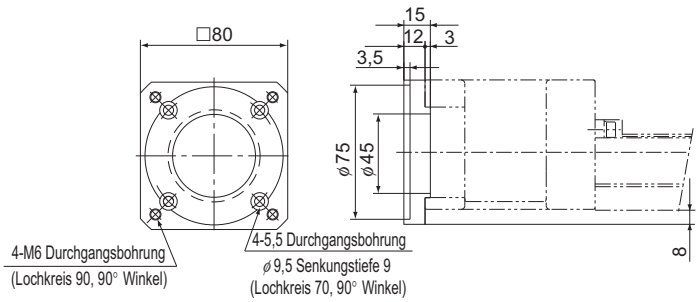


■Zwischenflansch

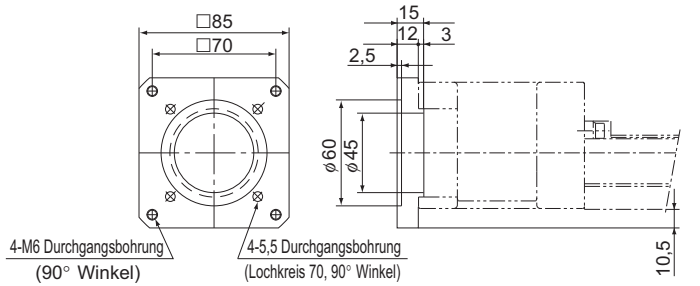
F55-A
0A



F55-B
0B



F55-G
0G



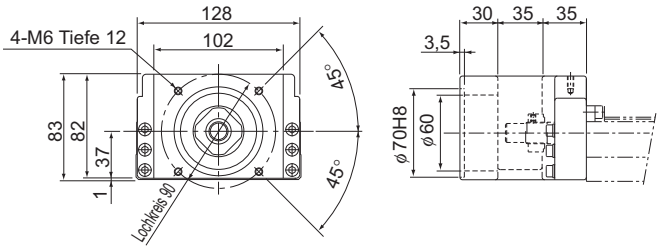
● Für Typ KR65

F□□-□	···Bestellbezeichnung Zwischenflansch
□□	···Die beiden letzten Ziffern der Bestellbezeichnung

Hinweis: Bei dem Symbol "-" bei der Typnummer für den Zwischenflansch ist nur Gehäuse A beigefügt.

■Gehäuse A

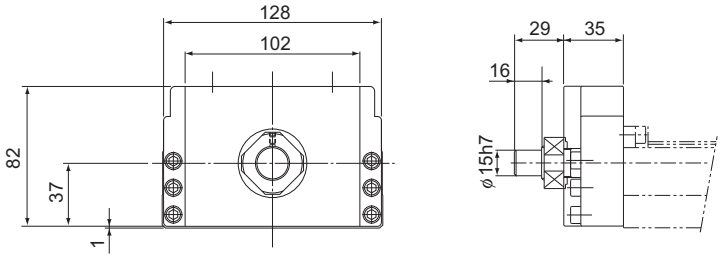
—
00



■Umlenkgehäuse A

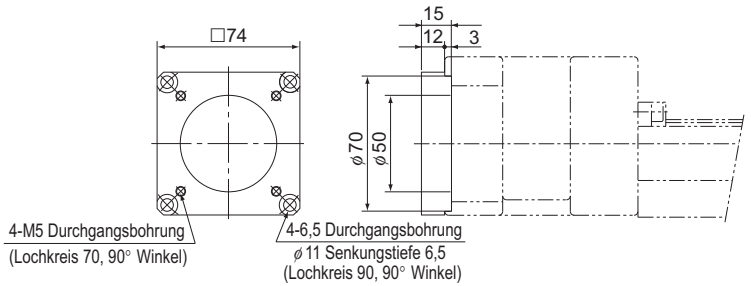
Hinweis: Geben Sie bei Bestellung bitte die Montagebohrungen an.

—
10

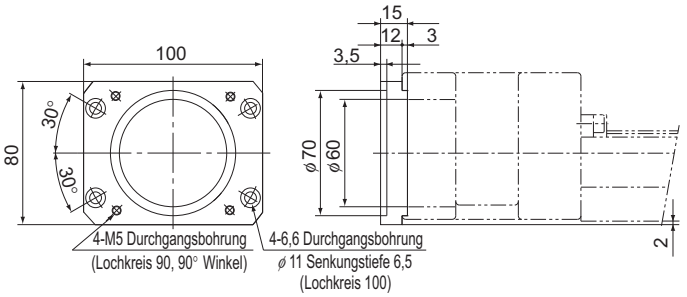


■Zwischenflansch

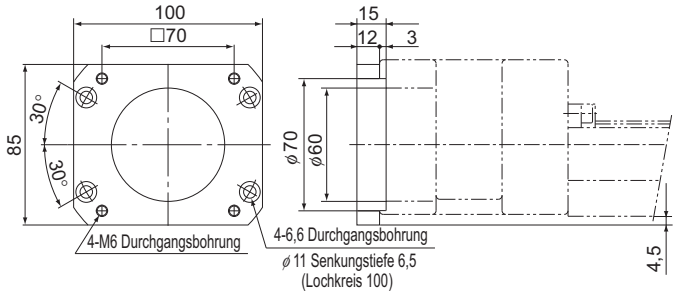
F65-A
0A



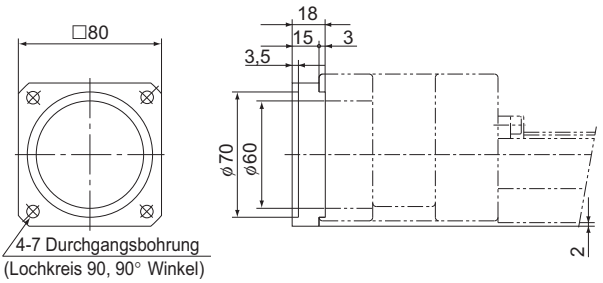
F65-B
2B



F65-F
2F

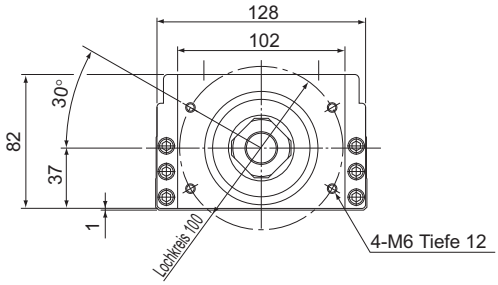


F65-G
0G



■Gehäuse A

—
20



[Bei Typ SKR verwendete Motoren und zugehörige Motoradapter]

Für Typ SKR sind verschiedene Zwischenflansche zur Montage von Motoren erhältlich. Jeder Zwischenflansch verfügt über eine Codierung, die dem zu verwendenden Motor und der Typnummer der Linearachse entspricht. Geben Sie bei Bestellung bitte die entsprechende Codierung an.

Tab.3 Tabelle der verwendeten Motoren und zugehörige Motoradapter

Typnummer Motor					Flanschwinkel	SKR33	SKR46
Servomotor	Yaskawa Electric	Σ-II		SGMAH-A3 (30W)	□40	0H	0F
				SGMAH-A5 (50W)		0H	0F
				SGMAH-01 (100W)		0H	0F
				SGMPH-01 (100W)	□60	—	04
				SGMAH-02 (200W)		—	04
				SGMAH-04 (400W)		—	04
	Mitsubishi Electric	MELSERVO	J2 Super	HC-MFS 053 (50W)	□40	0H	0F
				HC-KFS 053 (50W)		0H	0F
				HC-MFS 13 (100W)		0H	0F
				HC-KFS 13 (100W)		0H	0F
				HC-MFS 23 (200W)	□60	—	04
				HC-KFS 23 (200W)		—	04
				HC-MFS 43 (400W)		—	04
				HC-KFS 43 (400W)		—	04
	Matsushita Electric	MINAS A		MSMA 3A (30W)	□38	0K	0G
				MSMA 5A (50W)		0K	0G
				MSMA 01 (100W)		0K	0G
				MQMA 01 (100W)	□60	—	03
				MSMA 02 (200W)		—	03
				MSMA 04 (400W)		—	03
	SANYO Electric	SANMOTION Q1		Q1AA04003D (30W)	□40	0H	0F
				Q1AA04005D (50W)		0H	0F
				Q1AA04010D (100W)		0H	0F
				Q1AA06020D (200W)	□60	—	04
				Q1AA06040D (400W)		—	04
	Omron	OMNUC W		R88M-W03030 (30W)	□40	0H	0F
				R88M-W05030 (50W)		0H	0F
				R88M-W10030 (100W)		0H	0F
				R88M-W20030 (200W)	□60	—	04
				R88M-W40030 (400W)		—	04
	Fanuc	Serie βis		β0.2/5000is (50W)	□40	0H	0F
				β0.3/5000is (100W)		0H	0F
				β0.4/5000is (125W)	□60	—	04
				β0.5/5000is (200W)		—	04
				β1/5000is (400W)		—	04
Schrittmotor	Oriental Motor	Alpha-Step		AS 46, ASC46	□42	0I	—
				AS 6□, ASC66	□60	0G	01
		5 Phasen	RK	RK54□	□42	0I	—
				RK56□	□60	0G	01
		2 Phasen	UMK	UMK24□	□42	0I	—
				UMK26□	□56,4	0F	—
			CSK	CSK24□	□42	0I	—
				CSK26□	□56,4	0F	—

Hinweis1: Die Symbole in der Tabelle stellen jeweils die letzten beiden Zeichen der Codierung dar.
Hinweis2: Wenden Sie sich hinsichtlich der Kupplungen für die Montage des Motors bitte an THK.

[Tabelle Abmessungen der Motoradapter für Typ SKR]

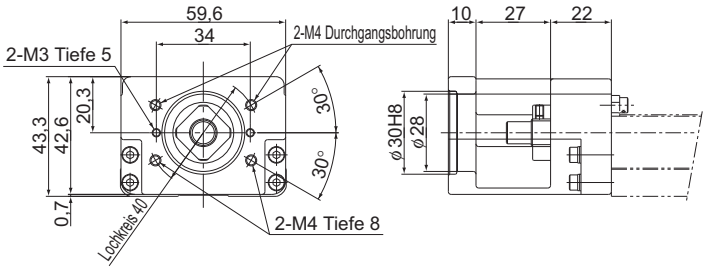
● **Für Typ SKR33**

F□□-□	···Bestellbezeichnung Zwischenflansch
□□	···Die beiden letzten Ziffern der Bestellbezeichnung

Hinweis: Bei dem Symbol "-" bei der Typnummer für den Zwischenflansch ist nur Gehäuse A beigefügt.

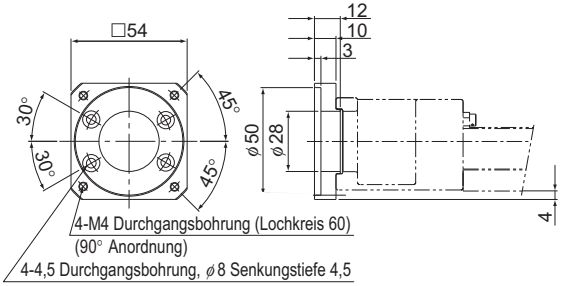
■Gehäuse A

—
00

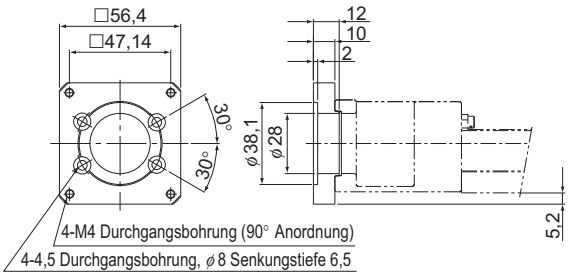


■Zwischenflansch

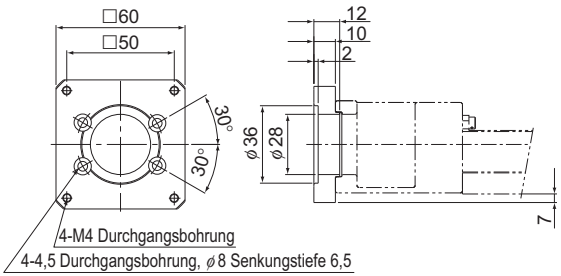
—
0B



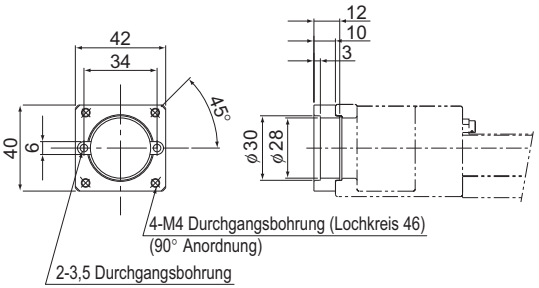
—
0F



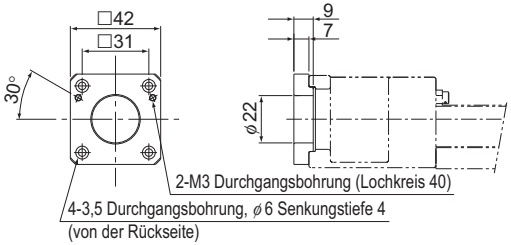
—
0G


□60
□50
30°
30°
12
10
2
ø36
ø28
7
4-M4 Durchgangsbohrung
4-4,5 Durchgangsbohrung, ø8 Senkungstiefe 6,5

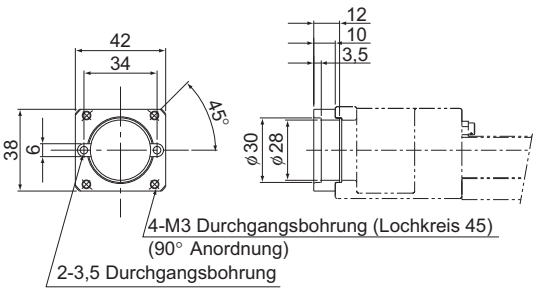
—
0H


42
34
45°
40
6
12
10
3
ø30
ø28
4-M4 Durchgangsbohrung (Lochkreis 46)
(90° Anordnung)
2-3,5 Durchgangsbohrung

—
0I


□42
□31
30°
9
7
ø22
2-M3 Durchgangsbohrung (Lochkreis 40)
4-3,5 Durchgangsbohrung, ø6 Senkungstiefe 4
(von der Rückseite)

—
0K


42
34
45°
38
6
12
10
3,5
ø30
ø28
4-M3 Durchgangsbohrung (Lochkreis 45)
(90° Anordnung)
2-3,5 Durchgangsbohrung

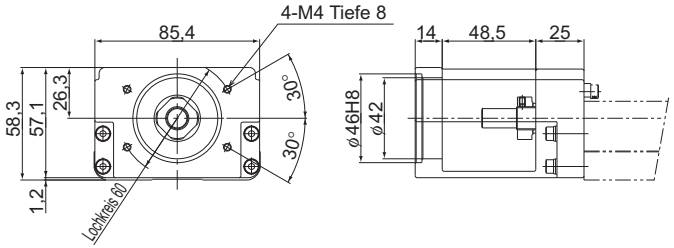
● Für Typ SKR46

F□□-□	···Bestellbezeichnung Zwischenflansch
□□	···Die beiden letzten Ziffern der Bestellbezeichnung

Hinweis: Bei dem Symbol "-" bei der Typnummer für den Zwischenflansch ist nur Gehäuse A beigefügt.

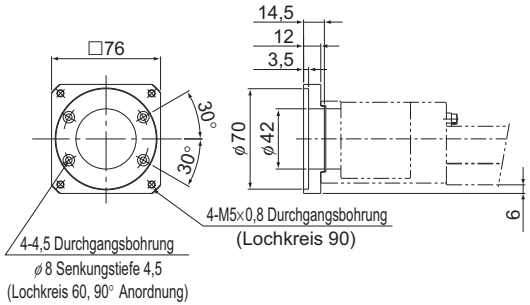
■Gehäuse A

—
00

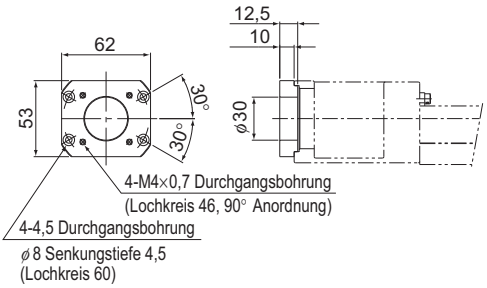


■Zwischenflansch

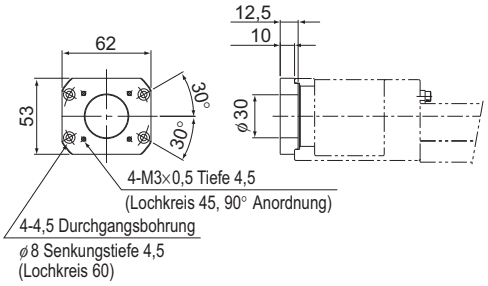
—
0A



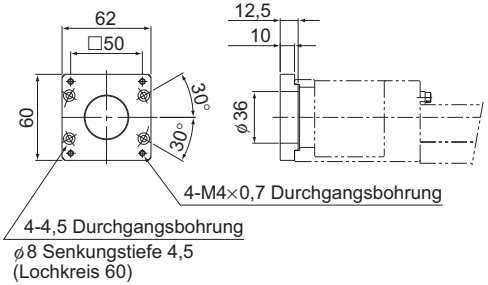
—
0F



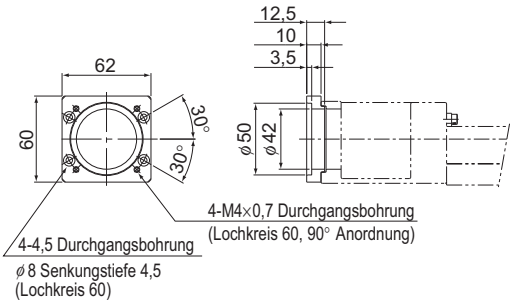
—
0G


62
53
30°
30°
12,5
10
ø30
4-M3×0,5 Tiefe 4,5
(Lochkreis 45, 90° Anordnung)
4-4,5 Durchgangsbohrung
ø8 Senkungstiefe 4,5
(Lochkreis 60)

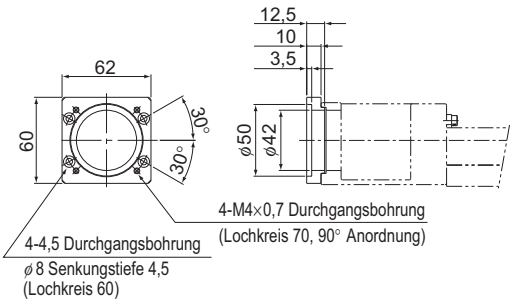
—
01


62
□50
60
30°
30°
12,5
10
ø36
4-M4×0,7 Durchgangsbohrung
4-4,5 Durchgangsbohrung
ø8 Senkungstiefe 4,5
(Lochkreis 60)

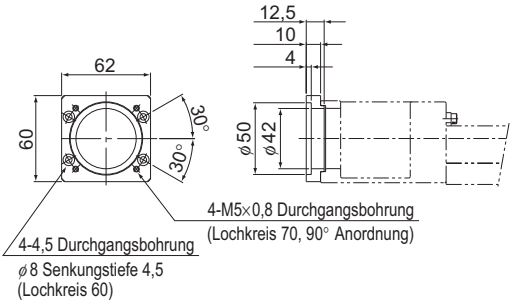
—
02


62
60
30°
30°
12,5
10
3,5
ø50
ø42
4-M4×0,7 Durchgangsbohrung
(Lochkreis 60, 90° Anordnung)
4-4,5 Durchgangsbohrung
ø8 Senkungstiefe 4,5
(Lochkreis 60)

—
03


62
60
30°
30°
12,5
10
3,5
ø50
ø42
4-M4×0,7 Durchgangsbohrung
(Lochkreis 70, 90° Anordnung)
4-4,5 Durchgangsbohrung
ø8 Senkungstiefe 4,5
(Lochkreis 60)

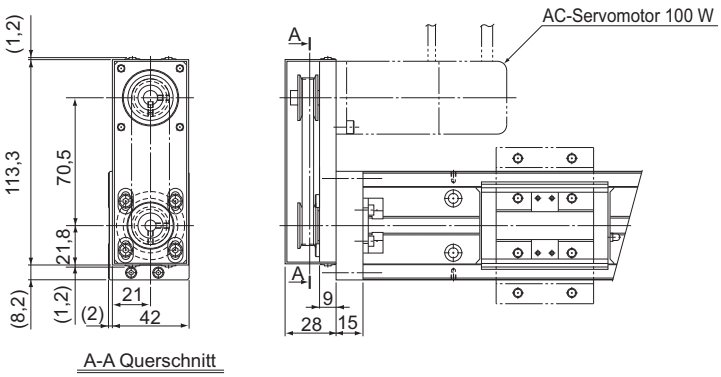
—
04


62
60
30°
30°
12,5
10
4
ø50
ø42
4-M5×0,8 Durchgangsbohrung
(Lochkreis 70, 90° Anordnung)
4-4,5 Durchgangsbohrung
ø8 Senkungstiefe 4,5
(Lochkreis 60)

Mit umgelenktem Motor (Beispiel)

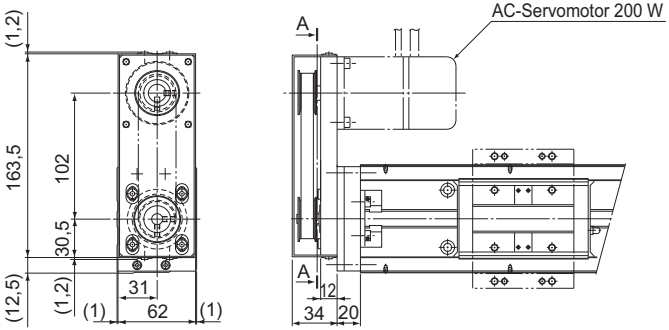
Es sind umgelenkte Motoren erhältlich. Damit kann der Motor gedreht und der Raumbedarf in Längsrichtung minimiert werden. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK. (Übersetzungsverhältnis: 1:1)

[Beispiel zum Umlenkgehäuse des Motors beim Typ KR33]



A-A Querschnitt

[Beispiel zum Umlenkgehäuse des Motors beim Typ KR46]



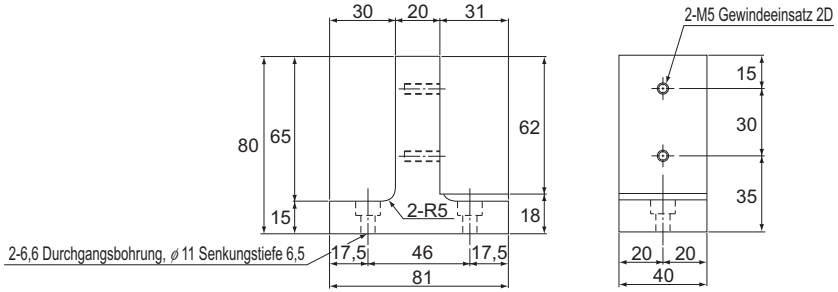
A-A Querschnitt

Hinweis: Die technischen Daten variieren je nach Motor. Wenden Sie sich hierzu bitte an THK.

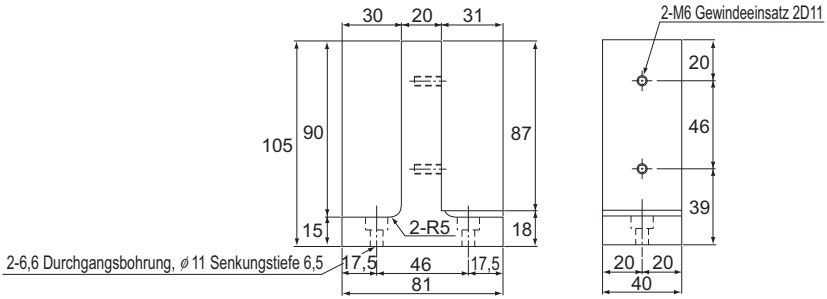
XY-Adapter (Beispiel)

Für die Modelle KR33 und 46 sind Standardadapter erhältlich. Die Adapter sind zur Gewichtsminimierung in Aluminium ausgeführt, so dass die kleinstmögliche Trägheit erreicht wird.

[KR-008XS (für Modell KR33, für Ein-Achs Anwendungen)]

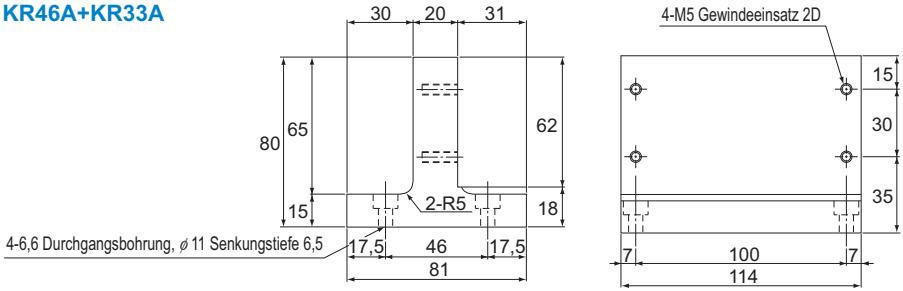


[KR-008XL (für Modell KR46, für Ein-Achs Anwendungen)]



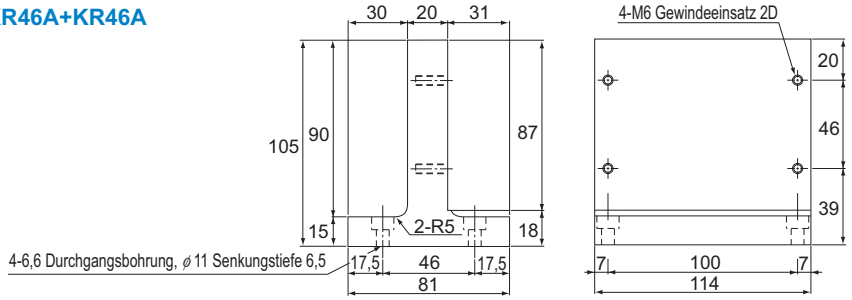
[KR-003XS (für Typ KR33, Schiene fest, Wagen fährt)]

KR46A+KR33A



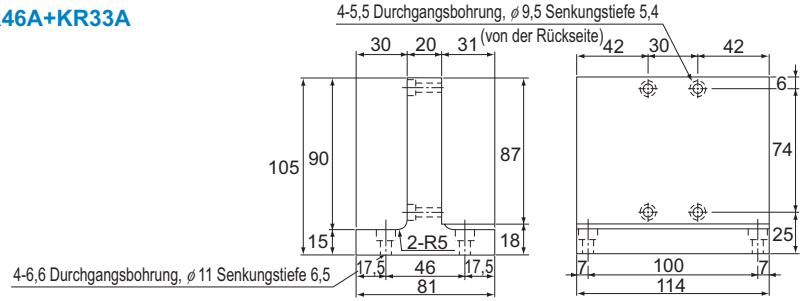
[KR-003XL (für Modell KR46, Schiene fest, Wagen fährt)]

KR46A+KR46A

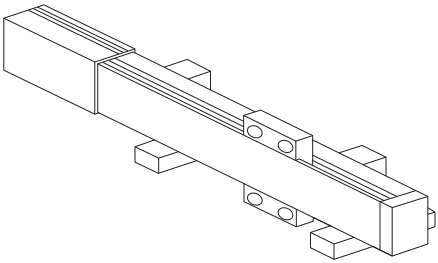


[KR-002XS (für Modell KR33, Wagen fest, Schiene fährt)]

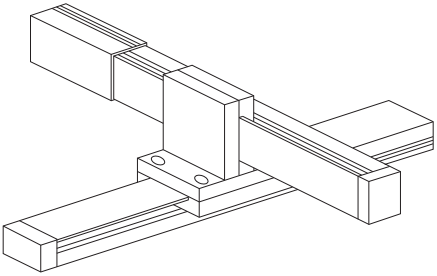
KR46A+KR33A



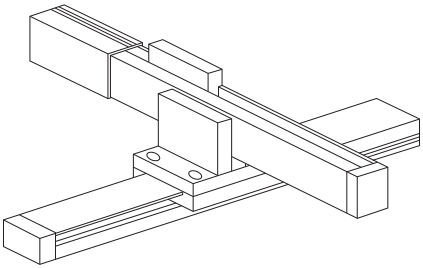
[Kombinationsbeispiele]



Ein-Achs Anwendung



Wagen fest, Schiene fährt



Schiene fest, Wagen fährt

Linearachse

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ GL-N B-353
Aufbau der Bestellbezeichnung B-362

Optionen B-364
- Motoradapter (Kugelgewindetrieb) B-364
- Motoradapter (Zahnriemenantrieb) B-365
- Untersetzungsgetriebe (Zahnriemenantrieb) B-366
- Faltenbälge B-367
- Sensoren B-369
- Kabelträger B-370
- Montageflächen-Befestigungsteile B-371

Typ GL B-373
Aufbau der Bestellbezeichnung B-382

Optionen B-384
- Faltenbalg B-384
- Endplatte B-388
- Nutenstein zur Befestigung des Aluminium-Trägerprofils B-388

A Technische Beschreibungen (separat)

Typ GL-N
Aufbau und Merkmale A-444
Typenübersicht A-446
Auswahlkriterien A-448
- Spezifikationen A-448
- Maximale Verfahrgeschwindigkeit A-449

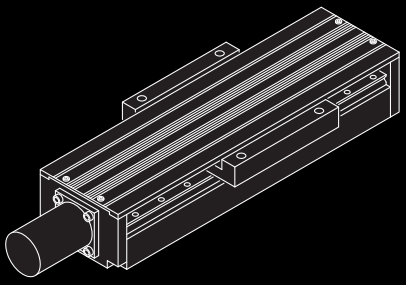
Optionen A-450
- Schmiersystem QZ A-450
- Motoradapter (Kugelgewindetrieb) A-451
- Motoradapter (Zahnriemenantrieb) A-452
- Untersetzungsgetriebe (Zahnriemenantrieb) .. A-453
- Abdeckung A-454
- Faltenbälge A-454
- Sensor A-455
- Kabelträger A-455
- Montageflächen-Befestigungsteile A-455

Typ GL
Aufbau und Merkmale A-456
Ausführungen und Merkmale A-458
Auswahl A-460
- Tragzahlen A-460
- Maximale Verfahrgeschwindigkeit A-461
- Genauigkeitsklassen A-461

Optionen A-462
- Abdeckung A-462
- Faltenbälge A-463
- Endplatte A-463
- Sensor A-463
- Blechmutter zum Befestigen der Grundplatte .. A-463

Vorsichtsmaßnahmen A-464

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".



GL-N

Linearachsen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Ausführung mit Kugelgewindetrieb
Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL15N [direkt gekuppelt] B-354
Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL15N [zur Seite abgewinkelt] B-355
Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL15N [nach unten abgewinkelt] B-356
Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL20N [direkt gekuppelt] B-357
Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL20N [zur Seite abgewinkelt] B-358
Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL20N [nach unten abgewinkelt] B-359

Ausführung mit Zahnriemenantrieb
Ausführung mit Zahnriemenantrieb Typ GL15N B-360
Ausführung mit Zahnriemenantrieb Typ GL20N B-361

Aufbau der Bestellbezeichnung B-362

Optionen B-364
Motoradapter (Kugelgewindetrieb) B-364
Motoradapter (Zahnriemenantrieb) B-365
Untersetzungsgetriebe (Zahnriemenantrieb) ... B-366
Faltenbälge B-367
Sensoren B-369
Kabelträger B-370
Montageflächen-Befestigungsteile B-371

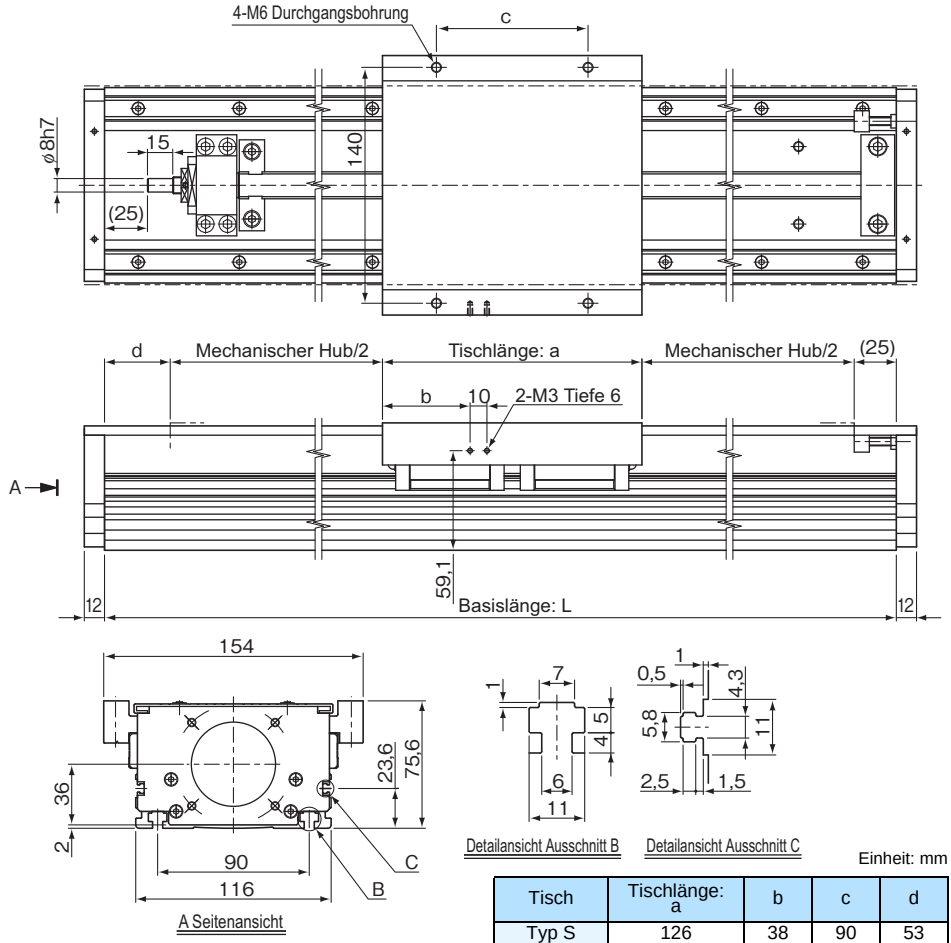
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-444
Typenübersicht A-446
Auswahlkriterien A-448
Spezifikationen A-448
Maximale Verfahrgeschwindigkeit A-449

Optionen A-450
Schmiersystem QZ A-450
Motoradapter (Kugelgewindetrieb) A-451
Motoradapter (Zahnriemenantrieb) A-452
Untersetzungsgetriebe (Zahnriemenantrieb) .. A-453
Abdeckung A-454
Faltenbälge A-454
Sensor A-455
Kabelträger A-455
Montageflächen-Befestigungsteile A-455

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL15N [direkt gekuppelt]



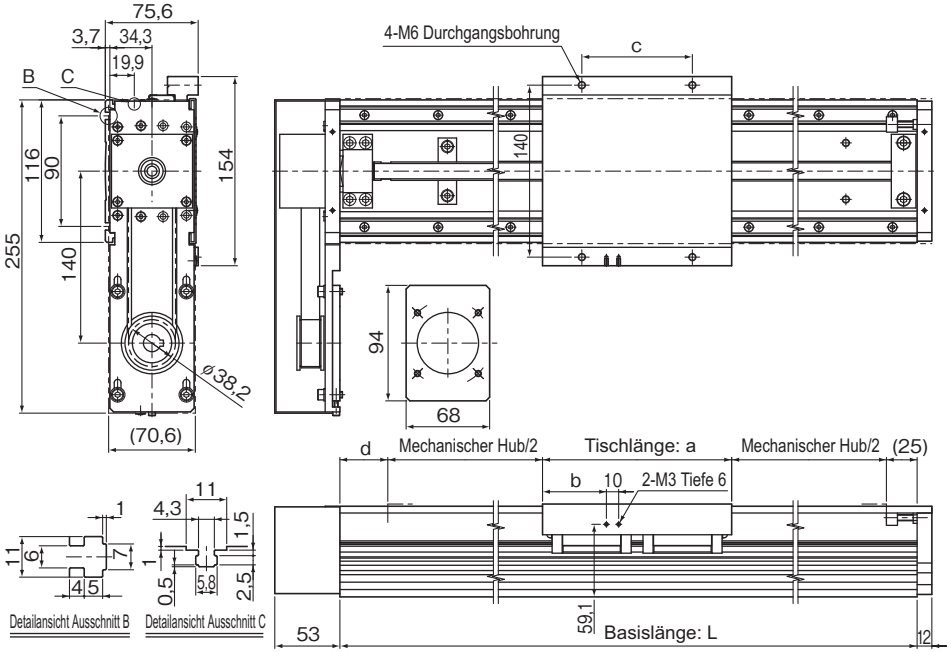
Einheit: mm

Tisch	Tischlänge: a	b	c	d
Typ S	126	38	90	53
Typ L	154	52	90	39
Typ L (QZ)	154	52	90	48
Typ L-QZ	180	65	120	21

Basislänge: L mm			340	460	580	700	820	1060	1240	1420
Mechanischer Hub (mm)	Tisch	Typ S	136	256	376	496	616	856	1036	1216
		Typ L	122	242	362	482	602	842	1022	1202
		Typ L (QZ)	113	233	353	473	593	833	1013	1193
		Typ L-QZ	114	234	354	474	594	834	1014	1194
Gesamtgewicht (kg)	Tisch	Typ S	5,8	6,9	8,0	9,2	10,3	12,5	14,2	15,9
		Typ L (SSR15XW)	6,1	7,2	8,3	9,5	10,6	12,8	14,5	16,2
		Typ L (SHS15V)	6,5	7,6	8,8	9,9	11,1	13,4	15,1	16,8

Hinweis1: Gewicht der Einheit einschließlich Abdeckung.
Hinweis2: Der Tisch Typ L (QZ) weist nur für den Kugelgewindetrieb ein Schmiersystem QZ auf.
Hinweis3: Das Gesamtgewicht entspricht bei Typ QZ dem Gewicht der Haupteinheit des Tisches + 0,1 kg.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-362.

Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL15N [zur Seite abgewinkelt]



Einheit: mm

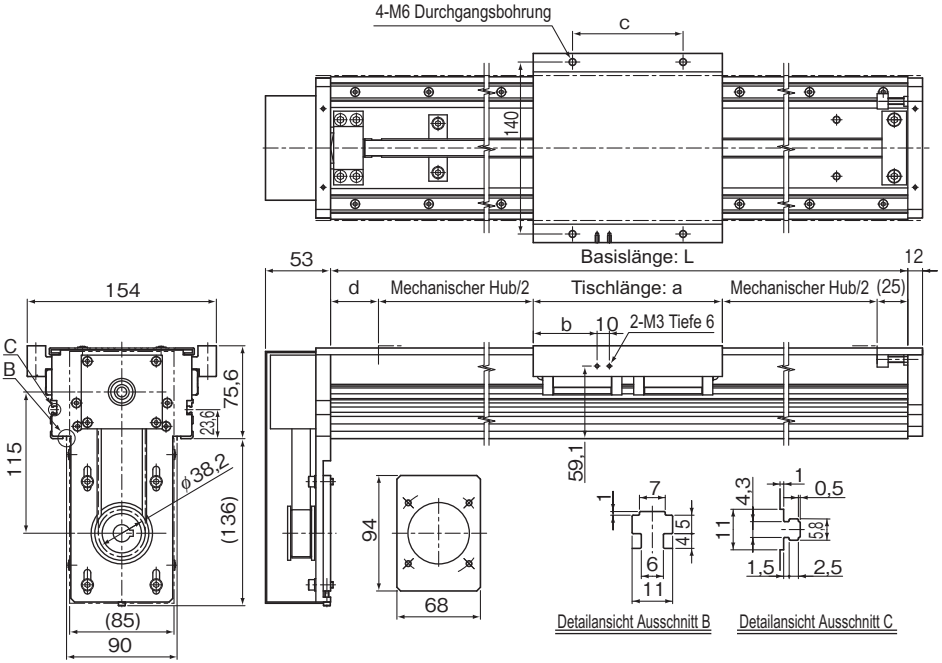
Tisch	Tischlänge: a	b	c	d
Typ S	126	38	90	53
Typ L	154	52	90	39
Typ L (QZ)	154	52	90	48
Typ L-QZ	180	65	120	21

Basislänge: L mm			340	460	580	700	820	1060	1240	1420
Mechanischer Hub (mm)	Tisch	Typ S	136	256	376	496	616	856	1036	1216
		Typ L	122	242	362	482	602	842	1022	1202
		Typ L (QZ)	113	233	353	473	593	833	1013	1193
		Typ L-QZ	114	234	354	474	594	834	1014	1194
Gesamtgewicht (kg)	Tisch	Typ S	7,4	8,5	9,6	10,8	11,9	14,1	15,8	17,5
		Typ L (SSR15XW)	7,7	8,8	9,9	11,1	12,2	14,4	16,1	17,8
		Typ L (SHS15V)	8,1	9,2	10,4	11,5	12,7	15,0	16,7	18,4

Hinweis1: Gewicht der Einheit einschließlich Abdeckung.
Hinweis2: Der Tisch Typ L (QZ) weist nur für den Kugelgewindetrieb ein Schmiersystem QZ auf.
Hinweis3: Das Gesamtgewicht entspricht bei Typ QZ dem Gewicht der Haupteinheit des Tisches + 0,1 kg.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-362.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-450 Abmessungen⇒B-364

Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL15N [nach unten abgewinkelt]



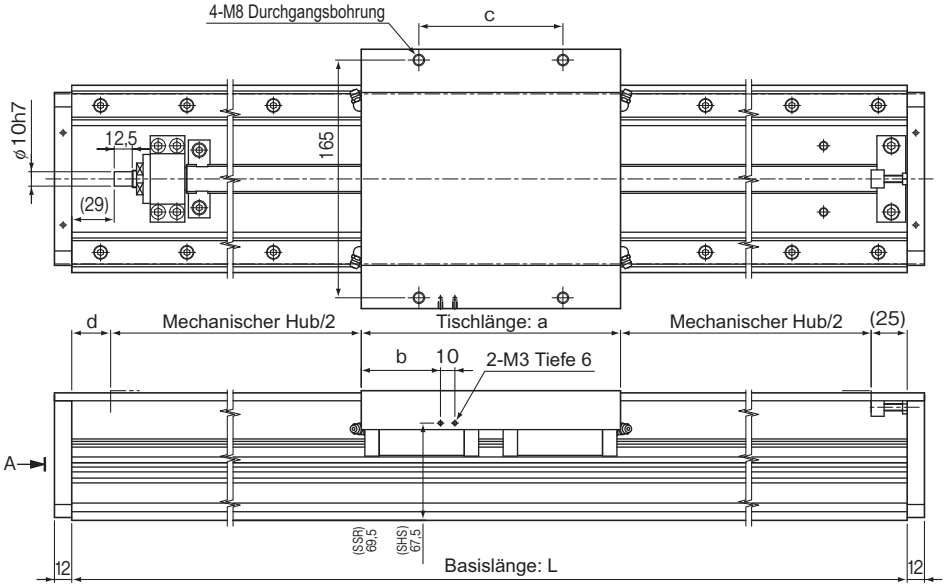
Einheit: mm

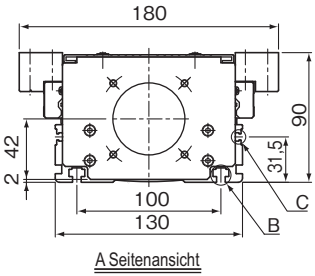
Tisch	Tischlänge: a	b	c	d
Typ S	126	38	90	53
Typ L	154	52	90	39
Typ L (QZ)	154	52	90	48
Typ L-QZ	180	65	120	21

Basislänge: L mm			340	460	580	700	820	1060	1240	1420
Mechanischer Hub (mm)	Tisch	Typ S	136	256	376	496	616	856	1036	1216
		Typ L	122	242	362	482	602	842	1022	1202
		Typ L (QZ)	113	233	353	473	593	833	1013	1193
		Typ L-QZ	114	234	354	474	594	834	1014	1194
Gesamtgewicht (kg)	Tisch	Typ S	7,4	8,5	9,6	10,8	11,9	14,1	15,8	17,5
		Typ L (SSR15XW)	7,7	8,8	9,9	11,1	12,2	14,4	16,1	17,8
		Typ L (SHS15V)	8,1	9,2	10,4	11,5	12,7	15,0	16,7	18,4

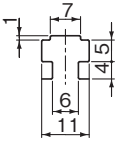
Hinweis1: Gewicht der Einheit einschließlich Abdeckung.
Hinweis2: Der Tisch Typ L (QZ) weist nur für den Kugelgewindetrieb ein Schmiersystem QZ auf.
Hinweis3: Das Gesamtgewicht entspricht bei Typ QZ dem Gewicht der Haupteinheit des Tisches + 0,1 kg.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-362.

Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL20N [direkt gekuppelt]

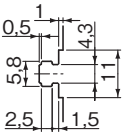




A Seitenansicht



Detailansicht Ausschnitt B



Detailansicht Ausschnitt C

Einheit: mm

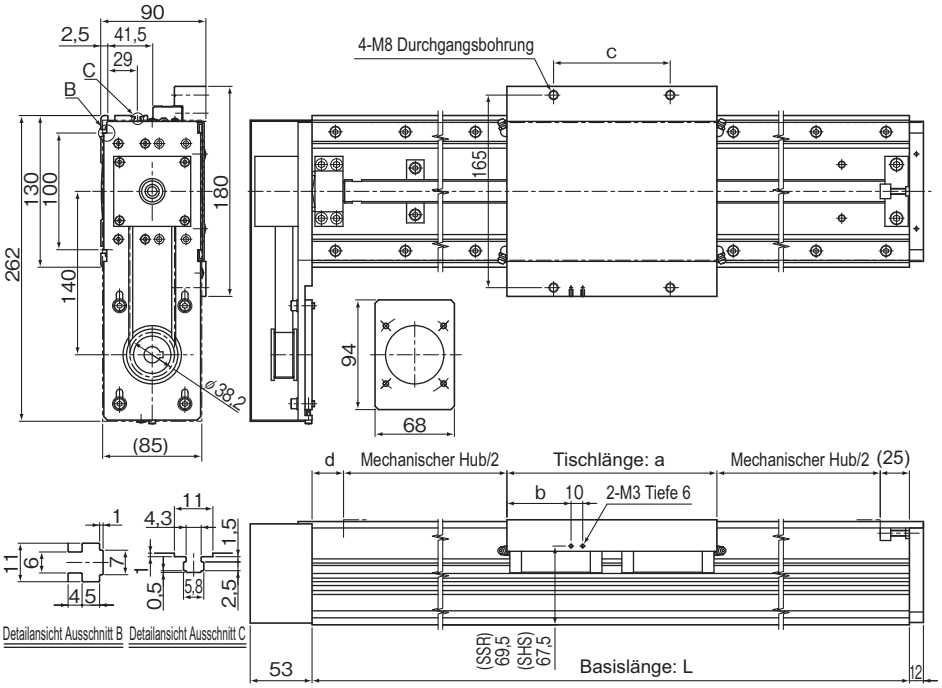
Tisch	Tischlänge: a	b	c	d
Typ S	160	45	100	37
Typ L	180	55	100	27
Typ L (QZ)	180	55	100	34
Typ L-QZ	210	70	150	5

Basislänge: L (mm)			460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780
Mechanischer Hub (mm)	Tisch	Typ S	238	358	478	598	838	1018	1198	1378	1558
		Typ L	228	348	468	588	828	1008	1188	1368	1548
		Typ L (QZ)	221	341	461	581	821	1001	1181	1361	1541
		Typ L-QZ	220	340	460	580	820	1000	1180	1360	1540
Gesamtgewicht (kg)	Tisch	Typ S	9,9	11,5	13,2	14,8	18,1	20,6	23,1	25,5	28,0
		Typ L (SSR20XW)	10,4	12,0	13,7	15,3	18,6	21,1	23,6	26,0	28,5
		Typ L (SHS20V)	11,2	12,9	14,6	16,3	19,7	22,2	24,7	27,3	29,8

Hinweis1: Gewicht der Einheit einschließlich Abdeckung.
Hinweis2: Der Tisch Typ L (QZ) weist nur für den Kugelgewindetrieb ein Schmiersystem QZ auf.
Hinweis3: Das Gesamtgewicht entspricht bei Typ QZ dem Gewicht der Haupteinheit des Tisches + 0,1 kg.
Hinweis4: Die größte ausführbare Basislänge mit einer Steigung von 10 mm ist 1.420 mm.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-362.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-450 Abmessungen⇒B-364

Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL20N [zur Seite abgewinkelt]



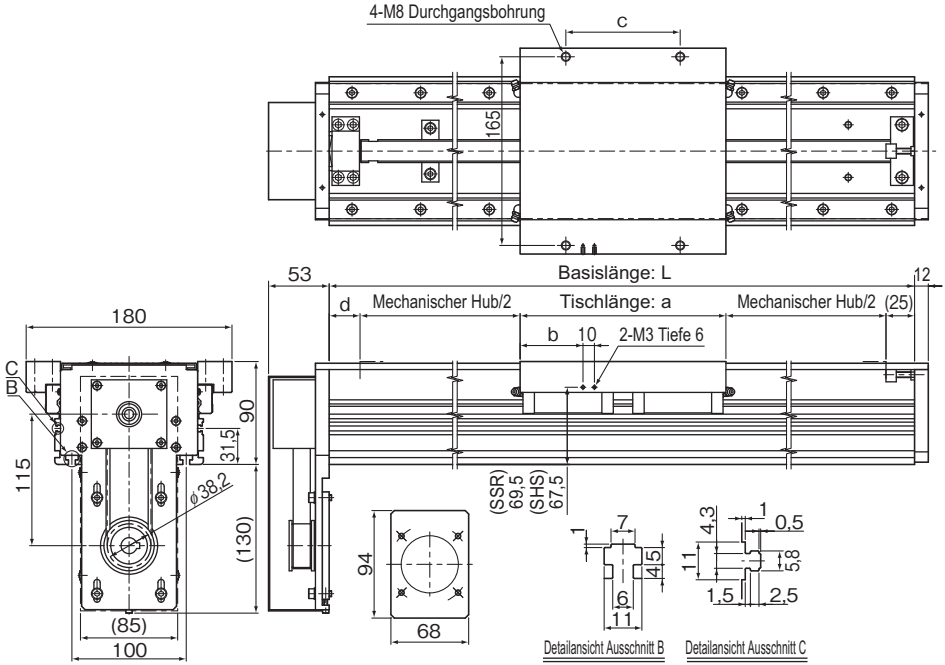
Einheit: mm

Tisch	Tischlänge: a	b	c	d
Typ S	160	45	100	37
Typ L	180	55	100	27
Typ L (QZ)	180	55	100	34
Typ L-QZ	210	70	150	5

Basislänge: L (mm)			460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780
Mechanischer Hub (mm)	Tisch	Typ S	238	358	478	598	838	1018	1198	1378	1558
		Typ L	228	348	468	588	828	1008	1188	1368	1548
		Typ L (QZ)	221	341	461	581	821	1001	1181	1361	1541
		Typ L-QZ	220	340	460	580	820	1000	1180	1360	1540
Gesamtgewicht (kg)	Tisch	Typ S	11,8	13,4	15,1	16,7	20,0	22,5	25,0	27,4	29,9
		Typ L (SSR20XW)	12,3	13,9	15,6	17,2	20,5	23,0	25,5	27,9	30,4
		Typ L (SHS20V)	13,1	14,8	16,5	18,2	21,6	24,1	26,6	29,2	31,7

Hinweis1: Gewicht der Einheit einschließlich Abdeckung.
Hinweis2: Der Tisch Typ L (QZ) weist nur für den Kugelgewindetrieb ein Schmiersystem QZ auf.
Hinweis3: Das Gesamtgewicht entspricht bei Typ QZ dem Gewicht der Haupteinheit des Tisches + 0,1 kg.
Hinweis4: Die größte ausführbare Basislänge mit einer Steigung von 10 mm ist 1.420 mm.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-362.

Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL20N [nach unten abgewinkelt]



Einheit: mm

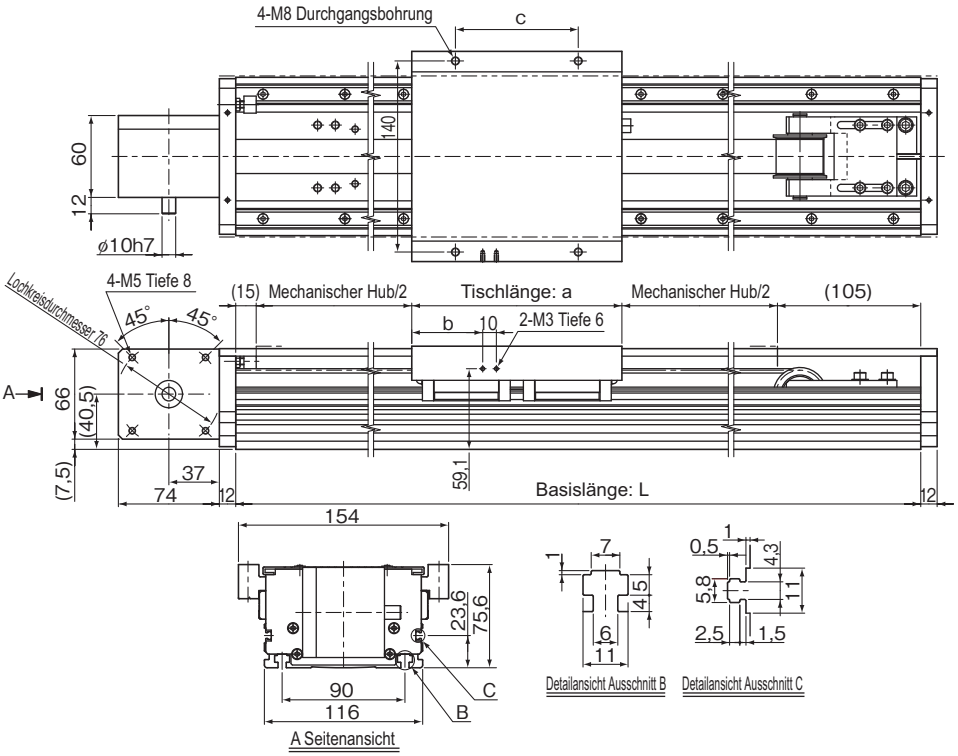
Tisch	Tischlänge: a	b	c	d
Typ S	160	45	100	37
Typ L	180	55	100	27
Typ L (QZ)	180	55	100	34
Typ L-QZ	210	70	150	5

Basislänge: L (mm)			460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780
Mechanischer Hub (mm)	Tisch	Typ S	238	358	478	598	838	1018	1198	1378	1558
		Typ L	228	348	468	588	828	1008	1188	1368	1548
		Typ L (QZ)	221	341	461	581	821	1001	1181	1361	1541
		Typ L-QZ	220	340	460	580	820	1000	1180	1360	1540
Gesamtgewicht (kg)	Tisch	Typ S	11,8	13,4	15,1	16,7	20,0	22,5	25,0	27,4	29,9
		Typ L (SSR20XW)	12,3	13,9	15,6	17,2	20,5	23,0	25,5	27,9	30,4
		Typ L (SHS20V)	13,1	14,8	16,5	18,2	21,6	24,1	26,6	29,2	31,7

Hinweis1: Gewicht der Einheit einschließlich Abdeckung.
Hinweis2: Der Tisch Typ L (QZ) weist nur für den Kugelgewindetrieb ein Schmiersystem QZ auf.
Hinweis3: Das Gesamtgewicht entspricht bei Typ QZ dem Gewicht der Haupteinheit des Tisches + 0,1 kg.
Hinweis4: Die größte ausführbare Basislänge mit einer Steigung von 10 mm ist 1.420 mm.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-362.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-450 Abmessungen⇒B-364

Ausführung mit Zahnriemenantrieb Typ GL15N



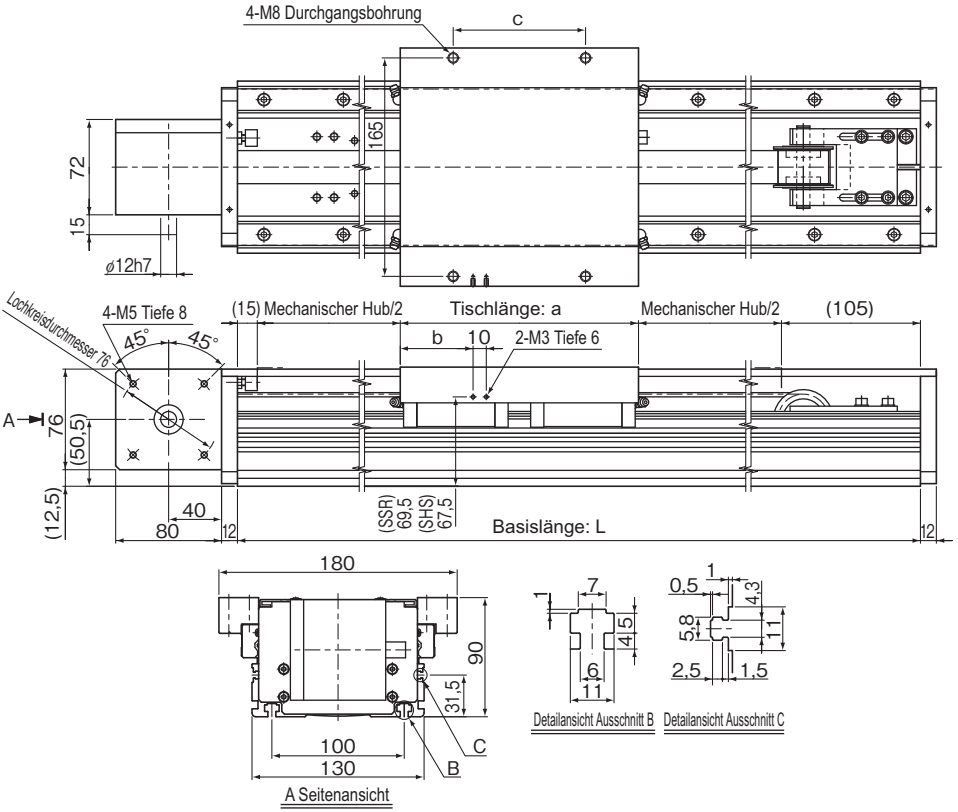
Einheit: mm

Tisch	Tischlänge: a	b	c
Typ S	126	38	90
Typ L	154	52	90
Typ L-QZ	180	65	120

Basislänge: L (mm)			340	460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780	1960
Mechanischer Hub (mm)	Tisch	Typ S	94	214	334	454	574	814	994	1174	1354	1534	1714
		Typ L	66	186	306	426	546	786	966	1146	1326	1506	1686
		Typ L-QZ	40	160	280	400	520	760	940	1120	1300	1480	1660
Gesamtgewicht (kg)	Tisch	Typ S	7,1	8,1	9,1	10,1	11,1	13,1	14,5	16,0	17,5	19,0	20,5
		Typ L (SSR15XW)	7,4	8,4	9,4	10,4	11,4	13,4	14,8	16,3	17,8	19,3	20,8
		Typ L (SHS15V)	7,8	8,8	9,8	10,9	11,9	13,9	15,4	16,9	18,5	20,0	21,5

Hinweis: Gewicht der Einheit einschließlich Abdeckung.
Hinweis: Das Gesamtgewicht entspricht bei Typ QZ dem Gewicht der Haupteinheit des Tisches + 0,1 kg.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-362.

Ausführung mit Zahnriemenantrieb Typ GL20N



Einheit: mm

Tisch	Tischlänge: a	b	c
Typ S	160	45	100
Typ L	180	55	100
Typ L-QZ	210	70	150

Basislänge: L (mm)			460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780	1960	2200	2320	2500	3000
Mechanischer Hub (mm)	Tisch	Typ S	180	300	420	540	780	960	1140	1320	1500	1680	1920	2040	2220	2720
		Typ L	160	280	400	520	760	940	1120	1300	1480	1660	1900	2020	2200	2700
		Typ L-QZ	130	250	370	490	730	910	1090	1270	1450	1630	1870	1990	2170	2670
Gesamtgewicht (kg)	Tisch	Typ S	11,5	12,9	14,3	15,7	18,6	20,7	22,8	24,9	27,0	29,1	31,9	33,3	35,5	41,3
		Typ L (SSR20XW)	12,0	13,4	14,8	16,2	19,1	21,2	23,3	25,4	27,5	29,6	32,4	33,8	36,0	41,8
		Typ L (SHS20V)	12,8	14,2	15,7	17,1	20,1	22,2	24,4	26,6	28,8	31,0	33,9	35,4	37,5	43,6

Hinweis: Gewicht der Einheit einschließlich Abdeckung.
Hinweis: Das Gesamtgewicht entspricht bei Typ QZ dem Gewicht der Haupteinheit des Tisches + 0,1 kg.
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-362.

Aufbau der Bestellbezeichnung

Ausführung mit Kugelgewindetrieb

GL20N	070	SW	Q	B20	Q	R1	B14	C	A	J
1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	13

Typ mit Zahnriemenantrieb

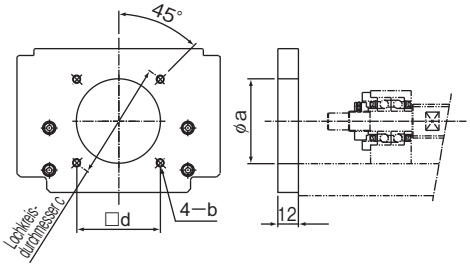
GL20N	070	SW	Q	EH	B1	G1	03	C	A	J
1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	13

1	Nenn-Baugröße	GL15N/GL20N
2	Basislänge	Beispiel: Für 340 mm: 034; Basislängen aus den Tabellen von Seite 354 bis 361
3	Linearführung	SV: SSR-XV (Tisch Typ S) SW: SSR-XW (Tisch Typ L) HV: SHS-V (Tisch Typ L) (Tisch Typ L-QZ bei SSR/SHS mit QZ)
4	Schmiersystem QZ Linearführung	Keine Kennzeichnung:ohne QZ Q: mit QZ (nur SSR-XW/SH)
5	Antriebssystem	●Kugelgewindetrieb B05: Steigung 5 mm (GL15/20) B20: Steigung 20 mm (GL15/20) B10: Steigung 10mm (GL15/20) B30: Steigung 30mm (nur Typ GL15) B16: Steigung 16mm (nur Typ GL15) B40: Steigung 40mm (nur Typ GL20) ●Zahnriemenantrieb EH: Ausführung für horizontale Anwendung EK: Wandmontage-Ausführung
6	Schmiersystem QZ Kugelgewindetrieb	Keine Kennzeichnung: ohne QZ Q: mit QZ * Kugelgewindespindeln 30 mm und 40 mm ohne Abstreifringe.
7	Spindelantriebs-motor-Befestigung	Keine Kennzeichnung: Direktanflanschung R1: nach rechts umgelenkter Motor R2: nach links umgelenkter Motor R3: unten
8	Kugelgewinde-trieb Endplatte	●Daten Kugelgewindetrieb für direkte Motoranflanschung A: Innendurchmesser ϕ30H7, M4, Lochkreisdurchmesser 46 B: Innendurchmesser ϕ50H7, M5, Lochkreisdurchmesser 70 C: Innendurchmesser ϕ50H7, M4, Lochkreisdurchmesser 60 D: Innendurchmesser ϕ70H7, M5, Lochkreisdurchmesser 90 (nur GL20) E: Innendurchmesser ϕ30H7, M3, Lochkreisdurchmesser 45 F: Innendurchmesser ϕ50H7, M4, Lochkreisdurchmesser 70 G: Innendurchmesser ϕ34H7, M3, Lochkreisdurchmesser 48 H: Innendurchmesser ϕ36H7, M4, Montageöffnung 50 I: Innendurchmesser ϕ60H7, M6, Montageöffnung 70 (nur GL20) J: Innendurchmesser ϕ70H7, M6, Lochkreisdurchmesser 90 (nur GL20) ●Daten Kugelgewindetrieb für umgelenkten Motor B14: Innendurchmesser ϕ50, M5, Lochkreisdurchmesser 70, Innendurchmesser Riemenscheibe ϕ14 D11: Innendurchmesser ϕ70, M5, Lochkreisdurchmesser 90, Innendurchmesser Riemenscheibe ϕ11 D14: Innendurchmesser ϕ70, M5, Lochkreisdurchmesser 90, Innendurchmesser Riemenscheibe ϕ14 F11: Innendurchmesser ϕ50, M4, Lochkreisdurchmesser 70, Innendurchmesser Riemenscheibe ϕ11 F14: Innendurchmesser ϕ50, M4, Lochkreisdurchmesser 70, Innendurchmesser Riemenscheibe ϕ14 J14: Innendurchmesser ϕ70, M6, Lochkreisdurchmesser 90, Innendurchmesser Riemenscheibe ϕ14
	Zahnriemenan-trieb Motoradapter	●Motoradapter für Zahnriemenantrieb N: kein Motoradapter B1: Innendurchmesser ϕ50, ϕ5,5, Lochkreisdurchmesser 60 A1: Innendurchmesser ϕ65, M6, Lochkreisdurchmesser 80 B2: Innendurchmesser ϕ70, ϕ6,6, Lochkreisdurchmesser 90 A2: Innendurchmesser ϕ85, M8, Lochkreisdurchmesser 105 C1: Innendurchmesser ϕ60, M6, Lochkreisdurchmesser 75
9	Untersetzungs-getriebe	●Untersetzungsgetriebe für Zahnriemenantrieb (Motoradapter, nur für B1 und B2 verfügbar) Symbole für Untersetzungsgetriebe: G1, G2, G3, G4, G5, G6 und G7 (Einzelheiten zu Untersetzungsgetriebe-Symbolen und verfügbare Motoren siehe A-453.) Kein Symbol: ohne Untersetzungsgetriebe Hinweis: Bei der Bestellung eines Untersetzungsgetriebes bitte die Baugröße des anzubringenden Motors angeben.
10	Untersetzungs-verhältnis	Untersetzungsverhältnis: 03: 1/3 05: 1/5 09: 1/9 Hinweis: Beispiel für Bestellbezeichnung: B1-G1-03 (Motoradapter B1 + Untersetzungs-getriebe G1 + Untersetzungsverhältnis 1/3)
11	Abdeckungen und Faltenbälge	N: ohne C: mit Abdeckung J: mit Faltenbalg
12	Sensoren	N: keine A: Fotosensor EE-SX671 (3 Einheiten) B: Fotosensor EE-SX674 (3 Einheiten) C1: Näherungssensor TL-W3MC1 (Schließer, 3 Einheiten) C2: Näherungssensor TL-W3MC1 (Schließer, 1 Einheit) TL-W3MC2 (Schließer, 2 Einheiten)
13	Kabelträger	N: Ohne F: TKP0320-2B-R75 (Tsubakimoto Chain Co.) A: TKP0180-2B-R28 (Tsubakimoto Chain Co.) G: TKP0320-3B-R37 (Tsubakimoto Chain Co.) B: TKP0180-2B-R37 (Tsubakimoto Chain Co.) H: TKP0320-3B-R50 (Tsubakimoto Chain Co.) C: TKP0180-2B-R50 (Tsubakimoto Chain Co.) I: TKP0320-3B-R75 (Tsubakimoto Chain Co.) D: TKP0320-2B-R37 (Tsubakimoto Chain Co.) J: KSH24-R42 (Kunimori Kagaku Co., Ltd.) E: TKP0320-2B-R50 (Tsubakimoto Chain Co.)

Motoradapter (Kugelgewindetrieb)

Für Typ GL-N sind Motoradapter zum Anbringen unterschiedlicher Motoren erhältlich.

● Direkte Motoranflanschung

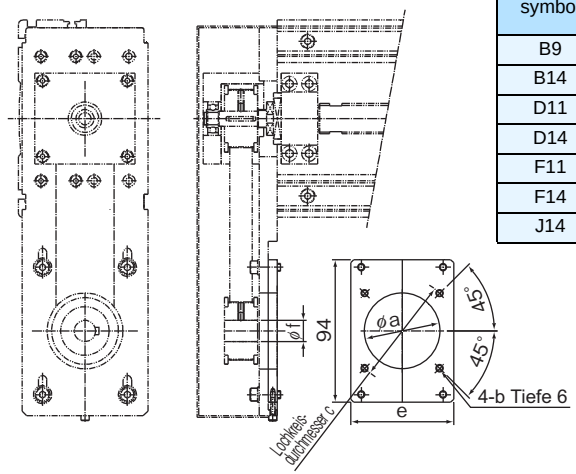


Tab.1 Endplattenmaße

Einheit: mm

Adapter-symbol	Motorflanschmaße			
	a	b	c	d
A	30H7	M4	46	–
B	50H7	M5	70	–
C	50H7	M4	60	–
D	70H7	M5	90	–
E	30H7	M3	45	–
F	50H7	M4	70	–
G	34H7	M3	48	–
H	36H7	M4	–	50
I	60H7	M6	–	70
J	70H7	M6	90	–

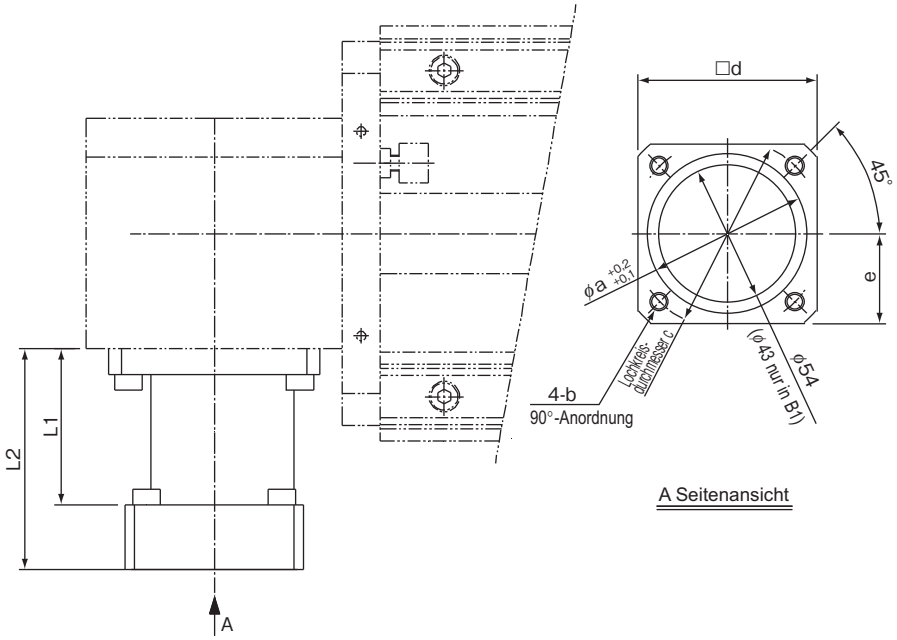
● Motorumlenkung



Adapter-symbol	Motorflanschmaße				f
	a	b	c	e	
B9	50	M5	70	68	9
B14	50	M5	70	68	14
D11	70	M5	90	80	11
D14	70	M5	90	80	14
F11	50	M4	70	68	11
F14	50	M4	70	68	14
J14	70	M6	90	80	14

Motoradapter (Zahnriemenantrieb)

Für Typ GL-N sind Motoradapter zum Anbringen unterschiedlicher Motoren erhältlich.



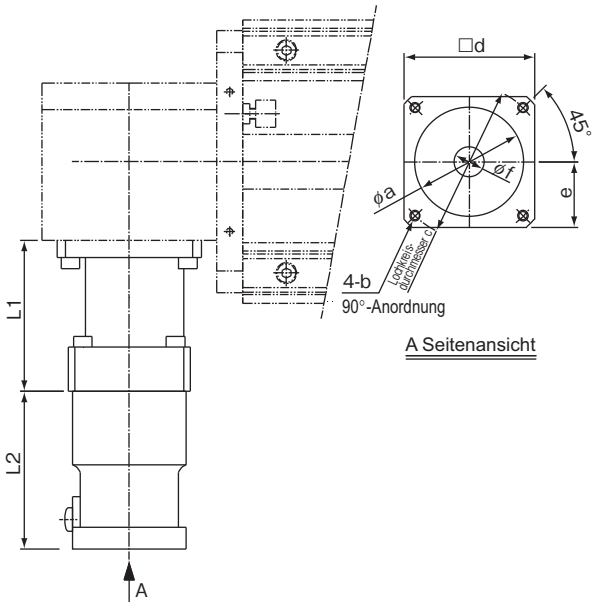
Tab.3 Maßzeichnung Motoradapter

Einheit: mm

Adaptersymbol	Motoradaptermaße						
	a	b	c	d	e	L1	L2
A1	65	M6 Tiefe 12	80	70	35	59	98
A2	85	M8 Tiefe 16	105	90	45	66	112
B1	50	5,5 Durchgangsbohrung	60	56	28	49	69
B2	70	6,6 Durchgangsbohrung	90	78	39	60	86
C1	60	M6 Tiefe 12	75	66	33	54	98

Untersetzungsgetriebe (Zahnriemenantrieb)

Die Tabelle führt die Untersetzungsgetriebe und Motoren auf, die bei Verwendung von Motoradapter B1 oder B2 an Typ GL-N montiert werden können.



Tab.4 Maßtabelle Untersetzungsgetriebe

Einheit: mm

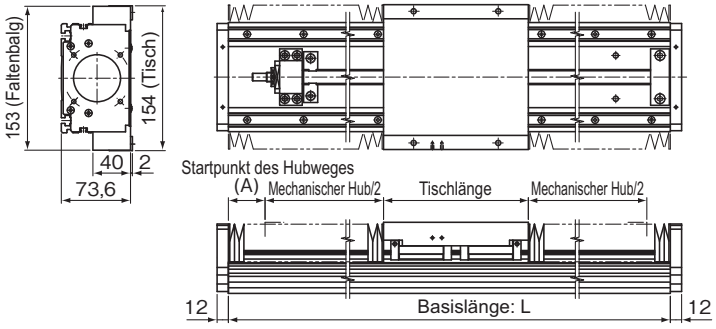
Adaptersymbol	Motoradaptermaße							
	a	b	c	d	e	f	L1	L2
B1G1□□	30	M4 Tiefe 10	46	40	20	8	69	67,5
B1G2□□	30	M3 Tiefe 8	45	38	19	8	69	67,5
B1G3□□	50	M5 Tiefe 10	70	60	30	14	69	72,5
B1G4□□	50	M4 Tiefe 10	70	60	30	11	69	72,5
B1G5□□	50	M4 Tiefe 10	70	60	30	14	69	72,5
B2G3□□	50	M5 Tiefe 10	70	60	30	14	86	89,5
B2G4□□	50	M4 Tiefe 10	70	60	30	11	86	89,5
B2G5□□	50	M4 Tiefe 10	70	60	30	14	86	89,5

Hinweis: Ein Quadrat repräsentiert das verwendete Untersetzungsverhältnis (Seite 363 Punkt 10).

Faltenbälge

Für die Linearachse GL-N ist zusätzlich zur Abdeckung ein Faltenbalg zum Schutz vor Verschmutzung erhältlich.

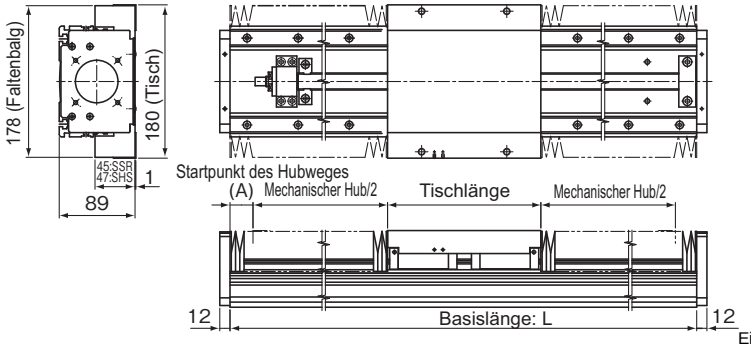
● Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL15N



Einheit: mm

Basislänge: L			340	460	580	700	820	1060	1240	1420
Mechanischer Hub	Tisch	Typ S	133	248	358	468	563	763	913	1058
		Typ L	119	234	340	440	535	735	885	1030
		Typ L (QZ)	110	225	335	440	535	735	885	1030
		Typ L-QZ	104	214	314	414	509	709	859	1004
Startpunkt des Hubweges A	Tisch	Typ S	53	53	53	53	65,5	85,5	100,5	118
		Typ L	39	39	43	53	65,5	85,5	100,5	118
		Typ L (QZ)	48	48	48	53	65,5	85,5	100,5	118
		Typ L-QZ	28	33	43	53	65,5	85,5	100,5	118

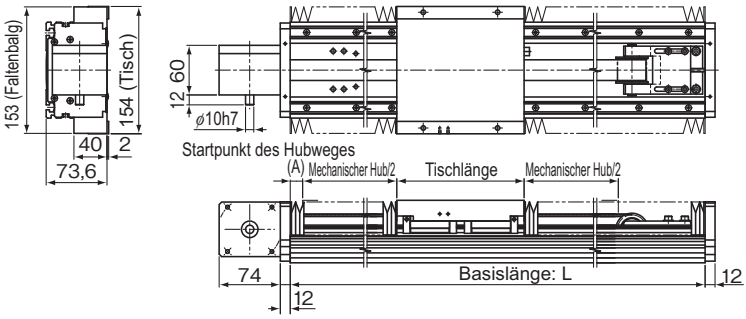
● Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL20N



Einheit: mm

Basislänge: L			460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780
Mechanischer Hub	Tisch	Typ S	237	352	464	569	779	939	1094	1254	1409
		Typ L	227	339	444	549	759	919	1074	1234	1389
		Typ L (QZ)	220	336	444	549	759	919	1074	1234	1389
		Typ L-QZ	198	309	414	519	729	889	1044	1204	1359
Startpunkt des Hubweges A	Tisch	Typ S	37	37	38	45,5	60,5	70,5	83	93	105,5
		Typ L	27	30,5	38	45,5	60,5	70,5	83	93	105,5
		Typ L (QZ)	34	34	38	45,5	60,5	70,5	83	93	105,5
		Typ L-QZ	25,5	30,5	38	45,5	60,5	70,5	83	93	105,5

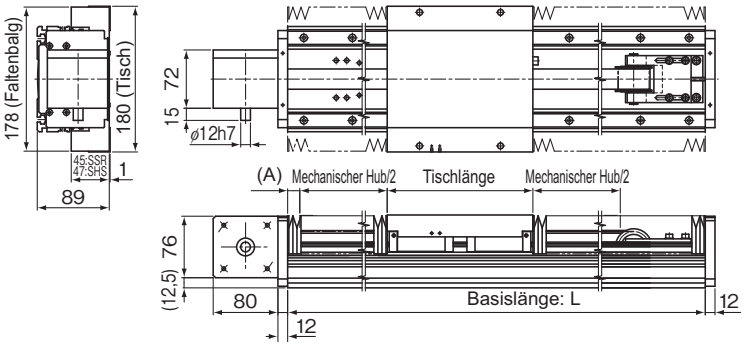
● Ausführung mit Zahnriemenantrieb Typ GL15N



Einheit: mm

Basislänge: L			340	460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780	1960
Mechanischer Hub	Tisch	Typ S	78	186	291	396	501	698	833	973	1108	1243	1378
		Typ L	50	158	263	368	473	670	805	945	1080	1215	1350
		Typ L-QZ	24	132	237	342	447	644	779	919	1054	1189	1324
Startpunkt des Hubweges A			31	43	58	73	88	118	140,5	160,5	183	205,5	228

● Ausführung mit Zahnriemenantrieb Typ GL20N



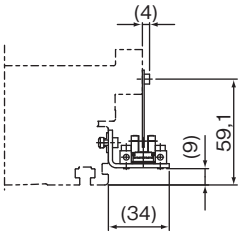
Einheit: mm

Basislänge: L			460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780	1960	2200	2320	2500	3000
Mechanischer Hub	Tisch	Typ S	159	267	374	482	697	849	989	1134	1274	1419	1609	1704	1844	2239
		Typ L	139	247	354	462	677	829	969	1114	1254	1399	1589	1684	1824	2219
		Typ L-QZ	109	217	324	432	647	799	939	1084	1224	1369	1559	1654	1794	2189
Startpunkt des Hubweges A			36	48	61	73	98	115,5	135,5	153	173	190,5	215,5	228	248	300,5

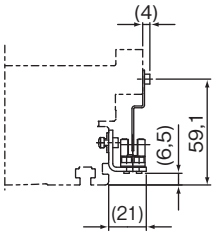
Sensoren

Beim Typ GL-N können verschiedene Sensoren in der T-Nut an der Seite der Montagefläche angebracht werden.

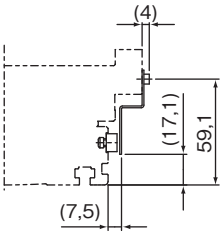
GL15N



A : EE-SX671 (Omron)

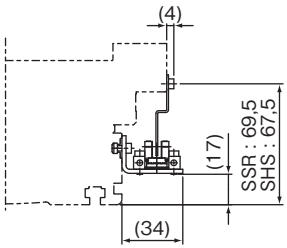


B : EE-SX674 (Omron)

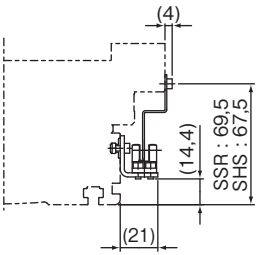


C : TL-W3MC1 (Omron)

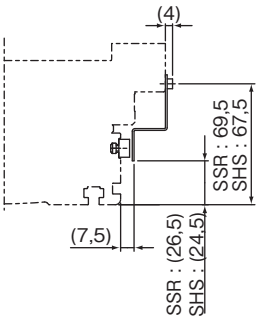
GL20N



A : EE-SX671 (Omron)



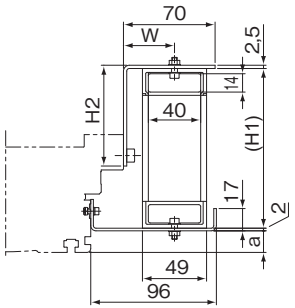
B : EE-SX674 (Omron)



C : TL-W3MC1 (Omron)

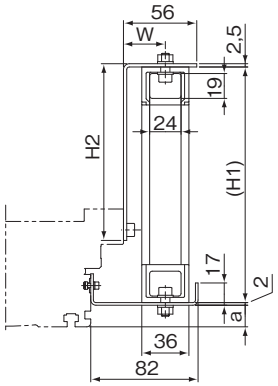
Kabelträger

Beim Typ GL-N können verschiedene Kabelträger in der T-Nut an der Seite der Montagefläche befestigt werden.



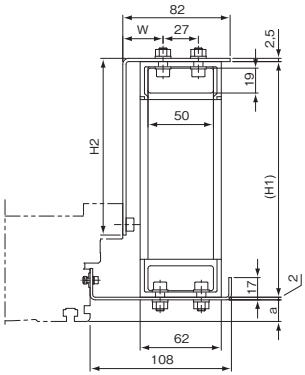
Einheit: mm

Symbol	Kabelträger-Modellnummer	H1	H2	Abmessungen			
				W		a	
				GL15N	GL20N	GL15N	GL20N
A	TKP0180-2B-R28	(78)	33	45	39	8,6	16,5
B	TKP0180-2B-R37	(96)	51				
C	TKP0180-2B-R50	(122)	77				



Einheit: mm

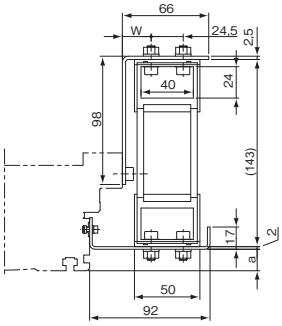
Symbol	Kabelträger-Modellnummer	H1	H2	Abmessungen			
				W		a	
				GL15N	GL20N	GL15N	GL20N
D	TKP0320-2B-R37	(104)	59	38	32	8,6	16,5
E	TKP0320-2B-R50	(130)	85				
F	TKP0320-2B-R75	(180)	135				



Einheit: mm

Symbol	Kabelträger-Modellnummer	H1	H2	Abmessungen			
				W		a	
				GL15N	GL20N	GL15N	GL20N
G	TKP0320-3B-R37	(104)	59	36,75	30,75	8,6	16,5
H	TKP0320-3B-R50	(130)	85				
I	TKP0320-3B-R75	(180)	135				

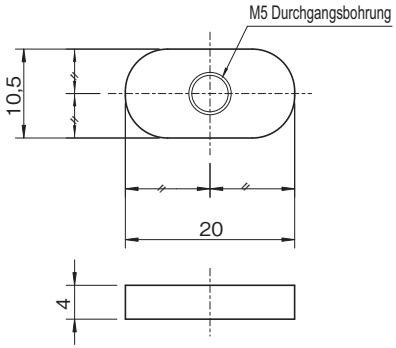
Einheit: mm



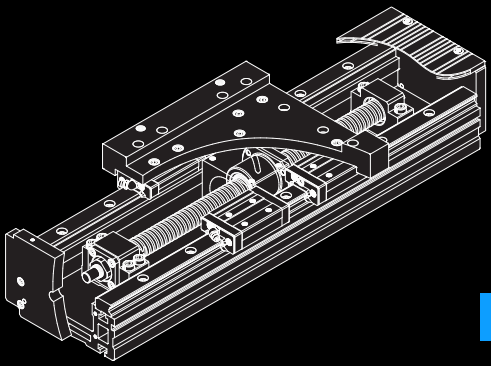
Symbol	Kabelträger-Modellnummer	Abmessungen			
		W		a	
		GL15N	GL20N	GL15N	GL20N
J	KSH24-R42	28	22	8,6	16,5

Montageflächen-Befestigungsteile

Für die Linearachse GL-N sind Nutensteine zur Befestigung des Aluminium-Trägerprofils erhältlich. Sie gehören standardmäßig zum Lieferumfang des Typs GL-N.



Standardmäßige Basislänge (mm)	340	460	580	700	820	1060	1240	1420
Anzahl	4	4	6	6	8	10	10	12
Standardmäßige Basislänge (mm)	1600	1780	1960	2200	2320	2500	3000	
Anzahl	14	14	16	16	18	18	20	



GL

Linearachsen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Ausführung mit Kugelgewindetrieb
Typ GL15 mit langem Tisch B-374
Typ GL15 mit kurzem Tisch B-375
Typ GL20 mit langem Tisch B-376
Typ GL20 mit kurzem Tisch B-377

Ausführung mit Zahnriemenantrieb
Typ GL15 mit langem Tisch B-378
Typ GL15 mit kurzem Tisch B-379
Typ GL20 mit langem Tisch B-380
Typ GL20 mit kurzem Tisch B-381

Aufbau der Bestellbezeichnung B-382

Optionen B-384
Faltenbalg B-384
Endplatte B-388
Nutenstein zur Befestigung des Aluminium-Trägerprofils B-388

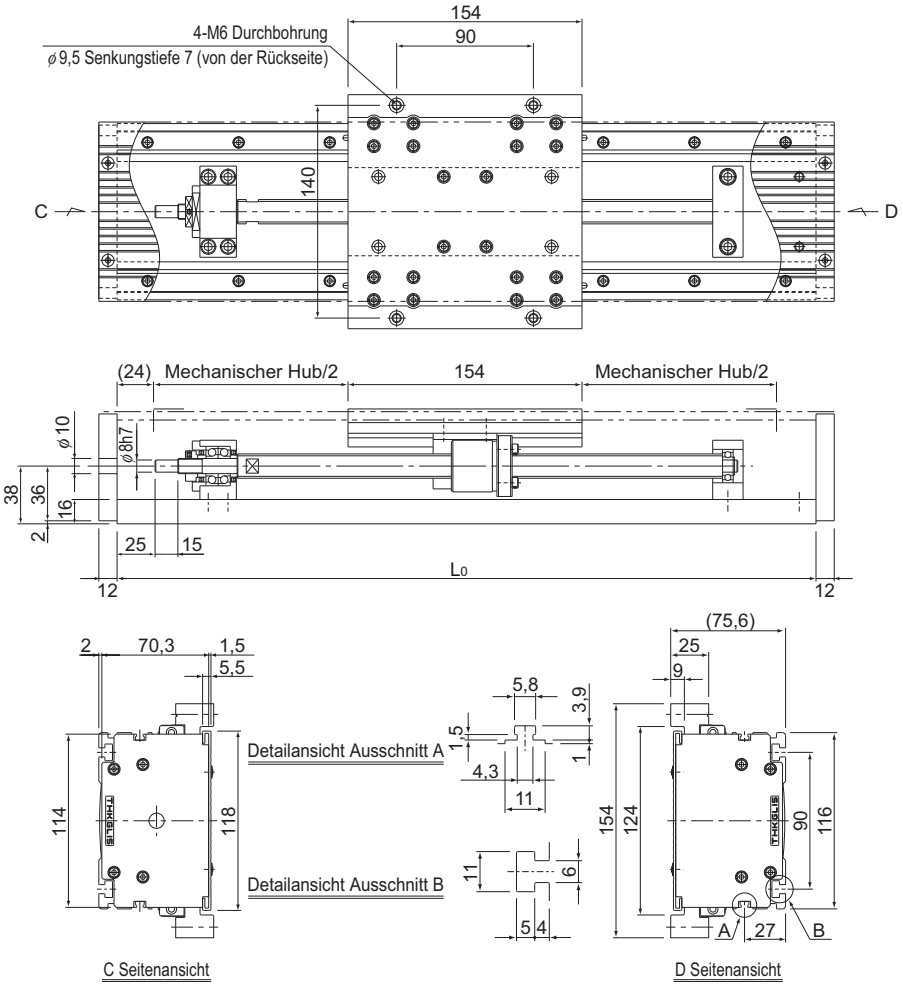
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen
Aufbau und Merkmale A-456
Ausführungen und Merkmale A-458
Auswahl A-460
Tragzahlen A-460
Maximale Verfahrgeschwindigkeit A-461
Genauigkeitsklassen A-461

Optionen A-462
Abdeckung A-462
Faltenbälge A-463
Endplatte A-463
Sensor A-463
Blechmutter zum Befestigen der Grundplatte A-463

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

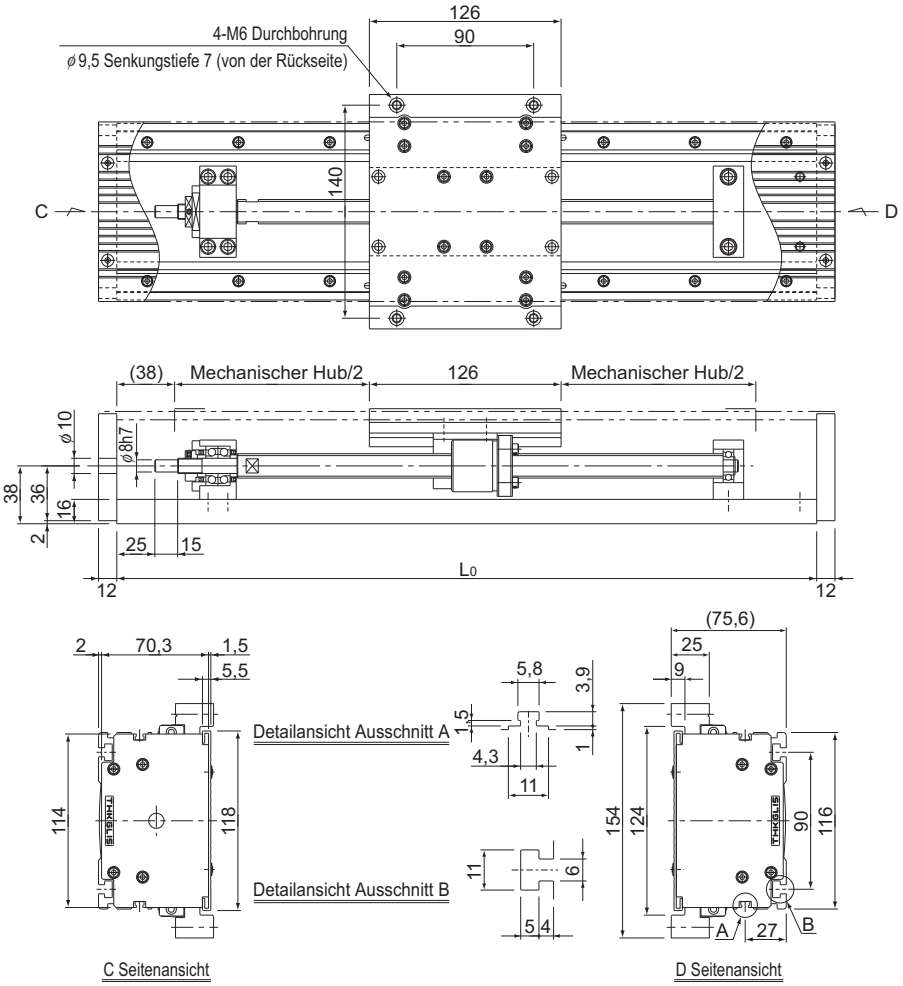
Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL15 mit langem Tisch



Basislänge L_0 (mm)	340	460	580	700	820	1060	1240	1420
Hub (mm)	100	220	340	460	580	820	1000	1180
Gewicht (kg)	5,7	6,8	7,9	9,0	10,2	12,4	14,1	15,8

* Gewicht des beweglichen Teils (Tisch): 1,7 (kg)
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-382.

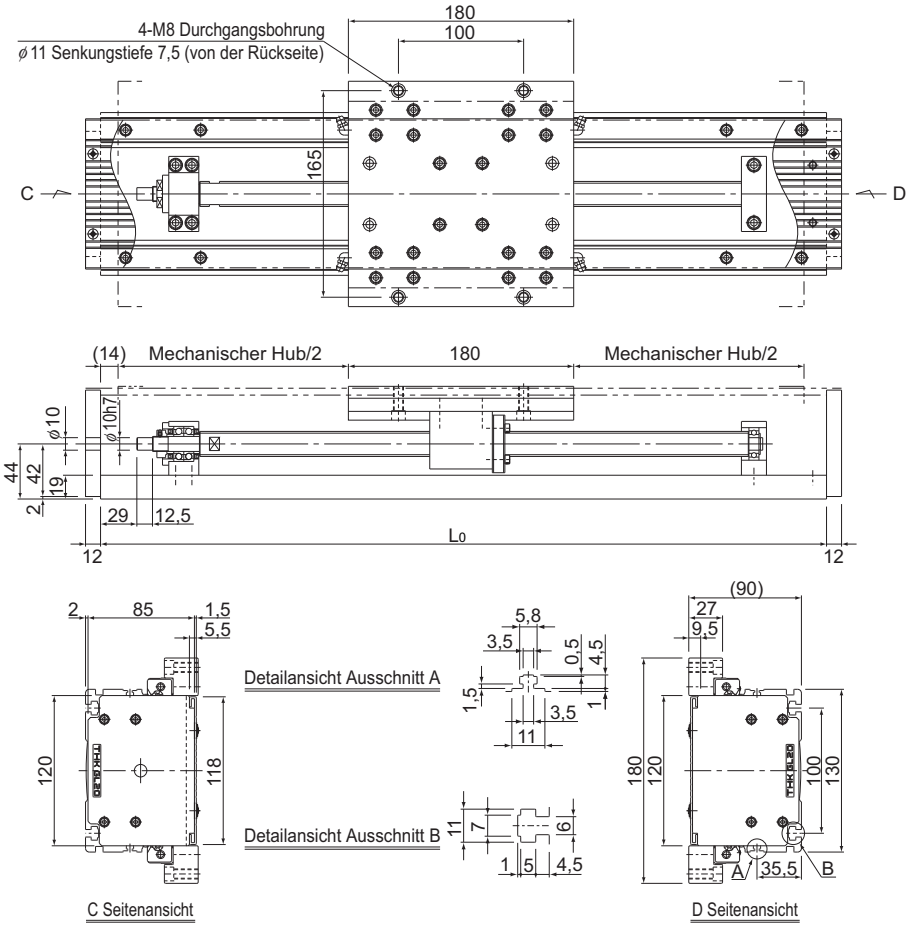
Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL15 mit kurzem Tisch



Basislänge L_0 (mm)	340	460	580	700	820	1060	1240	1420
Hub (mm)	100	220	340	460	580	820	1000	1180
Gewicht (kg)	6,0	7,1	8,3	9,4	10,5	12,8	14,5	16,1

* Gewicht des beweglichen Teils (Tisch): 1,4 (kg)
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-382.

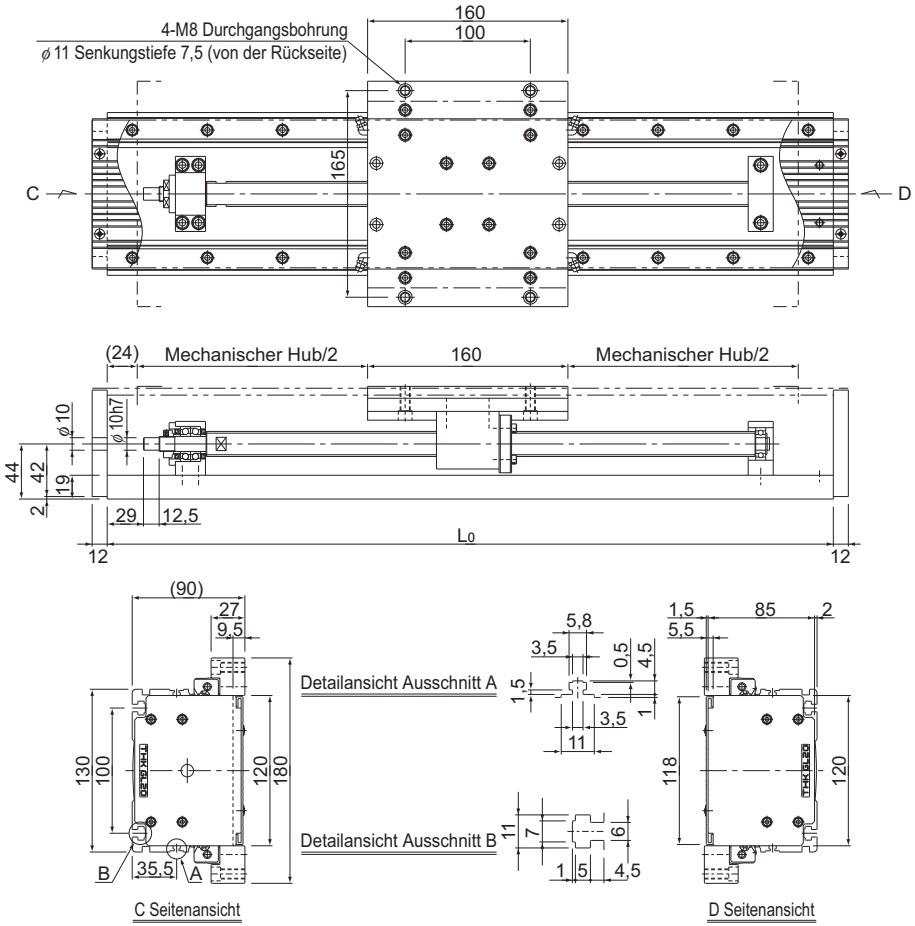
Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL20 mit langem Tisch



Basislänge L_0 (mm)	460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780
Hub (mm)	200	320	440	560	800	980	1160	1340	1520
Gewicht (kg)	9,6	11,2	12,8	14,3	17,9	20,3	22,7	25,0	27,4

* Gewicht des beweglichen Teils (Tisch): 3 (kg)
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-382.

Ausführung mit Kugelgewindetrieb Typ GL20 mit kurzem Tisch

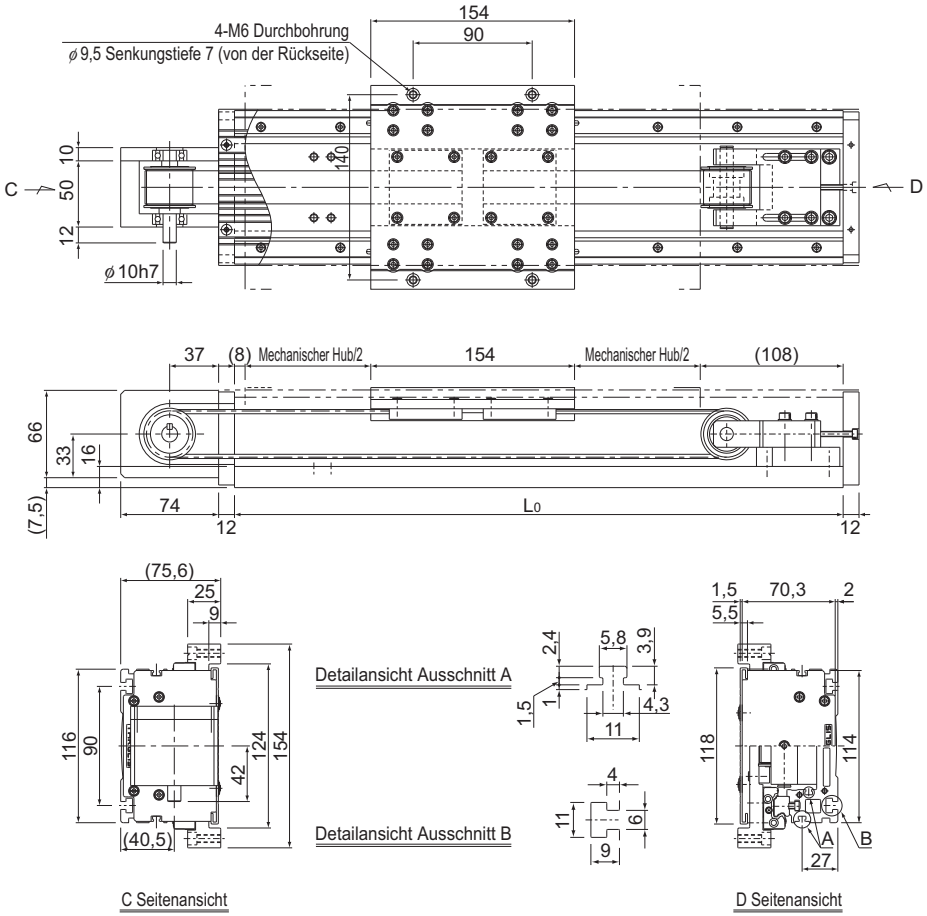


Basislänge L_0 (mm)	460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780
Hub (mm)	200	320	440	560	800	980	1160	1340	1520
Gewicht (kg)	9,6	11,2	12,8	14,3	17,9	20,3	22,7	25,0	27,4

* Gewicht des beweglichen Teils (Tisch): 2,6 (kg)
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-382.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-462 Abmessungen⇒B-384

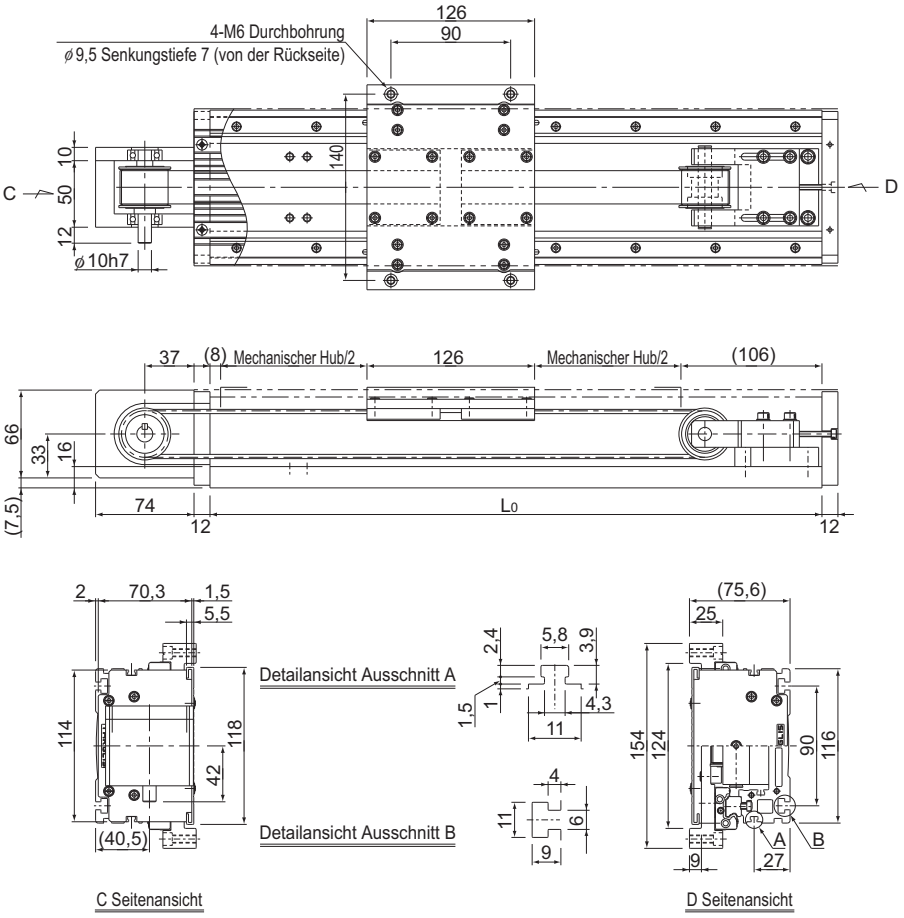
Ausführung mit Zahnriemenantrieb Typ GL15 mit langem Tisch



Basislänge Lo (mm)	340	460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780	1960
Hub (mm)	70	190	310	430	550	790	970	1150	1330	1510	1690
Gewicht (kg)	7,9	8,8	9,8	10,8	11,8	13,7	15,2	16,6	18,1	19,6	21,0

* Gewicht des beweglichen Teils (Tisch): 1,7 (kg)
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-382.

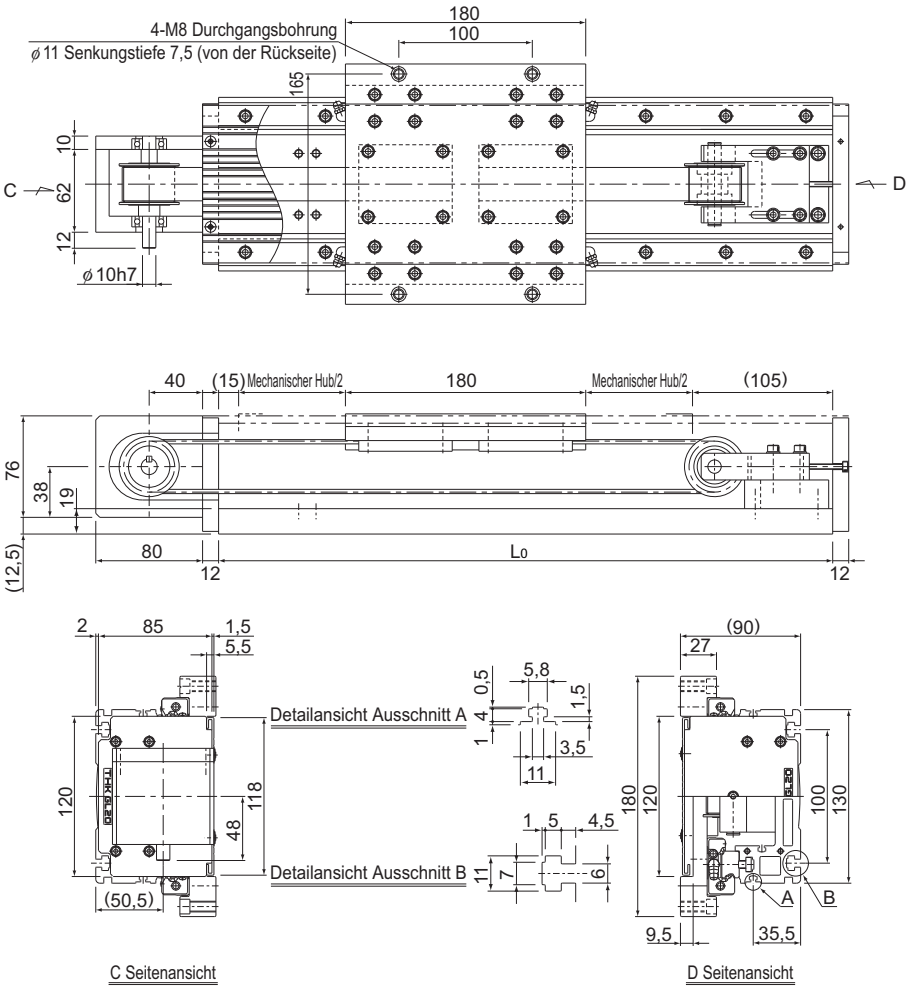
Ausführung mit Zahnriemenantrieb Typ GL15 mit kurzem Tisch



Basislänge L_o (mm)	340	460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780	1960
Hub (mm)	100	220	340	460	580	820	1000	1180	1360	1540	1720
Gewicht (kg)	7,0	8,0	9,0	9,9	10,9	12,9	14,3	15,8	17,3	18,7	20,2

* Gewicht des beweglichen Teils (Tisch): 1,3 (kg)
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-382.

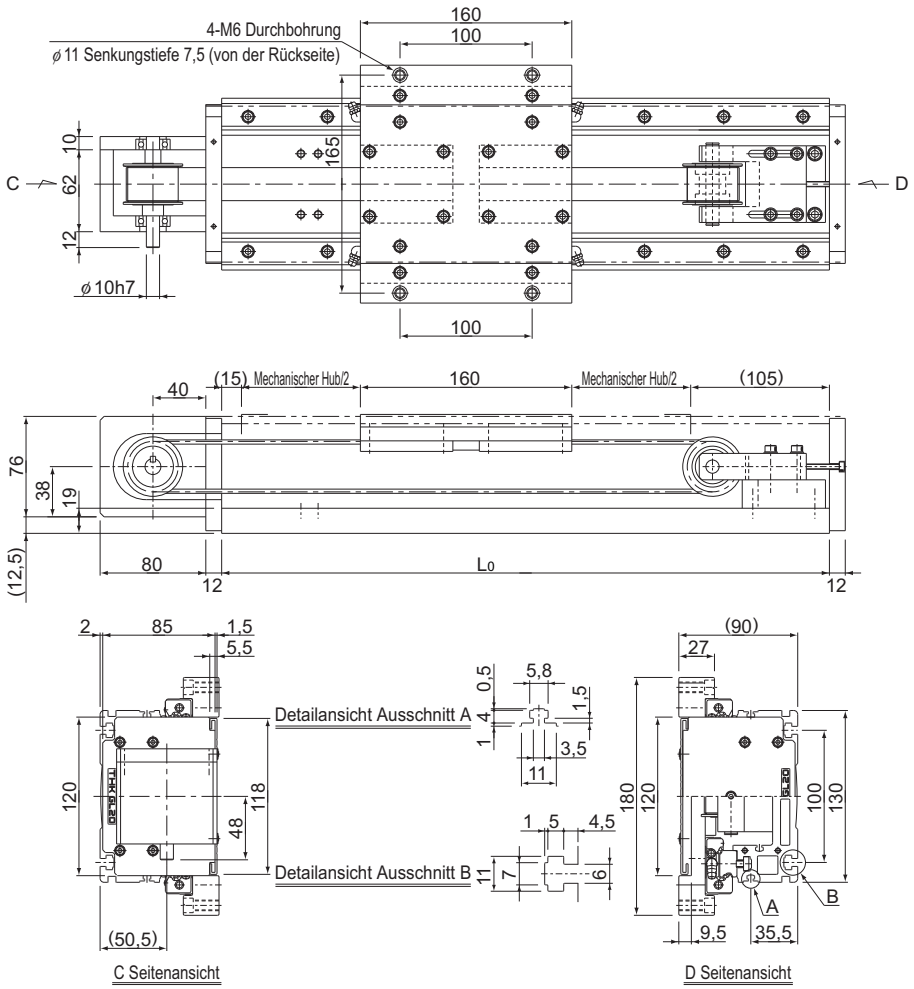
Ausführung mit Zahnriemenantrieb Typ GL20 mit langem Tisch



Basislänge L_0 (mm)	460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780	1960	2200	2320	2500	3000
Hub (mm)	160	280	400	520	760	940	1120	1300	1480	1660	1900	2020	2200	2700
Gewicht (kg)	11,5	12,8	14,2	15,5	18,1	20,1	22,1	24,1	26,1	28,1	30,7	32,0	34,0	39,6

* Gewicht des beweglichen Teils (Tisch): 2,8 (kg)
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-382.

Ausführung mit Zahnriemenantrieb Typ GL20 mit kurzem Tisch

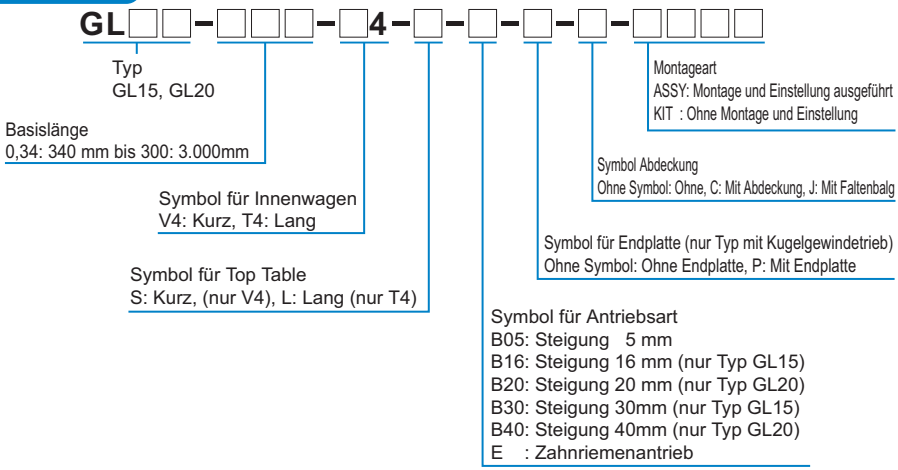


Basislänge L_0 (mm)	460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780	1960	2200	2320	2500	3000
Hub (mm)	180	300	420	540	780	960	1140	1320	1500	1680	1920	2040	2220	2720
Gewicht (kg)	11,2	12,5	13,8	15,2	17,8	19,8	21,8	23,8	25,8	27,7	30,4	31,7	33,7	39,2

* Gewicht des beweglichen Teils (Tisch): 2,3 (kg)
Aufbau der Bestellbezeichnung siehe B-382.

Aufbau der Bestellbezeichnung

Aufbau der Bestellbezeichnung



Aufbau der Bestellbezeichnung

Beispiel1 (bereits montierte Ausführung)

GL15-082-T4-L-B30-P-J-ASSY

Beispiel2 (Bausatz)

GL20-070-T4-L-E-C-KIT

Anm.) Teile aus dem Bausatz, die nicht montiert oder eingestellt sind, werden als Ganzes geliefert.

Faltenbalg

Für die Linearachse GL ist alternativ zur Abdeckung ein Faltenbalg zum Schutz vor Verschmutzung erhältlich.

[Typ GL15]

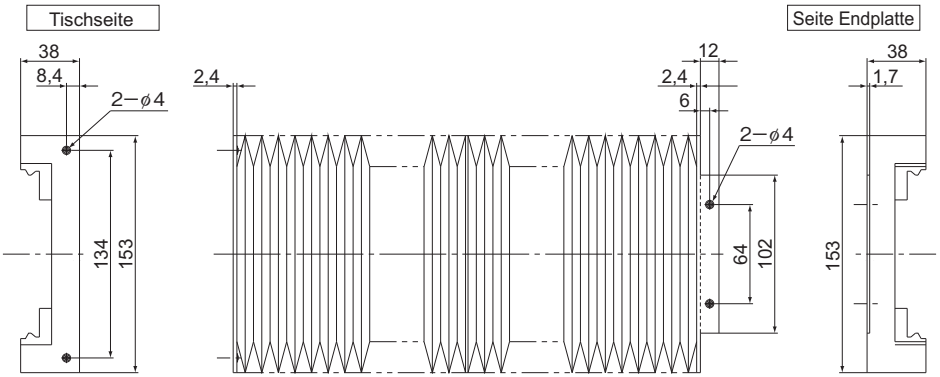


Abb.1 Außenabmessungen des Faltenbalgs

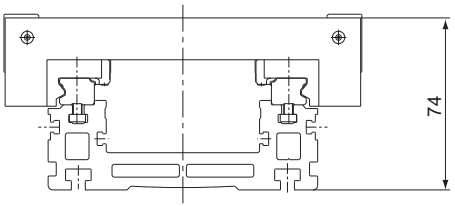


Abb.2 Montagehöhe des Faltenbalgs

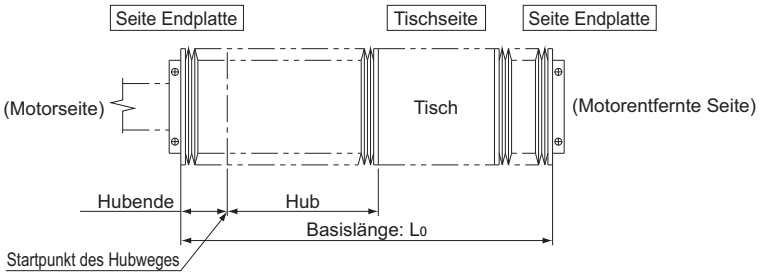


Abb.3 Schematische Darstellung zur Montage des Faltenbalgs

Tab.1 Hublänge beim Modell GL15 mit Kugelgewindetrieb

Länge des Trägerprofils: L_0 (mm)		340	460	580	700	820	1060	1240	1420
Hub (mm)		100	220	340	455	560	770	910	1070
Startpunkt Hubweg (mm)	Typ S	57	57	57	59,5	67	82	102	112
	Typ L	43	43	43	45,5	53	68	88	98

Tab.2 Hublänge beim Modell GL15 mit Riementrieb

Länge des Trägerprofils: L_0 (mm)		340	460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780	1960
Hub (mm)	Typ S	78	188	308	408	508	728	868	1008	1148	1288	1488
	Typ L	50	160	280	380	480	700	840	980	1120	1260	1400
Startpunkt Hubweg (mm)		30	40	50	65	80	105	125	145	165	185	205

* Der Startpunkt des Hubweges verfügt sowohl bei S-Tischen als auch bei L-Tischen über die gleichen Abmessungen.

[Typ GL20]

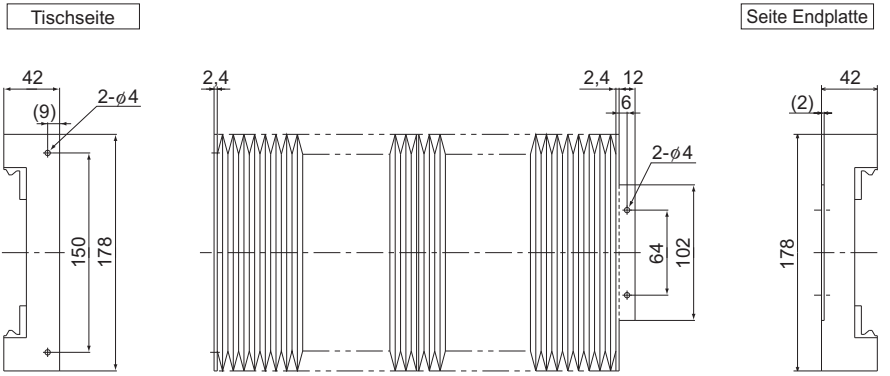


Abb.4 Außenabmessungen des Faltenbalgs

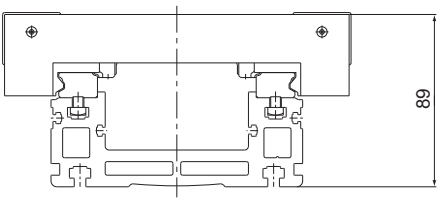


Abb.5 Montagehöhe des Faltenbalgs

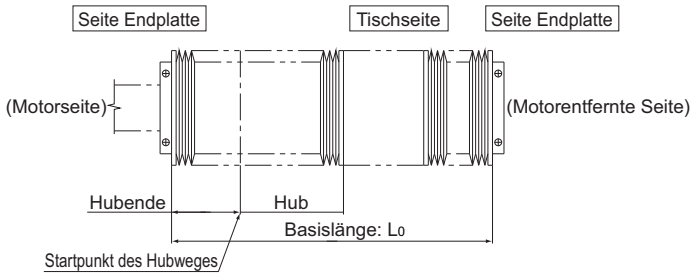


Abb.6 Schematische Darstellung zur Montage des Faltenbalgs

Tab.3 Hublänge beim Modell GL20 mit Kugelgewindetrieb

Länge des Trägerprofils: L_0 (mm)		460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780
Hub (mm)		200	320	440	560	780	940	1100	1260	1400
Startpunkt Hubweg (mm)	Typ S	50	50	50	50	60	70	80	90	110
	Typ L	40	40	40	40	50	60	70	80	100

Tab.4 Hublänge beim Typ GL20 mit Zahnriemenantrieb

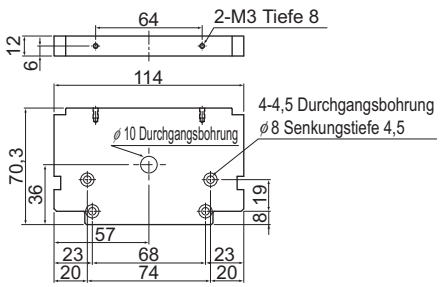
Länge des Trägerprofils: L_0 (mm)		460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780	1960	2200	2320	2500	3000
Hub (mm)	Typ S	160	260	360	460	680	840	1110	1160	1300	1440	1640	1720	1860	2280
	Typ L	140	240	340	440	660	820	990	1140	1280	1420	1620	1700	1840	2260
Startpunkt Hubweg (mm)		40	50	80	100	110	120	125	145	160	180	200	220	240	280

* Der Startpunkt des Hubweges verfügt sowohl bei S-Tischen als auch bei L-Tischen über die gleichen Abmessungen.

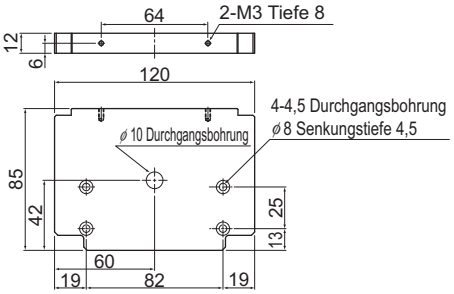
Vorsichtsmaßnahmen für Faltenbälge:
Wenn eine GL Linearachse mit Faltenbalg verwendet wird, und der kundenseitige Aufbau auf den GL Tisch, länger ist als der GL Tisch, dann muss darauf geachtet werden, dass der Teil des Aufbaus, welcher über den GL-Tisch hinausragt, mindestens 1 mm höher ist als die Oberkante des GL Tisches.

Endplatte

Bei der Ausführung mit Kugelgewindetrieb des Typs GL ist die motorseitige Endplatte entsprechend dem verwendeten Motor bearbeitet. Geben Sie bei Bestellungen an THK an, welcher Motor verwendet werden soll.



Typ GL15



Typ GL20

Nutenstein zur Befestigung des Aluminium-Trägerprofils

Für die Linearachse GL sind Nutensteine zur Befestigung des Aluminium-Trägerprofils erhältlich. Sie gehören standardmäßig zum Lieferumfang des Typs GL.

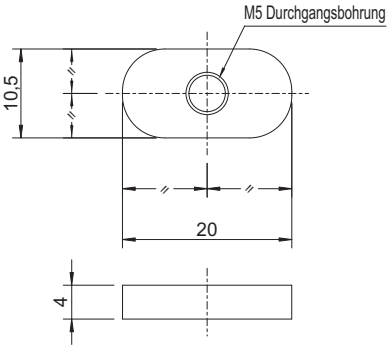


Abb.7 Nutenstein

Tab.5 Anzahl der Nutensteine zur Befestigung des Aluminium-Trägerprofils

Standardmäßige Basislänge (mm)	340	460	580	700	820	1060	1240	1420	1600	1780	1960	2200	2320	2500	3000
Stücke	4	4	6	6	8	10	10	12	14	14	16	16	18	18	20

Verdrehgesicherte Wellenführungen

THK Hauptkatalog

Verdrehgesicherte Wellenführungen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Kugelkeilwellen für hohe Drehmomente
Typen LBS, LBF, LBH, LBST und LBR .. B-393
• Miniatur-Kugelkeilwellen B-394
• Typ LBS (Standardtyp) B-396
• Typ LBST (Schwerlasttyp) B-398
• Typ LBF (Standardtyp) B-400
• Typ LBR B-402
• Typ LBH B-404
• Typ LBS mit empfohlener Ausführung der Wellenenden B-406

• Keilwellen B-407
• Zubehör B-410

Kugelnutwellen für mittlere Drehmomente
Typen LT und LF B-411
• Typ LT B-412
• Typ LF B-414
• Typ LT mit empfohlener Ausführung der Wellenenden B-416

• Nutwellen B-417
• Zubehör B-419

Rotations-Wellenführungen mit Außenverzahnung
Typen LBG und LBGT B-421
• Typ LBG B-422
• Typ LBGT B-424

• Keilwellen B-426

Rotations-Wellenführungen mit Stützlager
Typen LTR und LTR-A B-429
• Typ LTR-A - Kompakttyp B-430
• Typ LTR B-432

• Nutwellen B-434

Maximale Fertigungslänge nach Genauigkeit B-436

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-468
Merkmale verdrehgesicherter Wellenführungen A-468
- Aufbau und Merkmale A-468

Klassifizierung von verdrehgesicherten Wellenführungen A-470

Auswahlkriterien A-472
Auswahldiagramm für verdrehgesicherte Wellenführungen A-472
- Schritte bei der Auswahl von verdrehgesicherten Wellenführungen A-472
- Auswahl des geeigneten Typs A-474
- Berechnung des Wellendurchmessers A-476
- Ermittlung der Lebensdauer A-483

Auswahl einer Vorspannung A-497
- Spiel in Drehrichtung A-497
- Vorspannung und Steifigkeit A-497
- Bedingungen und Richtlinien für die Auswahl einer Vorspannung A-498

Ermittlung der Genauigkeit A-500
- Genauigkeitsklassen A-500
- Genauigkeitsklassen A-500

Kugelkeilwellen für hohe Drehmomente
Typen LBS, LBF, LBH, LBST und LBR A-502
- Aufbau und Merkmale A-502
- Anwendungen A-503
- Typenübersicht A-504
- Lebensdauer A-507
- Spiel in Drehrichtung A-507
- Genauigkeitsklassen A-507
- Gehäuse-Innentoleranz A-507
- Keilwellen A-507
- Zubehör A-507

Kugelnutwellen für mittlere Drehmomente
Typen LT und LF A-508
- Aufbau und Merkmale A-508
- Typenübersicht A-510
- Lebensdauer A-512
- Spiel in Drehrichtung A-512
- Genauigkeitsklassen A-512
- Gehäuse-Innentoleranz A-512
- Nutwellen A-512
- Zubehör A-512

Rotations-Wellenführungen mit Außenverzahnung
Typen LBG und LBGT A-514
- Aufbau und Merkmale A-514
- Typenübersicht A-516
- Lebensdauer A-517
- Spiel in Drehrichtung A-517
- Genauigkeitsklassen A-517
- Gehäuse-Innentoleranz A-517
- Keilwellen A-517

Rotations-Wellenführungen mit Stützlager
Typen LTR und LTR-A A-518
- Aufbau und Merkmale A-518
- Typenübersicht A-520
- Lebensdauer A-521
- Spiel in Drehrichtung A-521
- Genauigkeitsklassen A-521
- Gehäuse-Innentoleranz A-521
- Nutwellen A-521

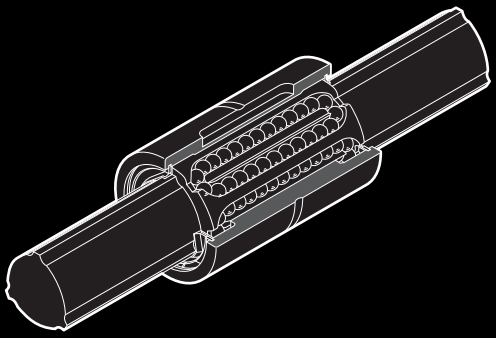
Konstruktionelle Ausführung A-522
Prüfliste für die Endenbearbeitung A-522
Gehäuse-Innentoleranz A-523
Lage der Passfedernut und Befestigungsbohrungen der Mutter A-523

Montage und Wartung A-524
Montage verdrehgesicherter Wellenführungen A-524
- Montage der Wellenführung A-524
- Montage der Mutter A-526
- Montage der Welle A-526

Optionen A-527
Schmierung A-527
Material und Oberflächenbehandlung A-527
Schutz vor Verunreinigungen A-527
- Faltenbalgspezifikation A-528

Vorsichtsmaßnahmen A-529
- Handhabung A-529
- Schmierung A-529
- Vorsichtsmaßnahmen A-529
- Lagerung A-530
- Sonstiges A-530

*** Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".**



Kugelkeilwellen für hohe Drehmomente
Typen LBS, LBF, LBH, LBST und LBR

Verdrehgesicherte Wellenführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Miniatur-Kugelkeilwellen B-394
Typ LBS (Standardtyp)..... B-396
Typ LBST (Schwerlasttyp) B-398
Typ LBF (Standardtyp)..... B-400
Typ LBR B-402
Typ LBH B-404
Typ LBS mit empfohlener Ausführung der Wellenenden B-406

Keilwellen B-407
Zubehör..... B-410

Maximale Fertigungslänge nach Genauigkeit B-436

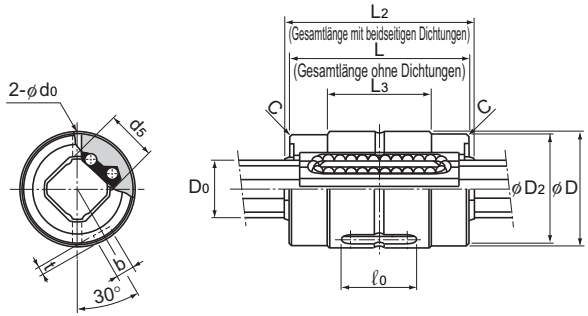
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

Aufbau und Merkmale..... A-502
Anwendungen A-503
Typenübersicht..... A-504
Lebensdauer A-507
Spiel in Drehrichtung..... A-507
Genauigkeitsklassen..... A-507
Gehäuse-Innentoleranz..... A-507
Keilwellen..... A-507
Zubehör..... A-507

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Miniatur-Kugelkeilwellen



Typen LBS6 und 8

Baureihe/-größe	Abmessungen Keilwellenmutter										
	Außendurchmesser		Länge		L_2	L_3	D_2	Abmessungen Passfedernut			
	D	Toleranz	L	Toleranz				b H8	t +0,05 0	ℓ_0	C
LBS 6	12	0 −0,011	20	0 −0,2	20,8	11	11,5	2	0,8	10	0,3
LBS 8	16		25		26,4	14,5	15,5	2,5	1,2	12,5	0,3
LBS 10	19	0 −0,013	30		—	—	—	3	1,5	17	0,3

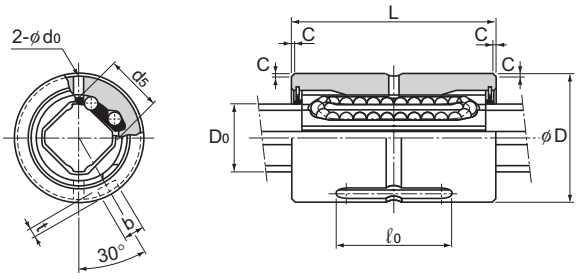
Hinweis: Die Typen LBS6 und 8 verfügen über Endkappen-Kugelumlenkungen.
Die Endkappen der Typen LBS6 und 8 sind vor Stößen zu schützen.
THK bietet im Bereich Miniatur-Kugelkeilwellen keine Typen für hohe Temperaturbereiche an.

Aufbau der Bestellbezeichnung

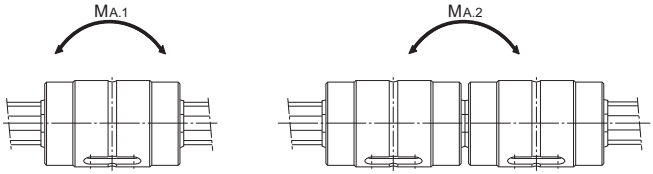
2 LBS6 UU CL + 200L H

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- LBS6: Typ
- UU: Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör (*1)
- CL: Symbol für Vorspannungsklasse in Drehrichtung (*2)
- + 200L: Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)

(*1) Siehe A-527. (*2) Siehe A-499. (*3) Siehe A-500.



Typ LBS10



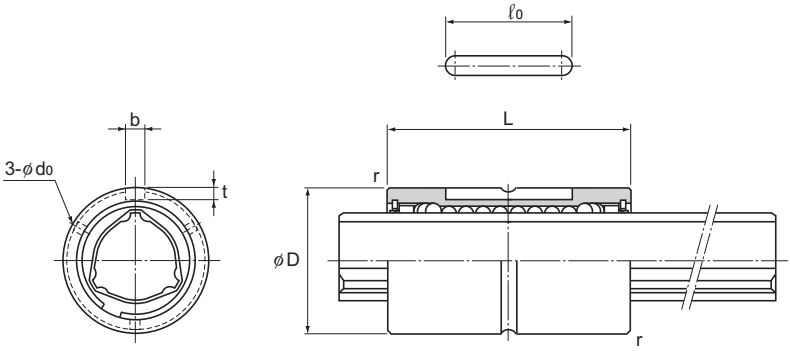
Einheit: mm

	Schmierbohrung	Außendurchmesser Keilwelle		Torsionsbelastung		Tragzahl (radial)		Zulässiges statisches Moment		Masse	
	d_0	D_0	d_5	C_T Nm	C_{0T} Nm	C kN	C_0 kN	$M_{A.1}$** Nm	$M_{A.2}$** Nm	Keilwellenmutter g	Keilwelle kg/m
	1,2	6	5,3	1,53	2,41	0,637	0,785	2,2	19,4	6,6	0,22
	1,2	8	7,3	4,07	6,16	1,18	1,42	5,1	39,6	15,4	0,42
	1,5	10	8,3	7,02	10,4	1,62	1,96	8,1	67,6	36,7	0,55

Hinweis: **$M_{A.1}$ist der zulässige Momentwert in Axialrichtung bei Einsatz einer einzelnen Keilwellenmutter gemäß obiger Abbildung.
**$M_{A.2}$ist der zulässige Momentwert in Axialrichtung bei Einsatz von zwei zusammengesetzten Keilwellenmuttern gemäß obiger Abbildung.
(Für hohe Genauigkeit empfehlen wir den Einsatz von zwei zusammengesetzten Keilwellenmuttern.)
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen von Kugelkeilwellen nach Genauigkeit finden Sie auf Seite B-436.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Typ LBS (Standardtyp)



Baureihe/-größe	Abmessungen Keilwellenmutter								
	Außendurchmesser		Länge		Abmessungen Passfedernut				Schmier-bohrung
	D	Toleranz	L	Toleranz	b H8	t +0,05 0	ℓ0	r	d0
LBS 15	23	0 −0,013	40	0 −0,2	3,5	2	20	0,5	2
○● LBS 20	30	0 −0,016	50		4	2,5	26	0,5	2
○● LBS 25	37		60	0 −0,3	5	3	33	0,5	2
○● LBS 30	45		70		7	4	41	1	3
○● LBS 40	60	0 −0,019	90		10	4,5	55	1	3
○● LBS 50	75		100		15	5	60	1,5	4
○● LBS 70	100	0 −0,022	110		18	6	68	2	4
○● LBS 85	120		140	0 −0,4	20	7	80	2,5	5
○● LBS 100	140	0 −0,025	160		28	9	93	3	5

Hinweis: ○: markiert die Baureihen/-größen, bei denen Varianten für hohe Temperaturen verfügbar sind (mit Metallkäfig; Betriebstemperatur: bis 100°C).

(Beispiel) LBS20 A CL + 500L H
Symbol für hohe Temperaturen

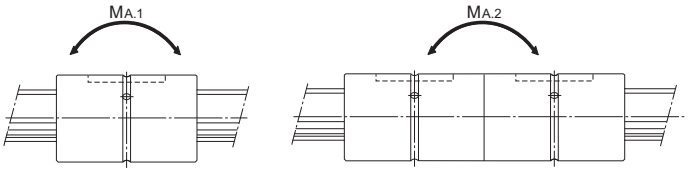
●: markiert die Baureihen/-größen, die mit Filzdichtung verfügbar sind (siehe A-527). Filzdichtungen können nicht für Kugelkeilwellen mit Metallkäfig verwendet werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

2 LBS40 UU CL + 1000L P K

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- LBS40: Typ
- UU: Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör (*1)
- CL: Symbol für Vorspannungklasse in Drehrichtung (*2)
- + 1000L: Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
- K: Symbol für Standard-Hohlwelle (*4)

(*1) Siehe A-527. (*2) Siehe A-499. (*3) Siehe A-500. (*4) Siehe B-407.



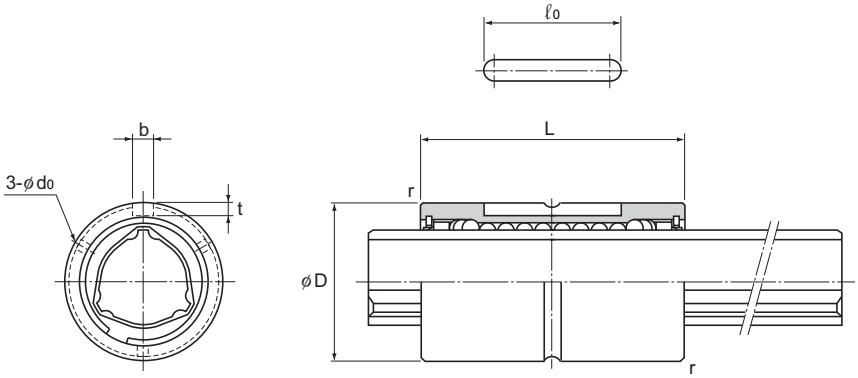
Einheit: mm

	Torsionsbelastung		Tragzahl (radial)		Zulässiges statisches Moment		Masse	
	C_T Nm	C_{0T} Nm	C kN	C_0 kN	$M_{A.1}$** Nm	$M_{A.2}$** Nm	Keilwellenmutter kg	Keilwelle kg/m
	30,4	74,5	4,4	8,4	25,4	185	0,06	1
	74,5	160	7,8	14,9	60,2	408	0,14	1,8
	154	307	13	23,5	118	760	0,25	2,7
	273	538	19,3	33,8	203	1270	0,44	3,8
	599	1140	31,9	53,4	387	2640	1	6,8
	1100	1940	46,6	73	594	4050	1,7	10,6
	2190	3800	66,4	102	895	6530	3,1	21,3
	3620	6360	90,5	141	2000	12600	5,5	32
	5190	12600	126	237	3460	20600	9,5	45

Hinweis: **$M_{A.1}$ist der zulässige Momentwert in Axialrichtung bei Einsatz einer einzelnen Keilwellenmutter gemäß obiger Abbildung.
**$M_{A.2}$ist der zulässige Momentwert in Axialrichtung bei Einsatz von zwei zusammengesetzten Keilwellenmuttern gemäß obiger Abbildung.
(Für hohe Genauigkeit empfehlen wir den Einsatz einer einzelnen LBST-Einheit oder von zwei zusammengesetzten LBS-Einheiten.)
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen von Kugelkeilwellen nach Genauigkeit finden Sie auf Seite B-436.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Typ LBST (Schwerlasttyp)



Baureihe/-größe	Abmessungen Keilwellenmutter								
	Außendurchmesser		Länge		Abmessungen Passfedernut				Schmier-bohrung
	D	Toleranz	L	Toleranz	b H8	t +0,05 0	ℓo	r	do
○● LBST 20	30	0 −0,016	60	0 −0,2	4	2,5	26	0,5	2
○● LBST 25	37		70	0 −0,3	5	3	33	0,5	2
○● LBST 30	45		80		7	4	41	1	3
○● LBST 40	60	0 −0,019	100		10	4,5	55	1	3
○● LBST 50	75		112		15	5	60	1,5	4
○ LBST 60	90	0 −0,022	127		18	6	68	1,5	4
○● LBST 70	100		135		18	6	68	2	4
○● LBST 85	120		155	0 −0,4	20	7	80	2,5	5
○● LBST 100	140	0 −0,025	175		28	9	93	3	5
○ LBST 120	160		200	0 −0,5	28	9	123	3,5	6
○ LBST 150	205	0 −0,029	250		32	10	157	3,5	6

Hinweis: ○: markiert die Baureihen/-größen, bei denen Varianten für hohe Temperaturen verfügbar sind (mit Metallkäfig; Betriebstemperatur: bis 100°C).

(Beispiel) LBST25 A CM + 400L H
Symbol für hohe Temperaturen

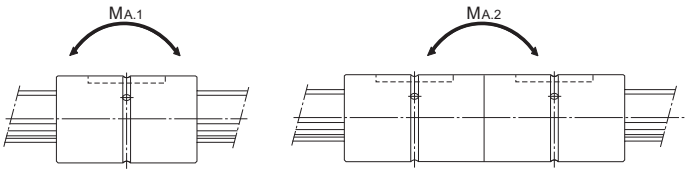
●: markiert die Baureihen/-größen, die mit Filzdichtung verfügbar sind (siehe A-527). Filzdichtungen können nicht für Kugelkeilwellen mit Metallkäfig verwendet werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

2 LBST50 UU CM + 800L H K

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- LBST50: Typ
- UU: Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör (*1)
- CM: Symbol für Vorspannungsklasse in Drehrichtung (*2)
- + 800L: Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
- K: Symbol für Standard-Hohlwelle (*4)

(*1) Siehe A-527. (*2) Siehe A-499. (*3) Siehe A-500. (*4) Siehe B-407.



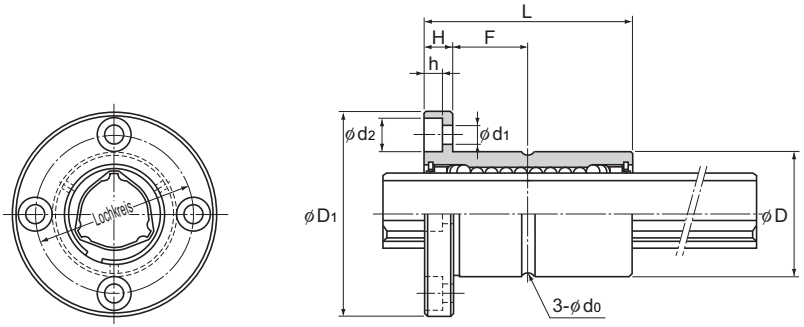
Einheit: mm

	Torsionsbelastung		Tragzahl (radial)		Zulässiges statisches Moment		Masse	
	C_T Nm	C_{0T} Nm	C kN	C_0 kN	$M_{A.1}$** Nm	$M_{A.2}$** Nm	Keilwellenmutter kg	Keilwelle kg/m
	90,2	213	9,4	20,1	103	632	0,17	1,8
	176	381	14,9	28,7	171	1060	0,29	2,7
	312	657	22,5	41,4	295	1740	0,5	3,8
	696	1420	37,1	66,9	586	3540	1,1	6,8
	1290	2500	55,1	94,1	941	5610	1,9	10,6
	1870	3830	66,2	121	1300	8280	3,3	15,6
	3000	6090	90,8	164	2080	11800	3,8	21,3
	4740	9550	119	213	3180	17300	6,1	32
	6460	14400	137	271	4410	25400	10,4	45
	8380	19400	148	306	5490	32400	12,9	69,5
	13900	32200	196	405	8060	55400	28	116,6

Hinweis: **$M_{A.1}$ist der zulässige Momentwert in Axialrichtung bei Einsatz einer einzelnen Keilwellenmutter gemäß obiger Abbildung.
**$M_{A.2}$ist der zulässige Momentwert in Axialrichtung bei Einsatz von zwei zusammengesetzten Keilwellenmuttern gemäß obiger Abbildung.
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen von Kugelkeilwellen nach Genauigkeit finden Sie auf Seite B-436.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Typ LBF (Standardtyp)



Baureihe/-größe	Abmessungen Keilwellenmutter									
	Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser		H	F	Schmier-bohrung	Loch-kreis
	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz			d_0	
LBF 15	23	0 −0,013	40	0 −0,2	43	0 −0,2	7	13	2	32
○● LBF 20	30	0 −0,016	50		49		7	18	2	38
○● LBF 25	37		60	0 −0,3	60		9	21	2	47
○● LBF 30	45		70		70		10	25	3	54
○● LBF 40	57	0 −0,019	90		90		14	31	3	70
○● LBF 50	70		100		108	0 −0,3	16	34	4	86
○ LBF 60	85		127		124		18	45,5	4	102
○● LBF 70	95	0 −0,022	110		142		20	35	4	117
○● LBF 85	115		140	0 −0,4	168		22	48	5	138
○● LBF 100	135	0 −0,025	160		195	0 −0,4	25	55	5	162

Hinweis: ○: markiert die Baureihen/-größen, bei denen Varianten für hohe Temperaturen verfügbar sind (mit Metallkäfig; Betriebstemperatur: bis 100°C).

(Beispiel) LBF20 A CL + 500L H
Symbol für hohe Temperaturen

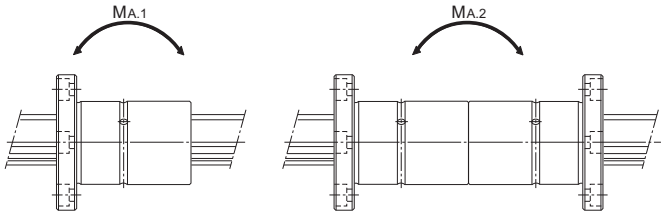
●: markiert die Baureihen/-größen, die mit Filzdichtung verfügbar sind (siehe A-527). Filzdichtungen können nicht für Kugelkeilwellen mit Metallkäfig verwendet werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

2 LBF20 DD CL + 900L P K

- **2**: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- **LBF20**: Typ
- **DD**: Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör (*1)
- **CL**: Symbol für Vorspannungsklasse in Drehrichtung (*2)
- **+ 900L**: Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)
- **P**: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
- **K**: Symbol für Standard-Hohlwelle (*4)

(*1) Siehe A-527. (*2) Siehe A-499. (*3) Siehe A-500. (*4) Siehe B-407.



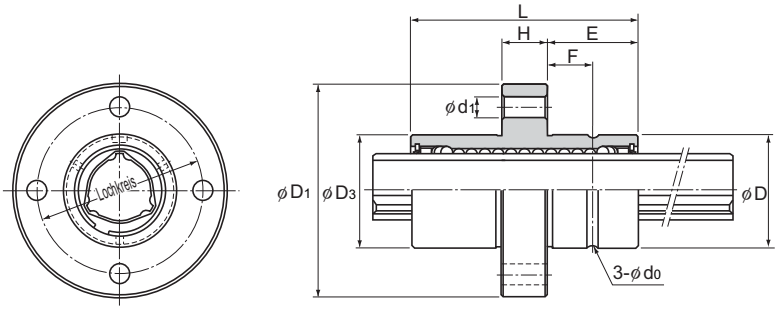
Einheit: mm

	Befestigungsbohrung $d_1 \times d_2 \times h$	Torsionsbelastung		Tragzahl (radial)		Zulässiges statisches Moment		Masse	
		C_T Nm	C_{0T} Nm	C kN	C_0 kN	$M_{A.1}$** Nm	$M_{A.2}$** Nm	Keilwellenmutter kg	Keilwelle kg/m
	4,5×8×4,4	30,4	74,5	4,4	8,4	25,4	185	0,11	1
	4,5×8×4,4	74,5	160	7,8	14,9	60,2	408	0,2	1,8
	5,5×9,5×5,4	154	307	13	23,5	118	760	0,36	2,7
	6,6×11×6,5	273	538	19,3	33,8	203	1270	0,6	3,8
	9×14×8,6	599	1140	31,9	53,4	387	2640	1,2	6,8
	11×17,5×11	1100	1940	46,6	73	594	4050	1,9	10,6
	11×17,5×11	1870	3830	66,2	121	1300	8280	3,5	15,6
	14×20×13	2190	3800	66,4	102	895	6530	3,6	21,3
	16×23×15,2	3620	6360	90,5	141	2000	12600	6,2	32
	18×26×17,5	5910	12600	126	237	3460	20600	11	45

Hinweis: **$M_{A.1}$ist der zulässige Momentwert in Axialrichtung bei Einsatz einer einzelnen Keilwellenmutter gemäß obiger Abbildung.
**$M_{A.2}$ist der zulässige Momentwert in Axialrichtung bei Einsatz von zwei zusammengesetzten Keilwellenmuttern gemäß obiger Abbildung.
(Für hohe Genauigkeit empfehlen wir den Einsatz von zwei zusammengesetzten Keilwellenmuttern.)
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen von Kugelkeilwellen nach Genauigkeit finden Sie auf Seite B-436.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Typ LBR



Baureihe/-größe	Abmessungen Keilwellenmutter								
	Außendurchmesser		Außen-durchmesser	Länge		Flansch-durchmesser			
	D	Toleranz	D_3	L	Toleranz	D_1	H	E	Loch-kreis
LBR 15	25	0 −0,013	25,35	40	0 −0,2	45,4	9	15,5	34
○● LBR 20	30	0 −0,016	30,35	60		56,4	12	24	44
○● LBR 25	40		40,35	70	0 −0,3	70,4	14	28	54
○● LBR 30	45		45,4	80		75,4	16	32	61
○● LBR 40	60	0 −0,019	60,4	100		96,4	18	41	78
○● LBR 50	75		75,4	112		112,4	20	46	94
○ LBR 60	90	0 −0,022	90,5	127		134,5	22	52,5	112
○● LBR 70	95		95,6	135		140,6	24	55,5	117
○● LBR 85	120		120,6	155	0 −0,4	170,6	26	64,5	146
○● LBR 100	140	0 −0,025	140,6	175		198,6	34	70,5	170

Hinweis: ○: markiert die Baureihen/-größen, bei denen Varianten für hohe Temperaturen verfügbar sind (mit Metallkäfig; Betriebstemperatur: bis 100°C).

(Beispiel) LBR40 A CM + 600L H
Symbol für hohe Temperaturen

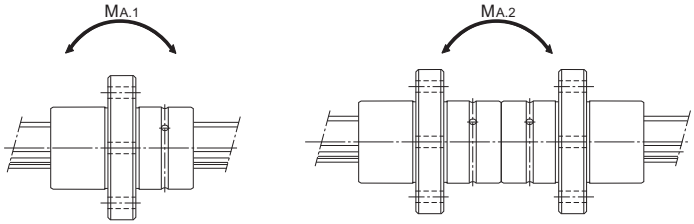
●: markiert die Baureihen/-größen, die mit Filzdichtung verfügbar sind (siehe A-527). Filzdichtungen können nicht für Kugelkeilwellen mit Metallkäfig verwendet werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

2 LBR30 UU CM + 700L H K

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- LBR30: Typ
- UU: Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör (*1)
- CM: Symbol für Spiel in Drehrichtung (*2)
- + 700L: Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
- K: Symbol für hohle Standard-Keilwelle (*4)

(*1) Siehe A-527. (*2) Siehe A-499. (*3) Siehe A-500. (*4) Siehe B-407.



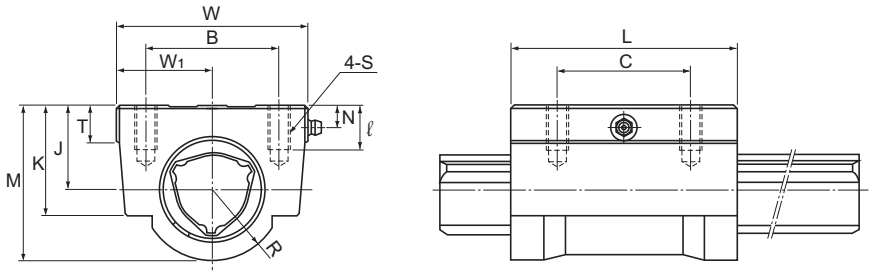
Einheit: mm

				Torsionsbelastung		Tragzahl (radial)		Zulässiges statisches Moment		Masse	
	Befestigungs-bohrung d_1	F	Schmier-bohrung d_0	C_T Nm	C_{0T} Nm	C kN	C_0 kN	$M_{A.1}$** Nm	$M_{A.2}$** Nm	Keilwellenmutter kg	Keilwelle kg/m
	4,5	7,5	2	30,4	74,5	4,4	8,4	25,4	185	0,14	1
	5,5	12	2	90,2	213	9,4	20,1	103	632	0,33	1,8
	5,5	14	2	176	381	14,9	28,7	171	1060	0,54	2,7
	6,6	16	3	312	657	22,5	41,4	295	1740	0,9	3,8
	9	20,5	3	696	1420	37,1	66,9	586	3540	1,7	6,8
	11	23	4	1290	2500	55,1	94,1	941	5610	2,7	10,6
	11	26	4	1870	3830	66,2	121	1300	8280	3,7	15,6
	14	27	4	3000	6090	90,8	164	2080	11800	6	21,3
	16	32	5	4740	9550	119	213	3180	17300	8,3	32
	18	35	5	6460	14400	137	271	4410	25400	14,2	45

Hinweis: **$M_{A.1}$ist der zulässige Momentwert in Axialrichtung bei Einsatz einer einzelnen Keilwellenmutter gemäß obiger Abbildung.
**$M_{A.2}$ist der zulässige Momentwert in Axialrichtung bei Einsatz von zwei zusammengesetzten Keilwellenmuttern gemäß obiger Abbildung.
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen von Kugelkeilwellen nach Genauigkeit finden Sie auf Seite B-436.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Typ LBH



Baureihe/-größe	Abmessungen Keilwellenmutter									
	Höhe M	Breite W	Länge L	B	C	S ×ℓ	J ±0,15	W1 ±0,15	T	K
○ LBH 15	29	34	43	26	26	M4 × 10	15	17	6	20
○● LBH 20	38	48	62	35	35	M6 × 12	20	24	7	26
○● LBH 25	47,5	60	73	40	40	M8 × 16	25	30	8	33
○● LBH 30	57	70	83	50	50	M8 × 16	30	35	10	39
○● LBH 40	70	86	102	60	60	M10 × 20	38	43	15	50
○● LBH 50	88	100	115	75	75	M12 × 25	48	50	18	63

Hinweis: ○: markiert die Baureihen/-größen, bei denen Varianten für hohe Temperaturen verfügbar sind (mit Metallkäfig; Betriebstemperatur: bis 100°C).

(Beispiel) LBH30 A CM + 600L H
Symbol für hohe Temperaturen

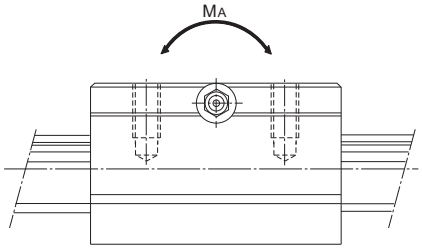
●: markiert die Baureihen/-größen, die mit Filzdichtung verfügbar sind (siehe A-527). Filzdichtungen können nicht für Kugelkeilwellen mit Metallkäfig verwendet werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

2 LBH40 UU CL + 700L P K

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- LBH40: Typ
- UU: Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör (*1)
- CL: Symbol für Vorspannungsklasse in Drehrichtung (*2)
- + 700L: Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse. (*3)
- K: Symbol für Standard-Hohlwelle (*4)

(*1) Siehe A-527. (*2) Siehe A-499. (*3) Siehe A-500. (*4) Siehe B-407.



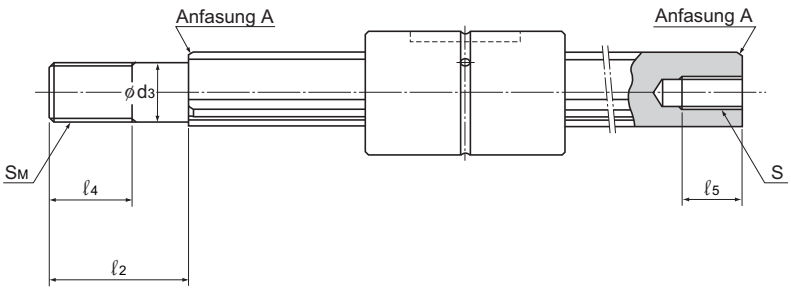
Einheit: mm

	R	N	Schmier-nippel	Torsionsbelastung C_T Nm	Torsionsbelastung C_{0T} Nm	Tragzahl (radial) C kN	Tragzahl (radial) C_0 kN	Zulässiges statisches Moment M_A** Nm	Masse Keilwellenmutter kg	Masse Keilwelle kg/m
	14	5	ϕ4 Eintreib-nippel	30,4	74,5	4,4	8,4	25,4	0,23	1
	18	7	A-M6F	90,2	213	9,4	20,1	103	0,58	1,8
	22	6	A-M6F	176	381	14,9	28,7	171	1,1	2,7
	26	8	A-M6F	312	657	22,5	41,4	295	1,73	3,8
	32	10	A-M6F	696	1420	37,1	66,9	586	3,18	6,8
	40	13,5	A-PT1/8	1290	2500	55,1	94,1	941	5,1	10,6

Hinweis: **$M_A$ist das zulässige statische Moment in axialer Richtung bei Einsatz einer einzelnen Nutwellenmutter gemäß obiger Abbildung.
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen von Kugelkeilwellen nach Genauigkeit finden Sie auf Seite B-436.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Typ LBS mit empfohlener Ausführung der Wellenenden



Einheit: mm

Baureihe/-größe	d_3	Toleranz	ℓ_2	S_M	ℓ_4	$S \times \ell_5$
LBS 15	10	$^{0}_{-0,015}$	23	M10 × 1,25	14	M6 × 10
LBS 20	14	$^{0}_{-0,018}$	30	M14 × 1,5	18	M8 × 15
LBS 25	18		42	M18 × 1,5	25	M10 × 18
LBS 30	20	$^{0}_{-0,021}$	46	M20 × 1,5	27	M12 × 20
LBS 40	30		70	M30 × 2	40	M18 × 30
LBS 50	36	$^{0}_{-0,025}$	80	M36 × 3	46	M20 × 35

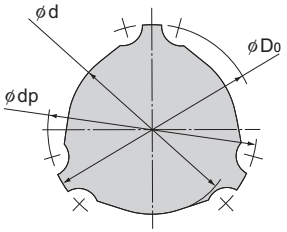
Hinweis: Details zur Anfasung A siehe B-408.

Keilwellen

Keilwellen werden nach ihrer Form in massive Präzisions-Keilwellen, spezialgefertigte Keilwellen und hohle Keilwellen (Typ K) eingeteilt. Siehe Seite A-506.
Da die Anfertigung von Keilwellen mit speziellem Querschnitt gemäß Ihrer Bestellung erfolgt, ist bei der Angebotseinholung bzw. Bestellung eine Zeichnung der gewünschten Wellenform vorzulegen.

[Keilwellenquerschnitte]

In Tab.1 ist der Querschnitt einer Keilwelle dargestellt. Sind zylindrische Keilwellenenden erforderlich, sollte der Kerndurchmesser (ϕd) nach Möglichkeit nicht überschritten werden.



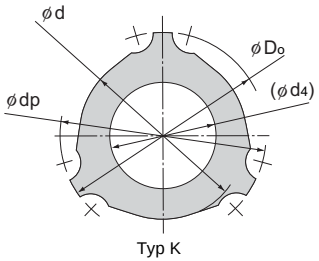
Tab.1 Keilwellenquerschnitte Einheit: mm

Wellen-Nenndurchmesser	15	20	25	30	40	50	60	70	85	100	120	150
Kerndurchmesser ϕ d	11,7	15,3	19,5	22,5	31	39	46,5	54,5	67	81	101	130
Außendurchmesser ϕ D_0	14,5	19,7	24,5	29,6	39,8	49,5	60	70	84	99	117	147
Kugelmittenkreis ϕ dp	15	20	25	30	40	50	60	70	85	100	120	150
Masse (kg/m)	1	1,8	2,7	3,8	6,8	10,6	15,6	21,3	32	45	69,5	116,6

* Der Kerndurchmesser ϕd ist ein Wert, bei dem nach dem Abspanen keine Nut verbleibt.

[Querschnittsabmessungen von Hohlwellen]

Tab.2 gibt dazu die Querschnittsabmessungen von Standardhohlwellen an. Hohlwellen werden verwendet, wenn das Gewicht verringert werden soll, Kabel oder Leitungen durchgeführt werden bzw. zur Belüftung.



Typ K

Tab.2 Querschnitt der hohlen Standard-Keilwellen Einheit: mm

Wellen-Nenndurchmesser	20	25	30	40	50	60	70	85	100	120	150
Kerndurchmesser ϕ d	15,3	19,5	22,5	31	39	46,5	54,5	67	81	101	130
Außendurchmesser ϕ D_0	19,7	24,5	29,6	39,8	49,5	60	70	84	99	117	147
Kugelmittenkreis ϕ dp	20	25	30	40	50	60	70	85	100	120	150
Bohrungsdurchmesser (ϕ d_4)	6	8	12	18	24	30	35	45	56	60	80
Masse (kg/m)	1,6	2,3	2,9	4,9	7	10	13,7	19,5	25,7	47,3	77,1

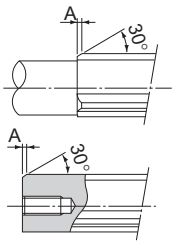
* Der Kerndurchmesser ϕd ist ein Wert, bei dem nach dem Abspanen keine Nut verbleibt.

[Anfasung der Wellenenden]

Damit die Keilwellenmuttern problemlos auf die Keilwellen gezogen werden können, werden die Enden in der Regel mit den nachfolgend angegebenen Maßen angefast, sofern keine abweichenden Spezifikationen vorliegen.

● Anfasung A

Bei abgestuften, mit Innengewinde oder Bohrungen versehenen Wellenenden erfolgt die Anfasung A gemäß den Maßen aus Tab.3.



Abgestufte Enden

Enden mit Innengewinde

Abb.1 Anfasung A

● Anfasung B

Dienen Wellenenden keinem besonderen Zweck, wie bei Loslagerung, erfolgt die Anfasung mit den B-Maßen gemäß Tab.3.

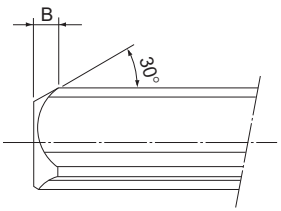


Abb.2 Anfasung B

Tab.3 Maße für die Anfasung von Keilwellenenden Einheit: mm

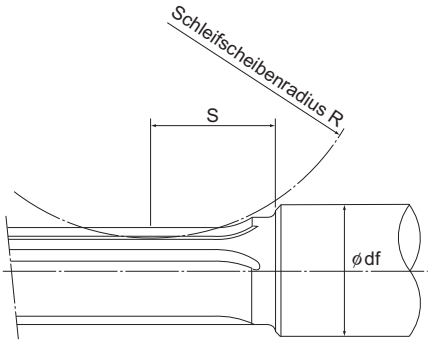
Wellen-Nenn-durchmesser	15	20	25	30	40	50	60	70	85	100	120	150
Anfasung A	1	1	1,5	2,5	3	3,5	5	6,5	7	7	7,5	8
Anfasung B	3,5	4,5	5,5	7	8,5	10	13	15	16	17	17	18

Hinweis: Keilwellen mit einem Nenndurchmesser von 6, 8 oder 10 werden auf 0,5x30° angefast.

[Länge unvollständig bearbeiteter Bereiche spezialgefertigter Keilwellen]

Soll der Durchmesser in der Mitte oder am Ende von Keilwellen größer sein als der Kerndurchmesser (ϕd), entstehen durch den Schleifscheibenauslauf unvollständig bearbeitete Keilwellenbereiche. In Tab.4 ist das Verhältnis zwischen der Länge des unvollständig bearbeiteten Bereichs und dem Flanschdurchmesser (ϕdf) dargestellt.

(Diese Tabelle gilt nicht für Gesamtlängen von 1.500 mm und mehr. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.)



Tab.4 Länge des unvollständig bearbeiteten Wellenbereichs: S

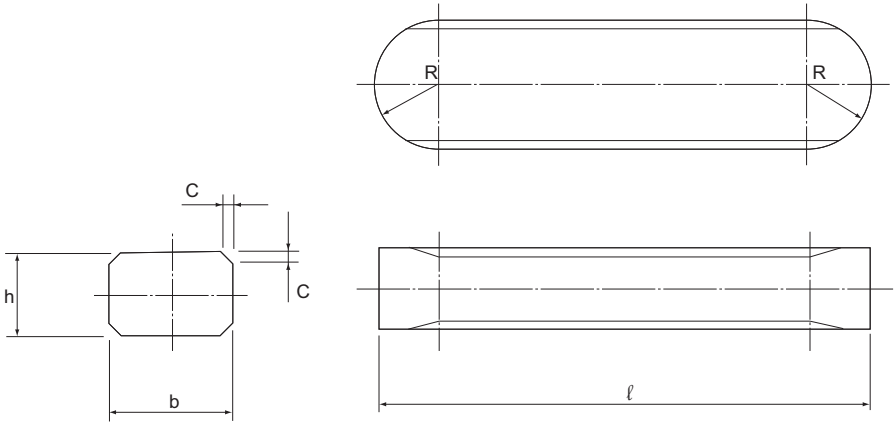
Einheit: mm

Flansch-durchmesser ϕdf / Wellen-Nenn-durchmesser	15	20	25	30	35	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200
15	26	40	48	55	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	30	45	54	61	67	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	33	47	56	62	73	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	35	48	57	69	79	—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	39	59	71	88	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	42	61	82	96	—	—	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	45	75	91	103	—	—	—	—
70	—	—	—	—	—	—	—	—	65	85	99	109	—	—	—
85	—	—	—	—	—	—	—	—	34	72	90	102	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52	79	95	106	—	—
120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54	81	97	108	—
150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	72	91	104

* Diese Tabelle gilt nicht für Gesamtlängen von 1.500 mm und mehr. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Zubehör

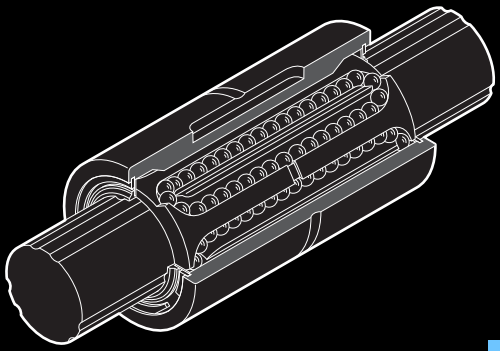
Die Kugelkeilwellen LBS und LBST sind mit einer Standard-Passfeder gemäß Tab.5 versehen.



Tab.5 Standard-Passfedern für LBS und LBST

Einheit: mm

Wellen-Nenn-durchmesser	Breite b		Höhe h		Länge ℓ		R	C
		Toleranz (p7)		Toleranz (h7)		Toleranz (h12)		
LBS 6	2	+0,016 +0,006	1,3	0 −0,025	10	0 −0,150	1	0,3
LBS 8	2,5		2		12,5	0 −0,180	1,25	
LBS 10	3		2,5		17		1,5	
LBS 15	3,5	+0,024 +0,012	3,5	0 −0,030	20	0 −0,210	1,75	0,5
LBS 20 LBST 20	4		4		26		2	
LBS 25 LBST 25	5		5		33	0 −0,250	2,5	
LBS 30 LBST 30	7	+0,030 +0,015	7	0 −0,036	41		3,5	
LBS 40 LBST 40	10		8		55	0 −0,300	5	0,8
LBS 50 LBST 50	15	+0,036 +0,018	10		60		7,5	
LBST 60 LBS 70 LBST 70	18		12	0 −0,043	68		9	1,2
LBS 85 LBST 85	20	+0,043 +0,022	13		80	0 −0,350	14	
LBS 100 LBST 100	28		18		93	0 −0,400	14	
LBST 120	28		18		123		14	
LBST 150	32	+0,051 +0,026	20	0 −0,052	157		16	2



Kugelnutwellen für mittlere Drehmomente
Typen LT und LF

Verdrehgesicherte Wellenführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ LT B-412
Typ LF B-414
Typ LT mit empfohlener Ausführung der Wellenenden B-416

Nutwellen B-417
Zubehör B-419

Maximale Fertigungslänge nach Genauigkeit B-436

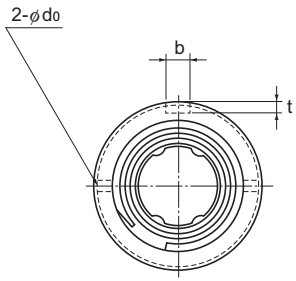
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

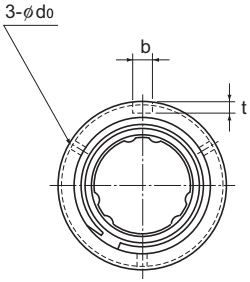
Aufbau und Merkmale A-508
Typenübersicht A-510
Lebensdauer A-512
Spiel in Drehrichtung A-512
Genauigkeitsklassen A-512
Gehäuse-Innentoleranz A-512
Nutwellen A-512
Zubehör A-512

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

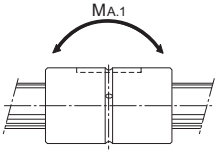
Typ LT



Typ LT13 oder kleiner



Typ LT16 oder größer



Baugröße		Abmessungen Nutwellenmutter								
		Außendurchmesser		Länge		b H8	Abmessungen Passfedernut		r	Schmierbohrung
		D	Toleranz	L	Toleranz		t +0,05 0	ℓ0		d0
Hinweis)	LT 4	10	0 −0,009	16	0 −0,2	2	1,2	6	0,5	—
Hinweis)	LT 5	12	0 −0,011	20		2,5	1,2	8	0,5	—
	LT 6	14		25		2,5	1,2	10,5	0,5	1
	LT 8	16		25		2,5	1,2	10,5	0,5	1,5
	LT 10	21	0 −0,013	33		3	1,5	13	0,5	1,5
	LT 13	24		36		3	1,5	15	0,5	1,5
○	LT 16	31		50		3,5	2	17,5	0,5	2
○	LT 20	35	0 −0,016	63		4	2,5	29	0,5	2
○	LT 25	42		71	0 −0,3	4	2,5	36	0,5	3
○	LT 30	47		80		4	2,5	42	0,5	3
○	LT 40	64	0 −0,019	100		6	3,5	52	0,5	4
○	LT 50	80		125		8	4	58	1	4
○	LT 60	90	0 −0,022	140	0 −0,4	12	5	67	1	5
○	LT 80	120		160		16	6	76	2	5
○	LT 100	150	0 −0,025	185		20	7	110	2,5	5

Hinweis: Die Typen LT4 und 5 haben keinen Kugelkäfig. Die Welle darf nicht aus der Kugelnutmutter gezogen werden. (Dabei würden die Kugeln herausfallen.)
○: markiert die Typennummern, bei denen Varianten für hohe Temperaturen verfügbar sind (mit Metallkäfig; Betriebstemperatur: bis 100°C).

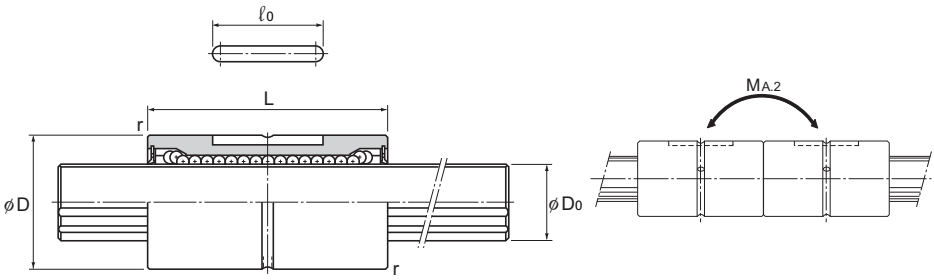
(Beispiel) LT20 A CL + 500L H
Symbol für hohe Temperaturen

Aufbau der Bestellbezeichnung

2 LT30 UU CL +500L H K

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- LT30: Typ
- UU: Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör (*1)
- CL: Symbol für Vorspannungsklasse in Drehrichtung (*2)
- +500L: Gesamtlänge der Nutwelle (in mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
- K: Symbol für hohle Standard-Nutwelle (*4)

(*1) Siehe A-527. (*2) Siehe A-499. (*3) Siehe A-500. (*4) Siehe B-417.



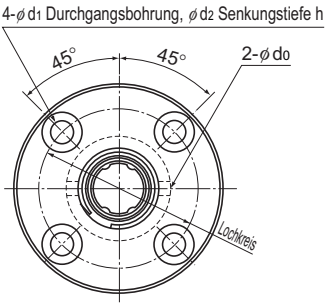
Einheit: mm

Nutwellen-durchmesser	Anzahl Kugelreihen	zul. Torsionsmoment		Tragzahl		Zulässiges statisches Moment		Masse	
D0 h7		CT Nm	C0T Nm	C kN	C0 kN	MA.1** Nm	MA.2** Nm	Kugelnut-mutter g	Nutwelle kg/m
4	4	0,59	0,78	0,44	0,61	0,88	6,4	5,2	0,1
5	4	0,88	1,37	0,66	0,88	1,5	11,6	9,1	0,15
6	4	0,98	1,96	1,18	2,16	4,9	36,3	17	0,23
8	4	1,96	2,94	1,47	2,55	5,9	44,1	18	0,4
10	4	3,92	7,84	2,84	4,9	15,7	98	50	0,62
13	4	5,88	10,8	3,53	5,78	19,6	138	55	1,1
16	6	31,4	34,3	7,06	12,6	67,6	393	165	1,6
20	6	56,9	55,9	10,2	17,8	118	700	225	2,5
25	6	105	103	15,2	25,8	210	1140	335	3,9
30	6	171	148	20,5	34	290	1710	375	5,6
40	6	419	377	37,8	60,5	687	3760	1000	9,9
50	6	842	769	60,9	94,5	1340	7350	1950	15,5
60	6	1220	1040	73,5	111,7	1600	9990	2500	22,3
80	6	2310	1920	104,9	154,8	2510	16000	4680	39,6
100	6	3730	3010	136,2	195	3400	24000	9550	61,8

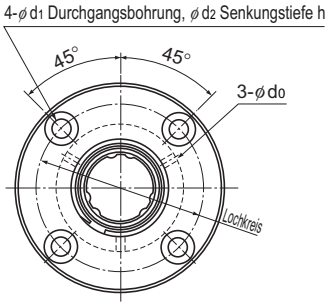
Hinweis: **$M_{A.1}$ist das zulässige Moment in Axialrichtung bei Einsatz von einer Muttern auf der Nutwelle, gemäß obiger Abbildung.
**$M_{A.2}$ist das zulässige Moment in Axialrichtung bei Einsatz von zwei eng zusammengesetzten Muttern auf der Nutwelle, gemäß obiger Abbildung.
(Wir empfehlen den Einsatz von zwei eng zusammengesetzten Einheiten.)
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen von Nutwellen nach Genauigkeitsklassen finden Sie auf Seite B-436.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Typ LF



Typ LF13 oder kleiner



Typ LF16 oder größer

Baugröße	Abmessungen Nutwellenmutter													
	Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser		H	F	C	r	Schmierbohrung	Lochkreis	Senkbohrungen	
	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz					d_0		$d_1 \times d_2 \times h$	
LF 6	14	0 −0,011	25	0 −0,2	30	0 −0,2	5	7,5	0,5	0,5	1,5	22	3,4×6,5×3,3	
LF 8	16		25		32		5	7,5	0,5	0,5	1,5	24	3,4×6,5×3,3	
LF 10	21	0 −0,013	33		42		6	10,5	0,5	0,5	1,5	32	4,5×8×4,4	
LF 13	24		36		44		7	11	0,5	0,5	1,5	33	4,5×8×4,4	
○ LF 16	31		50		51		7	18	0,5	0,5	2	40	4,5×8×4,4	
○ LF 20	35	0 −0,016	63		58		9	22,5	0,5	0,5	2	45	5,5×9,5×5,4	
○ LF 25	42		71	0 −0,3	65		9	26,5	0,5	0,5	3	52	5,5×9,5×5,4	
○ LF 30	47		80		75		10	30	0,5	0,5	3	60	6,6×11×6,5	
○ LF 40	64	0 −0,019	100		100		14	36	1	0,5	4	82	9×14×8,6	
○ LF 50	80		125		124		16	46,5	1	1	4	102	11×17,5×11	

Hinweis: ○: markiert die Typennummern, bei denen Varianten für hohe Temperaturen verfügbar sind (mit Metallkäfig; Betriebstemperatur: bis 100°C).

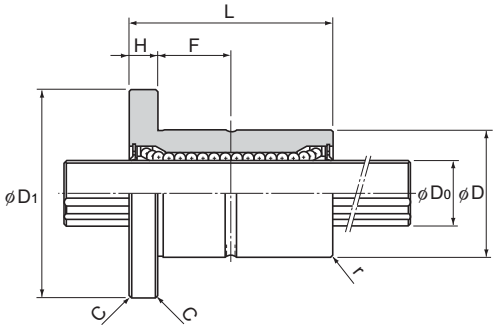
(Beispiel) LF30 A CL + 700L H
Symbol für hohe Temperaturen

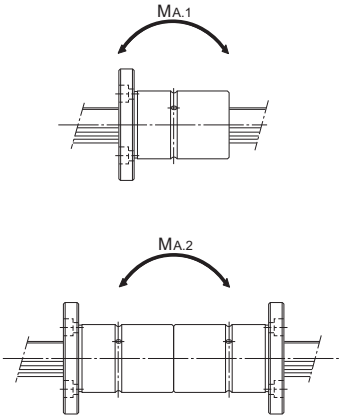
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 LF20 UU CM +400L P N

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- LF20: Typ
- UU: Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör (*1)
- CM: Symbol für Vorspannungsklasse in Drehrichtung (*2)
- +400L: Gesamtlänge der Nutwelle (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
- N: Symbol für Standard-Hohlwelle (*4)

(*1) Siehe A-527. (*2) Siehe A-499. (*3) Siehe A-500. (*4) Siehe B-417.





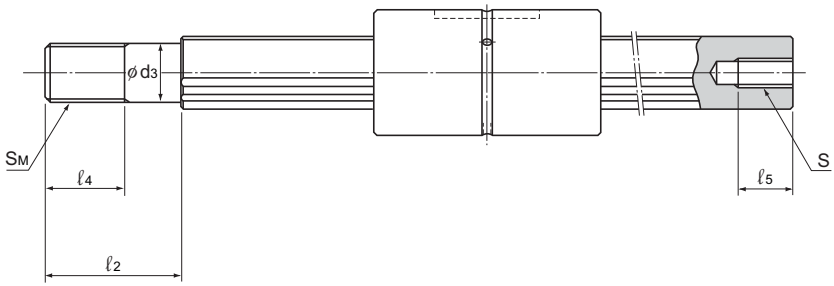
Einheit: mm

	Nutwellen-durchmesser	Anzahl Kugelreihen	zul. Torsionsmoment		Tragzahl		Zulässiges statisches Moment		Masse	
	D_0 h7		C_T Nm	C_{0T} Nm	C kN	C_0 kN	$M_{A.1}$** Nm	$M_{A.2}$** Nm	Kugelnut-mutter g	Nutwelle kg/m
	6	4	0,98	1,96	1,18	2,16	4,9	36,3	35	0,23
	8	4	1,96	2,94	1,47	2,55	5,9	44,1	37	0,4
	10	4	3,92	7,84	2,84	4,9	15,7	98	90	0,62
	13	4	5,88	10,8	3,53	5,78	19,6	138	110	1,1
	16	6	31,4	34,3	7,06	12,6	67,6	393	230	1,6
	20	6	56,9	55,9	10,2	17,8	118	700	330	2,5
	25	6	105	103	15,2	25,8	210	1140	455	3,9
	30	6	171	148	20,5	34	290	1710	565	5,6
	40	6	419	377	37,8	60,5	687	3760	1460	9,9
	50	6	842	769	60,9	94,5	1340	7350	2760	15,5

Hinweis: **$M_{A.1}$ist das zulässige Moment in Axialrichtung bei Einsatz von einer Muttern auf der Nutwelle, gemäß obiger Abbildung.
**$M_{A.2}$ist das zulässige Moment in Axialrichtung bei Einsatz von zwei eng zusammengesetzten Muttern auf der Nutwelle, gemäß obiger Abbildung.
(Wir empfehlen den Einsatz von zwei eng zusammengesetzten Einheiten.)
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen von Nutwellen nach Genauigkeitsklassen finden Sie auf Seite B-436.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Typ LT mit empfohlener Ausführung der Wellenenden



Einheit: mm

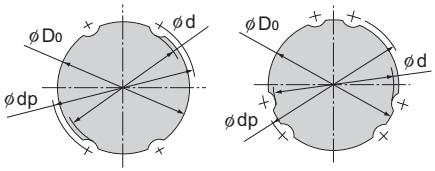
Baugröße	d_3	Toleranz	ℓ_2	S_M	ℓ_4	$S \times \ell_5$
LT 6	5	$^{0}_{-0,012}$	12	M5 × 0,8	7	M2,5 × 4
LT 8	6		14	M6 × 1	8	M3 × 5
LT 10	8	$^{0}_{-0,015}$	18	M8 × 1	11	M4 × 6
LT 13	10		23	M10 × 1,25	14	M5 × 8
LT 16	14	$^{0}_{-0,018}$	30	M14 × 1,5	18	M6 × 10
LT 20	16		38	M16 × 1,5	22	M8 × 15
LT 25	22	$^{0}_{-0,021}$	50	M22 × 1,5	28	M10 × 18
LT 30	27		60	M27 × 2	34	M14 × 25
LT 40	36	$^{0}_{-0,025}$	80	M36 × 3	45	M18 × 30
LT 50	45		100	M45 × 4,5	58	M22 × 40

Nutwellen

Nutwellen werden nach ihrer Form in massive Präzisions-Nutwellen, spezialgefertigte Nutwellen und hohle Nutwellen (Typen K und N) eingeteilt. Siehe Seite A-511.
Da die Anfertigung von Nutwellen mit speziellem Querschnitt gemäß Ihrer Bestellung erfolgt, ist bei der Anfrage bzw. Bestellung eine Zeichnung der gewünschten Wellenform vorzulegen.

[Nutwellenquerschnitte]

In Tab.1 ist der Querschnitt einer Nutwelle dargestellt. Sind zylindrische Nutwellenenden erforderlich, sollte der Kerndurchmesser (ϕd) nach Möglichkeit nicht überschritten werden.



Typ LT13 oder kleiner　　Typ LT16 oder größer

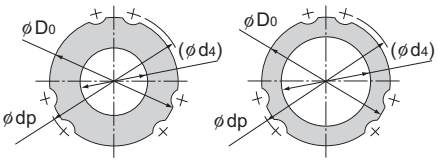
Tab.1 Nutwellenquerschnitte　　Einheit: mm

Wellen-Nenndurchmesser	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Kerndurchmesser ϕ d	3,5	4,5	5	7	8,5	11,5	14,5	18,5	23	28	37,5	46,5	56,5	75,5	95
Außendurchmesser ϕ D_0 h7	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Kugelmittenkreis ϕ dp	4,6	5,7	7	9,3	11,5	14,8	17,8	22,1	27,6	33,2	44,2	55,2	66,3	87,9	109,5
Masse (kg/m)	0,1	0,15	0,23	0,4	0,62	1,1	1,6	2,5	3,9	5,6	9,9	15,5	22,3	39,6	61,8

* Der Kerndurchmesser ϕd ist ein Wert, bei dem nach dem Abspanen keine Nut verbleibt.

[Querschnittsabmessungen von Standardhohlwellen]

In Tab.2 sind die Querschnittsabmessungen von Standardhohlwellen (Typen K und N) dargestellt.
Bitte verwenden Sie diese Tabelle, wenn das Gewicht verringert, Kabeln oder Leitungen durchgeführt werden sollen.



Typ K
(Dickwandig)　　Typ N
(Dünnwandig)

Tab.2 Querschnitte der Standardhohlwellen　　Einheit: mm

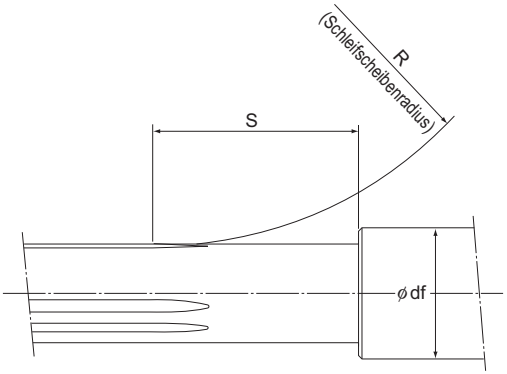
Wellen-Nenndurchmesser		6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Außendurchmesser ϕ D_0		6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Kugelmittenkreis ϕ dp		7	9,3	11,5	14,8	17,8	22,1	27,6	33,2	44,2	55,2	66,3	87,9	109,5
Typ K	Bohrungsdurchmesser (ϕ d_4)	2,5	3	4	5	7	10	12	16	22	25	32	52,5	67,5
	Masse (kg/m)	0,2	0,35	0,52	0,95	1,3	1,8	3	4	6,9	11,6	16	22,6	33,7
Typ N	Bohrungsdurchmesser (ϕ d_4)	—	—	—	—	11	14	18	21	29	36	—	—	—
	Masse (kg/m)	—	—	—	—	0,8	1,3	1,9	2,8	4,7	7,4	—	—	—

Hinweis: Hohle Standard-Nutwellen werden in die Typen K und N eingeteilt. Bei der Bestellung ist deshalb zur Unterscheidung am Ende der Typennummer jeweils "K" oder "N" anzugeben.

[Länge unvollständig bearbeiteter Bereiche spezialgefertigter Nutwellen]

Soll der Durchmesser in der Mitte oder am Ende von Nutwellen größer sein als der Kerndurchmesser (ϕd), entstehen durch den Schleifscheibenauslauf unvollständig bearbeitete Nutwellenbereiche. In Tab.3 ist das Verhältnis zwischen der Länge des unvollständig bearbeiteten Bereichs und dem Flanschdurchmesser (ϕdf) dargestellt.

(Diese Tabelle gilt nicht für Gesamtlängen von 1.500 mm und mehr. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.)



Tab.3 Länge des unvollständig bearbeiteten Nutwellenbereichs: Typ S-Miniatur

Einheit: mm

Flansch-durchmesser ϕdf / Wellen-Nenn-durchmesser	4	5	6	8	10
4	13	20	24	31	—
5	—	14	21	28	33

Standardtyp

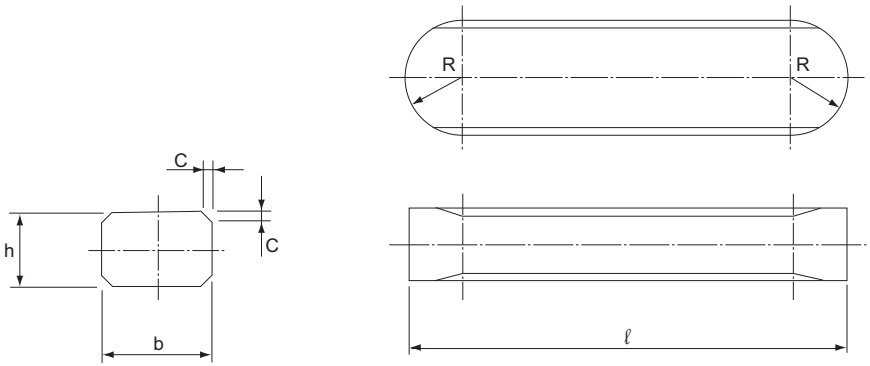
Einheit: mm

Flansch-durchmesser ϕdf / Wellen-Nenn-durchmesser	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120	140	160
6	18	28	33	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	18	28	35	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	19	31	38	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	21	36	46	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	23	40	53	62	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	23	43	55	71	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	28	49	72	88	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	29	62	80	95	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	32	63	81	107	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	65	96	118	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	87	114	134	—	—
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42	89	115	135	—
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	90	116	136

* Diese Tabelle gilt nicht für Gesamtlängen von 1.500 mm und mehr. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Zubehör

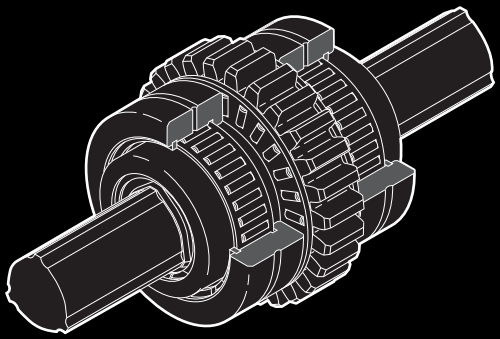
Die Kugelnutwelle LT verfügt über eine Standard-Passfeder gemäß Tab.4.



Tab.4 Standard-Passfeder für Typ LT

Einheit: mm

Wellen-Nenn-durchmesser	Breite b	Toleranz (p7)	Höhe h	Toleranz (h7)	Länge ℓ	Toleranz (h12)	R	C
LT 4	2	+0,016 +0,006	2	0 −0,025	6	0 −0,120	1	0,3
LT 5	2,5		2,5		8	0 −0,150	1,25	0,5
LT 6 LT 8	2,5		2,5		10,5	0 −0,180	1,25	0,5
LT 10	3		3		13		1,5	
LT 13	3		3		15		1,5	
LT 16	3,5	+0,024 +0,012	3,5	0 −0,030	17,5		1,75	
LT 20	4		4		29	0 −0,210	2	
LT 25	4		4		36	0 −0,250	2	
LT 30	4		4		42		2	
LT 40	6		6		52	0 −0,300	3	
LT 50	8	+0,030 +0,015	7	0 −0,036	58		4	
LT 60	12	+0,036 +0,018	8		67		6	0,8
LT 80	16		10		76		8	
LT 100	20	+0,043 +0,022	13	0 −0,043	110	0 −0,350	10	



Rotations-Wellenführungen mit Außenverzahnung
Typen LBG und LBGT

Verdrehgesicherte Wellenführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ LBG B-422
Typ LBGT B-424

Keilwellen B-426

Maximale Fertigungslänge nach Genauigkeit B-436

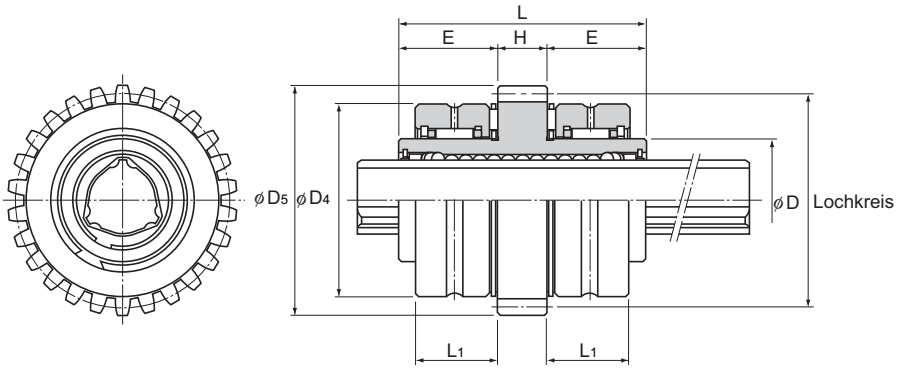
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

Aufbau und Merkmale A-514
Typenübersicht A-516
Lebensdauer A-517
Spiel in Drehrichtung A-517
Genauigkeitsklassen A-517
Gehäuse-Innentoleranz A-517
Keilwellen A-517

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ LBG



Baureihe/-größe	Abmessungen Keilwellenmutter									
	Außendurchmesser Keilwellenmutter		Länge		Außendurchmesser		Breite		H	E
	D	Toleranz	L	Toleranz	D_4	Toleranz	L_1	Toleranz		
● LBG 20	30	0 −0,009	60	0 −0,2	47	0 −0,011	20	0 −0,16	12	24
● LBG 25	40	0 −0,011	70		60	0 −0,013	23	0 −0,19	14	28
● LBG 30	45		80		65		27		16	32
● LBG 40	60	0 −0,013	100		85	0 −0,015	31	0 −0,25	18	41
● LBG 50	75		112	0 −0,3	100		32		20	46
LBG 60	90	0 −0,015	127		120		38		22	52,5
● LBG 85	120		155		150	0 −0,025	40		26	64,5

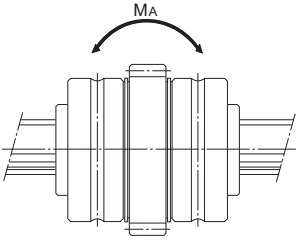
Hinweis: ●: markiert die Typennummern, die mit Filzdichtung verfügbar sind (siehe A-527).

Aufbau der Bestellbezeichnung

2 LBG50 UU CM + 700L H K

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- LBG50: Typ
- UU: Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör (*1)
- CM: Symbol für Vorspannungsklasse in Drehrichtung (*2)
- + 700L: Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)
- H: Symbol für Genauigkeitklasse (*3)
- K: Symbol für Standard-Hohlwelle (*4)

(*1) Siehe A-527. (*2) Siehe A-499. (*3) Siehe A-500. (*4) Siehe B-426.



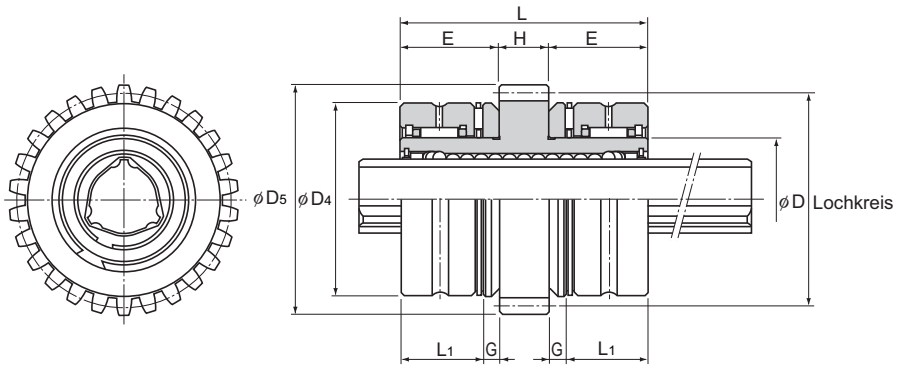
Einheit: mm

	Zahnkranzspezifikation*				Torsionsbelastung		Tragzahl		Zulässiges statisches Moment	Masse	
	Außen-durchmesser D_5	Teilkreis-durchmesser PCD	Modul m	Anzahl der Zähne z	C_T Nm	C_{0T} Nm	C kN	C_0 kN	M_A** Nm	Mutter kg	Welle kg/m
	56	52	2	26	90,2	213	9,4	20,1	103	0,61	1,8
	70	65	2,5	26	176	381	14,9	28,7	171	1,4	2,7
	75	70	2,5	28	312	657	22,5	41,4	295	2,1	3,8
	96	90	3	30	696	1420	37,1	66,9	586	3	6,8
	111	105	3	35	1290	2500	55,1	94,1	941	4,1	10,6
	133	126	3,5	36	1870	3830	66,2	121	1300	6,3	15,6
	168	160	4	40	4740	9550	119	213	3180	11,8	32

Hinweis: *Die in der Tabelle angegebenen Angaben zum Zahnkranz beziehen sich auf den größten Modul.
Sonderverzahnungen, wie z. B. Schräg- oder Schneckenverzahnungen, sind auf Anfrage möglich.
**$M_A$ist das zulässige statische Moment in axialer Richtung bei Einsatz einer einzelnen Keilwellenmutter gemäß obiger Abbildung.
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen der Wellen in abhängigkeit der Genauigkeitsklasse finden Sie auf Seite B-436.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Typ LBGT



Baureihe/-größe	Abmessungen der Keilwellenmuttern										
	Außendurchmesser Keilwellenmutter		Länge		Außendurch-messer		Breite		Breite Axial-kugellager		
	D	Toleranz	L	Toleranz	D_4	Toleranz	L_1	Toleranz	G	H	E
● LBGT 20	30	0 −0,009	60	0 −0,2	47	0 −0,011	20	0 −0,16	4	12	24
● LBGT 25	40	0 −0,011	70		60	0 −0,013	23	0 −0,19	5	14	28
● LBGT 30	45		80		65		27		5	16	32
● LBGT 40	60	0 −0,013	100		85	0 −0,015	31	0 −0,25	8	18	41
● LBGT 50	75		112	0 −0,3	100		32		10	20	46
LBGT 60	90	0 −0,015	127		120		38		12	22	52,5
● LBGT 85	120		155		150	0 −0,025	40		16	26	64,5

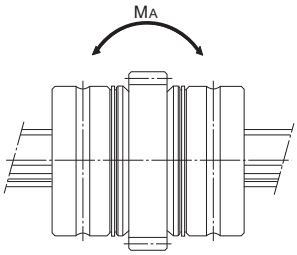
Hinweis: ●: markiert die Typennummern, die mit Filzdichtung verfügbar sind (siehe A-527).

Aufbau der Bestellbezeichnung

2 LBGT40 UU CL + 700L P K

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- LBGT40: Typ
- UU: Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör (*1)
- CL: Symbol für Vorspannungsklasse in Drehrichtung (*2)
- + 700L: Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*3)
- K: Symbol für Standard-Hohlwelle (*4)

(*1) Siehe A-527. (*2) Siehe A-499. (*3) Siehe A-500. (*4) Siehe B-426.



Einheit: mm

	Zahnkranzspezifikation*				zulässige Torsionsbelastung		Tragzahl		Zulässiges statisches Moment	Masse	
	Außendurchmesser D_5	Teilkreisdurchmesser Lochkreis	Modul m	Anzahl der Zähne z	C_T Nm	C_{0T} Nm	C kN	C_0 kN	M_A** Nm	Mutter kg	Welle kg/m
	56	52	2	26	90,2	213	9,4	20,1	103	0,67	1,8
	70	65	2,5	26	176	381	14,9	28,7	171	1,5	2,7
	75	70	2,5	28	312	657	22,5	41,4	295	2,2	3,8
	96	90	3	30	696	1420	37,1	66,9	586	3,3	6,8
	111	105	3	35	1290	2500	55,1	94,1	941	4,8	10,6
	133	126	3,5	36	1870	3830	66,2	121	1300	7,2	15,6
	168	160	4	40	4740	9550	119	213	3180	13,4	32

Hinweis: *Die in der Tabelle angegebenen Angaben zum Zahnkranz beziehen sich auf den größten Modul.
Sonderverzahnungen, wie z. B. Schräg- oder Schneckenverzahnungen, sind auf Anfrage möglich.
**$M_A$ist das zulässige statische Moment in axialer Richtung bei Einsatz einer einzelnen Keilwellenmutter gemäß obiger Abbildung.
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen der Wellen entsprechend den Genauigkeitsklassen finden Sie auf Seite B-436.

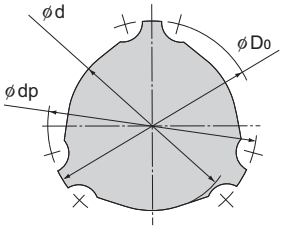
Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Keilwellen

Wie auf Seite A-506 dargestellt, werden Keilwellen nach ihrer Form in massive Präzisions-Keilwellen, spezialgefertigte Keilwellen und hohle Keilwellen (Typ K) eingeteilt.
Da die Anfertigung von Wellen mit speziellem Querschnitt gemäß Ihrer Bestellung erfolgt, ist bei der Angebotseinholung bzw. Bestellung eine Zeichnung der gewünschten Wellenform vorzulegen.

[Keilwellenquerschnitte]

In Tab.1 ist der Querschnitt einer Keilwelle dargestellt. Sind zylindrische Wellenenden erforderlich, darf der Kerndurchmesser (ϕd) nach Möglichkeit nicht überschritten werden.



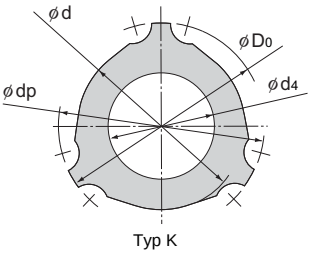
Tab.1 Keilwellenquerschnitte Einheit: mm

Wellen-Nenndurchmesser	20	25	30	40	50	60	85
Kerndurchmesser ϕ d	15,3	19,5	22,5	31	39	46,5	67
Außendurchmesser ϕ D_0	19,7	24,5	29,6	39,8	49,5	60	84
Kugelmittenkreis ϕ dp	20	25	30	40	50	60	85
Masse (kg/m)	1,8	2,7	3,8	6,8	10,6	15,6	32

* Der Kerndurchmesser ϕd ist ein Wert, bei dem nach dem Abspanen keine Nut verbleibt.

[Bohrungsformen der hohlen Standard-Keilwellen]

In Tab.2 sind die Bohrungsformen der hohlen Standard-Keilwellen (Typ K) für die Typen LBG und LBGT dargestellt.
Bitte verwenden Sie diese Ausführung, wenn das Gewicht verringert oder Kabel oder Leitungen durchgeführt werden sollen.



Typ K

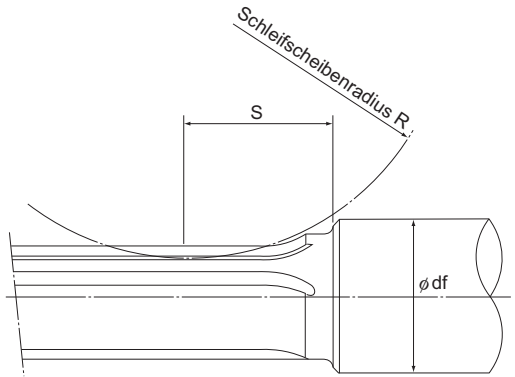
Tab.2 Querschnitte der hohlen Standard-Keilwellen Einheit: mm

Wellen-Nenndurchmesser	20	25	30	40	50	60	85
Kerndurchmesser ϕ d	15,3	19,5	22,5	31	39	46,5	67
Außendurchmesser ϕ D_0	19,7	24,5	29,6	39,8	49,5	60	84
Kugelmittenkreis ϕ dp	20	25	30	40	50	60	85
Bohrungsdurchmesser ϕ d_4	6	8	12	18	24	30	45
Masse (kg/m)	1,6	2,3	2,9	4,9	7	10	19,5

* Der Kerndurchmesser ϕd ist ein Wert, bei dem nach dem Abspanen keine Nut verbleibt.

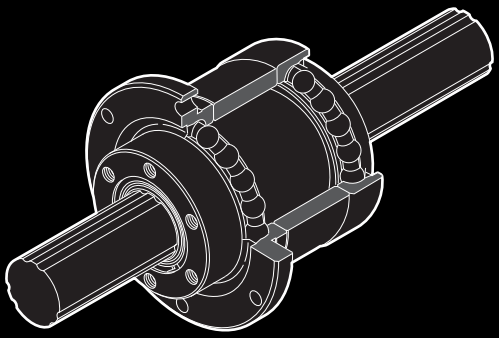
[Anfasung der Wellenenden]
Siehe B-408.

[Unvollständig bearbeitete Länge]
Soll der Durchmesser in der Mitte oder am Ende von Keilwellen größer sein als der Kerndurchmesser (ϕd), entstehen durch den Schleifscheibenauslauf unvollständig bearbeitete Keilwellenbereiche. In Tab.3 ist das Verhältnis zwischen der Länge des unvollständig bearbeiteten Bereichs und dem Flanschdurchmesser (ϕdf) dargestellt.
(Diese Tabelle gilt nicht für Gesamtlängen von 1.500 mm und mehr. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.)



Tab.3 Unvollständig bearbeitete Länge S — Einheit: mm

Flansch-durchmesser ϕdf / Wellen-Nenn-durchmesser	20	25	30	35	40	50	60	80	100	120	140
20	25	36	43	48	53	—	—	—	—	—	—
25	—	32	46	55	62	73	—	—	—	—	—
30	—	—	35	48	56	69	78	—	—	—	—
40	—	—	—	—	38	59	71	88	—	—	—
50	—	—	—	—	—	42	61	82	96	—	—
60	—	—	—	—	—	—	45	74	91	102	—
70	—	—	—	—	—	—	—	64	85	98	108
85	—	—	—	—	—	—	—	34	72	90	102



Rotations-Wellenführungen mit Stützlager
Typen LTR und LTR-A

Verdrehgesicherte Wellenführungen

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ LTR-A - Kompakttyp..... B-430
Typ LTR B-432

Nutwellen B-434

Maximale Fertigungslänge nach Genauigkeit B-436

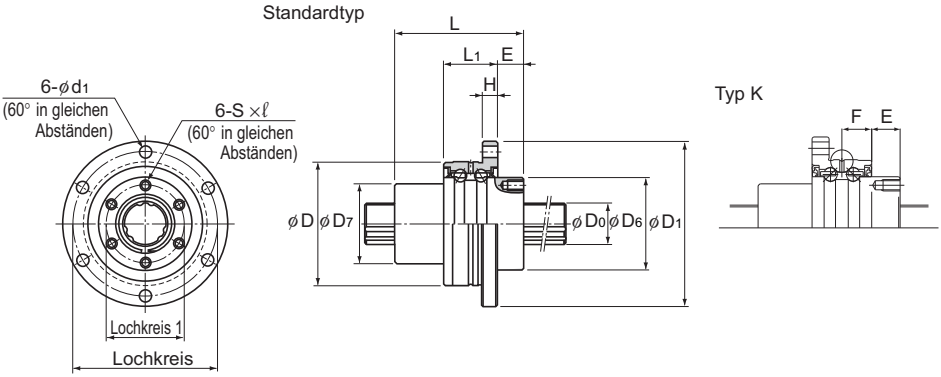
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

Aufbau und Merkmale A-518
Typenübersicht..... A-520
Rotations-Nutwellenführung LTR A-520
Rotations-Nutwellenführung LTR-A .. A-520
Lebensdauer A-521
Spiel in Drehrichtung..... A-521
Genauigkeitsklassen..... A-521
Gehäuse-Innentoleranz..... A-521
Nutwellen A-521

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ LTR-A - Kompakttyp



Typ LTR16A oder größer

Typ	Abmessungen Nutwellenmutter														
	Außen-durchmesser		Länge	Flansch-durch-messer					Stan-dard-typ	Typ K	Posi-tion der Ölboh-rung		Loch-kreis	Lochkreis1	
	D	Toleranz	L	D_1	D_6 h7	D_7	H	L_1	E	E	F	E_1			S ×ℓ
LTR 8A	32	−0,009 −0,025	25	44	24	16	3	10,5	6	8,5	4	3	38	19	M2,6 × 3
LTR 10A	36		33	48	28	21	3	10,5	9	11,5	4	—	42	23	M3 × 4
LTR 16A	48		50	64	36	31	6	21	10	10	10,5	—	56	30	M4 × 6
LTR 20A	56	−0,010 −0,029	63	72	43,5	35	6	21	12	12	10,5	—	64	36	M5 × 8
LTR 25A	66		71	86	52	42	7	25	13	13	12,5	—	75	44	M5 × 8
LTR 32A	78		80	103	63	52	8	25	17	17	12,5	—	89	54	M6 × 10
LTR 40A	100	−0,012 −0,034	100	130	79,5	64	10	33	20	20	16,5	—	113	68	M6 × 10

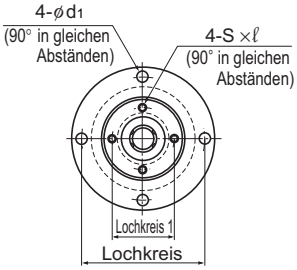
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 LTR32A K UU ZZ CL + 500L P K

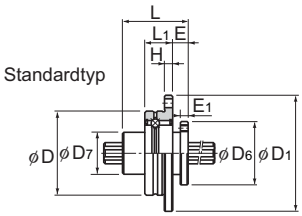
- 2: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- LTR32A: Typ
- K: Symbol für Flanschrichtung Flanscheinbaurichtung(*1)
- UU: Mutter Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör(*2)
- ZZ: Stützlager Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör(*3)
- CL: Symbol für Vorspannungsklasse in Drehrichtung (*4)
- + 500L: Gesamtlänge der Nutwelle (in mm)
- P: Symbol für Genauigkeitsklasse (*5)
- K: Symbol für hohle Standard-Nutwelle (*6)

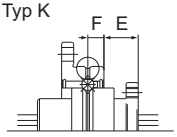
(*2) Siehe A-527. (*3) Siehe A-527. (*4) Siehe A-499. (*5) Siehe A-500. (*6) Siehe B-434.

(*1) Ohne Symbol: Standard K: Flansch entgegengesetzt

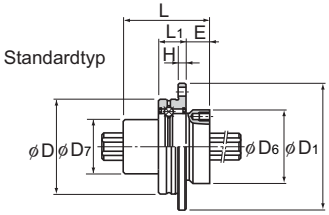


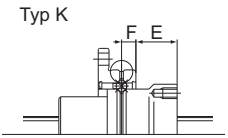
Typ LTR8A Typ LTR10A





Typ LTR8A



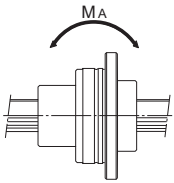


Typ LTR10A

Einheit: mm

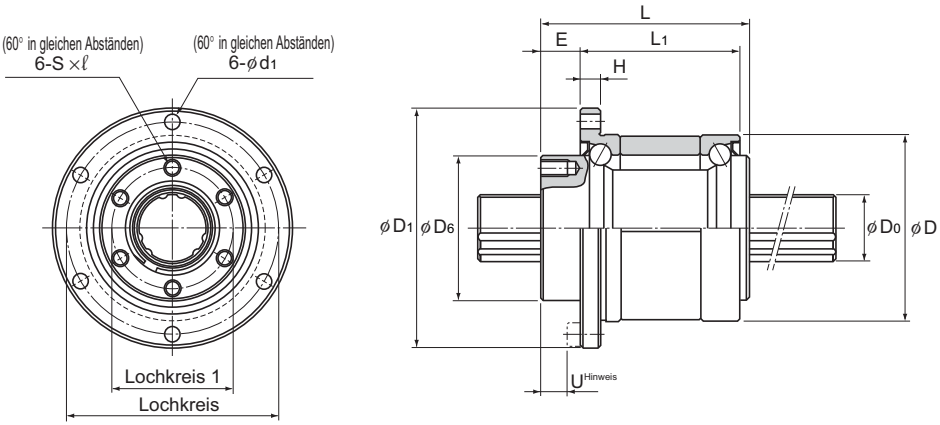
		Nut-wellen-durchmesser		zulässige Torsionsbelastung		Tragzahl		Zulässiges statisches Moment	Tragzahl Stützlager		Masse	
	d_1	D_0 h7	Anzahl Kugelreihen	C_T Nm	C_{OT} Nm	C kN	C_0 kN	M_A** Nm	C kN	C_0 kN	Nutwellenmutter kg	Nutwelle kg/m
	3,4	8	4	1,96	2,94	1,47	2,55	5,9	0,69	0,24	0,08	0,4
	3,4	10	4	3,92	7,84	2,84	4,9	15,7	0,77	0,3	0,13	0,62
	4,5	16	6	31,3	34,3	7,05	12,6	67,6	6,7	6,4	0,35	1,6
	4,5	20	6	56,8	55,8	10,2	17,8	118	7,4	7,8	0,51	2,5
	5,5	25	6	105	103	15,2	25,8	210	9,7	10,6	0,79	3,9
	6,6	32	6	180	157	20,5	34	290	10,5	12,5	1,25	5,6
	9	40	6	418	377	37,8	60,4	687	16,5	20,7	2,51	9,9

Hinweis: **$M_A$ist das zulässige statische Moment in axialer Richtung bei Einsatz einer einzelnen Nutwellenmutter gemäß der nachstehenden Abbildung.
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen der Wellen entsprechend den Genauigkeitsklassen finden Sie auf Seite B-436.



Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Typ LTR



Typ	Abmessungen Nutwellenmutter										
	Außendurchmesser		Länge	Flansch-durch-messer							
	D	Toleranz	L	D_1	D_6 h7	H	L_1	E	Loch kreis	Loch kreis 1	S ×ℓ
LTR 16	52	0 −0,007	50	68	39,5	5	37	10	60	32	M5 × 8
LTR 20	56		63	72	43,5	6	48	12	64	36	M5 × 8
LTR 25	62		71	78	53	6	55	13	70	45	M6 × 8
LTR 32	80		80	105	65,5	9	60	17	91	55	M6 × 10
LTR 40	100	0 −0,008	100	130	79,5	11	74	23	113	68	M6 × 10
LTR 50	120		125	156	99,5	12	97	25	136	85	M10 × 15
LTR 60	134	0 −0,009	140	170	115	12	112	25	150	100	M10 × 15

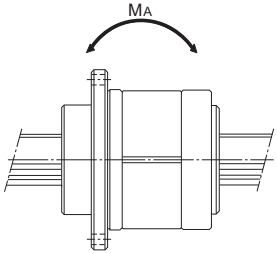
Aufbau der Bestellbezeichnung

2 LTR50 K UU ZZ CM + 1000L H K

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Welle (bei einer Mutter keine Angabe)
- LTR50: Typ
- K: Symbol für Flanschrichtung Symbol(*1)
- UU: Mutter Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör(*2)
- ZZ: Stützlager Verunreinigungsschutz Symbol für Zubehör(*3)
- CM: Symbol für Vorspannungsklasse in Drehrichtung (*4)
- + 1000L: Gesamtlänge der Nutwelle (in mm)
- H: Symbol für Genauigkeitsklasse (*5)
- K: Symbol für hohle Standard-Nutwelle (*6)

(*2) Siehe A-527. (*3) Siehe A-527. (*4) Siehe A-499. (*5) Siehe A-500. (*6) Siehe B-434.

(*1) Ohne Symbol: Standard K: Flansch entgegengesetzt



Einheit: mm

			Nut-wellen-durchmesser		zulässige Torsionsbelastung		Tragzahl		Zulässiges statisches Moment	Tragzahl Stützlager		Masse	
	d_1	$U^{Hinweis}$	D_0 h7	Anzahl Kugelreihen	C_T Nm	C_{OT} Nm	C kN	C_0 kN	M_A** Nm	C kN	C_0 kN	Kugelnutmutter kg	Nutwelle kg/m
	4,5	5	16	6	31,4	34,3	7,06	12,6	67,6	12,7	11,8	0,51	1,6
	4,5	7	20	6	56,9	55,9	10,2	17,8	118	16,3	15,5	0,7	2,5
	4,5	8	25	6	105	103	15,2	25,8	210	17,6	18	0,93	3,9
	6,6	10	32	6	180	157	20,5	34	290	20,1	24	1,8	5,6
	9	13	40	6	419	377	37,8	60,5	687	37,2	42,5	3,9	9,9
	11	13	50	6	842	769	60,9	94,5	1340	41,7	54,1	6,7	15,5
	11	13	60	6	1220	1040	73,5	111,7	1600	53,1	68,4	8,8	22,3

Hinweis: **$M_A$ist das zulässige statische Moment in axialer Richtung bei Einsatz einer einzelnen Nutwellenmutter gemäß obiger Abbildung.
Das Maß U wird vom Kopf der Innensechskantschraube bis zur Stirnseite der Nutwellenmutter gemessen.
Detaillierte Angaben zu den Maximallängen der Wellen entsprechend den Genauigkeitsklassen finden Sie auf Seite B-436.

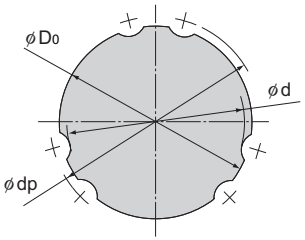
Beschreibung des Zubehörs⇒A-527

Nutwellen

Nutwellen werden nach ihrer Form in massive Präzisions-Nutwellen, spezialgefertigte Nutwellen und hohle Nutwellen (Typen K und N) eingeteilt. Siehe Seite A-511.
Da die Anfertigung von Wellen mit spezieller Form gemäß Ihrer Bestellung erfolgt, ist bei der Angebotseinholung bzw. Bestellung eine Zeichnung der gewünschten Wellenform vorzulegen.

[Nutwellenquerschnitte]

In Tab.1 ist der Querschnitt einer Nutwelle dargestellt. Sind zylindrische Wellenenden erforderlich, darf der Kerndurchmesser (ϕd) nach Möglichkeit nicht überschritten werden.



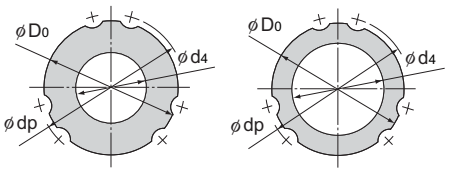
Tab.1 Nutwellenquerschnitte Einheit: mm

Wellen-Nenndurchmesser	8	10	16	20	25	32	40	50	60
Kerndurchmesser ϕ d	7	8,5	14,5	18,5	23	30	37,5	46,5	56,5
Außendurchmesser ϕ D_0 h7	8	10	16	20	25	32	40	50	60
Kugelmittenkreis ϕ dp	9,3	11,5	17,8	22,1	27,6	35,2	44,2	55,2	66,3
Masse (kg/m)	0,4	0,62	1,6	2,5	3,9	5,6	9,9	15,5	22,3

* Der Kerndurchmesser ϕd ist ein Wert, bei dem nach dem Abspanen keine Nut verbleibt.

[Bohrungsformen der hohlen Standard-Nutwellen]

In Tab.2 sind die Bohrungsformen der hohlen Standard-Nutwellen (Typen K und N) dargestellt.
Bitte verwenden Sie diese Tabelle, wenn das Gewicht verringert oder Kabel und Leitungen durchgeführt werden sollen.



Typ K (Dickwandig) Typ N (Dünnwandig)

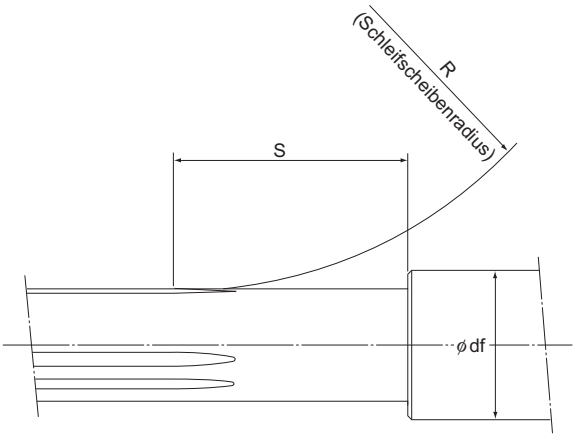
Tab.2 Querschnitte der hohlen Standard-Nutwellen Einheit: mm

Wellen-Nenndurchmesser		8	10	16	20	25	32	40	50	60
Außendurchmesser ϕ D_0		8	10	16	20	25	32	40	50	60
Kugelmittenkreis ϕ dp		9,3	11,5	17,8	22,1	27,6	35,2	44,2	55,2	66,3
Typ K	Bohrungsdurchmesser ϕ d_4	3	4	7	10	12	18	22	25	32
	Masse (kg/m)	0,35	0,52	1,3	1,8	3	4,3	6,9	11,6	16
Typ N	Bohrungsdurchmesser ϕ d_4	—	—	11	14	18	23	29	36	—
	Masse (kg/m)	—	—	0,8	1,3	1,9	3,1	4,7	7,4	—

Hinweis: Hohle Standard-Nutwellen werden in die Typen K und N eingeteilt. Bei der Bestellung ist deshalb zur Unterscheidung am Ende der Typennummer jeweils "K" oder "N" anzugeben.

[Anfasung der Wellenenden]
Siehe B-408.

[unvollständig bearbeitete Nutwellenlänge]
Soll der Durchmesser in der Mitte oder am Ende von Nutwellen größer sein als der Kerndurchmesser (ϕd), entstehen durch den Schleifscheibenauslauf unvollständig bearbeitete Nutwellenbereiche. In Tab.3 ist das Verhältnis zwischen der Länge des unvollständig bearbeiteten Bereichs und dem Flanschdurchmesser (ϕdf) dargestellt.
(Diese Tabelle gilt nicht für Gesamtlängen über 1.500 mm. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.)



Tab.3 unvollständig bearbeitete Wellenlänge: S Einheit: mm

Flansch-durchmesser ϕdf / Wellen-Nenn-durchmesser	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120	140	160
8	—	16	24	30	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	17	27	32	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	21	36	46	54	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	21	38	48	62	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	23	39	56	67	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	—	—	—	—	24	49	62	72	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	27	50	63	81	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	51	74	89	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	56	71	82	—	—

Maximale Fertigungslänge nach Genauigkeit

Tab.1 und Tab.2 zeigen die maximalen Fertigungslängen für verdrehgesicherte Wellenführungen nach der jeweiligen Genauigkeit.

Tab.1 Maximale Fertigungslängen der Typen LBS, LBST, LBF, LBR, LBH, LBG und LBGT nach Genauigkeit

Einheit: mm

Wellen-Nenndurchmesser	Genauigkeit		
	Normalklasse (Ohne Symbol)	Hochgenaue Klasse (H)	Präzisionsklasse (P)
6	200	150	100
8	600	200	150
10	600	400	300
15	1800	600	600
20	1800	700	700
25	3000	1400	1400
30	3000	1400	1400
40	3000	1400	1400
50	3000	1400	1400
60	3800	2500	2000
70	3800	2500	2000
85	3800	3000	3000
100	4000	3000	3000
120	3000	3000	3000
150	3000	3000	3000

Tab.2 Maximale Fertigungslänge der Typen LT, LF, LTR und LTR-A nach Genauigkeit

Einheit: mm

Wellen-Nenndurchmesser	Genauigkeit		
	Normalklasse (Ohne Symbol)	Hochgenaue Klasse (H)	Präzisionsklasse (P)
4	600	200	200
5	600	315	200
6	600	400	315
8	1000	500	400
10	1000	630	500
13	1000	800	630
16	2000	1000	1000
20	2000	1500	1000
25	3000	1500	1000
30	3000	1600	1250
40	3000	2000	1520
50	3000	2000	1500
60	4000	2000	2000
80	4000	2000	2000
100	4000	3000	3000

1. Die in der Tabelle angegebenen Längen sind die Gesamtlängen der Wellen.
2. Für den Standardtyp mit Hohlwelle (K) gelten die in der Tabelle angegebenen Werte.
3. Für den Standardtyp mit Hohlwelle (N) gilt die verfügbare Maximallänge für die Normalklasse und die hochgenaue Klasse bis zur Höhe der in der Tabelle für die Präzisionsklasse definierten Länge.

Gleitwellenführungen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ DPM B-438
Typ DP B-440

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale A-532
Merkmale der Gleitwellenführungen . A-532
- Aufbau und Merkmale A-532
- Eigenschaften der speziell gewalzten Wellen . A-533
- Hochfeste Zinklegierung A-533
- Spiel in Drehrichtung A-534

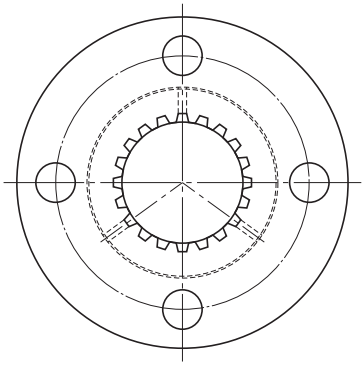
Auswahl A-535
Auswahl der Gleitwellenführungen A-535

Konstruktion A-538
Passung A-538

Montage und Wartung A-539
Montage A-539
Schmierung A-539

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ DPM



Keilwellenmutter Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Abmessungen Keilwellenmutter						
	Außendurchmesser									
	D	Toleranz h9	Länge L	Flansch-durch-messer D_1	H	B	Lochkreis	r	F	d
DPM 1220	22	0 -0,052	20	44	6	5,4	31	1,5	7	1,5
DPM 1230			30							
DPM 1520	22		20	44	6	5,4	31	1,5	7	1,5
DPM 1530			30							
DPM 1723	28		23	51	7	6,6	38	1,5	8	1,5
DPM 1735			35							
DPM 2028	32	0 -0,062	28	56	7	6,6	42	1,5	10,5	1,5
DPM 2040			40							
DPM 2536	36		36	61	8	6,6	47	2	14	2
DPM 2550			50							
DPM 3040	44		40	76	10	9	58	2	15	2
DPM 3056			56							
DPM 3544	52	0 -0,074	44	84	10	9	66	2,5	17	2,5
DPM 3560			60							
DPM 4050	58		50	98	12	11	76	2,5	19	3
DPM 4068			68							
DPM 4555	64		55	104	12	11	80	2,5	21,5	3
DPM 4575			75							
DPM 5060	68		60	109	12	11	85	2,5	24	3,5
DPM 5080			80							

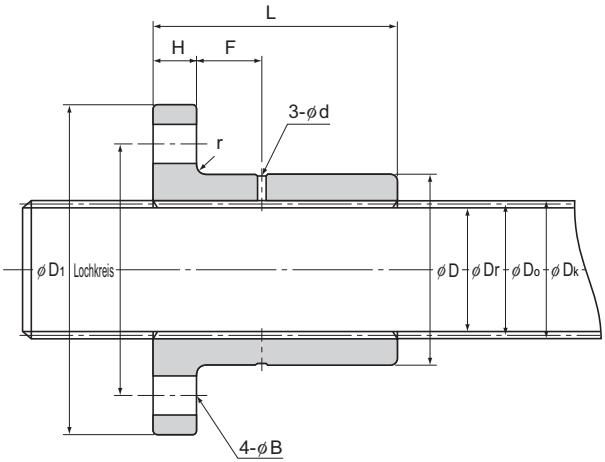
Hinweis: Das zulässige dynamische Drehmoment (T) gibt das Drehmoment an, bei dem die Flächenpressung auf die Keile 9,8 N/mm² beträgt.
Spiel in Drehrichtung: $\alpha \leq 20'$ max.

Aufbau der Bestellbezeichnung

Kombination Keilwellenmutter und Keilwelle

2 DPM2040 +360L

- 2: Anzahl der Keilwellenmuttern auf einer Welle
- DPM2040: Baureihe/-größe der Keilwellenmutter
- +360L: Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)



Einheit: mm

	Keilwelle	Verzahnung				Standard-länge Welle	Max. Länge Welle	Zulässiges dynamisches Drehmoment	Gewicht	
	Baureihe/-größe	Flanken-durch-messer D_0	Außen-durch-messer D_k	Kern-durch-messer D_r	Anzahl Zähne Z			$T^{Anm.}$ Nm	Keil-Wellen-mutter g	Keil-Welle kg/m
	SS 12	12	12,8	10,9	16	1500	1500	17,6	80	0,9
								26,5	90	
	SS 15	15	16,1	13,5	16	1500	2000	30,4	70	1,4
								46,1	80	
	SS 17	17	18,2	15,4	16	1500	2000	43,1	120	1,7
								65,7	150	
	SS 20	20	21,5	18,3	16	1500	3200	70,6	160	2,5
								100	200	
	SS 25	25	26,9	22,6	16	1500	3200	152	220	3,8
								211	270	
	SS 30	30	31,8	28,2	20	1500	3200	212	400	5,5
								297	480	
	SS 35	35	37,1	32,8	20	1500	3200	325	560	7,5
								443	670	
	SS 40	40	42,4	37,5	20	1500	3200	480	830	9,8
								673	970	
	SS 45	45	47,7	42,1	20	1500	3200	680	980	12,4
								927	1110	
	SS 50	50	53	46,8	20	1500	3200	910	1080	15,4
								1220	1290	

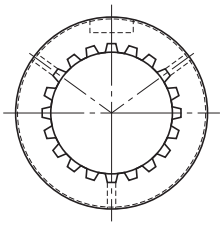
Aufbau der Bestellbezeichnung

Keilwelle

SS20 +1500L

- SS20: Baureihe/-größe der Keilwelle
- +1500L: Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)

Typ DP



Keilwellenmutter Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Abmessungen Keilwellenmutter					
	Außendurchmesser		L	Abmessungen Passfedernut					
	D	Toleranz h9	0 -0,3	b	Toleranz N9	t	ℓ	d	r
DP 12	22	0 -0,052	22	4	0 -0,030	2	16	1,5	1
DP 15	22		22	4		2	16	1,5	1
DP 17	28		26	5		2,5	18	1,5	1
DP 20	32	0 -0,062	31	7	0 -0,036	2,5	22	1,5	1
DP 25	36		40	7		2,5	26	2	1
DP 30	44		45	10		4	32	2	1,5
DP 35	52	0 -0,074	49	12	0 -0,043	4,5	40	2,5	1,5
DP 40	58		57	15		5	42	3	1,5
DP 45	64		62	15		5	48	3	1,5
DP 50	68		67	15		5	52	3,5	1,5

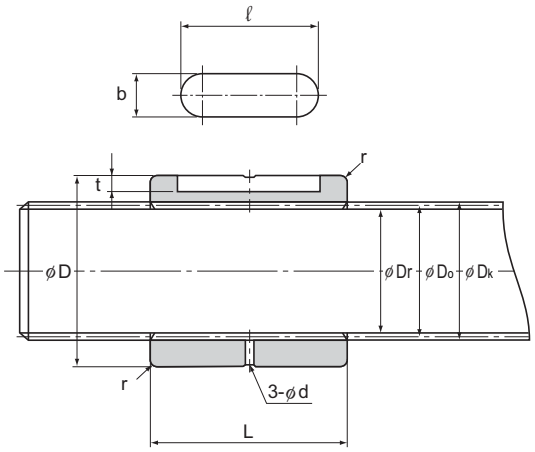
Hinweis: Das zulässige dynamische Drehmoment (T) gibt das Drehmoment an, bei dem die Flächenpressung auf die Keile 9,8 N/mm² beträgt.
Spiel in Drehrichtung: $\alpha \leq 20'$ max.

Aufbau der Bestellbezeichnung

Kombination Keilwellenmutter und Keilwelle

2 DP20 +360L

- 2: Anzahl der Keilwellenmuttern auf einer Welle
- DP20: Baureihe/-größe der Keilwellenmutter
- +360L: Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)



Einheit: mm

	Keilwelle	Verzahnung				Standard-länge Welle	Max. Länge Welle	Zulässiges dynamisches Drehmoment	Gewicht	
	Baureihe/-größe	Flanken-durchmesser D_0	Außen-durch-messer D_k	Kern-durch-messer D_r	Anzahl Zähne Z			$T^{Anm.}$ Nm	Keil-Wellen-mutter g	Keil-Welle kg/m
	SS 12	12	12,8	10,9	16	1500	1500	19,6	40	0,9
	SS 15	15	16,1	13,5	16	1500	2000	33,3	30	1,4
	SS 17	17	18,2	15,4	16	1500	2000	48	65	1,7
	SS 20	20	21,5	18,3	16	1500	3200	77,5	100	2,5
	SS 25	25	26,9	22,6	16	1500	3200	169	135	3,8
	SS 30	30	31,8	28,2	20	1500	3200	238	230	5,5
	SS 35	35	37,1	32,8	20	1500	3200	362	360	7,5
	SS 40	40	42,4	37,5	20	1500	3200	547	510	9,8
	SS 45	45	47,7	42,1	20	1500	3200	767	640	12,4
	SS 50	50	53	46,8	20	1500	3200	1020	710	15,4

Aufbau der Bestellbezeichnung

Keilwelle

SS20 +1500L

Gesamtlänge der Keilwelle (in mm)

Baureihe/-größe der Keilwelle

Kugelbuchsen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ LM B-444
Typ LM-GA (mit Stahlkäfig) B-446
Typ LM-MG (rostbeständige Ausführung) . B-448
Typ LME B-450
Typ LM-L B-452
Typ LMF B-454
Typ LMF-M (rostbeständige Ausführung) . B-456
Typ LMK B-458
Typ LMK-M (rostbeständige Ausführung) . B-460
Typ LMF-L B-462
Typ LMF-ML (rostbeständige Ausführung) . B-464
Typ LMK-L B-466
Typ LMK-ML (rostbeständige Ausführung) . B-468
Typ LMH B-470
Typ LMH-L B-472
Typ SC6 bis 30 ..... B-474
Typ SC35 bis 50 ..... B-476
Typ SL B-478
Typ SH B-480
Typ SH-L B-482
Typ SK B-484

Wellen für Typ LM B-485
Standardwellen B-486

Optionen B-487
Filzdichtung Typ FLM B-487

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-542
Merkmale der Kugelbuchsen A-542
• Aufbau und Merkmale A-542
• Wellen für Kugelbuchsen A-544
• Standardwellen A-544
• Spezialwellen A-544
• Gewichte und Anzahl der Kugelreihen bei offenen Kugelbuchsen bzw. Kugelbuchsen mit einstellbarem Spiel.. ..... A-545
Kugelbuchsen A-546
• Typenübersicht A-546
Klassifizierungstabelle A-552

Auswahl A-554
Auswahldiagramm für Kugelbuchsen . A-554
• Schritte zur Auswahl von Kugelbuchsen . A-554
Tragzahl und nominelle Lebensdauer . A-555
Tabelle Äquivalenzfaktoren A-558
Genauigkeitsklassen A-559

Konstruktionshinweise A-560
Montage der Kugelbuchse A-560

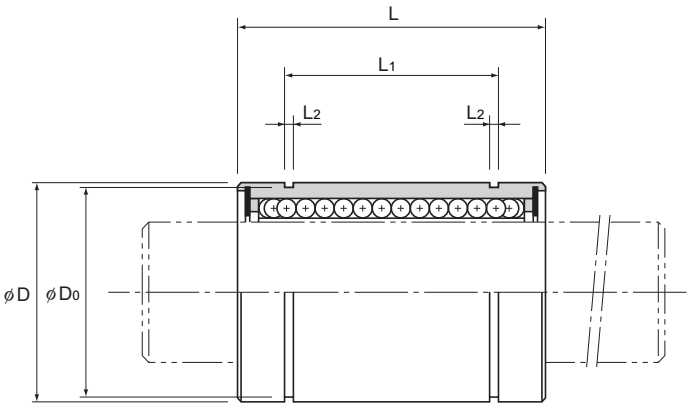
Optionen A-567
Schmierung A-567

Material und Oberflächenbehandlung . A-567
Schutz vor Verunreinigungen A-568
• Filzdichtung Typ FLM A-568

Vorsichtsmaßnahmen A-569

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ LM

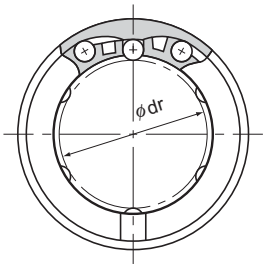


Typ			Kugel-	Haupt						
				Innendurchmesser			Außendurchmesser		Länge	
					Toleranz			Toleranz		
Standardtyp	Typ mit einstellbarem Spiel	Offener Typ	reihen	dr	Präzision	Hochgenau	D	Präzision/ Hochgenau	L	Toleranz
LM 3	—	—	4	3	0 −0,005	0 −0,008	7	0 −0,009	10	0 −0,12
LM 4	—	—	4	4			8		12	
LM 5	—	—	4	5			10		15	
LM 6	LM 6-AJ	—	4	6	0 −0,006	0 −0,009	12	0 −0,011	19	0 −0,2
LM 8S	LM 8S-AJ	—	4	8			15		17	
LM 8	LM 8-AJ	—	4	8			15		24	
LM 10	LM 10-AJ	—	4	10			19	0 −0,013	29	
LM 12	LM 12-AJ	LM 12-OP	4	12			21		30	
LM 13	LM 13-AJ	LM 13-OP	4	13			23		32	
LM 16	LM 16-AJ	LM 16-OP	5	16			28		37	
LM 20	LM 20-AJ	LM 20-OP	5	20	0 −0,007	0 −0,010	32	0 −0,016	42	0 −0,3
LM 25	LM 25-AJ	LM 25-OP	6	25			40		59	
LM 30	LM 30-AJ	LM 30-OP	6	30			45		64	
LM 35	LM 35-AJ	LM 35-OP	6	35	0 −0,008	0 −0,012	52	0 −0,019	70	
LM 40	LM 40-AJ	LM 40-OP	6	40			60		80	
LM 50	LM 50-AJ	LM 50-OP	6	50			80	0 −0,022	100	
LM 60	LM 60-AJ	LM 60-OP	6	60	0 −0,009	0 −0,015	90		110	

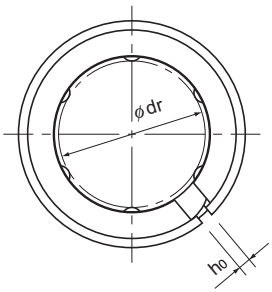
Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden. Für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen über 80°C sollten Kugelbuchsen mit Stahlkäfig verwendet werden (Typ LM-GA).
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

(Beispiel) LM13 UU
Dichtung auf beiden Seiten der Buchse

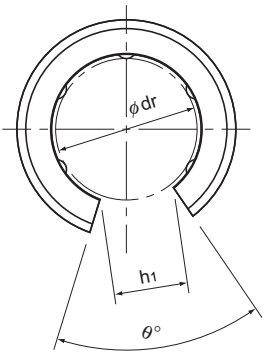
Die Genauigkeit für den Innen- und Außendurchmesser der Typen mit einstellbarem Spiel (-AJ) und der offenen Typen (-OP) bezieht sich auf den Zustand vor der Öffnung der Buchse.



Typ LM



Typ LM-AJ



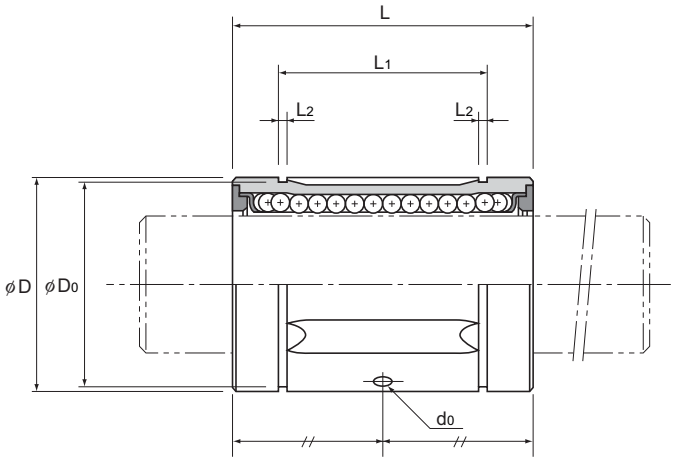
Typ LM-OP

Einheit: mm

abmessungen								Exzentrizität (max.) μm		Radial-spiel-toleranz	Tragzahl		Gewicht
	L_1	Toleranz	L_2	D_0	h_0	h_1	θ°	Präzision	Hochgenau	μm	C N	C_0 N	g
	—	—	—	—	—	—	—	4	8	−2	88,2	108	1,4
	—	—	—	—	—	—	—	4	8	−3	88,2	127	1,9
	10,2	0 −0,2	1,1	9,6	—	—	—	4	8	−3	167	206	4
	13,5		1,1	11,5	1	—	—	8	12	−5	206	265	8
	11,5		1,1	14,3	1	—	—	8	12	−5	176	225	11
	17,5		1,1	14,3	1	—	—	8	12	−5	265	402	16
	22		1,3	18	1	—	—	8	12	−5	373	549	30
	23		1,3	20	1,5	8	80	8	12	−5	412	598	31,5
	23		1,3	22	1,5	9	80	8	12	−7	510	775	43
	26,5		1,6	27	1,5	11	60	8	12	−7	775	1180	69
	30,5		1,6	30,5	1,5	11	60	10	15	−9	863	1370	87
	41	0 −0,3	1,85	38	2	12	50	10	15	−9	980	1570	220
	44,5		1,85	43	2,5	15	50	10	15	−9	1570	2750	250
	49,5		2,1	49	2,5	17	50	12	20	−13	1670	3140	390
	60,5		2,1	57	3	20	50	12	20	−13	2160	4020	585
	74		2,6	76,5	3	25	50	12	20	−13	3820	7940	1580
	85		3,15	86,5	3	30	50	17	25	−16	4710	10000	2000

Hinweis: Wenn Kugelbuchsen auf einer einzigen Welle eingesetzt werden, sollten zwei oder mehr Kugelbuchsen in möglichst großem Abstand auf einer Welle verwendet werden, um Momentbelastungen zu vermeiden.

Typ LM-GA (mit Stahlkäfig)

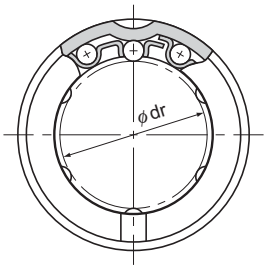


Typ			Kugel-	Haupt							
				Innendurchmesser			Außendurchmesser		Länge	
					Toleranz			Toleranz		
Standardtyp	Typ mit einstellbarem Spiel	Offener Typ	reihen	dr	Präzision	Hochgenau	D	Präzision/ Hochgenau	L	Toleranz
LM 6GA	—	—	3	6	0 −0,006	0 −0,009	12	0 −0,011	19	0 −0,2
LM 8SGA	—	—	3	8			15		17	
LM 8GA	—	—	3	8			15		24	
LM 10GA	—	—	3	10			19	0 −0,013	29	
LM 12GA	LM 12GA-AJ	LM 12GA-OP	4	12			21		30	
LM 13GA	LM 13GA-AJ	LM 13GA-OP	4	13			23		32	
LM 16GA	LM 16GA-AJ	LM 16GA-OP	4	16			28		37	
LM 20GA	LM 20GA-AJ	LM 20GA-OP	5	20	0 −0,007	0 −0,010	32	0 −0,016	42	
LM 25GA	LM 25GA-AJ	LM 25GA-OP	5	25			40		59	0 −0,3
LM 30GA	LM 30GA-AJ	LM 30GA-OP	6	30			45		64	
LM 35GA	LM 35GA-AJ	LM 35GA-OP	6	35	0 −0,008	0 −0,012	52	0 −0,019	70	
LM 38GA	LM 38GA-AJ	LM 38GA-OP	6	38			57		76	
LM 40GA	LM 40GA-AJ	LM 40GA-OP	6	40			60		80	
LM 50GA	LM 50GA-AJ	LM 50GA-OP	6	50			80	0 −0,022	100	
LM 60GA	LM 60GA-AJ	LM 60GA-OP	6	60	0 −0,009	0 −0,015	90		110	
LM 80GA	LM 80GA-AJ	LM 80GA-OP	6	80			120		140	0 −0,4
LM 100GA	LM 100GA-AJ	LM 100GA-OP	6	100	0 −0,010	0 −0,020	150	0 −0,025	175	
LM 120A	LM 120A-AJ	LM 120A-OP	8	120			180		200	

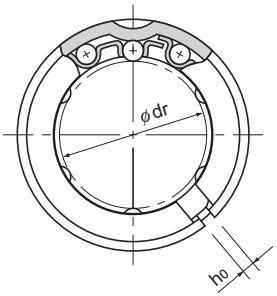
Hinweis: Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an. (Dichtung hitzebeständig bis 80°C.)

(Beispiel) LM50GA UU
└ Dichtung auf beiden Seiten der Buchse

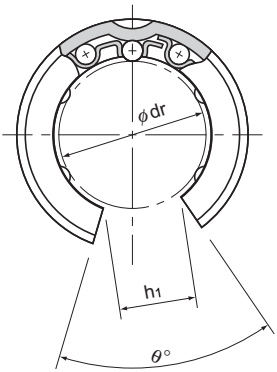
Die Genauigkeit für den Innen- und Außendurchmesser von Typen mit einstellbarem Spiel (-AJ) und offenen Typen (-OP) bezieht sich auf den Zustand vor der Öffnung der Buchse.



Typ LM-GA



Typ LM-GA-AJ



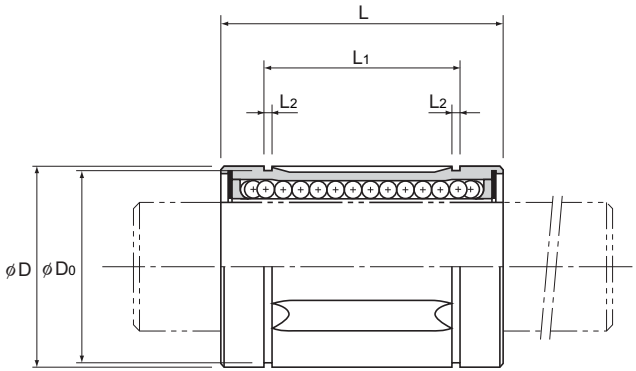
Typ LM-GA-OP

Einheit: mm

abmessungen								Schmier-bohrung	Exzentrizität (max.) μm		Radial-spiel-toleranz	Tragzahl		Gewicht
	L_1	Toleranz	L_2	D_0	h_0	h_1	θ°	d_0	Präzision	Hochgenau	μm	C N	C_0 N	g
	13,5	0 −0,2	1,1	11,5	—	—	—	—	8	12	−5	206	265	8
	11,5		1,1	14,3	—	—	—	—	8	12	−5	176	225	11
	17,5		1,1	14,3	—	—	—	—	8	12	−5	265	402	16
	22		1,3	18	—	—	—	2	8	12	−5	373	549	30
	23		1,3	20	1,5	7,5	80	2	8	12	−5	412	598	31,5
	23		1,3	22	1,5	9	80	2	8	12	−7	510	775	43
	26,5		1,6	27	1,5	11	60	2,3	8	12	−7	775	1180	69
	30,5		1,6	30,5	2	11	60	2,3	10	15	−9	863	1370	87
	41	0 −0,3	1,85	38	2	13	60	3	10	15	−9	980	1570	220
	44,5		1,85	43	2,5	15	50	3	10	15	−9	1570	2750	250
	49,5		2,1	49	2,5	17	50	3	12	20	−13	1670	3140	390
	58,5		2,1	54,5	3	18	50	3	12	20	−13	2160	4020	565
	60,5		2,1	57	3	20	50	3	12	20	−13	2160	4020	585
	74		2,6	76,5	3	25	50	3	12	20	−13	3820	7940	1580
	85		3,15	86,5	3	30	50	4	17	25	−16	4710	10000	2000
	105,5	0 −0,4	4,15	116	3	40	50	4	17	25	−16	7350	16000	4520
	125,5		4,15	145	3	50	50	4	20	30	−20	14100	34800	8600
	158,6		4,15	175	4	85	80	5	20	30	−25	16400	40000	15000

Hinweis: Wenn Kugelbuchsen auf einer einzigen Welle eingesetzt werden, sollten zwei oder mehr Kugelbuchsen in möglichst großem Abstand auf einer Welle verwendet werden, um Momentbelastungen zu vermeiden.

Typ LM-MG (rostbeständige Ausführung)



Typ			Kugel-	Haupt							
				Innendurchmesser			Außendurchmesser		Länge	
					Toleranz			Toleranz		
Standardtyp	Typ mit einstell-barem Spiel	Offener Typ	reihen	dr	Präzision	Hochgenau	D	Präzision/ Hochgenau	L	Toleranz
LM 3M	—	—	4	3	0 −0,005	0 −0,008	7	0 −0,009	10	0 −0,12
LM 4M	—	—	4	4			8		12	
LM 5M	—	—	4	5			10		15	
∗ LM 6MG	LM 6MG-AJ	—	4	6	0 −0,006	0 −0,009	12	0 −0,011	19	0 −0,2
∗ LM 8SMG	LM 8SMG-AJ	—	4	8			15		17	
∗ LM 8MG	∗ LM 8MG-AJ	—	4	8			15		24	
∗ LM 10MG	∗ LM 10MG-AJ	—	4	10			19	0 −0,013	29	
∗ LM 12MG	∗ LM 12MG-AJ	—	4	12			21		30	
∗ LM 13MG	∗ LM 13MG-AJ	∗ LM 13MG-OP	4	13			23		32	
∗ LM 16MG	∗ LM 16MG-AJ	∗ LM 16MG-OP	4	16			28		37	
∗ LM 20MG	∗ LM 20MG-AJ	∗ LM 20MG-OP	5	20	0 −0,007	0 −0,010	32	0 −0,016	42	0 −0,3
∗ LM 25MG	∗ LM 25MG-AJ	∗ LM 25MG-OP	5	25			40		59	
∗ LM 30MG	∗ LM 30MG-AJ	∗ LM 30MG-OP	6	30			45		64	
∗ LM 35MG	∗ LM 35MG-AJ	∗ LM 35MG-OP	6	35	0 −0,008	0 −0,012	52	0 −0,019	70	
∗ LM 40MG	∗ LM 40MG-AJ	∗ LM 40MG-OP	6	40			60		80	

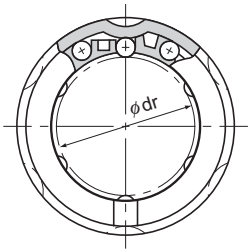
Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden. Für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen über 80°C sollten Kugelbuchsen mit Stahlkäfig verwendet werden. Geben Sie in diesem Fall am Ende der Typnummer "A" an.
(Die Typen, die mit Stahlkäfigen erhältlich sind, sind in der Tabelle mit ∗ markiert.)
(Die Stahlkäfige für LM6MG, 8SMG und 8MG sind jeweils für drei Kugelreihen ausgelegt.)

(Beispiel) LM30MG A
└ Symbol für hohe Temperaturen

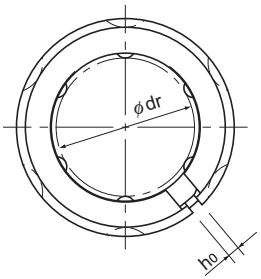
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an. (Dichtung hitzebeständig bis 80°C.)
Für den offenen Typ ist nur Typ A erhältlich.

(Beispiel) LM30MG UU
└ Dichtung auf beiden Seiten der Buchse

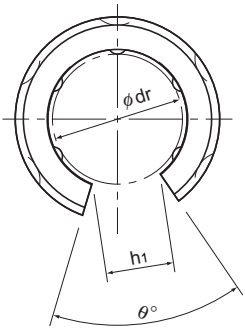
Die Genauigkeit für den Innen- und Außendurchmesser von Typen mit einstellbarem Spiel (-AJ) und offenen Typen (-OP) bezieht sich auf den Zustand vor der Öffnung der Buchse.



Typ LM-MG



Typ LM-MG-AJ



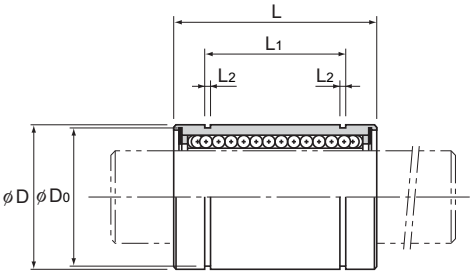
Typ LM-MG-OP

Einheit: mm

abmessungen								Exzentrizität (max.) μm		Radial-spiel-toleranz	Tragzahl		Gewicht
	L_1	Toleranz	L_2	D_0	h_0	h_1	θ°	Präzision	Hochgenau	μm	C N	C_0 N	g
	—	—	—	—	—	—	—	4	8	−2	88,2	108	1,4
	—	—	—	—	—	—	—	4	8	−3	88,2	127	1,9
	10,2	0 −0,2	1,1	9,6	—	—	—	4	8	−3	167	206	4
	13,5		1,1	11,5	1	—	—	8	12	−5	206	265	8
	11,5		1,1	14,3	1	—	—	8	12	−5	176	225	11
	17,5		1,1	14,3	1	—	—	8	12	−5	265	402	16
	22		1,3	18	1	—	—	8	12	−5	373	549	30
	23		1,3	20	1,5	—	—	8	12	−5	412	598	31,5
	23		1,3	22	1,5	9	80	8	12	−7	510	775	43
	26,5		1,6	27	1,5	11	80	8	12	−7	775	1180	69
	30,5		1,6	30,5	1,5	11	60	10	15	−9	863	1370	87
	41	0 −0,3	1,85	38	2	12	50	10	15	−9	980	1570	220
	44,5		1,85	43	2,5	15	50	10	15	−9	1570	2750	250
	49,5		2,1	49	2,5	17	50	12	20	−13	1670	3140	390
	60,5		2,1	57	3	20	50	12	20	−13	2160	4020	585

Hinweis: Da die Buchse und die Kugeln aus Edelstahl sind, sind diese Ausführungen sehr beständig gegen Rost und Umwelteinflüsse.
Die rostbeständige Ausführung aus Edelstahl hat keine Ölbohrung (Ausführung OH ist erforderlich).
Wenn Kugelbuchsen auf einer einzigen Welle eingesetzt werden, sollten zwei oder mehr Kugelbuchsen in möglichst großem Abstand auf einer Welle verwendet werden, um Momentbelastungen zu vermeiden.

Typ LME



Typ			Kugel-	Haupt					
				Innen-durchmesser		Außendurchmesser		Länge	
Standardtyp	Typ mit einstellbarem Spiel	Offener Typ	reihen	dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz
LME 5	LME 5-AJ	—	4	5	+0,008 0	12	0 −0,008	22	0 −0,2
LME 8	LME 8-AJ	—	4	8		16		25	
LME 12	LME 12-AJ	LME 12-OP	4	12		22	0 −0,009	32	
LME 16	LME 16-AJ	LME 16-OP	5	16	+0,009 −0,001	26		36	
LME 20	LME 20-AJ	LME 20-OP	5	20		32	0 −0,011	45	
LME 25	LME 25-AJ	LME 25-OP	6	25	+0,011 −0,001	40		58	0 −0,3
LME 30	LME 30-AJ	LME 30-OP	6	30		47		68	
LME 40	LME 40-AJ	LME 40-OP	6	40	+0,013 −0,002	62	0 −0,013	80	
LME 50	LME 50-AJ	LME 50-OP	6	50		75		100	
LME 60	LME 60-AJ	LME 60-OP	6	60		90	0 −0,015	125	0 −0,4
LME 80	LME 80-AJ	LME 80-OP	6	80	+0,016 −0,004	120		165	

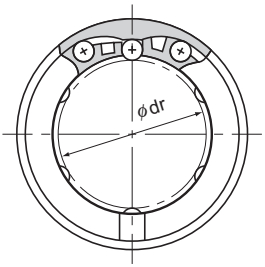
Hinweis: Da LME50 und kleinere Modelle mit einem Käfig aus Kunststoff ausgestattet sind, dürfen sie nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen über 80°C sollten Kugelbuchsen mit Stahlkäfig verwendet werden. Geben Sie in diesem Fall am Ende der Typnummer "A" an.

(Beispiel) LME20G A
└ Symbol für hohe Temperaturen

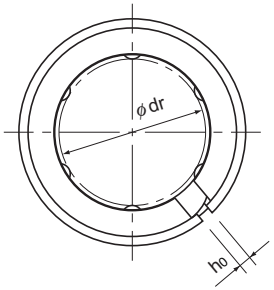
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an. (Dichtung hitzebeständig bis 80°C.)

(Beispiel) LME16 UU
└ Dichtung auf beiden Seiten der Buchse

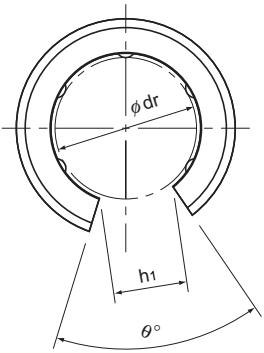
Die Genauigkeit für den Innen- und Außendurchmesser von Typen mit einstellbarem Spiel (-AJ) und offenen Typen (-OP) bezieht sich auf den Zustand vor der Öffnung der Buchse.



Typ LME



Typ LME-AJ



Typ LME-OP

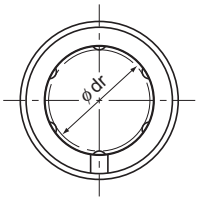
Einheit: mm

abmessungen								Exzentrizität (max.)	Radial-spiel-toleranz	Tragzahl		Gewicht
	L_1	Toleranz	L_2	D_0	h_0	h_1	θ°	μm	μm	C N	C_0 N	g
	14,5	0 −0,2	1,1	11,5	1	—	—	12	−5	206	265	11
	16,5		1,1	15,2	1	—	—	12	−5	265	402	20
	22,9		1,3	21	1,5	7,5	78	12	−7	510	775	41
	24,9		1,3	24,9	1,5	10	78	12	−7	775	1180	57
	31,5		1,6	30,3	2	10	60	15	−9	863	1370	91
	44,1	0 −0,3	1,85	37,5	2	12,5	60	15	−9	980	1570	215
	52,1		1,85	44,5	2	12,5	50	15	−9	1570	2750	325
	60,6		2,15	59	3	16,8	50	17	−13	2160	4020	705
	77,6		2,65	72	3	21	50	17	−13	3820	7940	1130
	101,7	0 −0,4	3,15	86,5	3	27,2	54	20	−16	4710	10000	2220
	133,7		4,15	116	3	36,3	54	20	−16	7350	16000	5140

Hinweis: Bei Verwendung eines Stahlkäfigs hat die Kugelbuchse die unten abgebildete Form.
Wenn Kugelbuchsen auf einer einzigen Welle eingesetzt werden, sollten zwei oder mehr Kugelbuchsen in möglichst großem Abstand auf einer Welle verwendet werden, um Momentbelastungen zu vermeiden.

Typ LME-GA

Typ LM-L

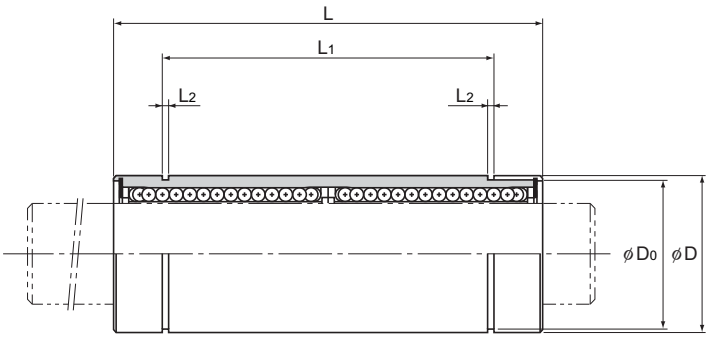


Typ LM-L

Typ	Kugel-reihen	Haupt					
		Innendurchmesser		Außendurchmesser		Länge	
Standardtyp		dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz
LM 3L	4	3	0 −0,010	7	0 −0,013	19	0 −0,3
LM 4L	4	4		8		23	
LM 5L	4	5		10		29	
LM 6L	4	6		12		35	
LM 8L	4	8		15		45	
LM 10L	4	10		19	0 −0,016	55	
LM 12L	4	12		21		57	
LM 13L	4	13		23		61	
LM 16L	5	16		28		70	
LM 20L	5	20	0 −0,012	32	0 −0,019	80	
LM 25L	6	25		40		112	0 −0,4
LM 30L	6	30		45		123	
LM 35L	6	35	0 −0,015	52	0 −0,022	135	
LM 40L	6	40		60		154	
LM 50L	6	50		80		192	
LM 60L	6	60	0 −0,020	90	0 −0,025	211	

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

(Beispiel) LM13L UU
└ Dichtung auf beiden Seiten der Buchse

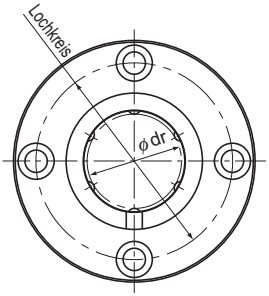


Einheit: mm

abmessungen				Exzentrizität (max.)	Radialspieltoleranz	Tragzahl		Gewicht
L_1	Toleranz	L_2	D_0	µm	µm	C N	C_0 N	g
—	—	—	—	10	−2	139	216	3
—		—	—	10	−3	139	254	4
20	0 −0,3	1,1	9,6	10	−3	263	412	8
27		1,1	11,5	15	−5	324	529	16
35		1,1	14,3	15	−5	431	784	31
44		1,3	18	15	−5	588	1100	62
46		1,3	20	15	−5	657	1200	80
46		1,3	22	15	−7	814	1570	90
53		1,6	27	15	−7	1230	2350	145
61		1,6	30,5	20	−9	1400	2750	180
82	0 −0,4	1,85	38	20	−9	1560	3140	440
89		1,85	43	20	−9	2490	5490	580
99		2,1	49	25	−13	2650	6270	795
121		2,1	57	25	−13	3430	8040	1170
148		2,6	76,5	25	−13	6080	15900	3100
170		3,15	86,5	25	−16	7650	20000	3500

Hinweis: Es ist auch eine rostbeständige Ausführung erhältlich. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Typ LMF

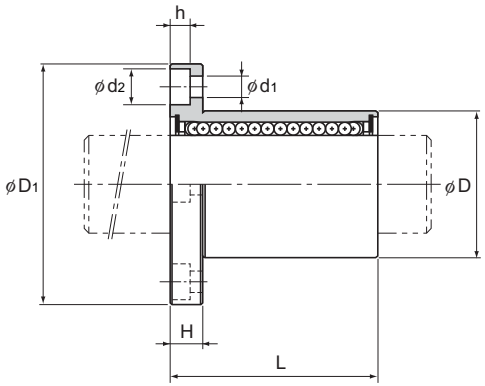


Typ LMF

Typ		Hauptabmessungen							
		Innen-durchmesser		Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser	
Standardtyp	Kugel-reihen	dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz
LMF 6	4	6	0 −0,009	12	0 −0,011	19	0 −0,2	28	0 −0,2
LMF 8S	4	8		15		17		32	
LMF 8	4	8		15		24		32	
LMF 10	4	10		19	0 −0,013	29		39	
LMF 12	4	12		21		30		42	
LMF 13	4	13		23		32		43	
LMF 16	5	16		28		37		48	
LMF 20	5	20	0 −0,010	32	0 −0,016	42		54	
LMF 25	6	25		40		59	0 −0,3	62	
LMF 30	6	30		45		64		74	
LMF 35	6	35	0 −0,012	52	0 −0,019	70		82	
LMF 40	6	40		60		80		96	0 −0,3
LMF 50	6	50		80		100		116	
LMF 60	6	60	0 −0,015	90	0 −0,022	110		134	

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

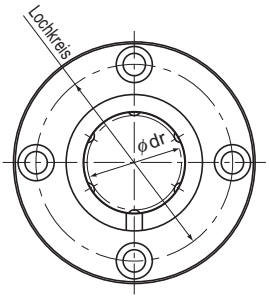
(Beispiel) LMF25 UU
Dichtung auf beiden Seiten der Buchse



Einheit: mm

	H	Loch-kreis-durch messer	Montagebohrung d1×d2×h	Rechtwinkligkeit des Flansches µm	Exzentrizität (max.) µm	Radial-spiel-toleranz µm	Tragzahl C N	Tragzahl C0 N	Gewicht g
	5	20	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	206	265	26,5
	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	176	225	34
	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	265	402	40
	6	29	4,5×8×4,4	12	12	−5	373	549	78
	6	32	4,5×8×4,4	12	12	−5	412	598	76
	6	33	4,5×8×4,4	12	12	−7	510	775	94
	6	38	4,5×8×4,4	12	12	−7	775	1180	134
	8	43	5,5×9,2×5,4	15	15	−9	863	1370	180
	8	51	5,5×9,2×5,4	15	15	−9	980	1570	340
	10	60	6,6×11×6,5	15	15	−9	1570	2750	460
	10	67	6,6×11×6,5	20	20	−13	1670	3140	795
	13	78	9×14×8,6	20	20	−13	2160	4020	1054
	13	98	9×14×8,6	20	20	−13	3820	7940	2200
	18	112	11×17,5×10,8	25	25	−13	4710	10000	2960

Typ LMF-M (rostbeständige Ausführung)

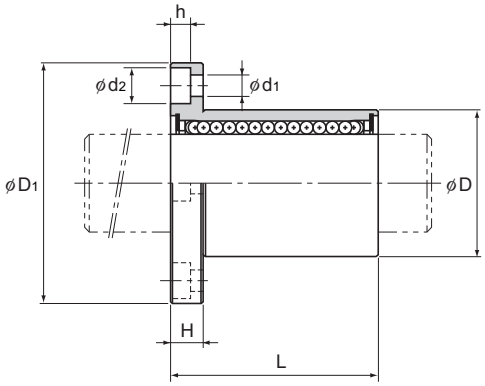


Typ LMF-M

Typ	Kugel-reihen	Hauptabmessungen							
		Innen-durchmesser		Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser	
Standardtyp		dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz
LMF 6M	4	6	0 −0,009	12	0 −0,011	19	0 −0,2	28	0 −0,2
LMF 8SM	4	8		15		17		32	
LMF 8M	4	8		15		24		32	
LMF 10M	4	10		19	0 −0,013	29		39	
LMF 12M	4	12		21		30		42	
LMF 13M	4	13		23		32		43	
LMF 16M	5	16		28		37		48	
LMF 20M	5	20	0 −0,010	32	0 −0,016	42	0 −0,3	54	
LMF 25M	6	25		40		59		62	
LMF 30M	6	30		45		64		74	

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

(Beispiel) LMF20M UU
Dichtung auf beiden Seiten der Buchse

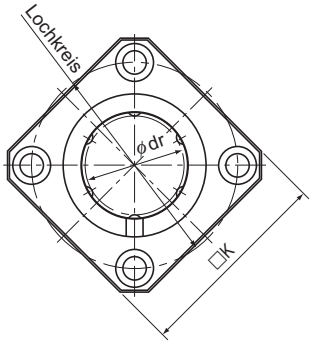


Einheit: mm

	H	Loch-kreis-durch messer	Montagebohrung $d_1 \times d_2 \times h$	Rechtwinkligkeit des Flansches µm	Exzentrizität (max.) µm	Radial-spiel-toleranz µm	Tragzahl C N	Tragzahl C_0 N	Gewicht g
	5	20	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	206	265	26,5
	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	176	225	34
	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	265	402	40
	6	29	4,5×8×4,4	12	12	−5	373	549	78
	6	32	4,5×8×4,4	12	12	−5	412	598	76
	6	33	4,5×8×4,4	12	12	−7	510	775	94
	6	38	4,5×8×4,4	12	12	−7	775	1180	134
	8	43	5,5×9,2×5,4	15	15	−9	863	1370	180
	8	51	5,5×9,2×5,4	15	15	−9	980	1570	340
	10	60	6,6×11×6,5	15	15	−9	1570	2750	460

Hinweis: Da die Buchse und die Kugeln aus Edelstahl sind, sind diese Ausführungen sehr beständig gegen Rost und Umwelteinflüsse.

Typ LMK

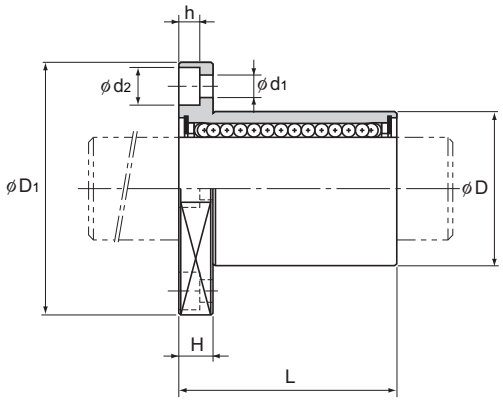


Typ LMK

Typ		Hauptabmessungen							
		Innen-durchmesser		Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser	
Standardtyp	Kugel-reihen	dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz
LMK 6	4	6	0 −0,009	12	0 −0,011	19	0 −0,2	28	0 −0,2
LMK 8S	4	8		15		17		32	
LMK 8	4	8		15		24		32	
LMK 10	4	10		19	0 −0,013	29		39	
LMK 12	4	12		21		30		42	
LMK 13	4	13		23		32		43	
LMK 16	5	16		28		37		48	
LMK 20	5	20	0 −0,010	32	0 −0,016	42		54	
LMK 25	6	25		40		59	0 −0,3	62	
LMK 30	6	30		45		64		74	
LMK 35	6	35	0 −0,012	52	0 −0,019	70		82	
LMK 40	6	40		60		80		96	0 −0,3
LMK 50	6	50		80		100		116	
LMK 60	6	60	0 −0,015	90	0 −0,022	110		134	

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

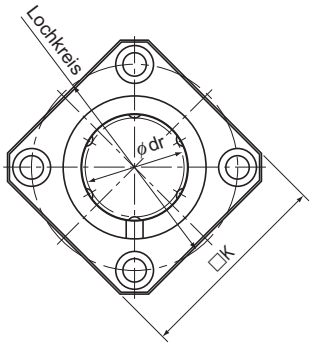
(Beispiel) LMK13 UU
Dichtung auf beiden Seiten der Buchse



Einheit: mm

	K	H	Loch-kreis-durch messer	Montagebohrung d1×d2×h	Rechtwinkligkeit des Flansches µm	Exzentrizität (max.) µm	Radial-spiel-toleranz µm	Tragzahl C N	Tragzahl C0 N	Gewicht g
	22	5	20	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	206	265	18,5
	25	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	176	225	23
	25	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	265	402	29
	30	6	29	4,5×8×4,4	12	12	−5	373	549	61
	32	6	32	4,5×8×4,4	12	12	−5	412	598	56
	34	6	33	4,5×8×4,4	12	12	−7	510	775	75
	37	6	38	4,5×8×4,4	12	12	−7	775	1180	104
	42	8	43	5,5×9,2×5,4	15	15	−9	863	1370	145
	50	8	51	5,5×9,2×5,4	15	15	−9	980	1570	300
	58	10	60	6,6×11×6,5	15	15	−9	1570	2750	375
	64	10	67	6,6×11×6,5	20	20	−13	1670	3140	692
	75	13	78	9×14×8,6	20	20	−13	2160	4020	864
	92	13	98	9×14×8,6	20	20	−13	3820	7940	2020
	106	18	112	11×17,5×10,8	25	25	−13	4710	10000	2520

Typ LMK-M (rostbeständige Ausführung)

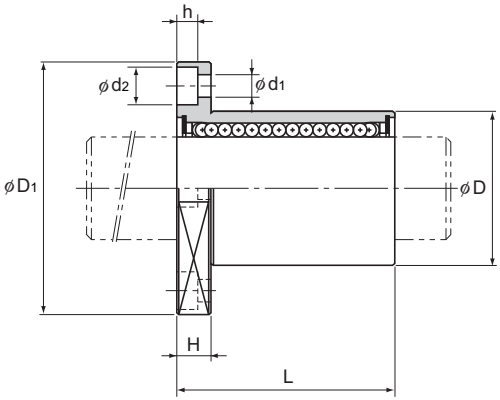


Typ LMK-M

Typ		Hauptabmessungen							
		Innen-durchmesser		Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser	
Standardtyp	Kugel-reihen	dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz
LMK 6M	4	6	0 −0,009	12	0 −0,011	19	0 −0,2	28	0 −0,2
LMK 8SM	4	8		15		17		32	
LMK 8M	4	8		15		24		32	
LMK 10M	4	10		19	0 −0,013	29		39	
LMK 12M	4	12		21		30		42	
LMK 13M	4	13		23		32		43	
LMK 16M	5	16		28		37		48	
LMK 20M	5	20	0 −0,010	32	0 −0,016	42	0 −0,3	54	
LMK 25M	6	25		40		59		62	
LMK 30M	6	30		45		64		74	

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

(Beispiel) LMK25M UU
Dichtung auf beiden Seiten der Buchse

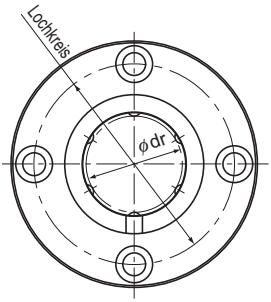


Einheit: mm

	K	H	Loch-kreis-durch messer	Montageboh-rung $d_1 \times d_2 \times h$	Rechtwinkligkeit des Flansches µm	Exzentrizität (max.) µm	Radial-spiel-toleranz µm	Tragzahl C N	Tragzahl C_0 N	Gewicht g
	22	5	20	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	206	265	18,5
	25	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	176	225	23
	25	5	24	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	265	402	29
	30	6	29	4,5×8×4,4	12	12	−5	373	549	61
	32	6	32	4,5×8×4,4	12	12	−5	412	598	56
	34	6	33	4,5×8×4,4	12	12	−7	510	775	75
	37	6	38	4,5×8×4,4	12	12	−7	775	1180	104
	42	8	43	5,5×9,2×5,4	15	15	−9	863	1370	145
	50	8	51	5,5×9,2×5,4	15	15	−9	980	1570	300
	58	10	60	6,6×11×6,5	15	15	−9	1570	2750	375

Hinweis: Da die Buchse und die Kugeln aus Edelstahl sind, sind diese Ausführungen sehr beständig gegen Rost und Umwelteinflüsse.

Typ LMF-L

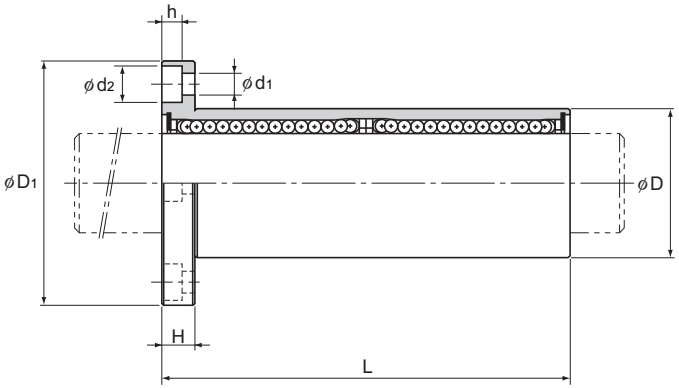


Typ LMF-L

Typ	Kugel-	Hauptabmessungen							
		Innen-durchmesser		Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser	
Standardtyp	reihen	dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz
LMF 6L	4	6		12	0 −0,013	35		28	
LMF 8L	4	8		15		45		32	
LMF 10L	4	10	0 −0,010	19		55		39	
LMF 12L	4	12		21	0 −0,016	57	0 −0,3	42	
LMF 13L	4	13		23		61		43	0 −0,2
LMF 16L	5	16		28		70		48	
LMF 20L	5	20	0 −0,012	32	0 −0,019	80		54	
LMF 25L	6	25		40		112		62	
LMF 30L	6	30		45		123		74	
LMF 35L	6	35	0 −0,015	52	0 −0,022	135	0 −0,4	82	
LMF 40L	6	40		60		154		96	0 −0,3
LMF 50L	6	50		80		192		116	
LMF 60L	6	60	0 −0,020	90	0 −0,025	211		134	

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

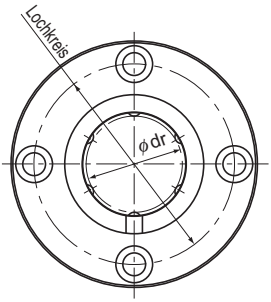
(Beispiel) LMF35L UU
Dichtung auf beiden Seiten der Buchse



Einheit: mm

	H	Lochkreis-durchmesser	Montagebohrung $d_1 \times d_2 \times h$	Rechtwinkligkeit des Flansches µm	Exzentrizität (max.) µm	Radialspiel-toleranz µm	Tragzahl C N	Tragzahl C_0 N	Gewicht g
	5	20	3,4×6,5×3,3	15	15	−5	324	529	32
	5	24	3,4×6,5×3,3	15	15	−5	431	784	53
	6	29	4,5×8×4,4	15	15	−5	588	1100	105
	6	32	4,5×8×4,4	15	15	−5	657	1200	100
	6	33	4,5×8×4,4	15	15	−7	814	1570	130
	6	38	4,5×8×4,4	15	15	−7	1230	2350	187
	8	43	5,5×9,2×5,4	20	20	−9	1400	2750	260
	8	51	5,5×9,2×5,4	20	20	−9	1560	3140	515
	10	60	6,6×11×6,5	20	20	−9	2490	5490	655
	10	67	6,6×11×6,5	25	25	−13	2650	6270	970
	13	78	9×14×8,6	25	25	−13	3430	8040	1560
	13	98	9×14×8,6	25	25	−13	6080	15900	3500
	18	112	11×17,5×10,8	25	25	−13	7650	20000	4500

Typ LMF-ML (rostbeständige Ausführung)

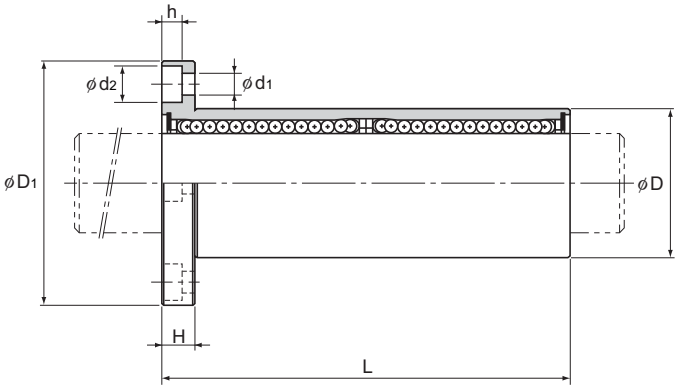


Typ LMF-ML

Typ	Kugel-	Hauptabmessungen							
		Innen-durchmesser		Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser	
Standardtyp	reihen	dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz
LMF 6ML	4	6		12	0 −0,013	35		28	
LMF 8ML	4	8		15		45		32	
LMF 10ML	4	10	0 −0,010	19		55		39	
LMF 12ML	4	12		21	0 −0,016	57	0 −0,3	42	
LMF 13ML	4	13		23		61		43	0 −0,2
LMF 16ML	5	16		28		70		48	
LMF 20ML	5	20	0 −0,012	32	0 −0,019	80		54	
LMF 25ML	6	25		40		112	0 −0,4	62	
LMF 30ML	6	30		45		123		74	

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

(Beispiel) LMF13ML UU
└ Dichtung auf beiden Seiten der Buchse

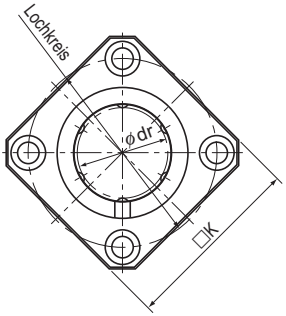


Einheit: mm

				Rechtwinkligkeit des Flansches	Exzentrizität (max.)	Radial-spiel-toleranz	Tragzahl		Gewicht
	H	Lochkreis-durchmesser	Montagebohrung $d_1 \times d_2 \times h$	μm	μm	μm	C N	C_0 N	g
	5	20	3,4×6,5×3,3	15	15	−5	324	529	32
	5	24	3,4×6,5×3,3	15	15	−5	431	784	53
	6	29	4,5×8×4,4	15	15	−5	588	1100	105
	6	32	4,5×8×4,4	15	15	−5	657	1200	100
	6	33	4,5×8×4,4	15	15	−7	814	1570	130
	6	38	4,5×8×4,4	15	15	−7	1230	2350	187
	8	43	5,5×9,2×5,4	20	20	−9	1400	2750	260
	8	51	5,5×9,2×5,4	20	20	−9	1560	3140	515
	10	60	6,6×11×6,5	20	20	−9	2490	5490	655

Hinweis: Da die Buchse und die Kugeln aus Edelstahl sind, sind diese Ausführungen sehr beständig gegen Rost und Umwelteinflüsse.

Typ LMK-L

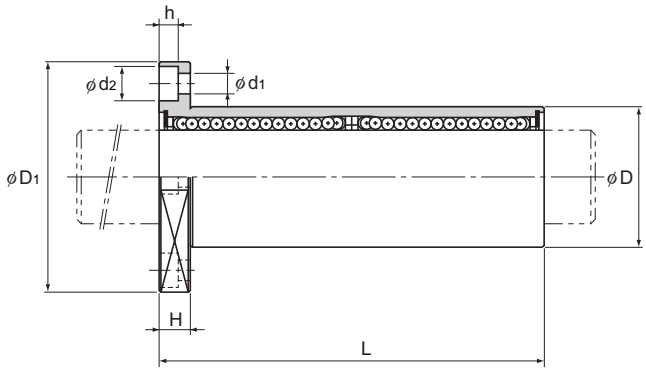


Typ LMK-L

Typ	Kugel-	Hauptabmessungen							
		Innen-durchmesser		Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser	
Standardtyp	reihen	dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz
LMK 6L	4	6	0 −0,010	12	0 −0,013	35	0 −0,3	28	0 −0,2
LMK 8L	4	8		15		45		32	
LMK 10L	4	10		19	0 −0,016	55		39	
LMK 12L	4	12		21		57		42	
LMK 13L	4	13		23		61		43	
LMK 16L	5	16		28		70		48	
LMK 20L	5	20	0 −0,012	32	0 −0,019	80		54	
LMK 25L	6	25		40		112	0 −0,4	62	
LMK 30L	6	30		45		123		74	
LMK 35L	6	35	0 −0,015	52	0 −0,022	135		82	
LMK 40L	6	40		60		154		96	0 −0,3
LMK 50L	6	50		80		192		116	
LMK 60L	6	60	0 −0,020	90	0 −0,025	211		134	

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

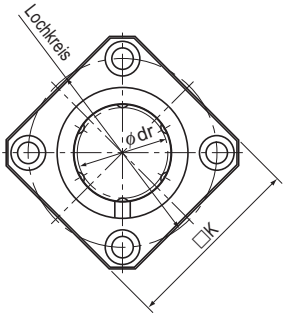
(Beispiel) LMK50L UU
Dichtung auf beiden Seiten der Buchse



Einheit: mm

	K	H	Lochkreis-durchmesser	Montagebohrung $d_1 \times d_2 \times h$	Rechtwinkligkeit des Flansches µm	Exzentrizität (max.) µm	Radial-spiel-toleranz µm	Tragzahl C N	Tragzahl C_0 N	Gewicht g
	22	5	20	3,4×6,5×3,3	15	15	−5	324	529	26
	25	5	24	3,4×6,5×3,3	15	15	−5	431	784	46
	30	6	29	4,5×8×4,4	15	15	−5	588	1100	88
	32	6	32	4,5×8×4,4	15	15	−5	657	1200	82
	34	6	33	4,5×8×4,4	15	15	−7	814	1570	108
	37	6	38	4,5×8×4,4	15	15	−7	1230	2350	160
	42	8	43	5,5×9,2×5,4	20	20	−9	1400	2750	230
	50	8	51	5,5×9,2×5,4	20	20	−9	1560	3140	475
	58	10	60	6,6×11×6,5	20	20	−9	2490	5490	575
	64	10	67	6,6×11×6,5	25	25	−13	2650	6270	870
	75	13	78	9×14×8,6	25	25	−13	3430	8040	1380
	92	13	98	9×14×8,6	25	25	−13	6080	15900	3300
	106	18	112	11×17,5×10,8	25	25	−13	7650	20000	4060

Typ LMK-ML (rostbeständige Ausführung)

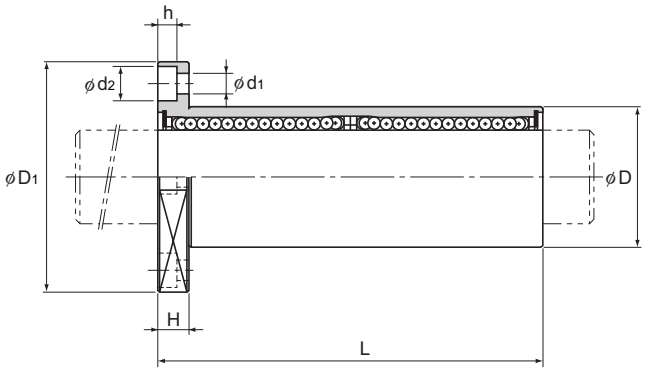


Typ LMK-ML

Typ	Kugel-	Hauptabmessungen							
		Innen-durchmesser		Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser	
Standardtyp	reihen	dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz
LMK 6ML	4	6	0 −0,010	12	0 −0,013	35	0 −0,3	28	0 −0,2
LMK 8ML	4	8		15		45		32	
LMK 10ML	4	10		19	0 −0,016	55		39	
LMK 12ML	4	12		21		57		42	
LMK 13ML	4	13		23		61		43	
LMK 16ML	5	16		28		70		48	
LMK 20ML	5	20	0 −0,012	32	0 −0,019	80		54	
LMK 25ML	6	25		40		112	0 −0,4	62	
LMK 30ML	6	30		45		123		74	

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

(Beispiel) LMK8ML UU
Dichtung auf beiden Seiten der Buchse

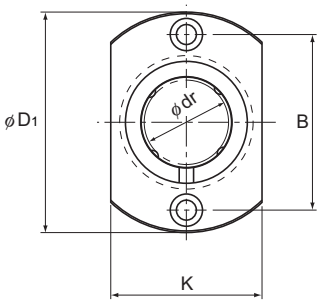


Einheit: mm

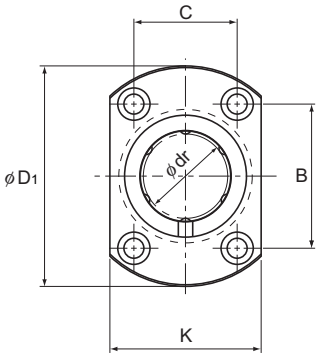
	K	H	Lochkreis-durchmesser	Montagebohrung $d_1 \times d_2 \times h$	Rechtwinkligkeit des Flansches µm	Exzentrizität (max.) µm	Radialspiel-toleranz µm	Tragzahl C N	Tragzahl C_0 N	Gewicht g
	22	5	20	3,4×6,5×3,3	15	15	−5	324	529	26
	25	5	24	3,4×6,5×3,3	15	15	−5	431	784	46
	30	6	29	4,5×8×4,4	15	15	−5	588	1100	88
	32	6	32	4,5×8×4,4	15	15	−5	657	1200	82
	34	6	33	4,5×8×4,4	15	15	−7	814	1570	108
	37	6	38	4,5×8×4,4	15	15	−7	1230	2350	160
	42	8	43	5,5×9,2×5,4	20	20	−9	1400	2750	230
	50	8	51	5,5×9,2×5,4	20	20	−9	1560	3140	475
	58	10	60	6,6×11×6,5	20	20	−9	2490	5490	575

Hinweis: Da die Buchse und die Kugeln aus Edelstahl sind, sind diese Ausführungen sehr beständig gegen Rost und Umwelteinflüsse.

Typ LMH



Typ LMH6 bis 13

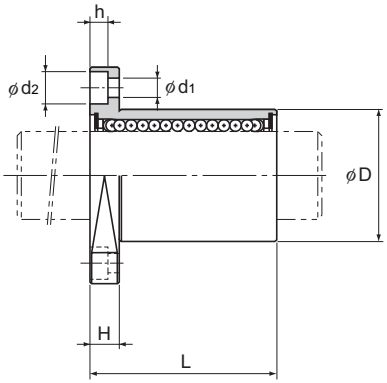


Typ LMH16 bis 30

Typ	Kugel-	Hauptabmessungen							
		Innen-durchmesser		Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser	
Standardtyp	reihen	dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz
LMH 6	4	6	0 −0,009	12	0 −0,011	19	0 −0,2	28	0 −0,2
LMH 8	4	8		15		24		32	
LMH 10	4	10		19	0 −0,013	29		39	
LMH 12	4	12		21		30		42	
LMH 13	4	13		23		32		43	
LMH 16	5	16		28		37		48	
LMH 20	5	20	0 −0,010	32	0 −0,016	42		54	
LMH 25	6	25		40		59	0 −0,3	62	
LMH 30	6	30		45		64		74	

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

(Beispiel) LMH16 UU
└──── Dichtung auf beiden Seiten der Buchse

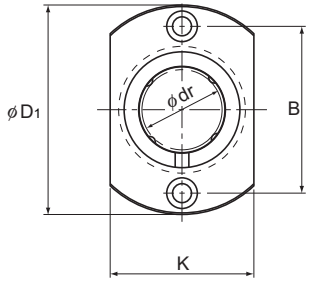


Einheit: mm

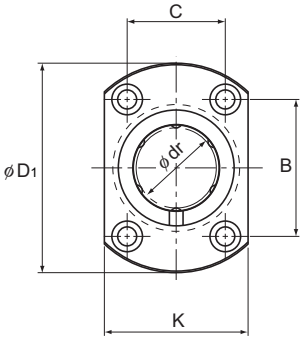
						Flansch-	Exzentrizität (max.)	Radial-spiel-	Tragzahl		
					Montagebohrung	rechtwinkligkeit		toleranz	C	C_0	Gewicht
	K	H	B	C	$d_1 \times d_2 \times h$	μm	μm	μm	N	N	g
	18	5	20	—	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	206	265	18
	21	5	24	—	3,4×6,5×3,3	12	12	−5	265	402	28
	25	6	29	—	4,5×8×4,4	12	12	−5	373	549	50
	27	6	32	—	4,5×8×4,4	12	12	−5	412	598	55
	29	6	33	—	4,5×8×4,4	12	12	−7	510	775	70
	34	6	31	22	4,5×8×4,4	12	12	−7	775	1180	95
	38	8	36	24	5,5×9,2×5,4	15	15	−9	863	1370	150
	46	8	40	32	5,5×9,2×5,4	15	15	−9	980	1570	275
	51	10	49	35	6,6×11×6,5	15	15	−9	1570	2750	350

Beschreibung des Zubehörs⇒A-567 Abmessungen⇒B-487

Typ LMH-L



Typ LMH6L bis 13L

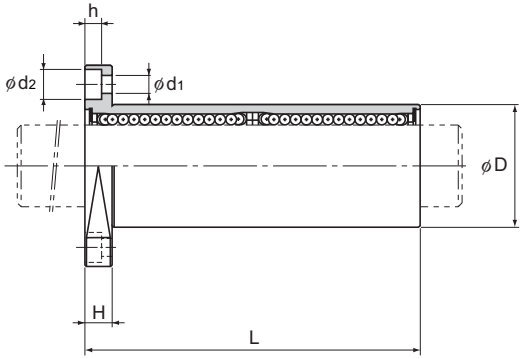


Typ LMH16L bis 30L

Typ	Kugel-	Hauptabmessungen							
		Innen-durchmesser		Außendurchmesser		Länge		Flanschdurchmesser	
Standardtyp	reihen	dr	Toleranz	D	Toleranz	L	Toleranz	D_1	Toleranz
LMH 6L	4	6	0 −0,010	12	0 −0,013	35	0 −0,3	28	0 −0,2
LMH 8L	4	8		15		45		32	
LMH 10L	4	10		19	0 −0,016	55		39	
LMH 12L	4	12		21		57		42	
LMH 13L	4	13		23		61		43	
LMH 16L	5	16		28		70		48	
LMH 20L	5	20	0 −0,012	32	0 −0,019	80		54	
LMH 25L	6	25		40		112	0 −0,4	62	
LMH 30L	6	30		45		123		74	

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Wird ein Typ mit Dichtung benötigt, geben Sie das bei der Bestellung bitte an.

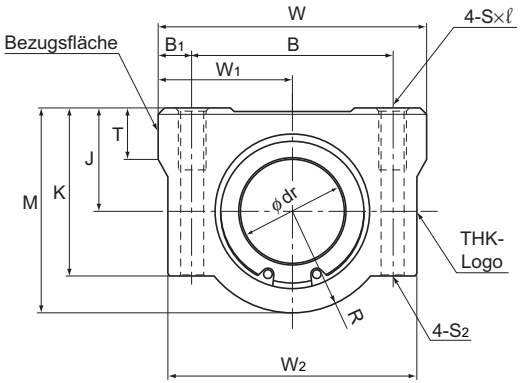
(Beispiel) LMH20L UU
Dichtung auf beiden Seiten der Buchse



Einheit: mm

						Flansch-	Exzentrizität (max.)	Radial- spiel-	Tragzahl		
					Montagebohrung	rechtwinkligkeit		toleranz	C	C_0	Gewicht
	K	H	B	C	$d_1 \times d_2 \times h$	µm	µm	µm	N	N	g
	18	5	20	—	3,4×6,5×3,3	15	15	−5	324	529	28
	21	5	24	—	3,4×6,5×3,3	15	15	−5	431	784	40
	25	6	29	—	4,5×8×4,4	15	15	−5	588	1100	75
	27	6	32	—	4,5×8×4,4	15	15	−5	657	1200	82
	29	6	33	—	4,5×8×4,4	15	15	−7	814	1570	107
	34	6	31	22	4,5×8×4,4	15	15	−7	1230	2350	143
	38	8	36	24	5,5×9,2×5,4	20	20	−9	1400	2750	225
	46	8	40	32	5,5×9,2×5,4	20	20	−9	1560	3140	450
	51	10	49	35	6,6×11×6,5	20	20	−9	2490	5490	575

Typ SC6 bis 30



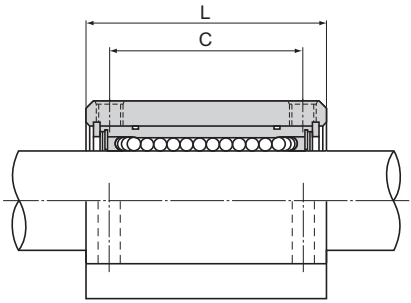
Typ SC6 bis 30

Typ	Außenabmessungen			Abmessungen des Gehäuses						
	Höhe	Breite	Länge	Montagebohrung			Gewinde-bohrung	Durchgangs-schraube	Zentrums-höhe	
	M	W	L	B	B_1	C	S×ℓ	Typ, S_2	J ±0,02	W_1 ±0,02
SC 6UU	18	30	25	20	5	15	M4×8	M3	9	15
SC 8UU	22	34	30	24	5	18	M4×8	M3	11	17
SC 10UU	26	40	35	28	6	21	M5×12	M4	13	20
SC 12UU	29	42	36	30,5	5,75	26	M5×12	M4	15	21
SC 13UU	30	44	39	33	5,5	26	M5×12	M4	15	22
SC 16UU	38,5	50	44	36	7	34	M5×12	M4	19	25
SC 20UU	42	54	50	40	7	40	M6×12	M5	21	27
SC 25UU	51,5	76	67	54	11	50	M8×18	M6	26	38
SC 30UU	59,5	78	72	58	10	58	M8×18	M6	30	39

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Auf Anfrage kann auch eine korrosionsbeständige Kugelbuchse vom Typ LM-MG verwendet werden.

Beispiel für Typnummer

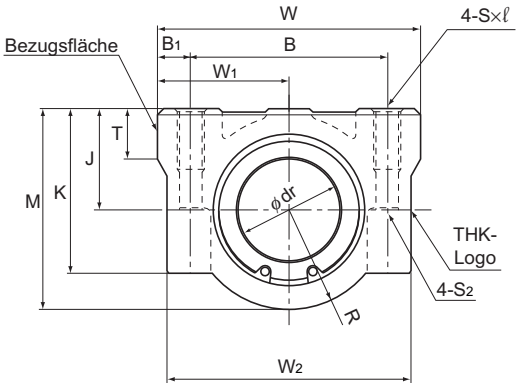
Kugelbuchse, die kombiniert werden soll	Beispiel Typnummer	
Mit beidseitiger Dichtung	SC 13UU	Standard
Ohne Dichtung	SC 13	Auf Anfrage
Aus korrosionsbeständigem Stahl mit beidseitiger Dichtung	SC 13MUU	Auf Anfrage



Einheit: mm

							Typnummer der Kugelbuchse, die kombiniert werden soll	Tragzahl		Einheit
					Innen-durchmesser			C	C_0	Gewicht
	K	W_2	T	R	dr	Toleranz		N	N	g
	15	28	6	9	6	0 −0,009	LM6UU	206	265	34
	18	32	6	11	8		LM8UU	265	402	52
	22	37	8	13	10		LM10UU	373	549	92
	25	39	8	14	12		LM12UU	412	598	102
	26	41	8	15	13		LM13UU	510	775	123
	35	46	9	19,5	16		LM16UU	775	1180	189
	36	52	11	21	20	0 −0,010	LM20UU	863	1370	237
	41	68	12	25,5	25		LM25UU	980	1570	555
	49	72	15	29,5	30		LM30UU	1570	2750	685

Typ SC35 bis 50



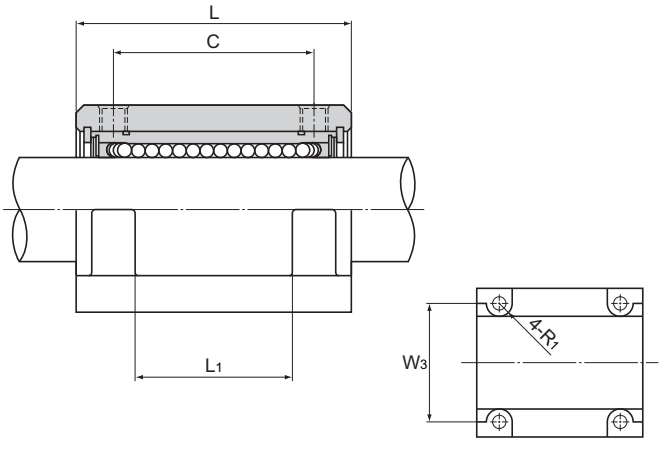
Typ SC35 bis 50

Typ	Außenabmessungen			Abmessungen des Gehäuses							
	Höhe	Breite	Länge	Position der Montagebohrung			Gewinde-bohrung	Durchgangs-schraube	Zentrums-höhe		
	M	W	L	B	B_1	C	S×ℓ	Typ, S_2	J ±0,02	W_1 ±0,02	K
SC 35UU	68	90	80	70	10	60	M8×18	M6	34	45	54
SC 40UU	78	102	90	80	11	60	M10×25	M8	40	51	62
SC 50UU	102	122	110	100	11	80	M10×25	M8	52	61	80

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Auf Anfrage kann auch eine korrosionsbeständige Kugelbuchse vom Typ LM-MG verwendet werden.
(Für SC50 ist keine rostbeständige Ausführung erhältlich.)

Beispiel für Typnummer

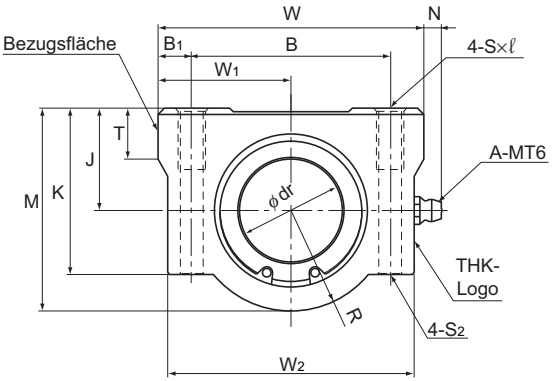
Kugelbuchse, die kombiniert werden soll	Beispiel Typnummer	
Mit beidseitiger Dichtung	SC 40UU	Standard
Ohne Dichtung	SC 40	Auf Anfrage
Aus korrosionsbeständigem Stahl mit beidseitiger Dichtung	SC 40MUU	Auf Anfrage



Einheit: mm

									Typnummer der Kugelbuchse, die kombiniert werden soll	Tragzahl		Einheit
							Innen-durchmesser			C	C_0	Gewicht
	W_2	W_3	L_1	T	R	R_1	dr	Toleranz		N	N	g
	85	60	42	18	34	5	35	0 −0,012	LM35UU	1670	3140	1100
	96	80	44	20	38	8	40		LM40UU	2160	4020	1600
	116	100	64	25	50	8	50		LM50UU	3820	7940	3350

Typ SL



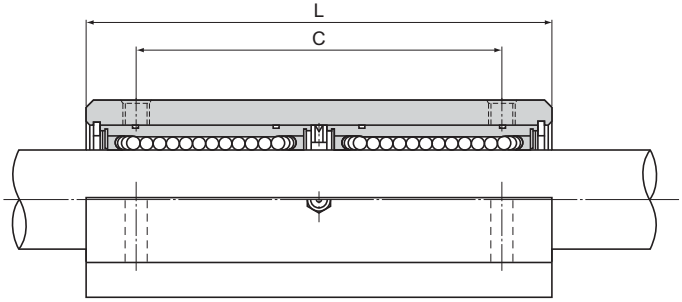
Typ SL

Typ	Außenabmessungen			Abmessungen des Gehäuses						
	Höhe	Breite	Länge	Montagebohrung			Gewinde-bohrung	Durchgangs-schraube	Zentrums-höhe	
	M	W	L	B	B_1	C	S×ℓ	Typ, S_2	J ±0,02	W_1 ±0,02
SL 6UU	18	30	48	20	5	36	M4×8	M3	9	15
SL 8UU	22	34	58	24	5	42	M4×8	M3	11	17
SL 10UU	26	40	68	28	6	46	M5×12	M4	13	20
SL 12UU	29	42	70	30,5	5,75	50	M5×12	M4	15	21
SL 13UU	30	44	75	33	5,5	50	M5×12	M4	15	22
SL 16UU	38,5	50	85	36	7	60	M5×12	M4	19	25
SL 20UU	42	54	96	40	7	70	M6×12	M5	21	27
SL 25UU	51,5	76	130	54	11	100	M8×18	M6	26	38
SL 30UU	59,5	78	140	58	10	110	M8×18	M6	30	39

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Auf Anfrage kann auch eine korrosionsbeständige Kugelbuchse vom Typ LM-MG verwendet werden.

Beispiel für Typnummer

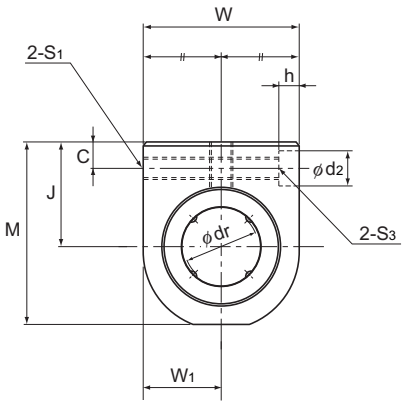
Kugelbuchse, die kombiniert werden soll	Beispiel Typnummer	
Mit beidseitiger Dichtung	SL 13UU	Standard
Ohne Dichtung	SL 13	Auf Anfrage
Aus korrosionsbeständigem Stahl mit beidseitiger Dichtung	SL 13MUU	Auf Anfrage



Einheit: mm

								Typnummer der Kugelbuchse, die kombiniert werden soll	Tragzahl		Einheit
						Innen-durchmesser			C	C_0	Gewicht
	K	W_2	T	R	N	dr	Toleranz		N	N	g
	15	28	6	9	7	6	0 −0,009	LM6U	324	529	68
	18	32	6	11	7	8		LM8U	431	784	105
	22	37	8	13	7	10		LM10U	588	1100	185
	25	39	8	14	6,5	12		LM12U	657	1200	205
	26	41	8	15	6,5	13		LM13U	814	1570	242
	35	46	9	19,5	6	16		LM16U	1230	2350	403
	36	52	11	21	7	20	0 −0,010	LM20U	1400	2750	520
	41	68	12	25,5	4	25		LM25U	1560	3140	1120
	49	72	15	29,5	5	30		LM30U	2490	5490	1440

Typ SH



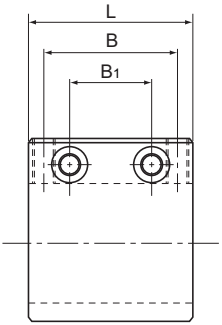
Typ SH

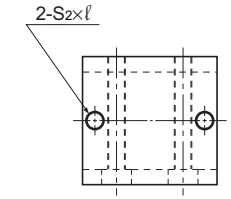
Typ	Außenabmessungen			Abmessungen des Gehäuses					
	Höhe	Breite	Länge	Montagebohrung			Gewindebohrung		Durchgangs-schraube
	M	W	L	B	B_1	C	S_1	$S_2 \times \ell$	Typ, S_3
SH 3UU	14	10	13	—	8	3	M3	M3×5,5	M2
SH 4UU	16	12	15	—	10	3	M3	M3×6	M2
SH 5UU	18	14	17	—	12	3	M3	M3×6	M2
SH 6UU	22	16	24	18	9	5	M4	M4×8	M3
SH 8UU	26	20	27	20	10	5	M4	M5×8,5	M3
SH 10UU	32	26	35	27	15	6	M5	M6×9,5	M4
SH 12UU	34	28	35	27	15	6	M5	M6×9,5	M4
SH 13UU	36	30	36	28	16	6	M5	M6×9,5	M4
SH 16UU	42	36	40	32	18	6	M5	M6×10	M4
SH 20UU	49	42	44	36	22	7	M6	M6×12	M5

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Auf Anfrage kann auch eine korrosionsbeständige Kugelbuchse vom Typ LM-MG verwendet werden.

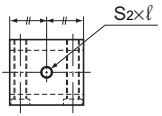
Beispiel für Typnummer

Kugelbuchse, die kombiniert werden soll	Beispiel Typnummer	
Mit beidseitiger Dichtung	SH 13UU	Standard
Ohne Dichtung	SH 13	Auf Anfrage
Aus korrosionsbeständigem Stahl mit beidseitiger Dichtung	SH 13MUU	Auf Anfrage





Oberseite Typ SH6 bis SH20

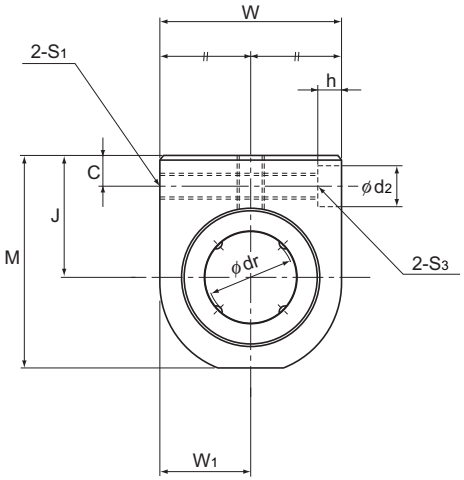


Oberseite Typ SH3 bis SH5

Einheit: mm

							Typnummer der Kugelbuchse, die kombiniert werden soll	Tragzahl		Einheit
	Zentrumshöhe J ±0,02	W1 ±0,02	d2	h	Innendurchmesser dr	Innendurchmesser Toleranz		C N	C0 N	Gewicht g
	9	5	4,2	1,5	3	0 −0,008	LM3UU	88,2	108	4,5
	10	6	4,2	1,5	4		LM4UU	88,2	127	7
	11	7	4,2	1,5	5		LM5UU	167	206	11
	14	8	6,5	3,3	6	0 −0,009	LM6UU	206	265	21,6
	16	10	6,5	3,3	8		LM8UU	265	402	32
	19	13	8	4,4	10		LM10UU	373	549	65
	20	14	8	4,4	12		LM12UU	412	598	81
	21	15	8	4,4	13		LM13UU	510	775	90
	24	18	8	4,4	16		LM16UU	775	1180	150
	28	21	9,5	5,4	20	0 −0,010	LM20UU	863	1370	215

Typ SH-L



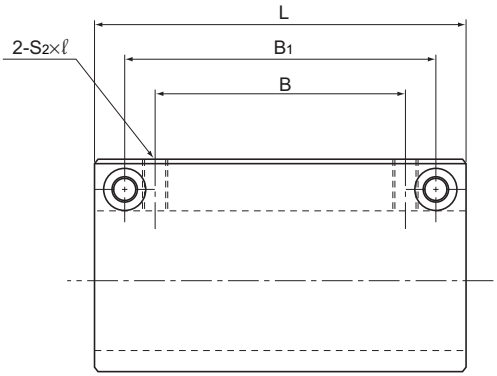
Typ SH-L

Typ	Außenabmessungen			Abmessungen des Gehäuses					
	Höhe	Breite	Länge	Montagebohrung			Gewindebohrung		Durchgangs-schraube
	M	W	L	B	B_1	C	S_1	$S_2 \times \ell$	Typ, S_3
SH 3LUU	14	10	23	10	18	3	M3	M3×5,5	M2
SH 4LUU	16	12	27	14	22	3	M3	M3×6	M2
SH 5LUU	18	14	32	18	26	3	M3	M3×6	M2
SH 6LUU	22	16	40	20	30	5	M4	M4×8	M3
SH 8LUU	26	20	52	30	42	5	M4	M5×8,5	M3
SH 10LUU	32	26	60	36	50	6	M5	M6×9,5	M4
SH 12LUU	34	28	62	36	50	6	M5	M6×9,5	M4
SH 13LUU	36	30	66	40	54	6	M5	M6×9,5	M4
SH 16LUU	42	36	76	52	66	6	M5	M6×10	M4
SH 20LUU	49	42	86	58	72	7	M6	M6×12	M5

Hinweis: Da dieser Typ über einen Käfig aus Kunststoff verfügt, darf er nicht bei Temperaturen über 80°C eingesetzt werden.
Auf Anfrage kann auch eine korrosionsbeständige Kugelbuchse vom Typ LM-MG verwendet werden.

Beispiel für Typnummer

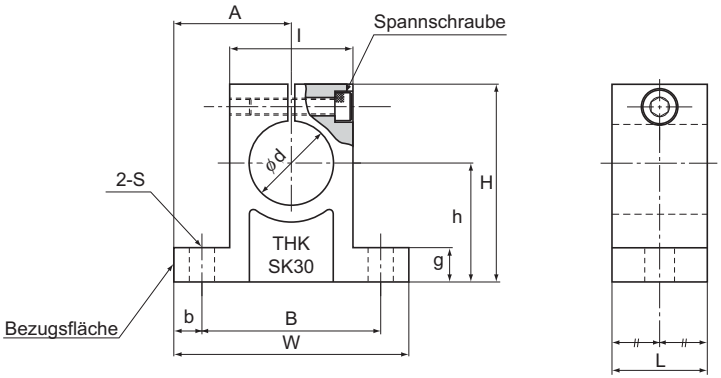
Kugelbuchse, die kombiniert werden soll	Beispiel Typnummer	
Mit beidseitiger Dichtung	SH 13LUU	Standard
Ohne Dichtung	SH 13L	Auf Anfrage
Aus korrosionsbeständigem Stahl mit beidseitiger Dichtung	SH 13MLUU	Auf Anfrage



Einheit: mm

	Zentrums-höhe J ±0,02	W1 ±0,02	d2	h	Innen-durchmesser dr	Innen-durchmesser Toleranz	Typnummer der Kugelbuchse, die kombiniert werden soll	Tragzahl C N	Tragzahl C0 N	Einheit Gewicht g
	9	5	4,2	1,5	3	0 −0,008	LM3U	139	216	8,5
	10	6	4,2	1,5	4		LM4U	139	254	13
	11	7	4,2	1,5	5		LM5U	263	412	22
	14	8	6,5	3,3	6	0 −0,009	LM6U	324	529	35
	16	10	6,5	3,3	8		LM8U	431	784	65
	19	13	8	4,4	10		LM10U	588	1100	125
	20	14	8	4,4	12		LM12U	657	1200	155
	21	15	8	4,4	13		LM13U	814	1570	190
	24	18	8	4,4	16		LM16U	1230	2350	295
	28	21	9,5	5,4	20	0 −0,010	LM20U	1400	2750	425

Typ SK



Einheit: mm

Typ	Hauptabmessungen													Gewicht
	H	W	L	B	S	Befestigungsschraube Typ nummer	h ±0,02	A ±0,05	b	g	l	Wellendurchmesser d	Klemmschraube Typ nummer	g
SK 10	32,8	42	14	32	5,5	M5	20	21	5	6	18	10	M4	24
SK 12	37,5	42	14	32	5,5	M5	23	21	5	6	20	12	M4	30
SK 13	37,5	42	14	32	5,5	M5	23	21	5	6	20	13	M4	30
SK 16	44	48	16	38	5,5	M5	27	24	5	8	25	16	M4	40
SK 20	51	60	20	45	6,6	M6	31	30	7,5	10	30	20	M5	70
SK 25	60	70	24	56	6,6	M6	35	35	7	12	38	25	M6	130
SK 30	70	84	28	64	9	M8	42	42	10	12	44	30	M6	180
SK 35	83	98	32	74	11	M10	50	49	12	15	50	35	M8	270
SK 40	96	114	36	90	11	M10	60	57	12	15	60	40	M8	420

Wellen für Typ LM

Die Welle für Kugelbuchsen muss hohe Anforderungen bezüglich Härte, Oberflächenrauigkeit und Maßgenauigkeit erfüllen, da sie gleichzeitig die Laufbahn für die Kugeln ist.
THK stellt passende Wellen für die Kugelbuchsen her. Siehe Tabelle mit Angaben zu Standardwellen auf B-486.
Die Oberflächenhärte der Welle hat unter anderem einen entscheidenden Einfluss auf die Lebensdauer der Kugelbuchse. Daher ist beim Zusammenstellen des Systems darauf zu achten, das Material und die Härtung entsprechend auszusuchen. Da die Oberflächenhärte der Welle die Lebensdauer wie vorstehend erwähnt stark beeinflusst, müssen Material und Härtung sorgfältig ausgewählt bzw. gehandhabt werden.

[Material]

Im Allgemeinen werden folgende Materialien zur Oberflächenhärtung durch Induktionshärtung verwendet:

- SUJ2 (JIS G 4805: Wälzlagerstahl)
- SK3 bis 6 (JIS G 4401: Werkzeugstahl)
- S55C (JIS G 4051: Baustahl)

Für spezielle Anwendungen kann martensitischer, hochlegierter Stahl SUS440C verwendet werden, der korrosionsbeständig ist.

[Härte]

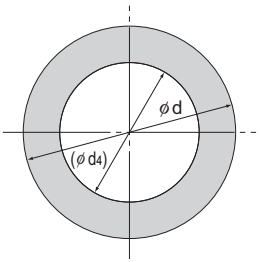
Wir empfehlen eine Oberflächenhärte von mindestens 58 HRC (≒653 HV). Die Tiefe der Härteschicht wird durch die Größe der Kugelbuchse bestimmt. Für allgemeine Anwendungen wird eine Einhärtetiefe von ca. 2 mm empfohlen.

[Oberflächenrauigkeit]

Um ein möglichst leichtes Gleiten zu erreichen, sollte die Oberfläche auf maximal 0,40 Ra bearbeitet sein.

[Abmessungen Hohlwellen]

Wenn zur Gewichtsreduzierung Hohlwellen erforderlich sind, kann bezüglich der Abmessungen für Hohlwellen, die THK anbietet, die Materialien aus Tab.1 ausgewählt werden.
Typen mit " ∗ " werden auf Bestellung gefertigt (build to order).



Tab.1 Abmessungen Hohlwellen

Einheit: mm

Geeignet für Typenbezeichnung	Welle Außendurchmesser d	Innendurchmesser (ϕd4)	Gewicht (kg/m)
LM 8	8	3	0,4
LM 10	10	4	0,6
LM 12	12	6	0,7
LM 13	13	7	0,8
LM 16	16	9	1,1
LM 20	20	10	1,9
LM 20	20	14	1,3
LM 25	25	15	2,5
LM 30	30	16	4
LM 35	35	20	5,1
∗ LM 38	38	22	6
LM 40	40	22	6,9
LM 50	50	25	11,6
LM 60	60	32	16
∗ LM 80	80	52,5	22,6
∗ LM 100	100	67,5	33,7

Standardwellen

THK stellt qualitativ hochwertige Wellen her, die für Kugelbuchsen der Serie LM geeignet sind.

Aufbau der Bestellbezeichnung

SF25 g6 -500L K

- SF25: Typ
- g6: Welle Außendurchmessertoleranz
- -500L: Gesamtlänge der Welle (in mm)
- K: Spezielles Symbol*

Spezielles Symbol*
Ohne Symbol: Vollwelle
K: Standard-Hohlwelle
M: Sondermaterial
F: oberflächenbehandelt

* Bei zwei oder mehr Symbolen werden diese in alphabetischer Reihenfolge eingefügt.

(1) [Hauptmaterialien]
THK5SP (Standardmaterial von THK)
SUJ2 (Wälzlagerstahl)
[Härte]
HRC 58 bis 64
[Tiefe der Härteschicht]
0,8 bis 2,5 mm (variiert je nach Wellendurchmesser)
[Oberflächenrauigkeit]
0,20 Ra bis 0,40 Ra
[Geradheit der Welle]
50 μm/300 mm max.

(2) Wellen der Präzisionsklasse mit einer Durchmessertoleranz von g5 oder h5 sind ebenfalls als Standard erhältlich.

(3) Es sind auch korrosionsbeständige Wellen aus martensitischem, hochlegiertem Stahl erhältlich.

(4) Bei Anfragen und Bestellungen sollte die Bestellbezeichnung wie links dargestellt angegeben werden.

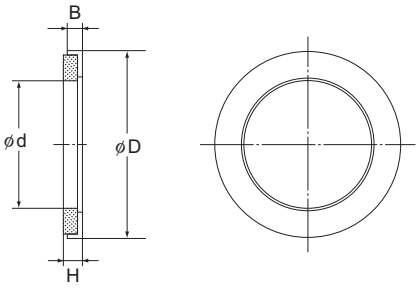
Typ	Wellen-durchmesser		Gesamtlänge der Welle: L mm														Passend für Typ
	d	Toleranz g6 μm	100	200	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1300	1500	2000	3000	
SF 3	3	−2 −8	◎	◎													LM 3
SF 4	4	−4 −12	◎	◎													LM 4
SF 5	5		◎	◎	◎												LM 5
SF 6	6		◎	◎	◎	◎											LM 6
SF 8	8	−5 −14	◎	◎	◎	◎	◎										LM 8, 8S
SF 10	10		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎							LM 10
SF 12	12	−6 −17		◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎						LM 12
SF 13	13		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						LM 13
SF 16	16		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎			LM 16
SF 20	20	−7 −20		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			LM 20
SF 25	25			◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎			LM 25
SF 30	30				◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		LM 30
SF 35	35	−9 −25					◎	◎		◎	◎	◎		◎	◎		LM 35
SF 38	38							○			○	○			○		LM 38
SF 40	40						◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	LM 40
SF 50	50						◎	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	LM 50
SF 60	60	−10 −29									○	○			○	○	LM 60
SF 80	80										○	○			○	○	LM 80
SF 100	100	−12 −34									○	○			○	○	LM 100

Hinweis: ◎ steht für Standard; ○ für Semi- Standard.

Filzdichtung Typ FLM

Die Serie LM enthält Kugelbuchsen, die mit speziellen Dichtungen aus synthetischem Gummi (LM⋯ UU, U) ausgestattet sind. Für zusätzlichen Staubschutz oder geringeren Dichtungswiderstand empfehlen wir die Verwendung der Filzdichtung Typ FLM (siehe Tab.1).

[Abmessungen der Filzdichtung]



Tab.1 Hauptabmessungen FLM

Einheit: mm

Geeignet für Typnummer	Hauptabmessungen				Passend für Kugelbuchse Typ
	d	D	B	H	
FLM 6	6	12	2	2	LM 6
FLM 8	8	15	2	2	LM 8
FLM 10	10	19	3	3	LM 10
FLM 12	12	21	3	3	LM 12
FLM 13	13	23	3	3	LM 13
FLM 16	16	28	4	5	LM 16
FLM 20	20	32	4	5	LM 20
FLM 25	25	40	5	6	LM 25
FLM 30	30	45	5	5	LM 30
FLM 35	35	52	5	6	LM 35
FLM 38	38	57	5	6	LM 38
FLM 40	40	60	5	6	LM 40
FLM 50	50	80	10	11	LM 50
FLM 60	60	90	10	11	LM 60
FLM 80	80	120	10	11	LM 80
FLM 100	100	150	10	11	LM 100

Kugelführungen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen...
Kugelführungen Typen ST, ST-B und STI
- Typ ST / ST-B B-490
- Typen ST···UU / ST···UUB B-494

Miniaturkugelführung Typ MST
- Typ MST B-498

Formgepresster Kugelkäfig Typen KS und BS
Typ KS / BS B-500

A Technische Beschreibungen (separat)

Kugelführungen Typen ST, ST-B und STI .. A-572
Aufbau und Merkmale A-572
Typenübersicht..... A-573
Berechnung der nominellen Lebensdauer . A-574
Genauigkeitsklassen A-576
Passung A-577
Welle A-577
Montage der Welle A-577

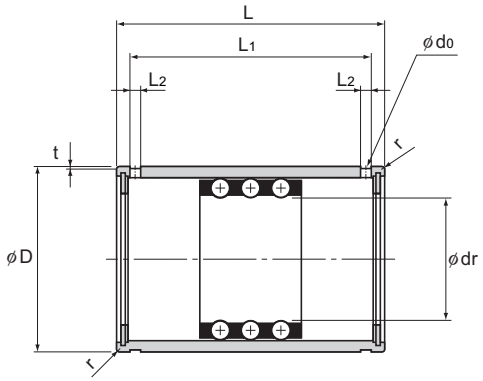
Miniaturkugelführung Typ MST A-578
Aufbau und Merkmale A-578
Passung A-579
Verfahrweg des Kugelkäfigs A-579

Formgepresster Kugelkäfig Typen KS und BS . A-580
Aufbau und Merkmale A-580
Berechnung der Lebensdauer..... A-580
Passung A-581
Montage des Kugelkäfigs..... A-581

Vorsichtsmaßnahmen..... A-582

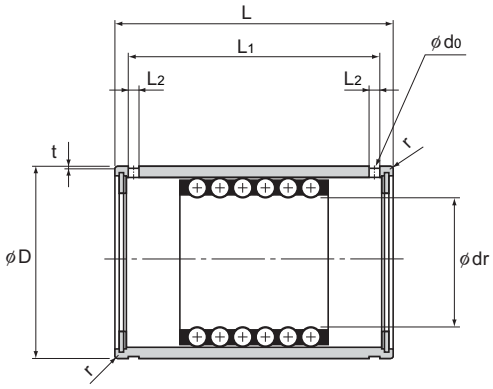
* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ ST / ST-B



Typ ST
(für geringe Belastungen)

Baureihe/-größe	Maximale Hublänge	Innendurchmesser		Außendurchmesser	
		dr	Toleranz	D	Toleranz
ST 6	14	6	+0,018 +0,010	12	0 −0,008
ST 8 ST 8B	24 8	8	+0,022 +0,013	15	
ST 10 ST 10B	30 8	10		19	0 −0,009
ST 12 ST 12B	32 8	12	+0,027 +0,016	23	
ST 16 ST 16B	40 16	16		28	
ST 20 ST 20B	54 28	20	+0,033 +0,020	32	0 −0,011
ST 25 ST 25B	54 28	25		37	
ST 30 ST 30B	82 44	30		45	
ST 35 ST 35B	92 54	35	+0,041 +0,025	52	0 −0,013

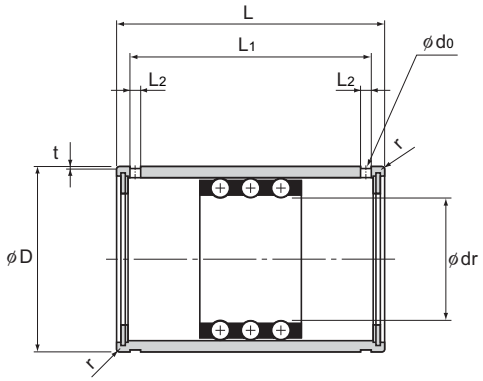


Typ ST-B
(für mittlere Belastungen)

Einheit: mm

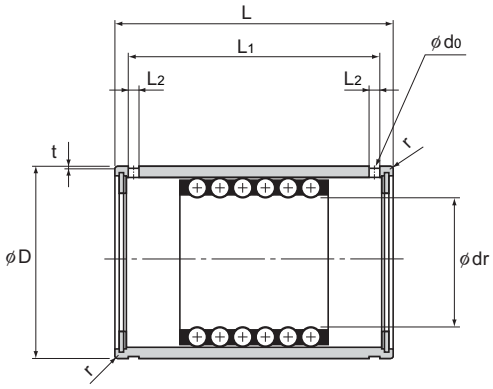
	Länge							Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl	Gewicht
	L	Toleranz	L_1	L_2	t	d_0	r	C kN	C_0 kN	g
	19	0 −0,2	13,5	1,1	0,25	—	0,3	0,98	0,23	8
	24		20,1	1,5	0,5	1,5	0,5	0,98 2,06	0,27 0,55	16,4 17,6
	30		25,7	1,5	0,5	1,5	0,5	2,35 4,61	0,62 1,27	31,5 34,5
	32		27,5	1,5	0,5	1,5	0,5	4,02 8,14	1,08 2,25	47 53,5
	37		32,1	1,5	0,5	1,5	0,5	4,02 8,04	1,27 2,65	77 85
	45		39,8	2	0,5	2	0,5	4,12 8,33	1,57 3,24	109 120
	45	0 −0,3	39,8	2	0,5	2	1	4,12 8,14	1,76 3,63	128 142
	65		58,5	2,5	0,5	2,5	1	9,31 18,7	4,12 8,14	240 275
	70		63,5	2,5	0,7	2,5	1,5	9,41 18,7	4,51 9,02	370 410

Typ ST / ST-B



Typ ST
(für geringe Belastungen)

Baureihe/-größe	Maximale Hublänge	Innendurchmesser		Außendurchmesser	
		dr	Toleranz	D	Toleranz
ST 40 ST 40B	108 66	40	+0,041 +0,025	60	0 −0,013
ST 45 ST 45B	108 66	45		65	
ST 50 ST 50B	138 88	50		72	
ST 55 ST 55B	138 88	55	+0,049 +0,030	80	
ST 60 ST 60B	138 88	60		85	0 −0,015
ST 70 ST 70B	138 88	70		95	
ST 80 ST 80B	132 76	80		110	
ST 90 ST 90B	132 76	90	+0,058 +0,036	120	
ST 100 ST 100B	132 76	100		130	0 −0,018

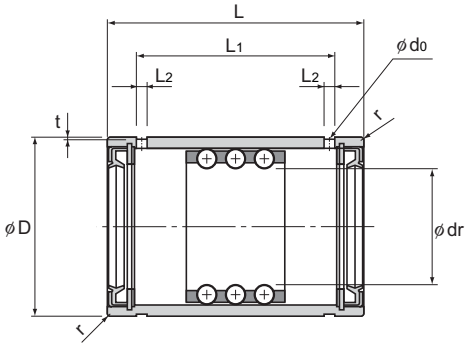


Typ ST-B
(für mittlere Belastungen)

Einheit: mm

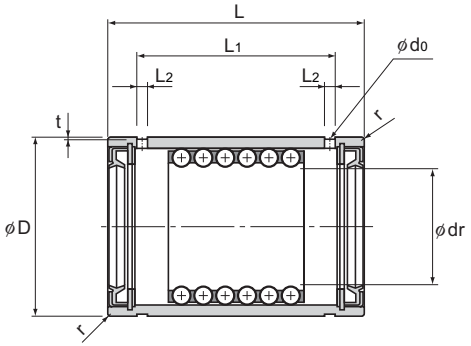
	Länge							Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl	Gewicht
	L	Toleranz	L_1	L_2	t	d_0	r	C kN	C_0 kN	g
	80	0 −0,3	73,3	2,5	0,7	2,5	1,5	12,5 25	6,18 12,4	570 635
	80		73,3	2,5	0,7	2,5	1,5	12,6 25,2	6,76 13,5	625 695
	100		92,4	3	1	3	1,5	16,3 32,5	8,82 17,7	910 1020
	100		92,4	3	1	3	2	16,6 33	9,71 19,3	1270 1380
	100		92,4	3	1	3	2	16,8 33,6	10,5 21	1360 1480
	100	0 −0,4	92,4	3	1	3	2	16,9 33,8	11,7 23,3	1530 1670
	100		92	3	1,5	3	2	21,3 42,5	15,3 30,6	2220 2430
	100		92	3	1,5	3	2	21,7 43,3	16,9 33,7	2440 2670
	100		92	3	1,5	3	2	22 43,9	18,3 36,8	2670 2910

Typen ST···UU / ST···UUB



Typ ST···UU
(für geringe Belastungen)

Baureihe/-größe	Maximale Hublänge	Innendurchmesser		Außendurchmesser	
		dr	Toleranz	D	Toleranz
ST 8UU	14	8	+0,022 +0,013	15	0 −0,008
ST 10UU	16	10		19	0 −0,009
ST 12UU	17	12	+0,027 +0,016	23	
ST 16UU	24	16		28	
ST 20UU ST 20UUB	32 12	20	+0,033 +0,020	32	0 −0,011
ST 25UU ST 25UUB	32 12	25		37	
ST 30UU ST 30UUB	65 27	30		45	
ST 35UU ST 35UUB	75 37	35	+0,041 +0,025	52	0 −0,013
ST 40UU ST 40UUB	91 49	40		60	
ST 45UU ST 45UUB	91 49	45		65	

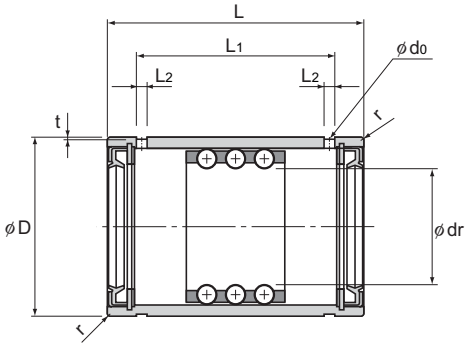


Typ ST···UUB
(für mittlere Belastungen)

Einheit: mm

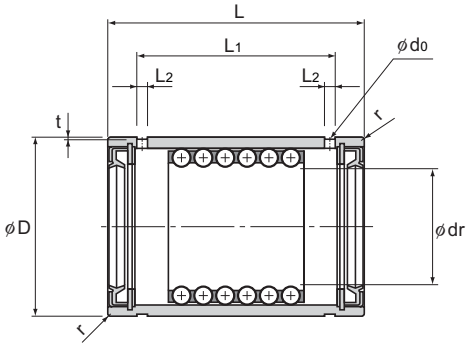
	Länge							Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl	Gewicht
	L	Toleranz	L_1	L_2	t	d_0	r	C kN	C_0 kN	g
	24	0 −0,2	15,3	1,5	0,5	1,5	0,5	0,98	0,27	17
	30		18,5	1,5	0,5	1,5	0,5	2,35	0,62	31
	32		20,1	1,5	0,5	1,5	0,5	4,02	1,08	49
	37		24,1	1,5	0,5	1,5	0,5	4,02	1,27	80
	45		30,8	2	0,5	2	0,5	4,12 8,33	1,57 3,24	112 125
	45	0 −0,3	30,8	2	0,5	2	1	4,12 8,14	1,76 3,63	132 145
	65		50,1	2,5	0,5	2,5	1	9,31 18,7	4,12 8,14	245 280
	70		55,1	2,5	0,7	2,5	1,5	9,41 18,7	4,51 9,02	375 420
	80		64,9	2,5	0,7	2,5	1,5	12,5 25	6,18 12,4	580 640
	80		64,9	2,5	0,7	2,5	1,5	12,6 25,2	6,76 13,5	635 705

Typen ST···UU / ST···UUB



Typ ST···UU
(für geringe Belastungen)

Baureihe/-größe	Maximale Hublänge	Innendurchmesser		Außendurchmesser	
		dr	Toleranz	D	Toleranz
ST 50UU ST 50UUB	120 70	50	+0,041 +0,025	72	0 −0,013
ST 55UU ST 55UUB	120 70	55	+0,049 +0,030	80	
ST 60UU ST 60UUB	120 70	60		85	0 −0,015
ST 70UU ST 70UUB	120 70	70		95	
ST 80UU ST 80UUB	114 58	80		110	
ST 90UU ST 90UUB	114 58	90	+0,058 +0,036	120	
ST 100UU ST 100UUB	114 58	100		130	0 −0,018

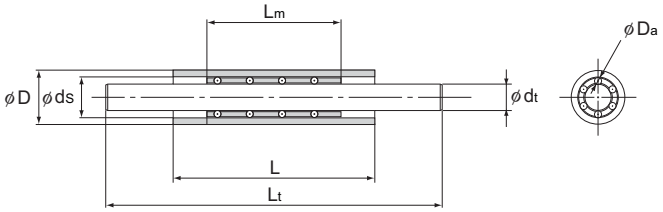


Typ ST···UUB
(für mittlere Belastungen)

Einheit: mm

	Länge							Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl	Gewicht
	L	Toleranz	L_1	L_2	t	d_0	r	C kN	C_0 kN	g
	100	0 −0,3	83,4	3	1	3	1,5	16,3 32,5	8,82 17,7	920 1030
	100		83,4	3	1	3	2	16,6 33	9,71 19,3	1280 1400
	100		83,4	3	1	3	2	16,8 33,6	10,5 21	1370 1490
	100	0 −0,4	83,4	3	1	3	2	16,9 33,8	11,7 23,3	1540 1680
	100		83	3	1,5	3	2	21,3 42,5	15,3 30,6	2240 2450
	100		83	3	1,5	3	2	21,7 43,3	16,9 33,7	2470 2700
	100		83	3	1,5	3	2	22 43,9	18,3 36,8	2700 2940

Typ MST



Baureihe/ -größe	Kugelkäfig					Buchse	
	Baureihe/-größe	D_a	L_m (A)	Zulässige Belastung C_0 N	Gewicht g	Baureihe/-größe	D
MST 3-A・B・C	M3510 M3515 M3520	1	10 15 20	68,6 98 137	0,7 1,1 1,4	S5710 S5720 S5730	$7\ ^{0}_{-0,006}$
MST 4-A・B・C	M4610 M4615 M4620	1	10 15 20	78,4 118 157	0,9 1,4 1,9	S6810 S6820 S6830	$8\ ^{0}_{-0,006}$
MST 5-A・B・C	M5710 M5715 M5720	1	10 15 20	98 137 186	1,1 1,7 2,3	S71010 S71020 S71030	$10\ ^{0}_{-0,006}$
MST 6-A・B・C	M6810 M6815 M6820	1	10 15 20	108 157 216	1,2 2,0 2,6	S81120 S81130 S81140	$11\ ^{0}_{-0,011}$

Hinweis: Wenn das Radialspiel Null oder weniger sein soll, fügen Sie bitte das Symbol "C1" am Ende der Typnummer hinzu.

(Beispiel) MST5-203080 C1

- Symbol für Vorspannung
  Symbol für leichte Vorspannung
- Kombination Typ M5720, S71030 und T580.

Aufbau der Bestellbezeichnung

MST 4-10 20 60 M

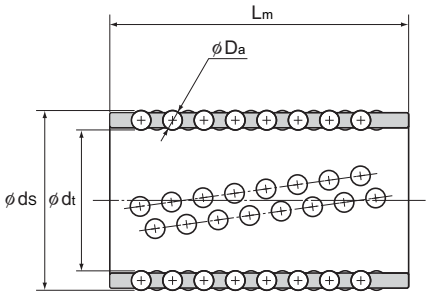
- MST: Baureihe/-größe (Kugelkäfig): M4610 (Buchse): S6820 (Welle ST): T460 Kombination aus diesen Komponenten
- 4: Außendurchmesser der Welle ST(mm)
- 10: Länge des Kugelkäfigs (mm) (A)
- 20: Länge der Buchse (mm) (B)
- 60: Länge der Welle ST (mm) (C)
- M: Korrosionsbeständiger Stahl

Hinweis: Die Typnummern für Kugelkäfig, Buchse und Welle sind in den entsprechenden Tabellen angegeben.

Einheit: mm

Buchse				Welle ST				Radialspiel
	d_s	L (B)	Gewicht g	Baureihe/-größe	d_t	L_t (C)	Gewicht g	µm
	5 $^{0}_{-0,002}$	10 20 30	1,4 2,9 4,5	T350 T360	3 $^{0}_{-0,003}$	50 60	2,8 3,3	−2 bis +5
	6 $^{0}_{-0,002}$	10 20 30	1,7 3,6 5,0	T450 T460	4 $^{0}_{-0,003}$	50 60	4,5 5,6	−2 bis +5
	7 $^{0}_{-0,002}$	10 20 30	2,9 6,3 10,0	T550 T580	5 $^{0}_{-0,003}$	50 80	7,1 12,6	−2 bis +5
	8 $^{0}_{-0,002}$	20 30 40	7,1 10,0 12,6	T650 T680	6 $^{0}_{-0,003}$	50 80	10,0 16,6	−2 bis +5

Typ KS / BS



Einheit: mm

Zusammengesetzte Typenbezeichnung	Hauptabmessungen				Radialspiel-Toleranz	Tragzahl		Gewicht
	d_t	D_a (Zoll)	d_s	L_m	µm	C kN	C_0 kN	g
KS 1955	19	3	25	55	−7	10,3	3,82	31,7
BS 1955	19	3,175 (1/8)	25,35	55	−7	11,7	4,22	33,2
KS 2260	22	3	28	60	−7	10,7	4,22	37,6
BS 2260	22	3,175 (1/8)	28,35	60	−7	12,2	4,71	39,1
KS 2565	25	3	31	65	−7	11,7	5	45,4
BS 2565	25	3,175 (1/8)	31,35	65	−7	13,2	5,59	47,1
KS 2870	28	4	36	70	−9	18	7,65	80,4
BS 2870	28	3,969 (5/32)	35,938	70	−9	17,7	7,55	80,0
KS 3275	32	4	40	75	−9	19,7	9,12	96,5
BS 3275	32	3,969 (5/32)	39,938	75	−9	19,3	8,92	96,0
KS 3880	38	5	48	80	−10	25	12	156
BS 3880	38	4,762 (3/16)	47,525	80	−10	22,5	10,9	150

Hinweis: Typ BS hat zur Unterscheidung von Typ KS eine Rille auf der Außenfläche.
Für Typ KS und BS werden auch Wellen gefertigt. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Miniatur-Präzisionsführung

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen...
Typ ER B-502

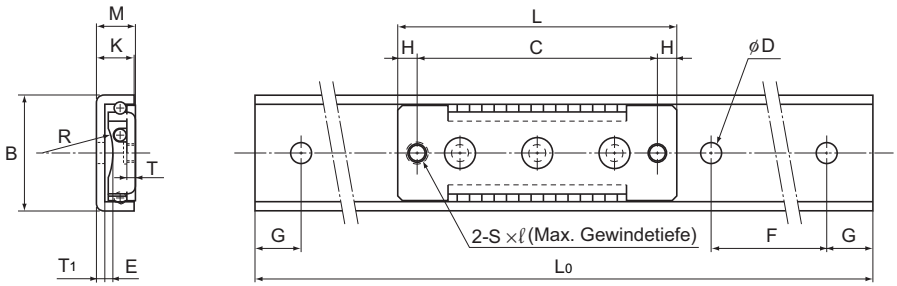
A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale..... A-584
Merkmale der Miniatur-Präzisionsführung . A-584
• Aufbau und Merkmale A-584
Tragzahl und nominelle Lebensdauer . A-585
Genauigkeitsklassen A-587
Vorspannung..... A-587

Vorsichtsmaßnahmen..... A-588

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ ER



Typ	Abmessungen Innenwagen									
	Breite B	Höhe M ±0,05	Länge L	C	H	E	R	S	Maximale Gewindetiefe ℓ	T
ER 513	13	4,5	22	7	7,5	1,1	4,2	M2	1,3	0,9
ER 616	15,6	6	36	29	3,5	1,7	9,2	M3	1,8	1,1
ER 920	20	8,5	46	40	3	2,3	7,3	M3	2,5	1,9
ER 1025	25	10	56	48	4	2,9	9,3	M4	2,8	2,2

Aufbau der Bestellbezeichnung

2 ER616 C1 +95L

- 2: Anzahl Innenwagen auf derselben Schiene
- ER616: Typ
- C1: Symbol für das Radialspiel (*1)
- +95L: Länge Außenschiene (in mm)

(*1) Siehe A-587.

Einheit: mm

	Abmessungen Außenschiene						Tragzahl		Masse	
	K	T_1	D	L_0	F	G	C N	C_0 N	Innenwagen g	Außenschiene g/m
	4	1,1	2,4	40, 60, 80	20	10	54,9	72,5	2,4	166
	5,5	1,4	2,9	45, 70, 95	25	10	71,6	125	5,6	268
	7,5	1,9	3,5	50, 80, 110	30	10	144	201	14,4	474
	9	2,2	4,5	60, 100, 140	40	10	215	315	27	677

Hinweis: Zur Befestigung der Außenschiene der Typen ER513 und ER616 sind Kreuzschlitzschrauben für Präzisionsgeräte zu verwenden (Schraube Nr. 0).

Baugröße	Typ	Benennung der Schraube x Steigung
ER 513	Nr. 0 Flachkopfschraube (Klasse 1)	M2 × 0,4
ER 616		M2,6 × 0,45

Standard der Japan Camera Industry Association JCIS 10-70
Kreuzschlitzschraube für Präzisionsgeräte (Schraube Nr. 0)

Längsführungen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Kreuzrollenführung Typ VR (VR1) B-506
Kreuzrollenführung Typ VR (VR2) B-508
Kreuzrollenführung Typ VR (VR3) B-510
Kreuzrollenführung Typ VR (VR4) B-512
Kreuzrollenführung Typ VR (VR6) B-514
Kreuzrollenführung Typ VR (VR9) B-516
Kreuzrollenführung Typ VR (VR12) B-518
Kreuzrollenführung Typ VR (VR15) B-520
Kreuzrollenführung Typ VR (VR18) B-522
Kugelkäfig B B-524

Optionen B-525
Spezialmontageschraube..... B-525

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-590
Merkmale von Längsführungen..... A-590
• Aufbau und Merkmale A-590
Typen von Längsführungen A-592
• Typenübersicht A-592

Auswahl A-593
Tragzahlen und Lebensdauer A-593
Genauigkeitsklassen A-596

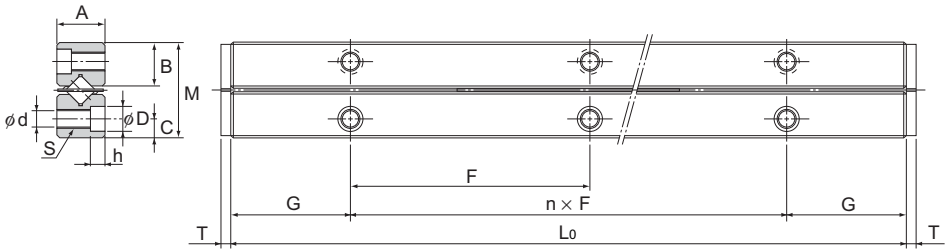
Konstruktionshinweise..... A-597
Montage A-597
Beispiel für die Spieleinstellung A-598
Vorspannung..... A-598
Genauigkeit der Montageoberfläche . A-598

Optionen A-599
Spezialmontageschraube..... A-599

Vorsichtsmaßnahmen..... A-600

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Kreuzrollenführung Typ VR (VR1)



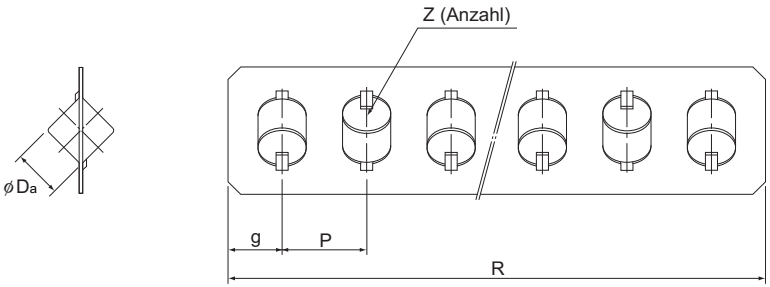
Typ	Maximaler Hub	Haupt-								
		Kombinierte Abmessungen			Montage-					
		M	A	L_0	n × F	G	B	C	S	d
VR 1-20×5Z	12	8,5	4	20	1×10	5	3,9	1,8	M2	1,65
VR 1-30×7Z	22			30	2×10					
VR 1-40×10Z	27			40	3×10					
VR 1-50×13Z	32			50	4×10					
VR 1-60×16Z	37			60	5×10					
VR 1-70×19Z	42			70	6×10					
VR 1-80×21Z	52			80	7×10					

Aufbau der Bestellbezeichnung

VR1 -30 H × 8Z

- VR1: Kombinierte Typennummer (für Linearführung: VB)
- -30: Abmessungen der Schiene in mm (Beispiel für die Angabe bei Kombinationen unterschiedlicher Gesamtlängen: 40/50)
- H: Symbol für Genauigkeit
- 8Z: Anzahl Rollen oder Kugeln

Hinweis: "Ein Satz" gemäß der obigen Typennummer bezieht sich auf eine Kombination aus vier Schienen und zwei Käfigen.



Einheit: mm

Abmessungen								Zulässige Vorspannung	Tragzahl (je Rolle)		Masse (Schiene)
Abmessungen							Anzahl Rollen	δ	C_z	C_{oz}	
	D	h	T	D_a	R	g	P	Z	μm	kN	kN	kg/m
3	1,4	1,6	1,5	14	2	2,5	5	-2	0,098	0,069	0,11
				19			7				
				26,5			10				
				34			13				
				41,5			16				
				49			19				
				54			21				

Hinweis: Soll eine Linearführung in Kombination mit einem Kugelkäfig verwendet werden, siehe Kugelkäfig B auf Seite B-524. Bitte geben Sie die erforderliche Anzahl Kugeln an.

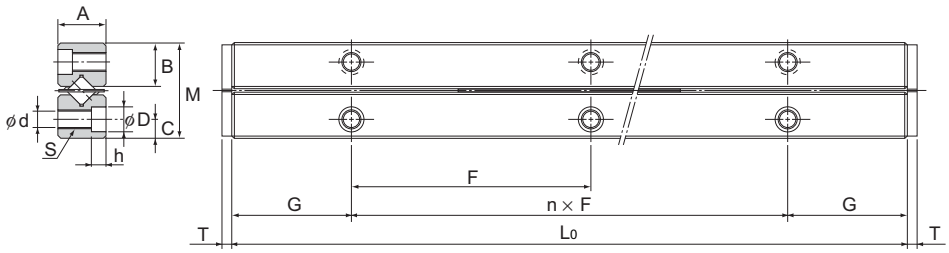
(Beispiel) VB1-50H x 12Z
Anzahl Kugeln

Die in der Tabelle angegebene Masse entspricht dem Wert je Schiene/m.
Kann auch aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden. (Symbol M, z. B. VR1M).
Zur Befestigung der Schiene des Typs VR1 sind Kreuzschlitzschrauben für Präzisionsgeräte zu verwenden (Schraube Nr. 0).

Typ	Schraube	Schraubengröße
Für Typ VR1	Nr. 0 Flachkopfschraube (Klasse 3)	M1,4 × 0,3

Standard der Japan Camera Industry Association JCIS 10-70
Kreuzschlitzschraube für Präzisionsgeräte (Schraube Nr. 0)

Kreuzrollenführung Typ VR (VR2)



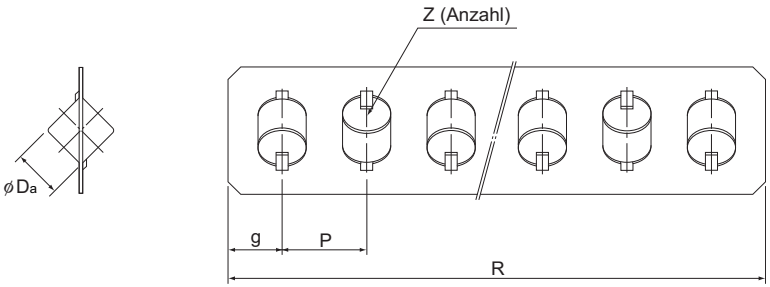
Typ	Maximaler Hub	Haupt-								
		Kombinierte Abmessungen			Montage-					
		M	A	L_0	n × F	G	B	C	S	d
VR 2- 30×5Z	18	12	6	30	1×15	7,5	5,6	2,5	M3	2,55
VR 2- 45×8Z	24			45	2×15					
VR 2- 60×11Z	30			60	3×15					
VR 2- 75×13Z	44			75	4×15					
VR 2- 90×16Z	50			90	5×15					
VR 2-105×18Z	64			105	6×15					
VR 2-120×21Z	70			120	7×15					
VR 2-135×23Z	84			135	8×15					
VR 2-150×26Z	90			150	9×15					
VR 2-165×29Z	96			165	10×15					
VR 2-180×32Z	102			180	11×15					

Aufbau der Bestellbezeichnung

VR2 -30 H × 6Z

- VR2: Kombinierte Typennummer (für Linearführung: VB)
- -30: Abmessungen der Schiene in mm (Beispiel für die Angabe bei Kombinationen unterschiedlicher Gesamtlängen: 90/105)
- H: Symbol für Genauigkeit
- 6Z: Anzahl Rollen oder Kugeln

Hinweis: "Ein Satz" gemäß der obigen Typennummer bezieht sich auf eine Kombination aus vier Schienen und zwei Käfigen.



Einheit: mm

Abmessungen								Zulässige Vorspannung	Tragzahl (je Rolle)		Masse (Schiene)
Abmessungen							Anzahl Rollen	δ	C_z	C_{oz}	
	D	h	T	D_a	R	g	P	Z	μm	kN	kN	kg/m
4,4	2	1,5	2	21	2,5	4	5	-3	0,176	0,127	0,23
				33			8				
				45			11				
				53			13				
				65			16				
				73			18				
				85			21				
				93			23				
				105			26				
				117			29				
				129			32				

Hinweis: Soll eine Linearführung in Kombination mit einem Kugelkäfig verwendet werden, siehe Kugelkäfig B auf Seite B-524. Bitte geben Sie die erforderliche Anzahl Kugeln an.

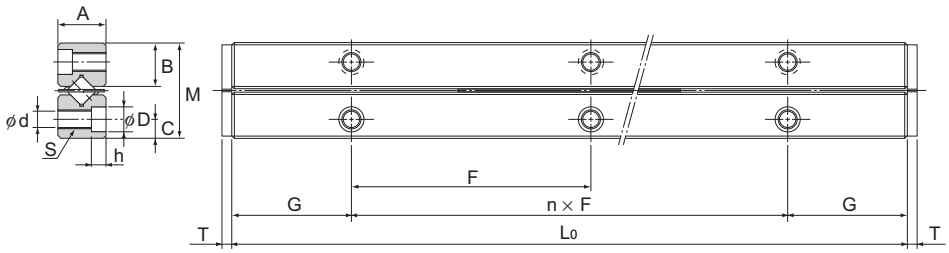
(Beispiel) VB2-90H x 15Z
Anzahl Kugeln

Die in der Tabelle angegebene Masse entspricht dem Wert je Schiene/m.
Kann auch aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden. (Symbol M, z. B. VR2M).
Zur Befestigung der Schiene des Typs VR2 sind Kreuzschlitzschrauben für Präzisionsgeräte zu verwenden (Schraube Nr. 0).

Typ	Schraube	Schraubengröße
Für Typ VR2	Zylinderkopfschraube	M2 × 0,4

Kreuzschlitzschraube JIS B 1111 (Flachkopfschraube)

Kreuzrollenführung Typ VR (VR3)



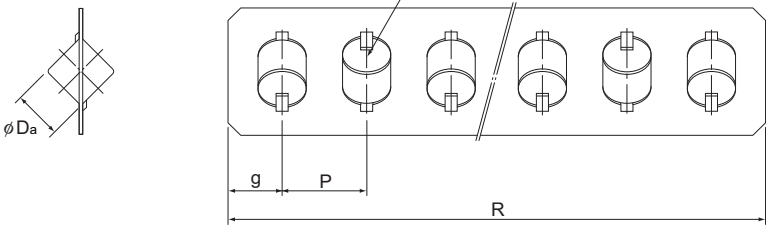
Typ	Maximaler Hub	Haupt-								
		Kombinierte Abmessungen			Montage-					
		M	A	L_0	n × F	G	B	C	S	d
VR 3- 50×7Z	28	18	8	50	1×25	12,5	8,3	3,5	M4	3,3
VR 3- 75×10Z	48			75	2×25					
VR 3-100×14Z	58			100	3×25					
VR 3-125×17Z	78			125	4×25					
VR 3-150×21Z	88			150	5×25					
VR 3-175×24Z	108			175	6×25					
VR 3-200×28Z	118			200	7×25					
VR 3-225×31Z	138			225	8×25					
VR 3-250×35Z	148			250	9×25					
VR 3-275×38Z	168			275	10×25					
VR 3-300×42Z	178			300	11×25					

Aufbau der Bestellbezeichnung

VR3 -75 H × 9Z

- VR3: Kombinierte Typennummer (für Linearführung: VB)
- -75: Abmessungen der Schiene in mm (Beispiel für die Angabe bei Kombinationen unterschiedlicher Gesamtlängen: 100/125)
- H: Symbol für Genauigkeit
- 9Z: Anzahl Rollen oder Kugeln

Hinweis: "Ein Satz" gemäß der obigen Typennummer bezieht sich auf eine Kombination aus vier Schienen und zwei Käfigen.



Einheit: mm

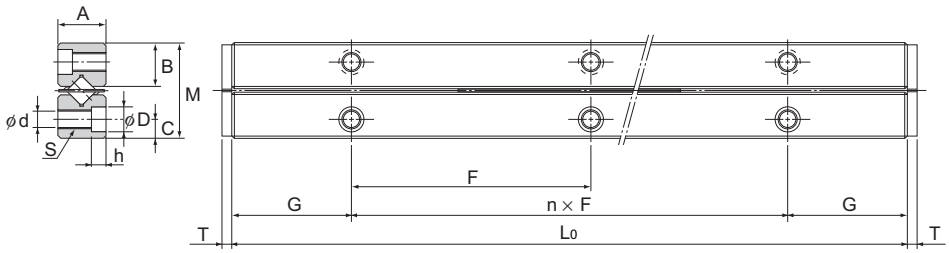
Abmessungen								Zulässige Vorspannung	Tragzahl (je Rolle)		Masse (Schiene)
Abmessungen							Anzahl Rollen	δ	C_z	C_{oz}	
	D	h	T	D_a	R	g	P	Z	μm	kN	kN	kg/m
					36			7				
					51			10				
					71			14				
					86			17				
					106			21				
	6	3,1	2	3	121	3	5	24	-4	0,363	0,275	0,45
					141			28				
					156			31				
					176			35				
					191			38				
					211			42				

Hinweis: Soll eine Linearführung in Kombination mit einem Kugelkäfig verwendet werden, siehe Kugelkäfig B auf Seite B-524. Bitte geben Sie die erforderliche Anzahl Kugeln an.

(Beispiel) VB3-150H x 20Z
Anzahl Kugeln

Die in der Tabelle angegebene Masse entspricht dem Wert je Schiene/m.
Kann auch aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden. (Symbol M, z. B. VR3M).

Kreuzrollenführung Typ VR (VR4)



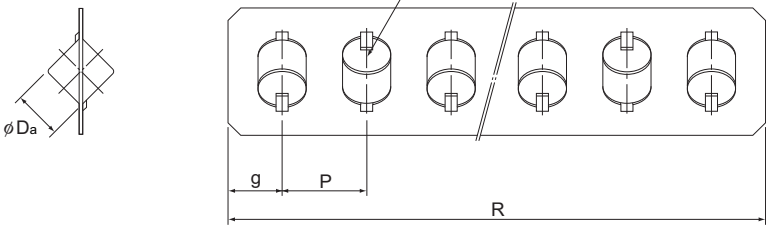
Typ	Maximaler Hub	Haupt-								
		Kombinierte Abmessungen			Montage-					
		M	A	L_0	n × F	G	B	C	S	d
VR 4- 80×7Z	58	22	11	80	1×40	20	10,2	4,5	M5	4,3
VR 4-120×11Z	82			120	2×40					
VR 4-160×15Z	106			160	3×40					
VR 4-200×19Z	130			200	4×40					
VR 4-240×23Z	154			240	5×40					
VR 4-280×27Z	178			280	6×40					
VR 4-320×31Z	202			320	7×40					
VR 4-360×35Z	226			360	8×40					
VR 4-400×39Z	250			400	9×40					
VR 4-440×43Z	274			400	10×40					
VR 4-480×47Z	298			480	11×40					

Aufbau der Bestellbezeichnung

VR4 -80 P × 9Z

- 9Z: Anzahl Rollen oder Kugeln
- P: Symbol für Genauigkeit
- -80: Abmessungen der Schiene in mm (Beispiel für die Angabe bei Kombinationen unterschiedlicher Gesamtlängen: 120/160)
- VR4: Kombinierte Typennummer (für Linearführung: VB)

Hinweis: "Ein Satz" gemäß der obigen Typennummer bezieht sich auf eine Kombination aus vier Schienen und zwei Käfigen.



Einheit: mm

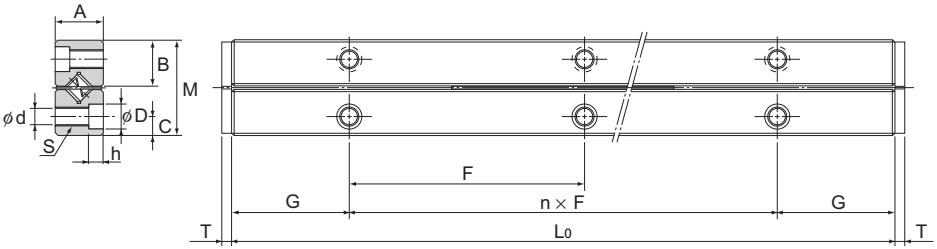
Abmessungen								Zulässige Vorspannung	Tragzahl (je Rolle)		Masse (Schiene)
Abmessungen							Anzahl Rollen	δ	C_z	C_{oz}	
	D	h	T	D_a	R	g	P	Z	μm	kN	kN	kg/m
8	4,2	2	4	51	4,5	7	7	-5	0,764	0,637	0,8
				79			11				
				107			15				
				135			19				
				163			23				
				191			27				
				219			31				
				247			35				
				275			39				
				303			43				
				331			47				

Hinweis: Soll eine Linearführung in Kombination mit einem Kugelkäfig verwendet werden, siehe Kugelkäfig B auf Seite B-524. Bitte geben Sie die erforderliche Anzahl Kugeln an.

(Beispiel) VB4-200H x 17Z
Anzahl Kugeln

Die in der Tabelle angegebene Masse entspricht dem Wert je Schiene/m.
Kann auch aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden. (Symbol M, z. B. VR4M).

Kreuzrollenführung Typ VR (VR6)



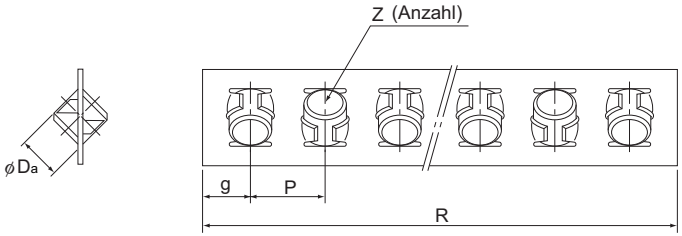
Typ	Maximaler Hub	Haupt-								
		Kombinierte Abmessungen			Montage-					
		M	A	L_0	n × F	G	B	C	S	d
VR 6-100×7Z	56	30	15	100	1×50	25	14,4	6	M6	5,2
VR 6-150×10Z	96			150	2×50					
VR 6-200×13Z	136			200	3×50					
VR 6-250×17Z	156			250	4×50					
VR 6-300×20Z	196			300	5×50					
VR 6-350×24Z	216			350	6×50					
VR 6-400×27Z	256			400	7×50					
VR 6-450×31Z	276			450	8×50					
VR 6-500×34Z	316			500	9×50					
VR 6-550×38Z	336			550	10×50					
VR 6-600×41Z	376			600	11×50					

Aufbau der Bestellbezeichnung

VR6 -100 P × 6Z

- 6Z: Anzahl Rollen oder Kugeln
- P: Symbol für Genauigkeit
- -100: Abmessungen der Schiene in mm (Beispiel für die Angabe bei Kombinationen unterschiedlicher Gesamtlängen: 300/400)
- VR6: Kombinierte Typennummer (für Linearführung: VB)

Hinweis: "Ein Satz" gemäß der obigen Typennummer bezieht sich auf eine Kombination aus vier Schienen und zwei Käfigen.



Einheit: mm

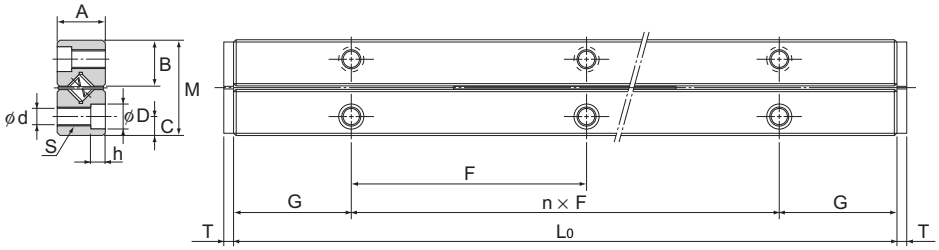
Abmessungen								Zulässige Vorspannung	Tragzahl (je Rolle)		Masse (Schiene)
Abmessungen							Anzahl Rollen	δ	C_z	C_{oz}	
	D	h	T	D_a	R	g	P	Z	μm	kN	kN	kg/m
	9,5	5,2	3,2	6	72	6	10	7	-7	1,91	1,76	1,5
					102			10				
					132			13				
					172			17				
					202			20				
					242			24				
					272			27				
					312			31				
					342			34				
					382			38				
					412			41				

Hinweis: Soll eine Linearführung in Kombination mit einem Kugelkäfig verwendet werden, siehe Kugelkäfig B auf Seite B-524. Bitte geben Sie die erforderliche Anzahl Kugeln an.

(Beispiel) VB6-300H x18Z
Anzahl Kugeln

Die in der Tabelle angegebene Masse entspricht dem Wert je Schiene/m.
Kann auch aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden. (Symbol M, z. B. VR6M).

Kreuzrollenführung Typ VR (VR9)



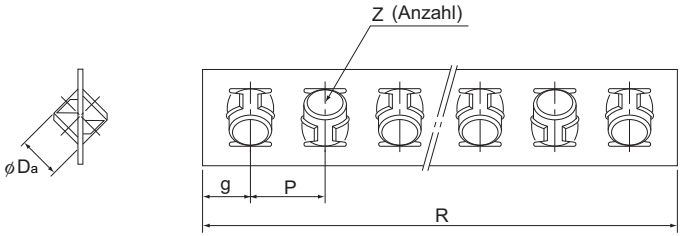
Typ	Maximaler Hub	Haupt-								
		Kombinierte Abmessungen			Montage-					
		M	A	L_0	n × F	G	B	C	S	d
VR 9- 200×10Z	118	40 (40,74)	20	200	1×100	50	19,2	8	M8	6,8
VR 9- 300×15Z	178			300	2×100					
VR 9- 400×20Z	238			400	3×100					
VR 9- 500×25Z	298			500	4×100					
VR 9- 600×30Z	358			600	5×100					
VR 9- 700×35Z	418			700	6×100					
VR 9- 800×40Z	478			800	7×100					
VR 9- 900×45Z	538			900	8×100					
VR 9-1000×50Z	598			1000	9×100					
VR 9-1100×55Z	658			1100	10×100					
VR 9-1200×60Z	718			1200	11×100					

Aufbau der Bestellbezeichnung

VR9 -600 H × 30Z

- VR9: Kombinierte Typennummer (für Linearführung: VB)
- -600: Abmessungen der Schiene in mm (Beispiel für die Angabe bei Kombinationen unterschiedlicher Gesamtlängen: 300/400)
- H: Symbol für Genauigkeit
- 30Z: Anzahl Rollen oder Kugeln

Hinweis: "Ein Satz" gemäß der obigen Typennummer bezieht sich auf eine Kombination aus vier Schienen und zwei Käfigen.



Einheit: mm

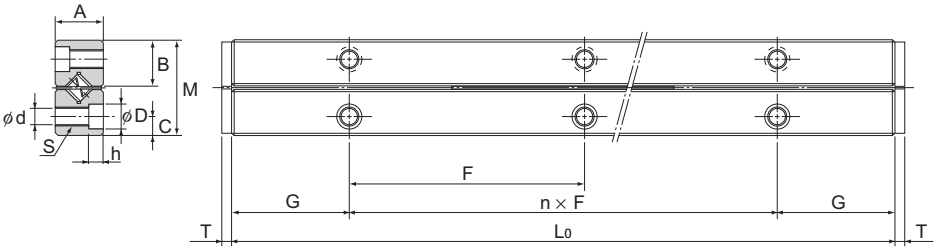
Abmessungen								Zulässige Vorspannung	Tragzahl (je Rolle)		Masse (Schiene)
Abmessungen							Anzahl Rollen	δ	C_z	C_{oz}	
	D	h	T	D_a	R	g	P	Z	μm	kN	kN	kg/m
	10,5	6,2	4	9 (9,525)	141	7,5	14	10	-10	4,31	4,36	3,2
					211			15				
					281			20				
					351			25				
					421			30				
					491			35				
					561			40				
					631			45				
					701			50				
					771			55				
					841			60				

Hinweis: Die oben in Klammern angegebenen Werte bezeichnen die Abmessungen der Linearführung.
Soll eine Linearführung in Kombination mit einem Kugelkäfig verwendet werden, siehe Kugelkäfig B auf Seite B-524.
Bitte geben Sie die erforderliche Anzahl Kugeln an.

(Beispiel) VB9-700H x 33Z
Anzahl Kugeln

Die in der Tabelle angegebene Masse entspricht dem Wert je Schiene/m.
Kann auch aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden. (Symbol M, z. B. VR9M).

Kreuzrollenführung Typ VR (VR12)



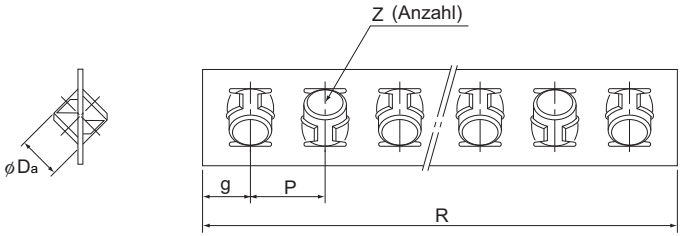
Typ	Maximaler Hub	Haupt-								
		Kombinierte Abmessungen			Montage-					
		M	A	L_0	n × F	G	B	C	S	d
VR12- 200× 7Z	110	58 (57,86)	28	200	1×100	50	28	12	M10	8,5
VR12- 300×10Z	190			300	2×100					
VR12- 400×14Z	230			400	3×100					
VR12- 500×17Z	310			500	4×100					
VR12- 600×21Z	350			600	5×100					
VR12- 700×24Z	430			700	6×100					
VR12- 800×28Z	470			800	7×100					
VR12- 900×31Z	550			900	8×100					
VR12-1000×34Z	630			1000	9×100					
VR12-1100×38Z	670			1100	10×100					
VR12-1200×41Z	750			1200	11×100					

Aufbau der Bestellbezeichnung

VR12 -200 P × 9Z

- VR12: Kombinierte Typennummer (für Linearführung: VB)
- -200: Abmessungen der Schiene in mm (Beispiel für die Angabe bei Kombinationen unterschiedlicher Gesamtlängen: 300/400)
- P: Symbol für Genauigkeit
- 9Z: Anzahl Rollen oder Kugeln

Hinweis: "Ein Satz" gemäß der obigen Typennummer bezieht sich auf eine Kombination aus vier Schienen und zwei Käfigen.



Einheit: mm

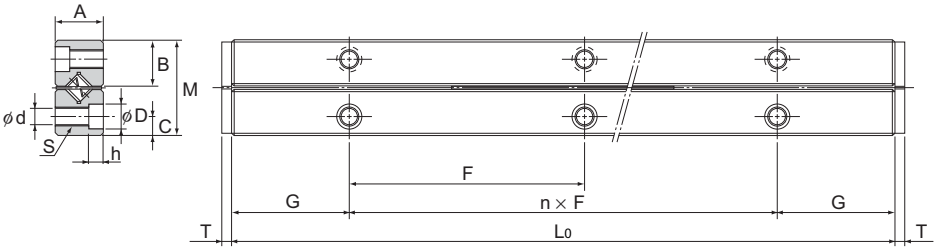
Abmessungen								Zulässige Vorspannung	Tragzahl (je Rolle)		Masse (Schiene)
Abmessungen							Anzahl Rollen	δ	C_z	C_{oz}	
	D	h	T	D_a	R	g	P	Z	μm	kN	kN	kg/m
14	8,2	5	12 (11,906)	145	12,5	20	7	-13	7,25	7,65	5,3
				205			10				
				285			14				
				345			17				
				425			21				
				485			24				
				565			28				
				625			31				
				685			34				
				765			38				
				825			41				

Hinweis: Die oben in Klammern angegebenen Werte bezeichnen die Abmessungen der Linearführung.
Soll eine Linearführung in Kombination mit einem Kugelkäfig verwendet werden, siehe Kugelkäfig B auf Seite B-524.
Bitte geben Sie die erforderliche Anzahl Kugeln an.

(Beispiel) VB12-700H x 20Z
Anzahl Kugeln

Die in der Tabelle angegebene Masse entspricht dem Wert je Schiene/m.
Kann auch aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden. (Symbol M, z. B. VR12M).

Kreuzrollenführung Typ VR (VR15)



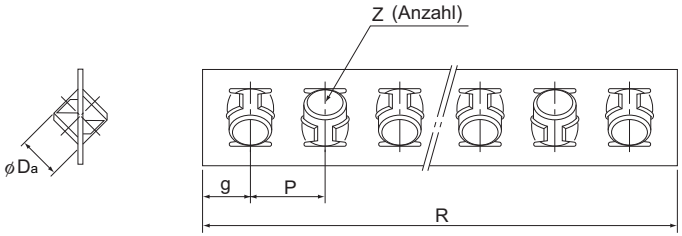
Typ	Maximaler Hub	Haupt-								
		Kombinierte Abmessungen			Montage-					
		M	A	L_0	n × F	G	B	C	S	d
VR15- 300× 8Z	190	71 (71,11)	36	300	2×100	50	34,4	14	M12	10,5
VR15- 400×11Z	240			400	3×100					
VR15- 500×13Z	340			500	4×100					
VR15- 600×16Z	390			600	5×100					
VR15- 700×19Z	440			700	6×100					
VR15- 800×22Z	490			800	7×100					
VR15- 900×25Z	540			900	8×100					
VR15-1000×27Z	640			1000	9×100					
VR15-1100×30Z	690			1100	10×100					
VR15-1200×33Z	740			1200	11×100					

Aufbau der Bestellbezeichnung

VR15 -300 H × 10Z

- VR15: Kombinierte Typennummer (für Linearführung: VB)
- -300: Abmessungen der Schiene in mm (Beispiel für die Angabe bei Kombinationen unterschiedlicher Gesamtlängen: 300/400)
- H: Symbol für Genauigkeit
- 10Z: Anzahl Rollen oder Kugeln

Hinweis: "Ein Satz" gemäß der obigen Typennummer bezieht sich auf eine Kombination aus vier Schienen und zwei Käfigen.



Einheit: mm

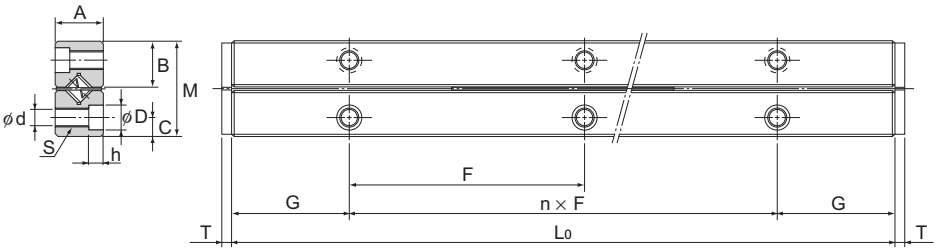
Abmessungen								Zulässige Vorspannung	Tragzahl (je Rolle)		Masse (Schiene)
Abmessungen							Anzahl Rollen	δ	C_z	C_{oz}	
	D	h	T	D_a	R	g	P	Z	μm	kN	kN	kg/m
	17,5	10,2	6	15 (15,081)	205	15	25	8	-16	11,3	12,4	8,3
					280			11				
					330			13				
					405			16				
					480			19				
					555			22				
					630			25				
					680			27				
					755			30				
					830			33				

Hinweis: Die oben in Klammern angegebenen Werte bezeichnen die Abmessungen der Linearführung.
Soll eine Linearführung in Kombination mit einem Kugelkäfig verwendet werden, siehe Kugelkäfig B auf Seite B-524.
Bitte geben Sie die erforderliche Anzahl Kugeln an.

(Beispiel) VB15-800H x 20Z
Anzahl Kugeln

Die in der Tabelle angegebene Masse entspricht dem Wert je Schiene/m.
Kann auch aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden. (Symbol M, z. B. VR15M).

Kreuzrollenführung Typ VR (VR18)



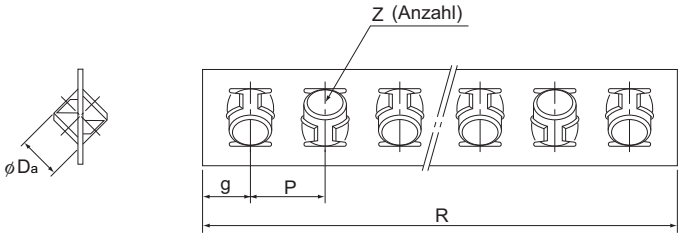
Typ	Maximaler Hub	Haupt-								
		Kombinierte Abmessungen			Montage-					
		M	A	L_0	n × F	G	B	C	S	d
VR18- 300× 6Z	228	83	40	300	2×100	50	40,2	18	M14	12,5
VR18- 400× 9Z	248			400	3×100					
VR18- 500×11Z	328			500	4×100					
VR18- 600×13Z	408			600	5×100					
VR18- 700×16Z	428			700	6×100					
VR18- 800×18Z	508			800	7×100					
VR18- 900×20Z	588			900	8×100					
VR18-1000×23Z	608			1000	9×100					
VR18-1100×25Z	688			1100	10×100					
VR18-1200×27Z	768			1200	11×100					

Aufbau der Bestellbezeichnung

VR18 -400 H × 10Z

- 10Z: Anzahl Rollen oder Kugeln
- H: Symbol für Genauigkeit
- -400: Abmessungen der Schiene in mm (Beispiel für die Angabe bei Kombinationen unterschiedlicher Gesamtlängen: 300/400)
- VR18: Kombinierte Typennummer (für Linearführung: VB)

Hinweis: "Ein Satz" gemäß der obigen Typennummer bezieht sich auf eine Kombination aus vier Schienen und zwei Käfigen.

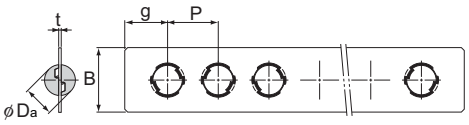


Einheit: mm

Abmessungen								Zulässige Vorspannung	Tragzahl (je Rolle)		Masse (Schiene)
Abmessungen							Anzahl Rollen	δ	C_z	C_{oz}	
	D	h	T	D_a	R	g	P	Z	μm	kN	kN	kg/m
	20	12,2	6	18	186	18	30	6	-18	15,9	17,8	10,5
					276			9				
					336			11				
					396			13				
					486			16				
					546			18				
					606			20				
					696			23				
					756			25				
					816			27				

Hinweis: Die in der Tabelle angegebene Masse entspricht dem Wert je Schiene/m.
Kann auch aus korrosionsbeständigem Stahl geliefert werden. (Symbol M, z. B. VR18M).

Kugelkäfig B



Einheit: mm

Typ	Hauptabmessungen					Tragzahl (je Kugel)		Geeignete Schiene
	D_a	t	B	P	g	C_z N	C_{0z} N	
B 1	1,5	0,2	3,5	2,5	2	7,84	21,6	V1
B 2	2	0,3	5	4	3	12,7	39,2	V2
B 3	3	0,4	7	6	4,5	27,5	87,3	V3
B 4	4	0,5	9	7	4,5	45,1	155	V4
B 6	6	0,6	13,5	10	6	98	353	V6
B 9	9,525	1	19	14	8,5	216	784	V9
B 12	11,906	1	25	20	12,5	324	1420	V12
B 15	15,081	1,2	31	25	15	490	2160	V15

Spezialmontageschraube

Zur Montage der Schiene mit normaler Spieleinstellung verwenden Sie die in der Schiene vorhandene Gewindebohrung (siehe Abb.1). Hierbei ist es erforderlich, die Bohrungsdurchmesser (d_1 und D_1) groß genug auszuführen, so dass die Schienen eingestellt werden können.

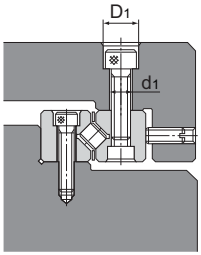


Abb.1

Kann die Befestigungsart nach Abb.2 konstruktionsbedingt nicht vermieden werden, sind Spezialmontageschrauben (S) zu verwenden (siehe Abb.3).

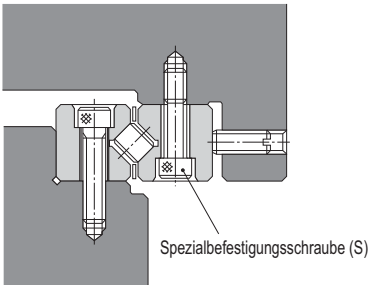


Abb.2

Tab.1 Spezialmontageschraube

Einheit: mm

Typ	S	d	D	H	L	B	Geeignet für Schiene
S 3	M3	2,3	5	3	12	2,5	V3
S 4	M4	3,1	5,8	4	15	3	V4
S 6	M5	3,9	8	5	20	4	V6
S 9	M6	4,6	8,5	6	30	5	V9
S 12	M8	6,25	11,3	8	40	6	V12
S 15	M10	7,9	13,9	10	45	8	V15
S 18	M12	9,6	15,8	12	50	10	V18

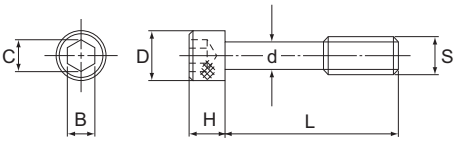
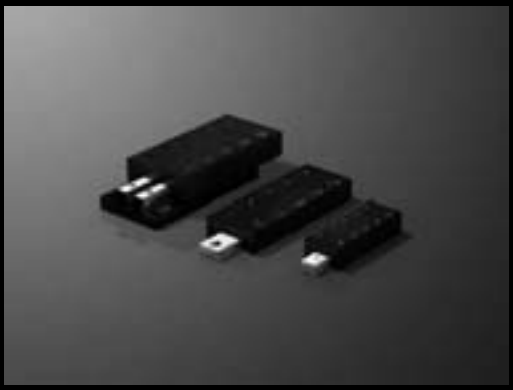


Abb.3 Spezialmontageschraube



Kreuzrollentische

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ VRT - Miniaturtyp
(Gewindebohrung im Sockel) B-528
Typ VRT-A Miniaturtyp
(Gewindebohrung im Sockel) B-530
Typ VRU..... B-532

A Technische Beschreibungen (separat)

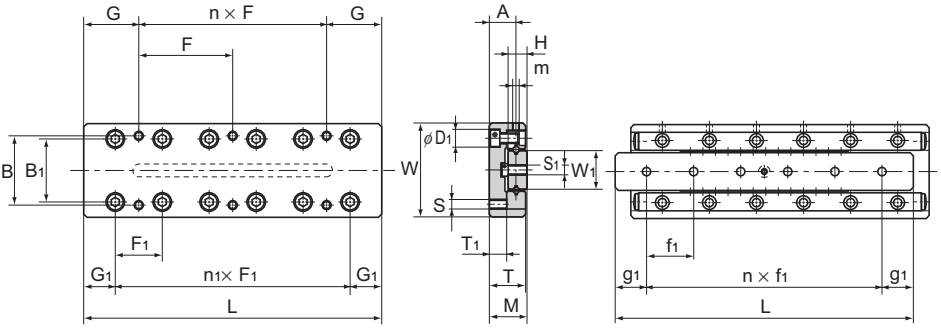
Merkmale und Typen A-604
Merkmale von Kreuzrollentischen..... A-604
• Aufbau und Merkmale A-604

Auswahl A-606
Tragzahlen und nominelle Lebensdauer . A-606
Genauigkeitsklassen..... A-608

Vorsichtsmaßnahmen..... A-609

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

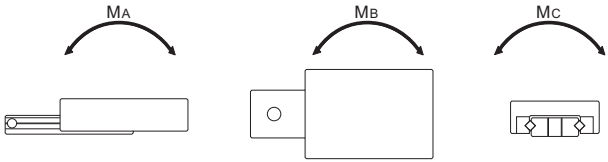
Typ VRT - Miniaturtyp (Gewindebohrung im Sockel)

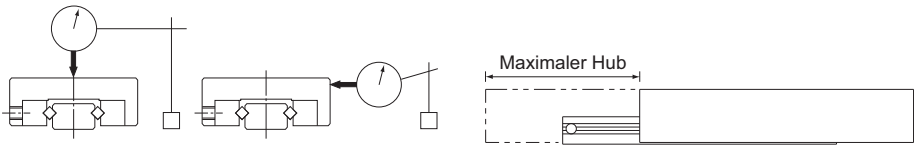


Baureihe/-größe	Hauptabmessungen					Abmessungen der Tischfläche							
	Maximaler Hub	Breite W ±0,1	Höhe M ±0,1	Länge L	Masse g	Position der Gewindebohrung zur Tischbefestigung							
						B	n × F	G	S	n1× F1	B1	D1	G1
VRT 1025	12	20	8	25	23	14	1×18	3,5	M2,6	1×10	12,4	4,1	7,5
VRT 1035	18			35	32		1×28	3,5		2×10			
VRT 1045	25			45	42		1×20	12,5		3×10			
VRT 1055	32			55	52		1×30	12,5		4×10			
VRT 1065	40			65	62		2×20	12,5		5×10			
VRT 1075	45			75	72		1×30	22,5		6×10			
VRT 1085	50			85	82		2×30	12,5		7×10			
VRT 2035	18	30	12	35	78	22	1×28	3,5	M3	1×15	20	6	10
VRT 2050	30			50	113		1×43	3,5		2×15			
VRT 2065	40			65	147		1×30	17,5		3×15			
VRT 2080	50			80	184		1×45	17,5		4×15			
VRT 2095	60			95	220		2×30	17,5		5×15			
VRT 2110	70			110	257		1×45	32,5		6×15			
VRT 2125	80			125	290		2×45	17,5		7×15			
VRT 3055	30	40	16	55	229	30	1×40	7,5	M4	1×25	28,4	7,5	15
VRT 3080	45			80	336		1×65	7,5		2×25			
VRT 3105	60			105	442		1×50	27,5		3×25			
VRT 3130	75			130	551		1×75	27,5		4×25			
VRT 3155	90			155	657		2×50	27,5		5×25			
VRT 3180	105			180	766		1×75	52,5		6×25			
VRT 3205	130			205	871		2×75	27,5		7×25			

Hinweis: Für eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit kann der Kreuzrollentisch aus rostbeständigem Stahl geliefert werden.

(Beispiel) VRT 2035 M
└── Symbol für rostfreien Stahl



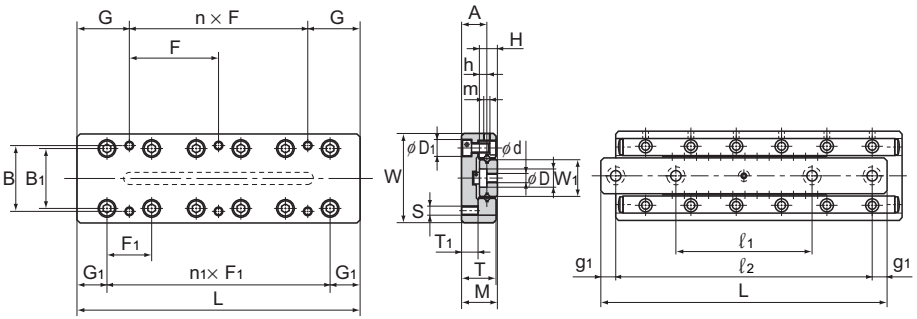


Genauigkeit: ΔC　　Genauigkeit: ΔD

Einheit: mm

Abmessungen Seitenfläche						Abmessungen des Sockels Lage der Befestigungsbohrung				Tragzahl		Zulässiges statisches Moment			Genauigkeit μm	
T	T_1	H	W_1	A	m	S_1	n × f_1	g_1	Anzahl Rollen Z	C kN	C_0 kN	M_A Nm	M_B Nm	M_C Nm	ΔC	ΔD
7,5	3,5	4	6,7	5,5	M2	M2,6	2×7,5	5	5	0,28	0,27	0,75	0,46	0,69	2	4
							2×10	7,5	7	0,38	0,41	1,23	0,85	1,03		
							3×10		10	0,56	0,69	2,18	1,67	1,72		5
							4×10		12	0,65	0,82	2,97	2,35	2,06		
							5×10		14	0,73	0,96	3,87	3,17	2,4		
							6×10		18	0,87	1,27	6,05	5,16	3,19		
							7×10		20	0,94	1,37	7,32	6,37	3,43		
11,5	5,5	6	12,2	8,5		M3	1×20	10	5	0,51	0,51	2,29	1,37	2,21		4
							2×15		7	0,69	0,76	3,76	2,65	3,32		
							3×15		9	0,85	0,98	5,62	4,22	4,25		5
							4×15		12	0,98	1,27	9,1	7,26	5,52		
							5×15		14	1,18	1,57	11,8	9,71	6,8		
							6×15		17	1,47	2,06	16,7	14,1	8,93		
							7×15		19	1,57	2,25	20,4	17,5	9,77		
15,5	7,5	8	16	11,5		M4	1×35	15	6	1,27	1,37	9,85	6,57	7,97		
							2×35		10	2,16	2,84	22,2	17	16,5		
							3×25		13	2,94	4,22	34,8	28,1	24,4	3	6
							4×25		17	3,63	5,69	55,8	47,1	33,3		
							5×25		20	3,92	6,37	74,7	64,6	36,9		
							6×25		24	4,02	6,57	104	92,3	38,1		
							7×25		26	4,22	7,16	120	107	41,5		

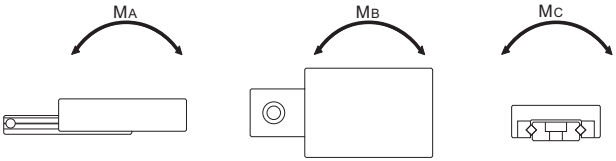
Typ VRT-A Miniaturtyp (Gewindebohrung im Sockel)

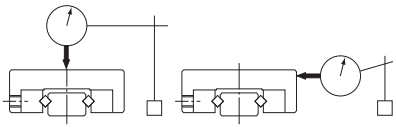


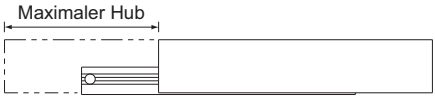
Baureihe/-größe	Hauptabmessungen					Abmessungen der Tischfläche							
	Maximaler Hub	Breite W ±0,1	Höhe M ±0,1	Länge L	Masse g	Position der Gewindebohrung zur Tischbefestigung				$n_1 \times F_1$	B_1	D_1	G_1
						B	n × F	G	S				
VRT 1025A	12	20	8	25	23	14	1×18	3,5	M2,6	1×10	12,4	4,1	7,5
VRT 1035A	18			35	32		1×28	3,5		2×10			
VRT 1045A	25			45	42		1×20	12,5		3×10			
VRT 1055A	32			55	52		1×30	12,5		4×10			
VRT 1065A	40			65	62		2×20	12,5		5×10			
VRT 1075A	45			75	72		1×30	22,5		6×10			
VRT 1085A	50			85	82		2×30	12,5		7×10			
VRT 2035A	18	30	12	35	78	22	1×28	3,5	M3	1×15	20	6	10
VRT 2050A	30			50	113		1×43	3,5		2×15			
VRT 2065A	40			65	147		1×30	17,5		3×15			
VRT 2080A	50			80	181		1×45	17,5		4×15			
VRT 2095A	60			95	217		2×30	17,5		5×15			
VRT 2110A	70			110	254		1×45	32,5		6×15			
VRT 2125A	80			125	287		2×45	17,5		7×15			
VRT 3055A	30	40	16	55	226	30	1×40	7,5	M4	1×25	28,4	7,5	15
VRT 3080A	45			80	333		1×65	7,5		2×25			
VRT 3105A	60			105	439		1×50	27,5		3×25			
VRT 3130A	75			130	548		1×75	27,5		4×25			
VRT 3155A	90			155	652		2×50	27,5		5×25			
VRT 3180A	105			180	761		1×75	52,5		6×25			
VRT 3205A	130			205	866		2×75	27,5		7×25			

Hinweis: Für eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit kann der Kreuzrollentisch aus rostbeständigem Stahl geliefert werden.

(Beispiel) VRT 2035A M
Symbol für rostfreien Stahl





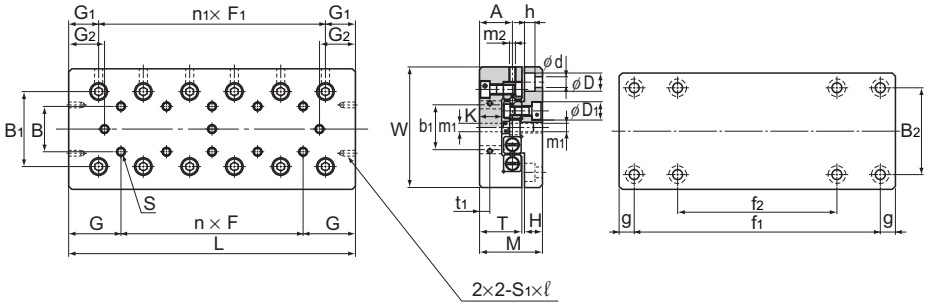


Genauigkeit: ΔC　　Genauigkeit: ΔD

Einheit: mm

Abmessungen Seitenfläche						Abmessungen des Sockels Lage der Befestigungsbohrung					Tragzahl		Zulässiges statisches Moment			Genauigkeit μm	
T	T_1	H	W_1	A	m	d × D × h	ℓ_1	ℓ_2	g_1	Anzahl Rollen Z	C kN	C_0 kN	M_A Nm	M_B Nm	M_C Nm	ΔC	ΔD
7,5	3,5	4	6,7	5,5	M2	2,5×4,1×2,2	–	18	3,5	5	0,28	0,27	0,75	0,46	0,69	2	4
							–	25	5	7	0,38	0,41	1,23	0,85	1,03		
							25	38	3,5	10	0,56	0,69	2,18	1,67	1,72		5
							29	48	3,5	12	0,65	0,82	2,97	2,35	2,06		
							31	55	5	14	0,73	0,96	3,87	3,17	2,4		
							35	65	5	18	0,87	1,27	6,05	5,16	3,19		
							40	75	5	20	0,94	1,37	7,32	6,37	3,43		
11,5	5,5	6	12,2	8,5		3,5×6×3,2	–	25	5	5	0,51	0,51	2,29	1,37	2,21		4
							–	35	7,5	7	0,69	0,76	3,76	2,65	3,32		
							33	55	5	9	0,85	0,98	5,62	4,22	4,25		5
							40	70	5	12	0,98	1,27	9,1	7,26	5,52		
							45	85	5	14	1,18	1,57	11,8	9,71	6,8		
							50	95	7,5	17	1,47	2,06	16,7	14,1	8,93		
							55	110	7,5	19	1,57	2,25	20,4	17,5	9,77		
15,5	7,5	8	16	11,5		4,5×7,5×4,2	–	40	7,5	6	1,27	1,37	9,85	6,57	7,97		
							43	68	6	10	2,16	2,84	22,2	17	16,5		
							55	90	7,5	13	2,94	4,22	34,8	28,1	24,4	3	6
							65	115		17	3,63	5,69	55,8	47,1	33,3		
							95	140		20	3,92	6,37	74,7	64,6	36,9		
							85	165		24	4,02	6,57	104,3	92,3	38,1		
							90	190		26	4,22	7,16	120,8	107,9	41,5		

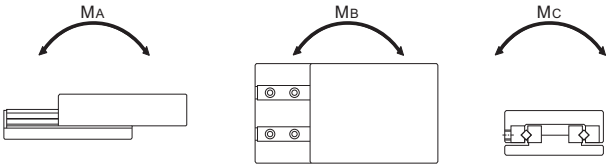
Typ VRU

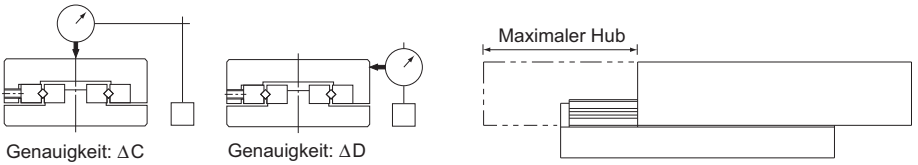


Baureihe/-größe	Hauptabmessungen					Abmessungen der Tischfläche									
						Position der Gewindebohrung zur Tischbefestigung				Lage der Befestigungsbohrung an der Seitenfläche					
	Maximaler Hub	Breite W -0,2 -0,4	Höhe M ±0,1	Länge L	Masse(Hinweis) kg	B	n × F	G	S	B1	n1× F1	G1	G2	b1	t1	S1×ℓ
VRU 1025	12	30	17	25	0,08(0,04)	10	–	12,5	M2	18,4	1×10	7,5	2,5	12	2,5	M2 × 4
VRU 1035	18			35	0,11(0,05)		1×10				2×10		4,5			
VRU 1045	25			45	0,15(0,07)		2×10				3×10		6			
VRU 1055	32			55	0,18(0,09)		3×10				4×10		7,5			
VRU 1065	40			65	0,21(0,1)		4×10				5×10		8,5			
VRU 1075	45			75	0,24(0,12)		5×10				6×10		11			
VRU 1085	50			85	0,27(0,13)		6×10				7×10		13,5			
VRU 2035	18	40	21	35	0,2(0,09)	15	–	17,5	M3	25	1×15	10	3	16	3,4	
VRU 2050	30			50	0,26(0,13)		1×15				2×15		4,5			
VRU 2065	40			65	0,34(0,17)		2×15				3×15		7			
VRU 2080	50			80	0,42(0,21)		3×15				4×15		9,5			
VRU 2095	60			95	0,5(0,25)		4×15				5×15		12			
VRU 2110	70			110	0,58(0,29)		5×15				6×15		14,5			
VRU 2125	80			125	0,66(0,33)		6×15				7×15		17			

Hinweis: Kann auch für ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit aus rostbeständigem Stahl geliefert werden.
Der in Klammern angegebene Wert entspricht der Masse des aus rostbeständigem Stahl ausgeführten Typs.

(Beispiel) VRU 2035 M
Symbol für rostfreien Stahl
(Tischsockel: Aluminium)

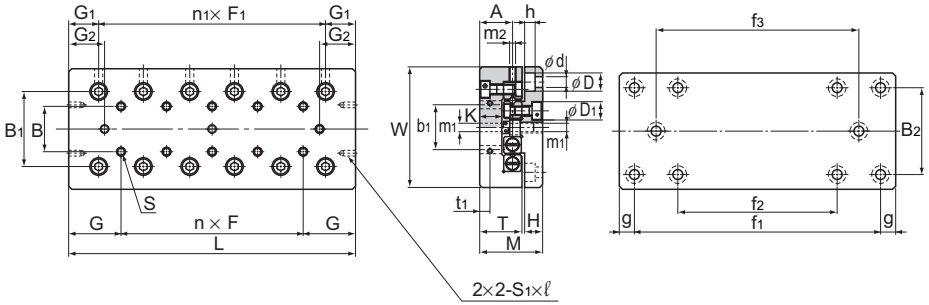




Einheit: mm

									Abmessungen des Sockels Lage der Befestigungsbohrung				Tragzahl		Zulässiges statisches Moment			Genauigkeit μm	
	T	H	K	d × D × h	D_1	m_1	A	m_2	B_2	f_1	f_2	g	Anzahl Rollen Z	C kN	C_0 kN	M_A Nm	M_B Nm	M_C Nm	ΔC	ΔD
	11	5,5	6,5	2,55×4,1×2,5	4,1	M2	9	M2	22	18	–	3,5	5	0,28	0,27	0,75	0,46	1,24	2	4
										28	–		7	0,38	0,41	1,23	0,85	1,85		
										38	–		10	0,56	0,69	2,18	1,67	3,09		
										48	28		12	0,65	0,82	2,97	2,35	3,71		5
										58	38		14	0,73	0,96	3,87	3,17	4,33		
										68	48		18	0,87	1,27	6,05	5,16	5,74		
										78	58		20	0,94	1,37	7,32	6,34	6,18		
	14	6,5	7,5	3,5×6×3,5	6	M3	11	M3	30	25	–	5	5	0,51	0,51	2,29	1,4	3,06		4
										40	–		7	0,69	0,76	3,76	2,6	4,59		
										55	–		9	0,85	0,98	5,62	4,17	5,89		5
										70	40		12	1,18	1,57	9,1	7,22	9,42		
										85	55		14	1,27	1,76	11,8	9,7	10,5		
										100	70		17	1,47	2,06	16,7	14,1	12,3	3	6
										115	85		19	1,57	2,25	20,4	17,5	13,5		

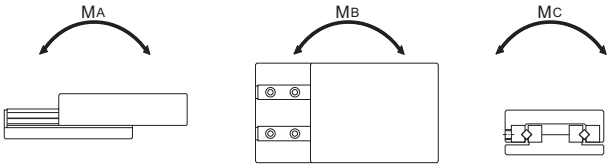
Typ VRU

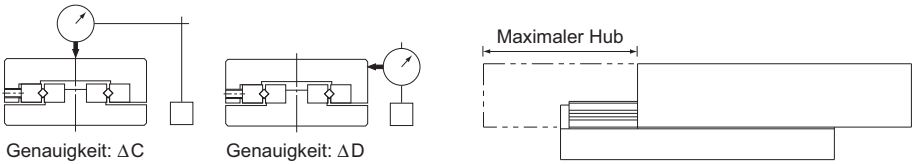


Baureihe/-größe	Hauptabmessungen					Abmessungen der Tischfläche										
						Position der Gewindebohrung zur Tischbefestigung				Lage der Befestigungsbohrung an der Seitenfläche						
	Maximaler Hub	Breite W ±0,1	Höhe M ±0,1	Länge L	Masse* kg	B	n × F	G	S	B_1	n_1× F_1	G_1	G_2	b_1	t_1	S_1×ℓ
VRU 3055	30	60	28	55	0,57(0,3)	25	–	27,5	M4	39	1×25	15	5,5	40	5,5	M3 × 6
VRU 3080	45			80	0,8(0,4)		1×25				2×25		10,5			
VRU 3105	60			105	1,03(0,6)		2×25				3×25		15,5			
VRU 3130	75			130	1,26(0,7)		3×25				4×25		20,5			
VRU 3155	90			155	1,49(0,9)		4×25				5×25		25,5			
VRU 3180	105			180	1,72(1)		5×25				6×25		30,5			
VRU 3205	130			205	1,95(1,1)		6×25				7×25		30,5			
VRU 4085	50	80	35	85	1,5(0,8)	40	–	42,5	M5	53	1×40	22,5	10,5	55	6,5	
VRU 4125	75			125	2,3(1,2)		1×40				2×40		18			
VRU 4165	105			165	3,1(1,5)		2×40				3×40		23			
VRU 4205	135			205	3,8(1,9)		3×40				4×40		30,5			
VRU 4245	155			245	4,6(2,2)		4×40				5×40		38			
VRU 4285	185			285	5,3(2,6)		5×40				6×40		43			

Hinweis: Kann auch für ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit aus rostbeständigem Stahl geliefert werden.
Der in Klammern angegebene Wert entspricht der Masse des aus rostbeständigem Stahl ausgeführten Typs.

(Beispiel) VRU 3080 M
Symbol für rostfreien Stahl
(Tischsockel: Aluminium)

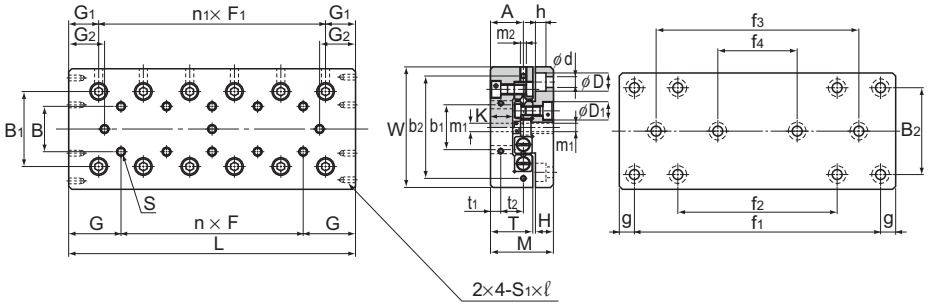




Einheit: mm

								Abmessungen des Sockels Lage der Befestigungsbohrung					Anzahl Rollen	Tragzahl		Zulässiges statisches Moment			Genauigkeit µm	
	T	H	K	d × D × h	D_1	m_1	A	m_2	B_2	f_1	f_2	f_3	g	Z	C kN	C_0 kN	M_A Nm	M_B Nm	M_C Nm	ΔC	ΔD
	18,5	9	10	4,5×7,5×5	7,5	M4	14,5	M4	40	35	–	–	10	6	1,47	1,67	9,85	6,54	15,5	2	5
										60	–	–		10	2,06	2,75	22,2	17	25,6		
										85	–	–		13	2,35	3,33	34,8	28,1	31,1	3	6
										110	–	–		17	2,94	4,41	55,8	47,1	41,2		
										135	–	85		20	3,53	5,49	74,7	64,6	51,2		
										160	–	110		24	4,02	6,57	104	92,3	61,3		7
										185	85	135		26	4,22	7,16	120	107	66,8		
	24	10,5	12,5	5,5×9,5×6	9,5		18,5		60	65	–	–	10	7	3,53	4,8	48,7	33,7	64	2	5
										80	–	–	22,5	11	5,2	8,04	101	79,1	107	3	6
										120	–	–		14	6,77	11,3	153	125	150		7
										160	80	–		18	8,14	14,5	239	204	193		
										200	120	–		22	9,42	17,7	344	302	235		
										240	160	–		26	10,7	20,9	468	418	278		

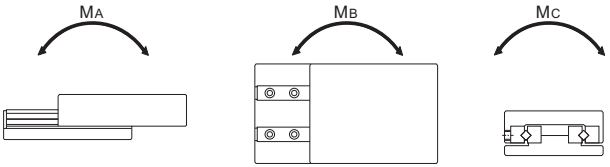
Typ VRU

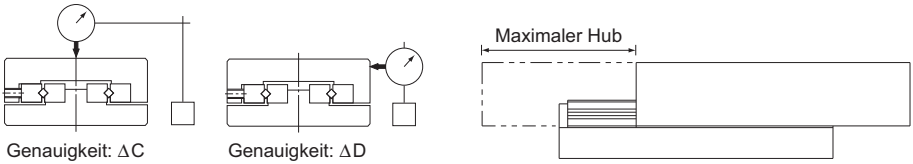


Baureihe/-größe	Hauptabmessungen					Abmessungen der Tischfläche											
						Position der Gewindebohrung zur Tischbefestigung				Lage der Befestigungsbohrung an der Seitenfläche							
	Maximaler Hub	Breite W ±0,1	Höhe M ±0,1	Länge L	Masse* kg	B	n × F	G	S	B_1	$n_1 \times F_1$	G_1	G_2	b_1	b_2	t_1	t_2	$S_1 \times \ell$
VRU 6110	60	100	45	110	3,2(1,7)	50	–	55	M6	63	1×50	30	16	60	92	8	15	M4 × 8
VRU 6160	95			160	4,6(2,5)		1×50				2×50		23,5					
VRU 6210	130			210	6(3,2)		2×50				3×50		31					
VRU 6260	165			260	7,4(4)		3×50				4×50		38,5					
VRU 6310	200			310	8,7(4,8)		4×50				5×50		46					
VRU 6360	235			360	10,1(5,6)		5×50				6×50		53,5					
VRU 6410	265			410	11,5(6,4)		6×50				7×50		63,5					
VRU 9210	130	145	60	210	12(7,1)	85	–	105	M8	96	1×100	55	27	90	135	11	20	
VRU 9310	180			310	17,6(7,9)		1×100				2×100		52					
VRU 9410	350			410	23,2(–)		2×100				3×100							
VRU 9510	450			510	28,8(–)		3×100				4×100							
VRU 9610	550			610	34,4(–)		4×100				5×100							
VRU 9710	650			710	40(–)		5×100				6×100		17					
VRU 9810	750			810	45,6(–)		6×100				7×100							
* VRU 9910	850			910	51,2(–)		7×100				8×100							
* VRU 91010	950			1010	56,8(–)		8×100				9×100							

Hinweis: Kann auch für ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit aus rostbeständigem Stahl geliefert werden.
Der in Klammern angegebene Wert entspricht der Masse des aus rostbeständigem Stahl ausgeführten Typs.
Die Typen VRU 9910 und VRU 91010 werden bei Bestellung gefertigt.

(Beispiel) VRU 6310 M
Symbol für rostfreien Stahl
(Tischsockel: Aluminium)





Einheit: mm

									Abmessungen des Sockels Lage der Befestigungsbohrung						Tragzahl		Zulässiges statisches Moment			Genauigkeit µm	
														Anzahl Rollen	C	C_0	M_A	M_B	M_C		
	T	H	K	d × D × h	D_1	m_1	A	m_2	B_2	f_1	f_2	f_3	f_4	g	Z	kN	kN	Nm	Nm	Nm	ΔC	ΔD
	31	13	15	7×11×7	11	M5	23,5	M5	60	90	–	–	–	10	6	7,45	10,6	121	80,5	158	3	6
										140	–	–	–		9	9,31	14,1	231	171	211	3	6
										190	–	90	–		13	12,5	21,1	428	345	317	3	7
										240	–	140	–		16	15,6	28,2	616	516	423	3	7
										290	–	190	–		19	17,1	31,8	838	720	476	4	8
										340	140	240	–		22	19,8	38,8	1090	958	582	4	8
										390	190	290	–		26	22,5	45,9	1480	1320	688	4	8
	43	16	21	9×14×9	14	M8	32	M6	90	100	–	–	–	55	9	20,9	34,9	837	622	838	3	7
										200	–	–	–		14	31,9	61,1	1760	1440	1460	3	7
										300	–	100	–		15	31,9	61,1	1990	1650	1460	4	8
										400	–	200	–		19	38,4	78,5	3030	2600	1880	4	8
										500	100	300	–		22	44,7	96	3950	3460	2300	4	9
										600	200	400	–		26	50,6	114	5380	4810	2730	4	9
										700	300	500	100		29	53,5	123	6600	5960	2940	5	10
										800	400	600	200		33	59,1	139	8410	7680	3340	5	10
										900	500	700	300		37	64,6	157	10400	9620	3760	5	10

Linear-Kugelschlitten

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen...
Typ LSP B-540
Typ LS B-542
Typ LSC B-544

Geschwindigkeitsregler B-546
Spezial-Grundplatte Typ B B-546
Endschalter B-547

A Technische Beschreibungen (separat)

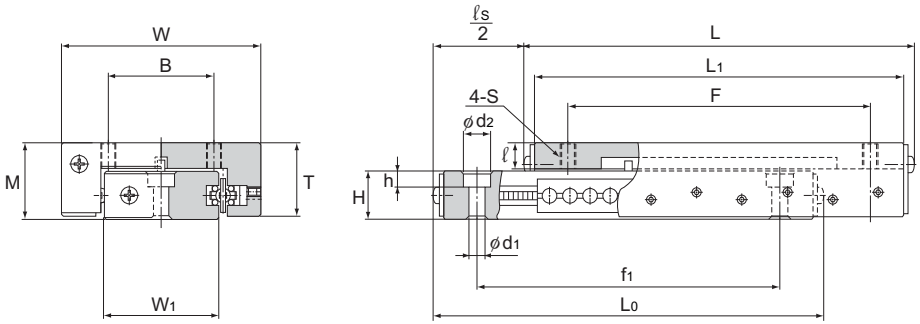
Merkmale und Typen A-612
Merkmale des Linear-Kugelschlittens . A-612
• Aufbau und Merkmale A-612
Typen von Linear-Kugelschlitten A-614
• Typenübersicht A-614

Auswahlkriterien A-617
Tragzahlen und nominelle Lebensdauer. A-617
Genauigkeit A-619

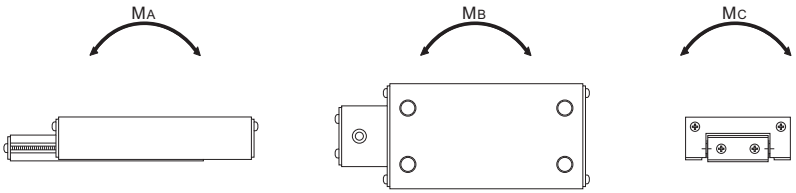
Vorsichtsmaßnahmen..... A-620

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ LSP



Typ	Schlittenabmessungen								
	Max. Hub ℓs	Höhe M ±0,25	Breite W ±0,25	Länge L	T	L1	B	F	S ×ℓ
LSP 1340	15	13	25	42,6	12,5	39	11	30	M3 × 5
LSP 1365	25	13	25	67,6	12,5	64	11	55	M3 × 5
LSP 1390	50	13	25	92,6	12,5	89	11	80	M3 × 5
LSP 2050	25	20	44	54	18,3	47	20	35	M5 × 8,4
LSP 2080	50	20	44	84	18,3	77	20	65	M5 × 8,4
LSP 20100	75	20	44	104	18,3	97	20	85	M5 × 8,4
LSP 25100	50	25	66	105,2	24	97	35	75	M5 × 8,5
LSP 25125	75	25	66	130,2	24	122	35	100	M5 × 8,5
LSP 25150	100	25	66	155,2	24	147	35	125	M5 × 8,5

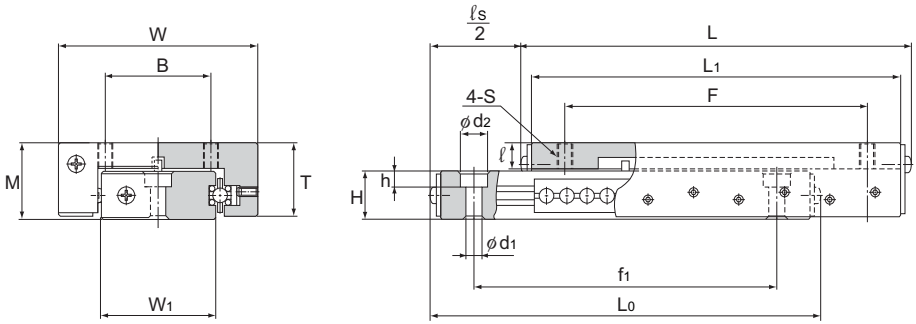


Einheit: mm

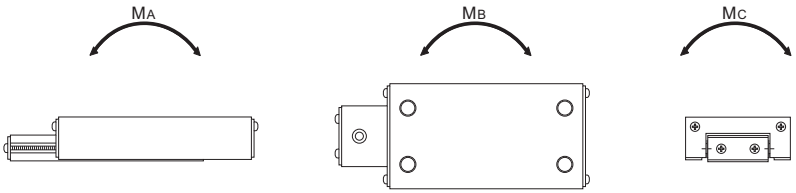
	Sockelabmessungen					Zulässiges statisches Moment*		Tragzahl		Gewicht
	Breite W_1	Höhe H	$d_1 \times d_2 \times h$	Länge L_0	f_1	M_A, M_B Nm	M_C Nm	C N	C_0 N	g
	12,2	7,7	3,3×6×3,3	42,6	30	0,88	0,49	68,6	118	37
	12,2	7,7	3,3×6×3,3	67,6	55	1,76	0,98	118	206	60
	12,2	7,7	3,3×6×3,3	92,6	80	3,04	1,27	157	275	85
	22,3	11	5,3×9×5,3	54	35	1,37	2,25	157	284	114
	22,3	11	5,3×9×5,3	84	65	3,53	4,51	304	559	184
	22,3	11	5,3×9×5,3	104	85	5	5,69	392	706	231
	38	16	5,3×9×5,3	105,2	75	9,22	14,5	588	1069	433
	38	16	5,3×9×5,3	130,2	100	12,9	18,1	735	1333	547
	38	16	5,3×9×5,3	155,2	125	17,5	21,9	882	1598	652

Hinweis: *M_A, M_B und M_C zeigen das zulässige Moment je Linearführungssystem gemäß der obigen Abbildung.

Typ LS



Typ	Schlittenabmessungen								
	Max. Hub ℓs	Höhe M ±0,25	Breite W ±0,25	Länge L	T	L1	B	F	S ×ℓ
LS 827	13	8	14,2	29,6	7,6	26	5,5	16	M2 × 2,7
LS 852	25	8	14,2	54,6	7,6	51	5,5	41	M2 × 2,7
LS 877	50	8	14,2	79,6	7,6	76	5,5	66	M2 × 2,7
LS 1027	13	10	19	29,6	9,2	26	8,5	16	M3 × 3,2
LS 1052	25	10	19	54,6	9,2	51	8,5	41	M3 × 3,2
LS 1077	50	10	19	79,6	9,2	76	8,5	66	M3 × 3,2

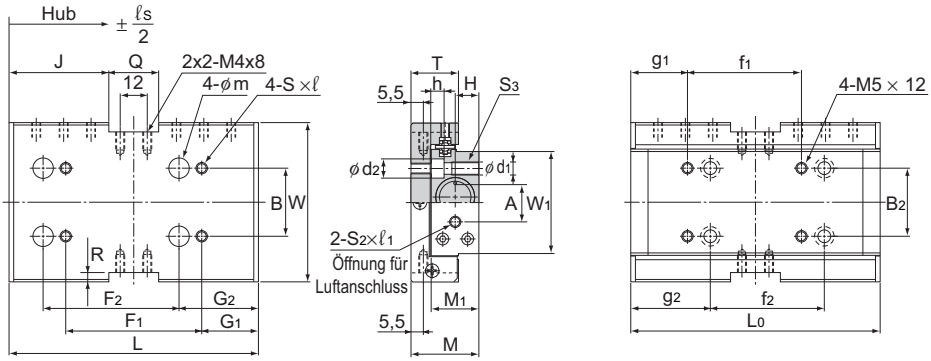


Einheit: mm

	Sockelabmessungen					Zulässiges statisches Moment*		Tragzahl		Gewicht
	Breite W_1	Höhe H	$d_1 \times d_2 \times h$	Länge L_0	f_1	M_A, M_B Nm	M_C Nm	C N	C_0 N	g
	6,2	4,7	2,2×3,9×1,4	29,6	19	0,2	0,29	39,2	68,6	9
	6,2	4,7	2,2×3,9×1,4	54,6	35	0,49	0,39	68,6	118	15
	6,2	4,7	2,2×3,9×1,4	79,6	60	0,88	0,59	98	167	21
	9,6	6,2	3,3×6×3,1	29,6	19	0,29	0,59	58,8	108	13
	9,6	6,2	3,3×6×3,1	54,6	35	0,78	1,08	108	186	23
	9,6	6,2	3,3×6×3,1	79,6	60	1,47	1,57	157	275	34

Hinweis: *M_A, M_B und M_C zeigen das zulässige Moment je Linearführungssystem gemäß der obigen Abbildung.

Typ LSC



Typ	Max. Hub ℓ_s $^{+0,5}_{0}$	Zylinder-Innendurch-messer	Schlittenabmessungen					
			Theoretische Antriebskraft (bei 500 kPa) N	Höhe M ±0,05	Breite W	L	T	B
LSC 1015	15	10	38,2	25	50	80	24	20
LSC 1515	15	15	86,3	30	70	80	21	30
LSC 1530	30	15	86,3	30	70	110	21	30
LSC 1550	50	15	86,3	30	70	150	21	30

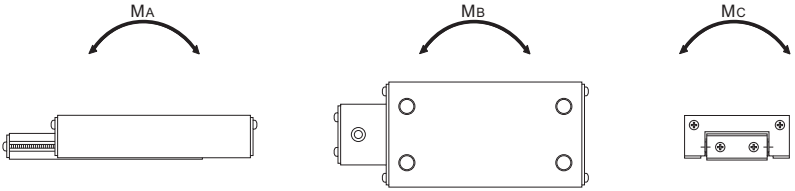
Typ	L_0	B_2	Schlittenabmessungen				Sockelabmessungen		
			f_2	g_2	f_1	g_1	d_1× d_2× h	A	S_3
LSC 1015	80	20	40	20	–	–	3,3×5,5×3,5	13	M4
LSC 1515	80	30	40	21	23	29,5	5,2×9×5,5	17	M6
LSC 1530	110	30	60	25	40	35	5,2×9×5,5	17	M6
LSC 1550	150	30	100	25	78	36	5,2×9×5,5	17	M6

Aufbau der Bestellbezeichnung

LSC1515 B S L

- LSC1515: Typ
- B: Mit Grundplatte
- S: Mit externem Anschlag
- L: Mit Endschalter

Hinweis: Grundplatte, externer Anschlag und Endschalter sind für Typ LSC1015 nicht verfügbar.
Der Geschwindigkeitsregler ist optional erhältlich.



Einheit: mm

Schlittenabmessungen										
	F_1	G_1	S ×ℓ	m	G_2	F_2	J	Q	R	M_1
	40	20	M4 × 7	5,5	12,5	40	–	–	–	16,5
	40	19	M5 × 8	9	28,5	40	29	22	4	21
	60	25	M5 × 8	9	35	60	44	22	4	21
	100	25	M5 × 8	9	50	50	64	22	4	21

Sockelabmessungen				Zulässiges statisches Moment*		Tragzahl		Gewicht
	W_1	H	S_2×ℓ_1	M_A, M_B Nm	M_C Nm	C N	C_0 N	kg
	31,2	5,5	M5 × 5	4,9	7,45	392	676	0,25
	45	10,5	M5 × 4,5	4,9	11,1	392	676	0,37
	45	10,5	M5 × 4,5	8,43	15,4	549	951	0,52
	45	10,5	M5 × 4,5	15,4	22,1	794	1350	0,72

Hinweis: *M_A, M_B und M_C zeigen das zulässige Moment je Linearführungssystem gemäß der obigen Abbildung.

Geschwindigkeitsregler

In Abb.1 ist die Form des Geschwindigkeitsreglers dargestellt.

Hinweis: Der Geschwindigkeitsregler ist optional erhältlich.
(Regelungsart: Abluftdrosselung)

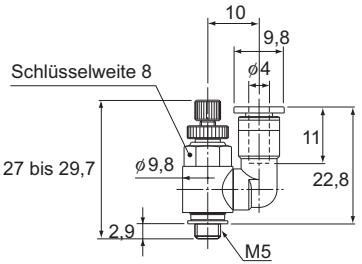


Abb.1 Form des Geschwindigkeitsreglers (für alle Typen gleich)

Spezial-Grundplatte Typ B

Der Linear-Kugelschlitten LSC kann mit einem Schalter zur Feststellung der Endlage versehen werden. Hierzu ist eine spezielle Grundplatte optional verfügbar (Abb.2). Ist eine genaue Positionierung erforderlich, kann zur Justierung auf der Grundplatte eine Einstellschraube montiert werden. (nicht für Typ LSC1015).

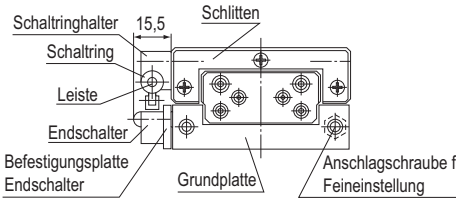
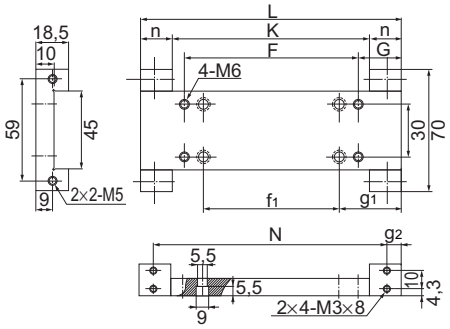
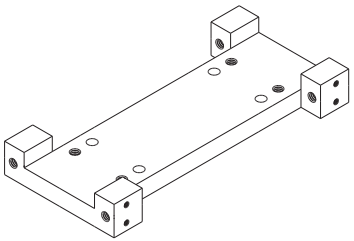


Abb.2 Spezial-Grundplatte und Endschaltermontage





Einheit: mm

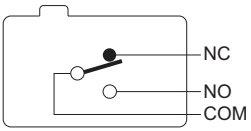
Grundplatte Typ B	Abmessungen Grundplatte									Masse
	Länge L	F	G	f_1	g_1	K	n	N	g_2	kg
LSC1515	80	40	21	23	29,5	56	12	68	6	0,12
LSC1530	110	60	25	40	35	74	18	94	8	0,16
LSC1550	150	100	25	78	36	114	18	134	8	0,21

Endschalter

Der Endschalter wird wie folgt spezifiziert:

<Endschalterspezifikation>

Typ	D2VW-5L2A-1 (Omron)
Kontaktart	Öffner



<Spezifikation der Nennwerte>

Typ	Nennspannung (V)		Nicht-induktive Last (A)				Induktive Last (A)	
			Ohmsche Last		Rampenlast		Induktive Last	
			Öffner	Schließer	Öffner	Schließer	Öffner	Schließer
D2VW-5	AC	125	5		0,5		4	
		250	5		0,5		4	
	DC	30	5		3		4	
		125	0,4		0,1		0,4	

Hinweis1: Die obigen Werte gelten für konstanten Strom.
Hinweis2: Induktive Last beinhaltet einen Leistungsfaktor von 0,7 und mehr (Wechselstrom) und eine Zeitkonstante von 7 ms und weniger (Gleichstrom).
Hinweis3: Die Rampenlast hat einen Einschaltstrom in 10-facher Höhe des Dauerstroms.
Hinweis4: Die oben angegebenen Nennwerte gelten für Tests gemäß JIS C 4505 unter den folgenden Bedingungen.
(1) Umgebungstemperatur: 20°C± 2°C
(2) Luftfeuchtigkeit: 65% ± 5% RH
(3) Betriebsfrequenz: 30 x/min

Hinweis: Für Anwendungen unter geringen Belastungen (5 bis 24 VDC) ist ein Kleinstlasttyp verfügbar. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Rollenumlaufschuhe

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen LR und LR-Z B-550
Typen LRA und LRA-Z B-551
Typen LRB und LRB-Z B-552
Typ LRU B-553

Zubehör B-554
Federplatte Typ PA B-554
Montageblöcke Typ SM/SMB B-555
Montageblöcke SE/SEB B-556

A Technische Beschreibungen (separat)

Eigenschaften und Typen A-622
Merkmale des Rollenumlaufschuhs .. A-622
• Aufbau und Merkmale A-622
Typen von Rollenumlaufschuhen A-624
• Typenübersicht A-624

Auswahlkriterien A-626
Nominelle Lebensdauer A-626
Genauigkeitsklassen A-629

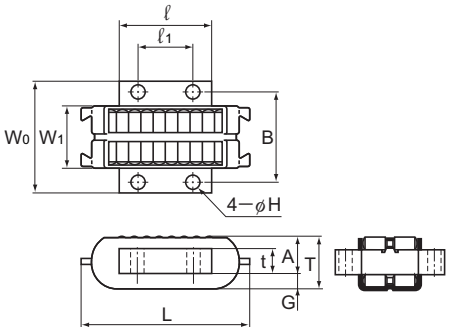
Konstruktionshinweise A-630
Laufbahn A-630
Montage der Rollenumlaufschuhe A-631
Spieleinstellung A-632
Anordnungsbeispiele für Rollenumlaufschuhe .. A-633
Montagebeispiele für Rollenumlaufschuhe .. A-634

Zubehör A-635
Federplatte Typ PA A-635
Montageblöcke Typen SM/SMB und SE/SEB .. A-636

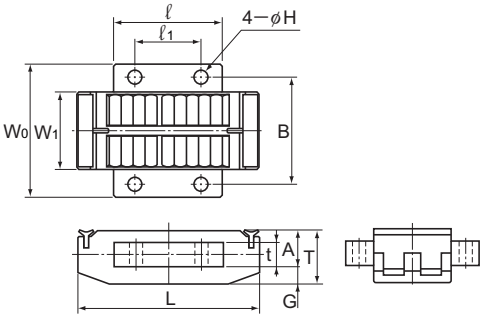
Vorsichtsmaßnahmen A-637

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen LR und LR-Z



Typ LR

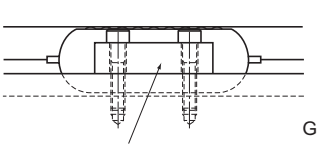


Typ LR-Z

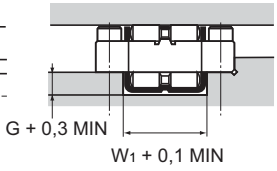
Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen													Gewicht	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
	W_1 0 −0,1	Länge L	Höhe T	Breite W_0	A	t	G	ℓ 0 −0,2	Abstand Montagebohrungen ℓ_1	Abstand Montagebohrungen B	H	S	Befestigungsschraube	g	C kN	C_0 kN
LR 1547Z	15	47	16	30	11	7	5	20	12	23	3,4	0,2	M3*	60	21,6	39,9
LR 2055Z	20	55	17,3	36	12	8	5,3	30	18	29	4,5	0,2	M4*	110	38,9	84,9
LR 2565Z	25	65	20,6	45	14	9	6,6	35	20	36	5,5	0,1	M5*	190	55	113
LR 3275Z	32	75	21,6	55	15	10	6,6	45	27	44	5,5	0,1	M5*	320	88	208
LR 4095	40	95	30	68	21	14	9	55	35	54	6,6	0,3	M6	800	150	326
LR 50130	50	130	42	82	30	20	12	78	50	66	9	0,3	M8	1810	285	577

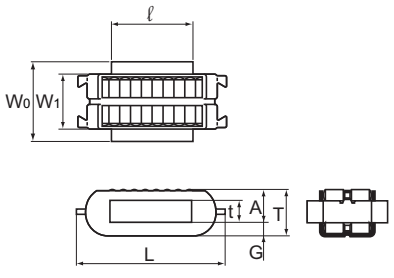
Hinweis: Innensechskantschrauben können bei den mit * markierten Größen aufgrund ihrer Kopfabmessungen ungeeignet sein.



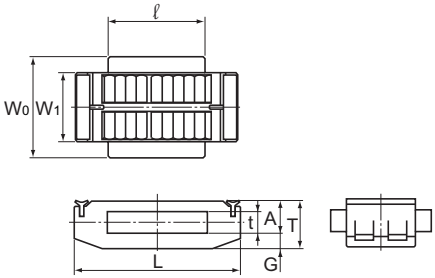
Typen LR und LR-Z



Typen LRA und LRA-Z



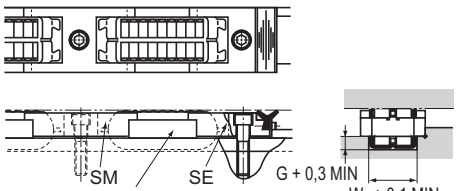
Typ LRA



Typ LRA-Z

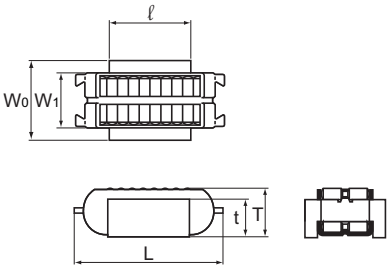
Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen									Gewicht	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
	W_1 0 -0,1	Länge L	Höhe T	Breite W_0	A	t	G	ℓ 0 -0,2	S	g	C kN	C_0 kN
LRA 1547Z	15	47	16	22,2	11	7	5	20	0,2	54	21,6	39,9
LRA 2055Z	20	55	17,3	30	12	8	5,3	30	0,2	104	38,9	84,9
LRA 2565Z	25	65	20,6	38,1	14	9	6,6	35	0,1	180	55	113
LRA 3275Z	32	75	21,6	45	15	10	6,6	45	0,1	310	88	208
LRA 4095	40	95	30	55	21	14	9	55	0,3	740	150	326
LRA 50130	50	130	42	76,2	30	20	12	78	0,3	1770	285	577

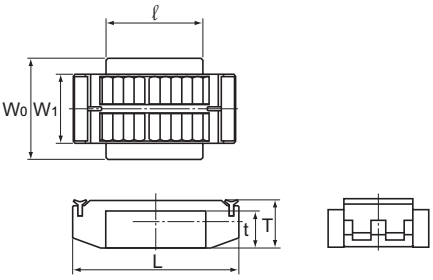


Typ LRA und LRA-Z

Typen LRB und LRB-Z



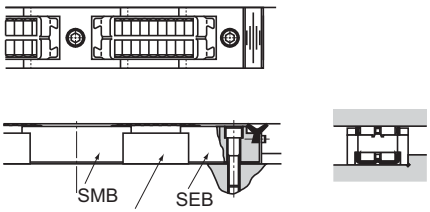
Typ LRB



Typ LRB-Z

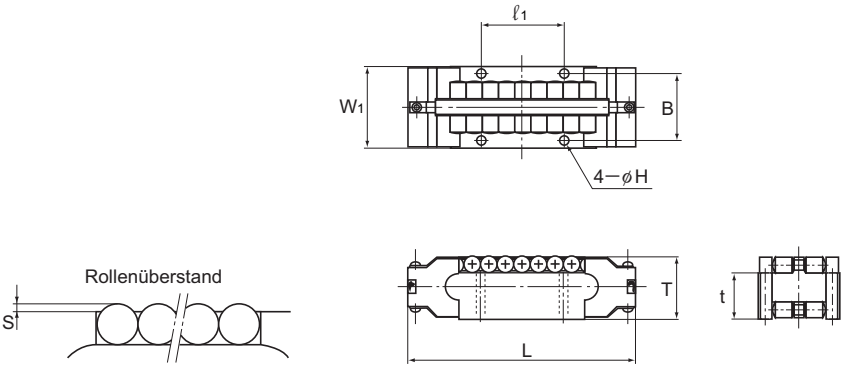
Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen							Gewicht	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
	W_1 0 -0,1	Länge L	Breite W_0	Höhe T	t	ℓ 0 -0,2	S	g	C kN	C_0 kN
LRB 1547Z	15	47	22,2	17	13	20	0,2	60	21,6	39,9
LRB 2055Z	20	55	30	18	14	30	0,2	117	38,9	84,9
LRB 2565Z	25	65	38,1	21	16	35	0,1	205	55	113
LRB 3275Z	32	75	45	22	17	45	0,1	340	88	208
LRB 4095	40	95	55	31	24	55	0,3	800	150	326
LRB 50130	50	130	76,2	43	33	78	0,3	1970	285	577



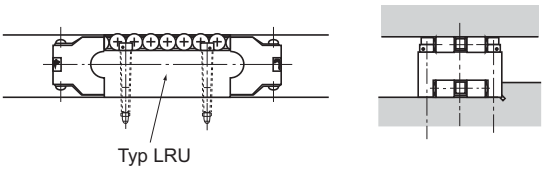
Typ LRB und LRB-Z

Typ LRU

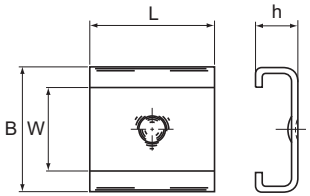


Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen									Gewicht	Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl
	Höhe	Breite			Länge						C	C_0
	T	W_1	Toleranz	t	L	ℓ_1	B	H	S	kg	kN	kN
LRU 22,2	14,283	22,23	0 -0,050	10,48	51	19,05	17,07	3	0,253	0,09	11,9	14,5
LRU 25,4	19,05	25,4	0 -0,050	13,97	73	25,4	20,6	3,4	0,2	0,22	28,1	39,8
LRU 38,1	28,573	38,1	0 -0,050	20,953	101,6	38,1	30,96	4,5	0,22	0,7	59,4	88,2
LRU 50,8	38,098	50,8	0 -0,075	27,938	139,7	50,8	41,28	5,6	0,46	1,7	103	159
LRU 76,2	57,15	76,2	0 -0,075	41,15	206,4	76,2	61,9	6,6	0,5	5,7	245	402



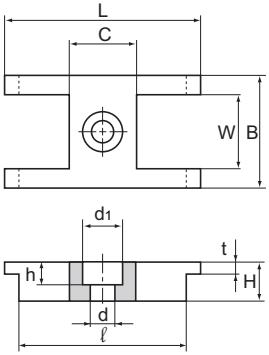
Federplatte Typ PA



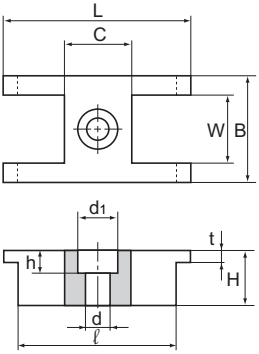
Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen				Montagemaße (siehe A-636)					Max. zulässige Belastung	Federkonstante	Für Rollenumlaufschuh
	W	B	L	h	H	S +0,15 +0,05	F	P	Einstellschraube	kN	kN/mm	
PA 15	15	22,2	20	9	21	22,2	11,5	65	M5	1,02	5,4	LRA 1547Z
PA 20	20	30	30	9,5	22,5	30	12	75	M6	2,74	7,5	LRA 2055Z
PA 25	25	38,1	35	12	27	38,1	14,5	90	M8	4,11	9,1	LRA 2565Z
PA 32	32	45	45	12,5	28,5	45	15	100	M8	4,11	11,2	LRA 3275Z
PA 40	40	55	55	16	38	55	18,5	126	M10	4,8	15,3	LRA 4095
PA 50	50	76,2	78	21	52	76,2	23,5	170	M12	6,86	15,5	LRA 50130

Montageblöcke Typ SM/SMB



Typ SM

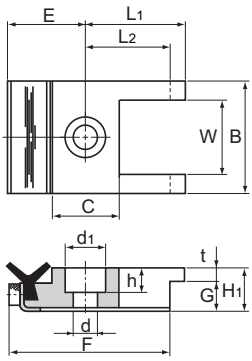


Typ SMB

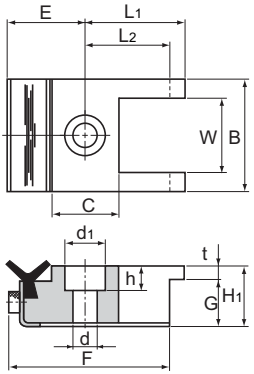
Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen										Gewicht
	W	B	L	C	ℓ	H	t	d	d_1	h	g
SM 15	15	22,2	53	16	45	9	3	5,5	9,5	5,4	38
SMB 15	15	22,2	53	16	45	15	3	5,5	9,5	5,4	60
SM 20	20	30	53	18	45	10	3	6,6	11	6,5	60
SMB 20	20	30	53	18	45	16	3	6,6	11	6,5	95
SM 25	25	38,1	65	23	55	12	4	9	14	8,6	115
SMB 25	25	38,1	65	23	55	19	4	9	14	8,6	120
SM 32	32	45	65	23	55	13	4	9	14	8,6	135
SMB 32	32	45	65	23	55	20	4	9	14	8,6	215
SM 40	40	55	81	28	71	19	6	11	17,5	10,8	290
SMB 40	40	55	81	28	71	29	6	11	17,5	10,8	455
SM 50	50	76,2	102	38	92	28	9	14	20	13	890
SMB 50	50	76,2	102	38	92	41	9	14	20	13	1320

Montageblöcke SE/SEB



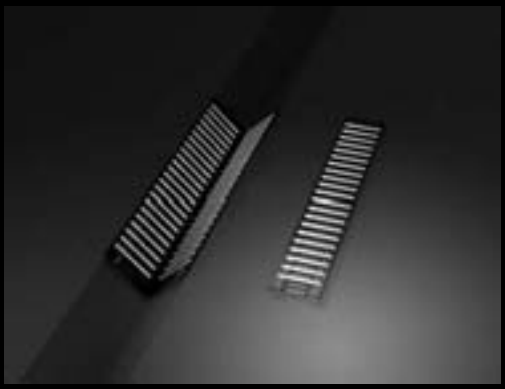
Typ SE



Typ SEB

Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen													Gewicht
	W	B	L_1	L_2	E	F	C	H_1	G	t	d	d_1	h	g
SE 15	15	22,2	26,5	22,5	18	40,5	16	10	7	3	5,5	9,5	5,4	35
SEB 15	15	22,2	26,5	22,5	18	40,5	16	16	13	3	5,5	9,5	5,4	64
SE 20	20	30	26,5	22,5	19	41,5	18	11	8	3	6,6	11	6,5	60
SEB 20	20	30	26,5	22,5	19	41,5	18	17	14	3	6,6	11	6,5	105
SE 25	25	38,1	32,5	27,5	21,5	49	23	13	9	4	9	14	8,6	110
SEB 25	25	38,1	32,5	27,5	21,5	49	23	20	16	4	9	14	8,6	175
SE 32	32	45	32,5	27,5	21,5	49	23	14	10	4	9	14	8,6	140
SEB 32	32	45	32,5	27,5	21,5	49	23	21	17	4	9	14	8,6	220
SE 40	40	55	40,5	35,5	24	59,5	28	20	14	6	11	17,5	10,8	295
SEB 40	40	55	40,5	35,5	24	59,5	28	30	24	6	11	17,5	10,8	415
SE 50	50	76,2	51	46	29	75	38	29	20	9	14	20	13	840
SEB 50	50	76,2	51	46	29	75	38	42	33	9	14	20	13	1245



Flach- und Winkelkäfigführungen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ FT B-558
Typ FTW B-559

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-640
Merkmale der Flach- und Winkelkäfigführungen A-640
• Aufbau und Merkmale A-640
Typen von Käfigführungen A-642
• Typenübersicht A-642

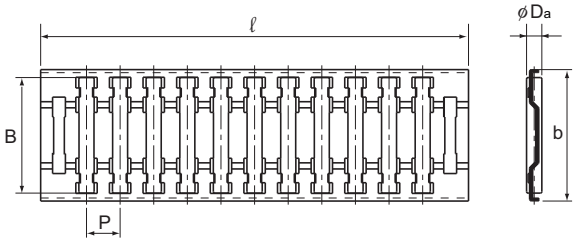
Auswahlkriterien A-643
Tragzahlen und nominelle Lebensdauer .. A-643
Genauigkeitsklassen A-646

Konstruktionshinweise A-647
Laufbahn A-647
Montage von Flach- und Winkelkäfigführungen A-648

Vorsichtsmaßnahmen A-650

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ FT



Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen		Rollenabmessungen				Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl	Gewicht
	Breite	Länge	Durch-messer	Länge	Anzahl Rollen	Abstand	C	C_0	
	b	ℓ	D_a	B	Z	P	kN	kN	g
FT 2010-32	10	32	2	7,8	7	4	5,2	10,4	1,9
FT 2515-45	15	45	2,5	11,8	7	4,75	10,9	25,2	5,6
FT 3020-60	20	60	3	15,8	8	5,51	17,4	42,8	12,5
FT 3525-75	25	75	3,5	19,8	8	7	27,4	72,7	23
FT 4030-150	30	150	4	25,8	18	7,3	55,7	176	73
FT 4035-150	35	150	4	30,8	18	7,3	64,2	212	86
FT 4026V-150	26	150	2,828	22,8	22	6	45,1	155	45
FT 5038-250	38	250	5	32,8	21	11	109	387	195
FT 5043-250	43	250	5	37,8	21	11	122	449	200
FT 5030V-250	30	250	3,535	21,8	33	7	78	290	103
FT 10054-400	54	400	10	46	24	15,8	279	1000	870
FT 10080-500	80	500	10	71,8	29	16	459	1900	1610
FT 10060V-500	60	500	7,071	52,8	35	13,5	301	1270	870

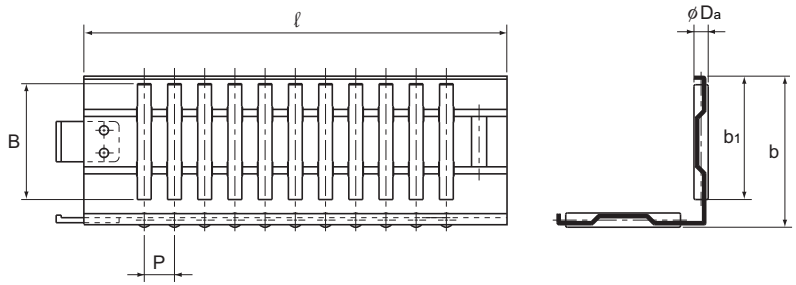
Aufbau der Bestellbezeichnung

FT5038 P1 -750L

- FT5038: Typ
- P1: Symbol für Genauigkeit (*1)
- -750L: Käfiggesamtlänge (in mm)

(*1) Siehe A-646.

Typ FTW



Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen			Rollenabmessungen				Dynamische Tragzahl	Statische Tragzahl	Gewicht
	Breite		Länge	Durch-messer	Länge	Anzahl Rollen	Abstand	C	C_0	
	b	b_1	ℓ	D_a	B	Z	P	kN	kN	g
FTW 4030V-150	30	24,5	150	2,828	22,8	22×2	6	59	220	94
FTW 5045-250	45	35,5	250	5	32,8	21×2	11,1	142	548	410
FTW 5050-250	50	40,5	250	5	37,8	23×2	10	160	634	460
FTW 5035V-250	35	29	250	3,535	26,8	33×2	7	102	411	220
FTW 6022.4-320	22,4	14,4	320	6	12,8	16×2	19	53	141	180
FTW 10036V-380	36	26,6	380	7,071	25	23×2	16	149	507	700
FTW 10043.5V-380	43,5	34	380	7,071	31,8	23×2	16	182	660	845
FTW 10070V-500	70	56,5	500	7,071	52,8	35×2	13,5	394	1804	1790

Aufbau der Bestellbezeichnung

FTW5050 P1 -750L

- FTW5050: Typ
- P1: Symbol für Genauigkeit (*1)
- -750L: Käfiggesamtlänge (in mm)

(*1) Siehe A-646.

Flachschienenführungen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typen FBW 2560R und 3590R B-562
Typen FBW 50110R und 50110H B-563

Zubehör B-564
Blechabdeckung B-564

Montage und Wartung B-565
Montage B-565

A Technische Beschreibungen (separat)

Eigenschaften und Typen A-654
Merkmale der Flachschienenführungen .. A-654
• Aufbau und Merkmale A-654
Typenübersicht A-656
• Typ A-656
• Spiel A-657

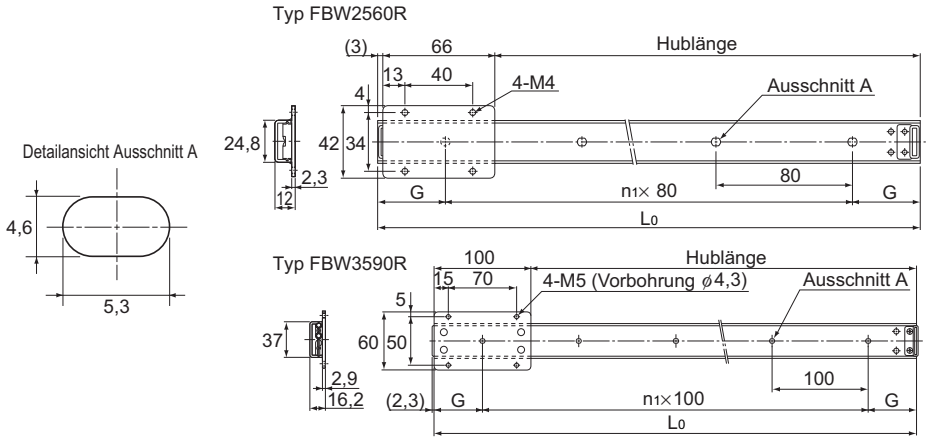
Zubehör A-658
Schutz vor Verunreinigungen A-658
Blechabdeckung A-658
Verbundene Flachschienen A-658

Montage und Wartung A-659
Montage A-659
Schmierung A-660

Vorsichtsmaßnahmen A-661

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen FBW 2560R und 3590R



[Typ FBW 2560R (rostbeständige Ausführung)]

Einheit: mm

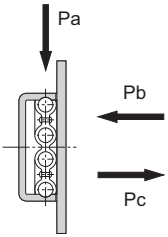
Schienenlänge L_0	Hauptabmessungen		Hublänge		Gewicht Führungsschiene
	n_1	G	Ohne Dichtung	Mit Dichtung	g (70)
160	1	40	88	83	70
240	2	40	168	163	110
320	3	40	248	243	140
400	4	40	328	323	180
480	5	40	408	403	210
560	6	40	488	483	250
640	7	40	568	563	290
720	8	40	648	643	320
800	9	40	728	723	360
880	10	40	808	803	390
960	11	40	888	883	430
1040	12	40	968	963	460
1200	14	40	1128	1123	540

Hinweis: Auf Bestellung produziert THK auch einen extralangen Typ.
Die in Klammern angegebenen Werte bezeichnen jeweils das Gewicht eines Wagens.

[Typ FBW 3590R]

Einheit: mm

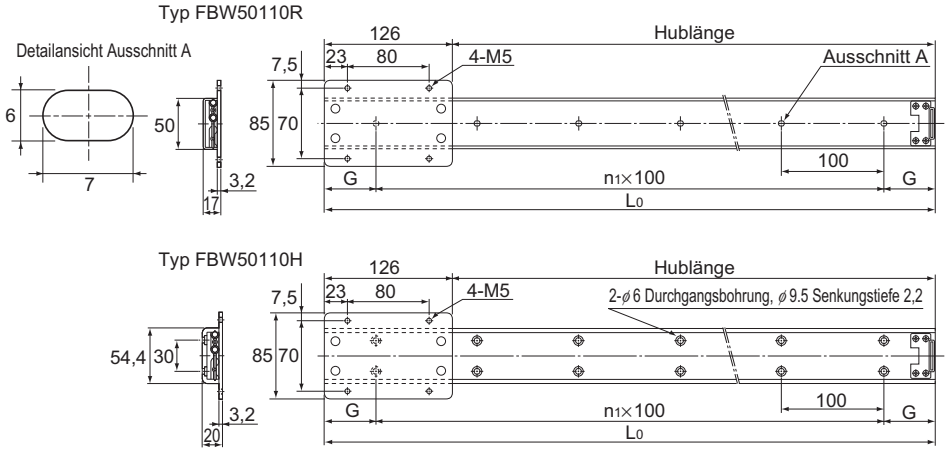
Schienenlänge L_0	Hauptabmessungen		Hublänge		Gewicht Führungsschiene
	n_1	G	Ohne Dichtung	Mit Dichtung	g (250)
300	2	50	200	195	260
350	3	25	250	245	300
400	3	50	300	295	350
450	4	25	350	345	390
500	4	50	400	395	430
550	5	25	450	445	480
600	5	50	500	495	520
650	6	25	550	545	560
700	6	50	600	595	600
750	7	25	650	645	650
800	7	50	700	695	690
900	8	50	800	795	780
1000	9	50	900	895	860
1200	11	50	1100	1095	1000
1500	14	50	1400	1395	1300
1800	17	50	1700	1695	1600



Tab.1 Zulässige statische Belastung Einheit: N

Baureihe	Zulässige statische Belastung		
	Pa	Pb	Pc
FBW 2560R	590	150	70
FBW 3590R	880	200	100
FBW 50110R	1960	500	390
FBW 50110H			

Typen FBW 50110R und 50110H



[Typen FBW 50110R und 50110H]

Einheit: mm

Schienenlänge L_0	Hauptabmessungen		Hublänge		Gewicht Führungsschiene g	
	n_1	G	Ohne Dichtung	Mit Dichtung	FBW50110R (420)	FBW50110H (420)
300	2	50	170	164	360	740
350	3	25	220	214	420	870
400	3	50	270	264	480	990
450	4	25	320	314	540	1100
500	4	50	370	364	600	1200
600	5	50	470	464	720	1400
700	6	50	570	564	840	1700
800	7	50	670	664	960	2000
900	8	50	770	764	1100	2200
1000	9	50	870	864	1200	2500
1200	11	50	1070	1064	1400	3000
1500	14	50	1370	1364	1800	3700
1800	17	50	1670	1664	2200	4400

Hinweis: Auf Bestellung produziert THK auch einen extralangen Typ.
Die in Klammern angegebenen Werte bezeichnen jeweils das Gewicht eines Wagens.

Aufbau der Bestellbezeichnung

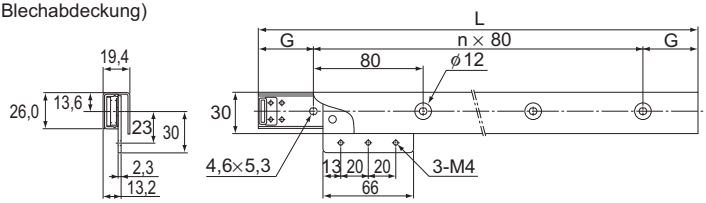
2 FBW50110R UU +800L - T

- **2**: Anzahl Wagen auf derselben Schiene (kein Symbol bei einzelnem Wagen)
- **FBW50110R**: Typ
- **UU**: Mit Dichtung (ohne Dichtung: kein Symbol)
- **+800L**: Schienengesamtlänge (in mm)
- **T**: Symbol für verbundene Flachschienen

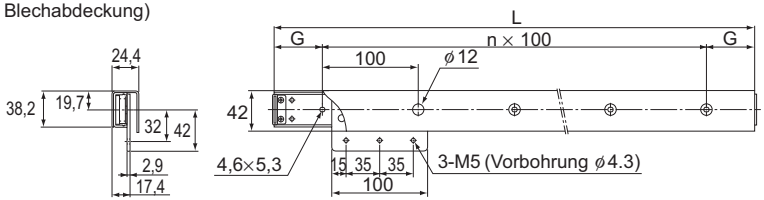
Blechabdeckung

Für die Flachschienenführung Typ FBW sind Blechabdeckungen für die gesamte Führungsschiene verfügbar, die den Wagen vor eindringenden Fremdpartikeln schützen.

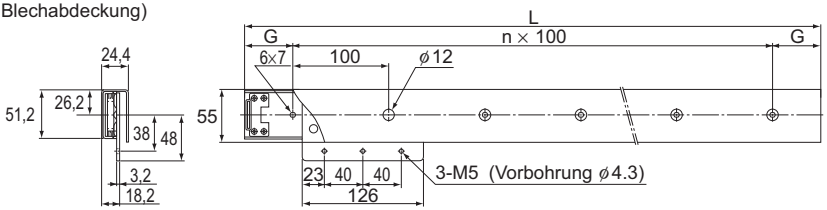
Typ FBW2560RG
(mit Blechabdeckung)



Typ FBW3590RG
(mit Blechabdeckung)



Typ FBW50110RG
(mit Blechabdeckung)



Hinweis) Für Modelle mit Blechabdeckung ist keine Gummidichtung verfügbar.

Montage

[Einbaumaße der Schienen]

Abb.1 enthält die Einbaumaße für Anwendungen, bei denen der Typ FBW-R (H) versenkt installiert wird.

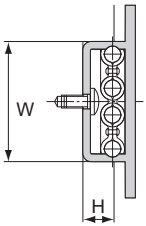


Abb.1

Einheit: mm

Baureihe	W		H
FBW 2560R	24,8	+0,15 +0,1	7,4
FBW 3590R	37	+0,15 +0,1	10
FBW 50110R	50	+0,15 +0,1	10
FBW 50110H	54,4	+0,15 +0,1	13

Teleskopschienenführungen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ FBL 27S B-568
Typ FBL 27S-P14..... B-569
Typ FBL 35S B-570
Typ FBL 35M..... B-571
Typ FBL 35J..... B-572
Typ FBL 35S-P13..... B-573
Typ FBL 35S-P14..... B-574
Typ FBL 35B B-575
Typ FBL 35T B-576
Typ FBL 27D B-577
Typ FBL 35E-P14..... B-578
Typ FBL 35G-P13 ..... B-579
Typ FBL 35G-P14 ..... B-580
Typ FBL 35D B-581
Typ FBL 35W B-582
Typ FBL 51H B-583
Typ FBL 51H-P13 ..... B-584
Typ FBL 51H-P14 ..... B-585
Typ FBL 35K B-586
Typ FBL 56H B-587
Typ FBL 56H-P13 ..... B-588
Typ FBL 56H-P14 ..... B-589
Typ FBL 35F B-590
Typ FBL 56F B-591
Typ FBL 48DR B-592
Typ E15..... B-593
Typ E20..... B-594
Typ D20..... B-595

A Technische Beschreibungen (separat)

Eigenschaften und Typen

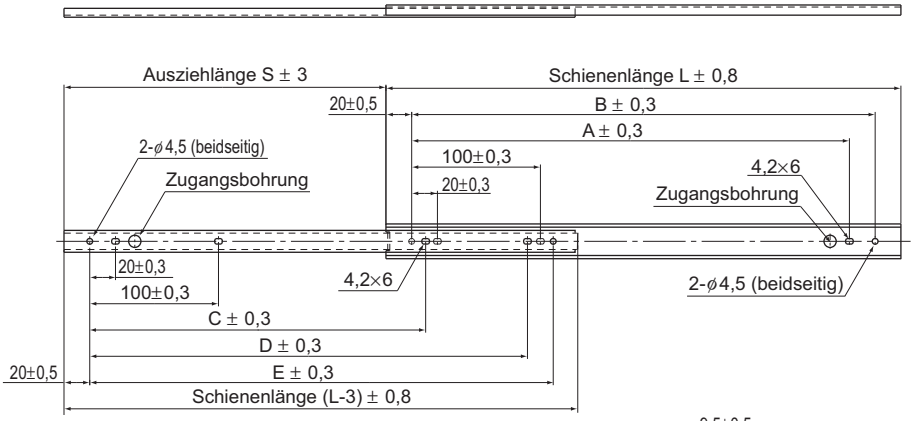
Merkmale der Teleskopschienenführungen.. A-664
• Aufbau und Merkmale..... A-664
Typenübersicht A-665
• Ausführungen und Merkmale A-665
Einzelschienen für leichte Belastungen.. A-665
Einzelschienen für mittlere Belastungen.. A-668
Zweistufige Teleskopschienen für leichte Belastungen A-668
Zweistufige Teleskopschienen für mittlere Belastungen A-669
Zweistufige Teleskopschienen für hohe Belastungen..... A-671
Kugelkäfigführungen..... A-672
Teleskopschiene aus Aluminium A-673
Übersichtstabelle Teleskopschienenführungen A-674

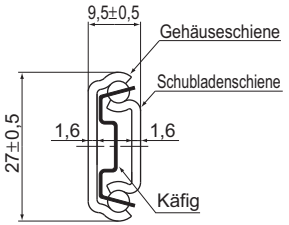
Montage und Wartung A-676
Montage der Teleskopschienenführung .. A-676

Vorsichtsmaßnahmen..... A-677

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ FBL 27S





Querschnitt

Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen					Befestigungsbohrung		Zul. Traglast N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
200	135	140,0	160,0	–	140,0	160,0	5	5	260	0,32
250	185	190,0	210,0	150,0	190,0	210,0	6	5	240	0,40
300	222	240,0	260,0	190,0	240,0	260,0	6	5	240	0,48
350	260	290,0	310,0	225,0	290,0	310,0	6	5	230	0,56
400	297	340,0	360,0	265,0	340,0	360,0	6	5	210	0,64
450	334	390,0	410,0	300,0	390,0	410,0	6	5	200	0,72
500	371	440,0	460,0	337,0	440,0	460,0	6	5	180	0,80

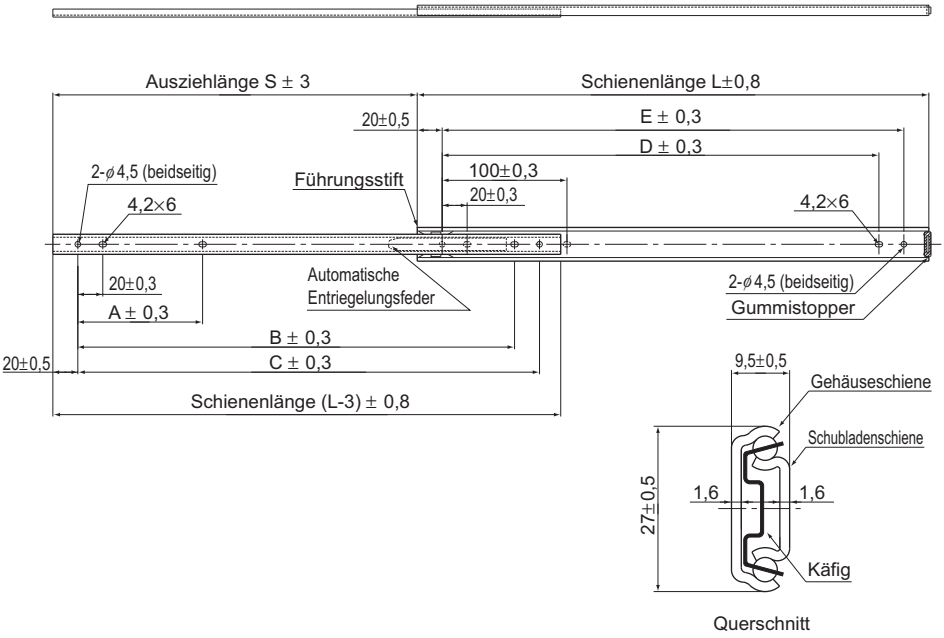
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL27S +300L

FBL27S: Typ
+300L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 27S-P14



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen					Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
200	116	65,0	–	170,0	140,0	160,0	4	5	260	0,32
250	152	100,0	–	210,0	190,0	210,0	4	5	240	0,40
300	202	100,0	–	260,0	240,0	260,0	4	5	240	0,48
350	251	100,0	–	310,0	290,0	310,0	4	5	230	0,56
400	297	100,0	–	360,0	340,0	360,0	4	5	210	0,64
450	332	100,0	390,0	410,0	390,0	410,0	5	5	210	0,72
500	371	100,0	440,0	460,0	440,0	460,0	5	5	200	0,80
550	407	100,0	490,0	510,0	490,0	510,0	5	5	180	0,80

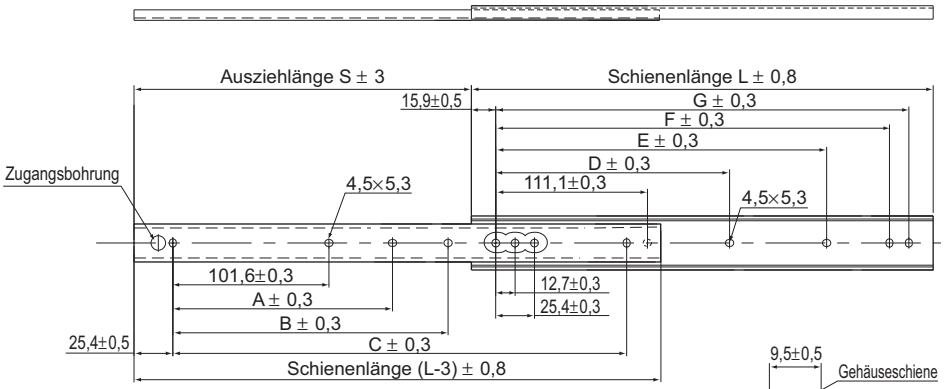
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

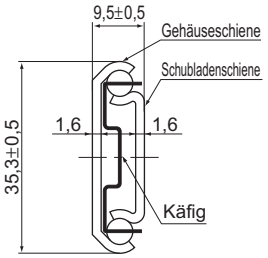
Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL27S-P14 +500L

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35S





Querschnitt

Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen							Befestigungsbohrung		Zul. Traglast N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	G	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	229	–	152,4	254,0	–	149,2	260,3	273,0	4	7	490	0,6
356	279	–	203,2	304,8	–	200,0	311,1	323,8	4	7	400	0,7
406	305	–	254,0	355,6	–	250,8	361,9	374,6	4	7	390	0,8
457	330	203,2	304,8	406,4	212,7	301,6	412,7	425,4	5	8	380	0,9
508	381	228,6	355,6	457,2	238,1	352,4	463,5	476,2	5	8	330	1,0
559	406	254,0	406,4	508,0	263,5	403,2	514,3	527,0	5	8	320	1,1
610	432	279,4	457,2	558,8	288,9	454,0	565,1	577,8	5	8	310	1,2
660	483	304,8	508,0	609,6	314,3	504,8	615,9	628,6	5	8	280	1,3
711	508	330,2	558,8	660,4	339,7	555,6	666,7	679,4	5	8	270	1,4

Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

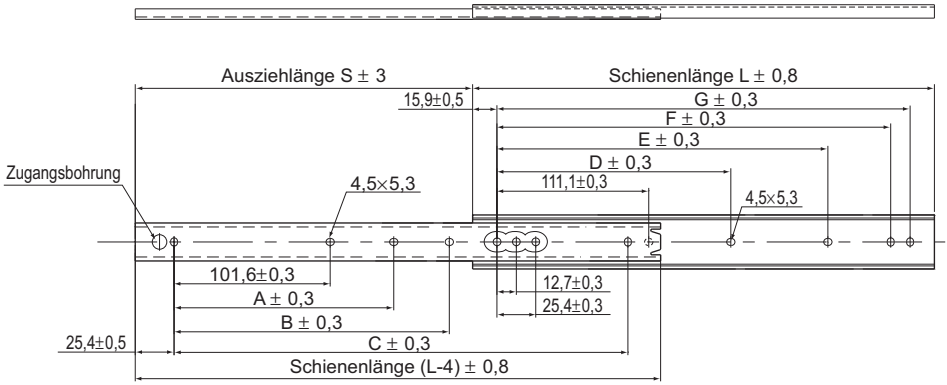
Aufbau der Bestellbezeichnung

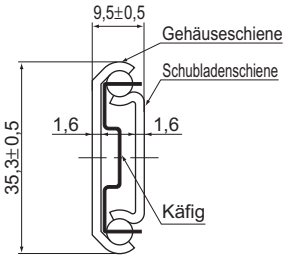
FBL35S +457L

FBL35S: Typ

+457L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35M





Querschnitt

Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen							Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	G	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	229	–	152,4	254,0	–	149,2	260,3	273,0	4	7	490	0,6
356	279	–	203,2	304,8	–	200,0	311,1	323,8	4	7	400	0,7
406	305	–	254,0	355,6	–	250,8	361,9	374,6	4	7	390	0,8
457	330	203,2	304,8	406,4	212,7	301,6	412,7	425,4	5	8	380	0,9
508	381	228,6	355,6	457,2	238,1	352,4	463,5	476,2	5	8	330	1,0
559	406	254,0	406,4	508,0	263,5	403,2	514,3	527,0	5	8	320	1,1
610	432	279,4	457,2	558,8	288,9	454,0	565,1	577,8	5	8	310	1,2
660	483	304,8	508,0	609,6	314,3	504,8	615,9	628,6	5	8	280	1,3
711	508	330,2	558,8	660,4	339,7	555,6	666,7	679,4	5	8	270	1,4

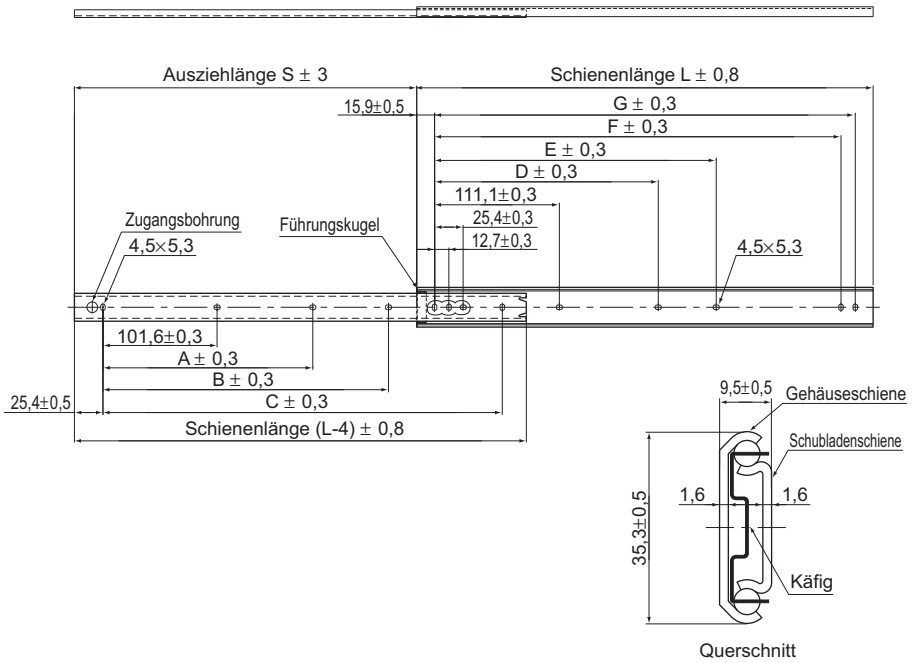
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35M **+406L**

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35J



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen							Befestigungsbohrung		Zul. Traglast N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	G	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	229	–	152,4	254,0	–	149,2	260,3	273,0	4	7	490	0,6
356	279	–	203,2	304,8	–	200,0	311,1	323,8	4	7	400	0,7
406	305	–	254,0	355,6	–	250,8	361,9	374,6	4	7	390	0,8
457	330	203,2	304,8	406,4	212,7	301,6	412,7	425,4	5	8	380	0,9
508	381	228,6	355,6	457,2	238,1	352,4	463,5	476,2	5	8	330	1,0
559	406	254,0	406,4	508,0	263,5	403,2	514,3	527,0	5	8	320	1,1
610	432	279,4	457,2	558,8	288,9	454,0	565,1	577,8	5	8	310	1,2
660	483	304,8	508,0	609,6	314,3	504,8	615,9	628,6	5	8	280	1,3
711	508	330,2	558,8	660,4	339,7	555,6	666,7	679,4	5	8	270	1,4

Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

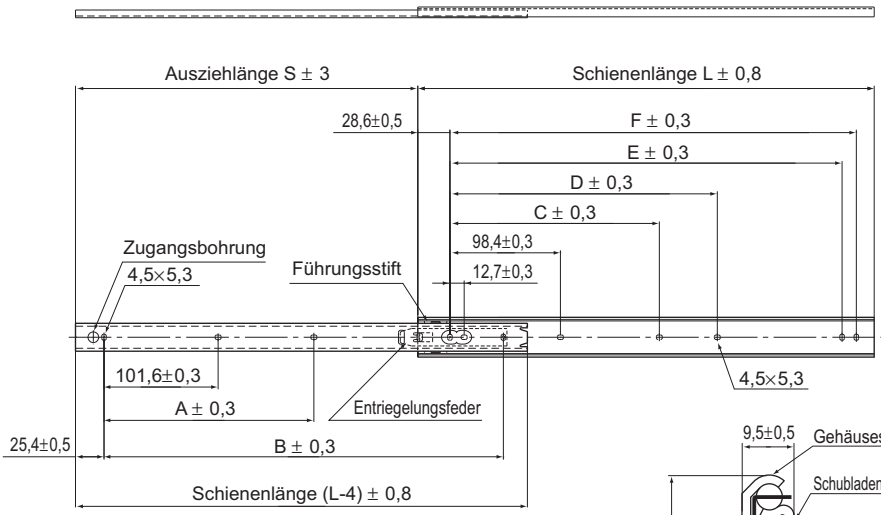
Aufbau der Bestellbezeichnung

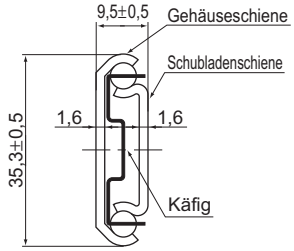
FBL35J +660L

FBL35J: Typ

+660L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35S-P13





Querschnitt

Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen						Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	224	152,4	–	136,5	–	247,6	260,3	3	6	490	0,6
356	275	203,2	–	187,3	–	298,4	311,1	3	6	400	0,72
406	315	254,0	–	238,1	–	349,2	361,9	3	6	390	0,84
457	330	203,2	406,4	200,0	288,9	400,0	412,7	4	7	380	0,96
508	381	228,6	457,2	225,4	339,7	450,8	463,5	4	7	330	1,04
559	406	254,0	508,0	250,8	390,5	501,6	514,3	4	7	320	1,16
610	432	279,4	558,8	276,2	441,3	552,4	565,1	4	7	310	1,24
660	483	304,8	609,6	301,6	492,1	603,2	615,9	4	7	280	1,36
711	493	330,2	660,4	327,0	542,9	654,0	666,7	4	7	270	1,48

Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

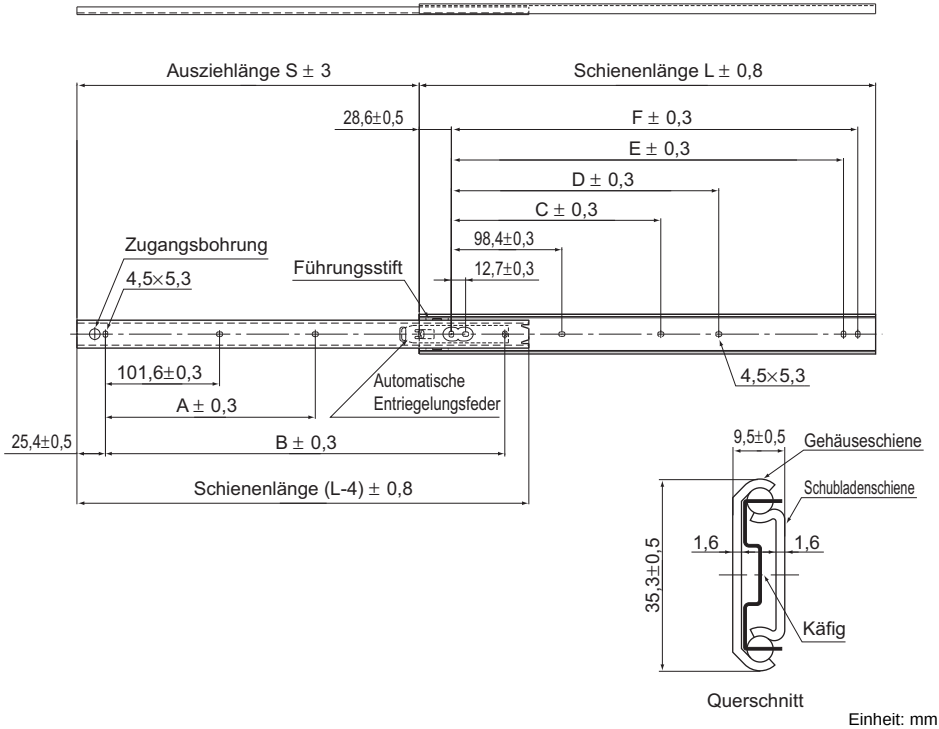
Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35S-P13 +559L

FBL35S-P13: Typ

+559L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35S-P14



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen						Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	224	152,4	–	136,5	–	247,6	260,3	3	6	490	0,6
356	275	203,2	–	187,3	–	298,4	311,1	3	6	400	0,72
406	315	254,0	–	238,1	–	349,2	361,9	3	6	390	0,84
457	330	203,2	406,4	200,0	288,9	400,0	412,7	4	7	380	0,96
508	381	228,6	457,2	225,4	339,7	450,8	463,5	4	7	330	1,04
559	406	254,0	508,0	250,8	390,5	501,6	514,3	4	7	320	1,16
610	432	279,4	558,8	276,2	441,3	552,4	565,1	4	7	310	1,24
660	483	304,8	609,6	301,6	492,1	603,2	615,9	4	7	280	1,36
711	493	330,2	660,4	327,0	542,9	654,0	666,7	4	7	270	1,48

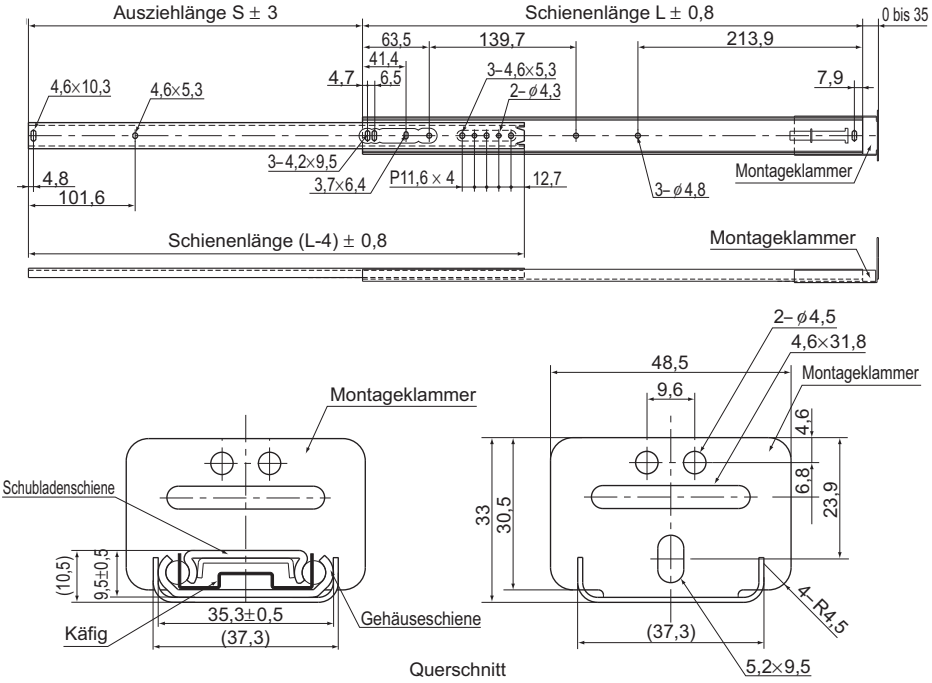
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35S-P14 **+559L**

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35B



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Befestigungsbohrung		Zul. Traglast N/Paar	Gewicht kg/Paar
		Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
324	216	7	7	115	0,8
375	267	7	7	105	0,92
425	305	7	7	100	1
476	318	7	7	90	1,12
527	368	7	7	83	1,24
578	419	7	7	73	1,32
629	445	7	7	66	1,44
679	495	7	7	61	1,6

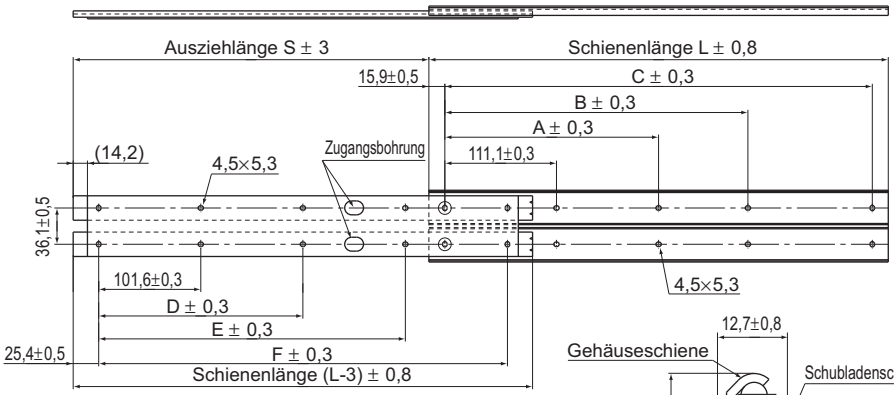
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

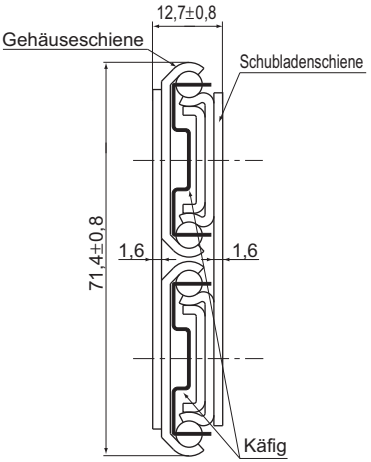
Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35B +375L

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35T





Querschnitt

Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen						Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	Schubladen-schiene	Gehäuse-schiene		
305	227	–	149,2	273,0	–	152,8	254,4	4	4	1120	2,16
356	278	–	200,0	323,8	–	203,6	305,2	4	4	1070	2,56
406	303	–	250,8	374,6	–	254,4	356,0	4	4	1020	2,96
457	354	212,7	301,6	425,4	203,2	305,2	406,8	5	5	1000	3,3
508	367	238,1	352,4	476,2	228,6	356,0	457,6	5	5	971	3,64
559	430	263,5	403,2	527,0	254,0	406,8	508,4	5	5	922	4,04
610	456	288,9	454,0	577,8	279,4	457,6	559,2	5	5	873	4,32
660	468	314,3	504,8	628,6	304,8	508,4	610,0	5	5	843	4,72
711	506	339,7	555,6	679,4	330,2	559,2	660,8	5	5	784	5,1

Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

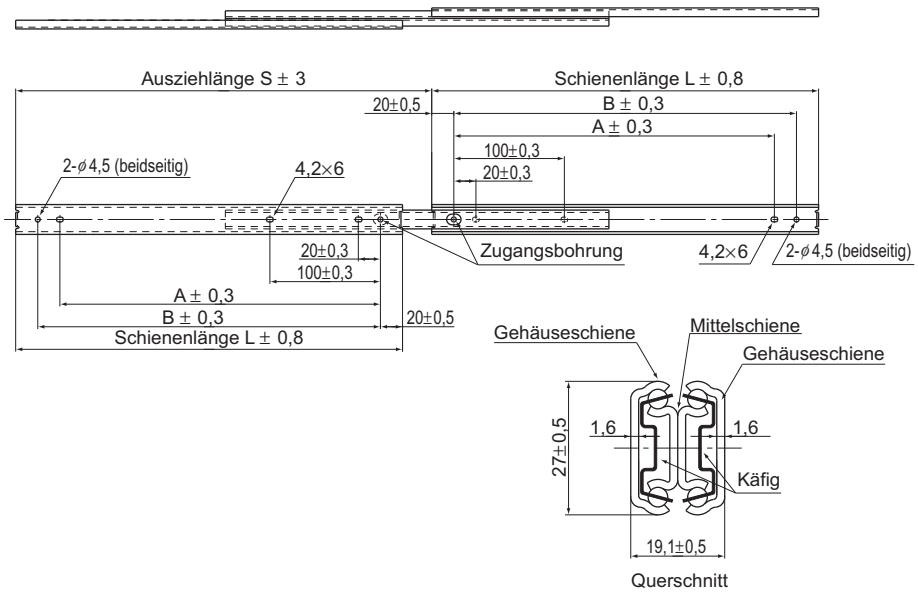
Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35T +559L

FBL35T: Typ

+559L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 27D



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen		Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	Gehäuse-schiene	Gehäuse-schiene		
200	229	140,0	160,0	5	5	370	0,64
250	276	190,0	210,0	5	5	360	0,8
300	327	240,0	260,0	5	5	350	0,96
350	376	290,0	310,0	5	5	330	1,12
400	426	340,0	360,0	5	5	310	1,28
450	475	390,0	410,0	5	5	290	1,46
500	524	440,0	460,0	5	5	280	1,6

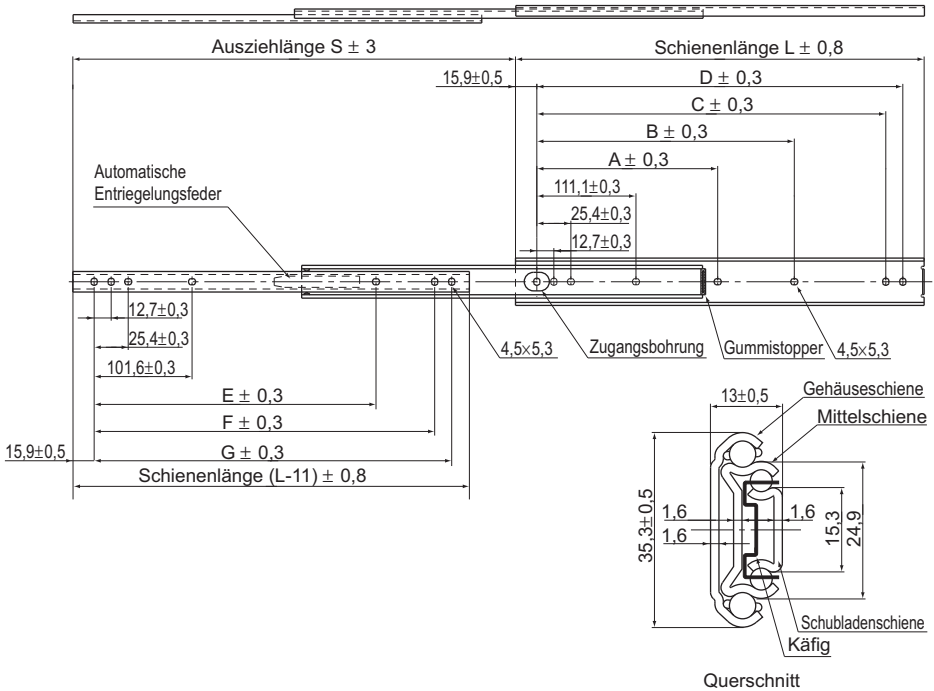
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL27D +200L

FBL27D: Typ
+200L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35E-P14



Querschnitt

Einheit: mm

Schienen-länge L (±0,8)	Aus-ziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen							Befestigungs-bohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	G	Schubladen-schiene	Gehäuse-schiene		
305	330	–	149,2	260,3	273,0	233,1	254,0	266,7	7	7	294	0,88
356	381	–	200,0	311,1	323,8	258,5	304,8	317,5	7	7	284	1,04
406	432	–	250,8	361,9	374,6	283,9	355,6	368,3	7	7	275	1,16
457	483	212,7	301,6	412,7	425,4	309,3	406,4	419,1	7	8	255	1,32
508	533	238,1	352,4	463,5	476,2	334,7	457,2	469,9	7	8	235	1,48

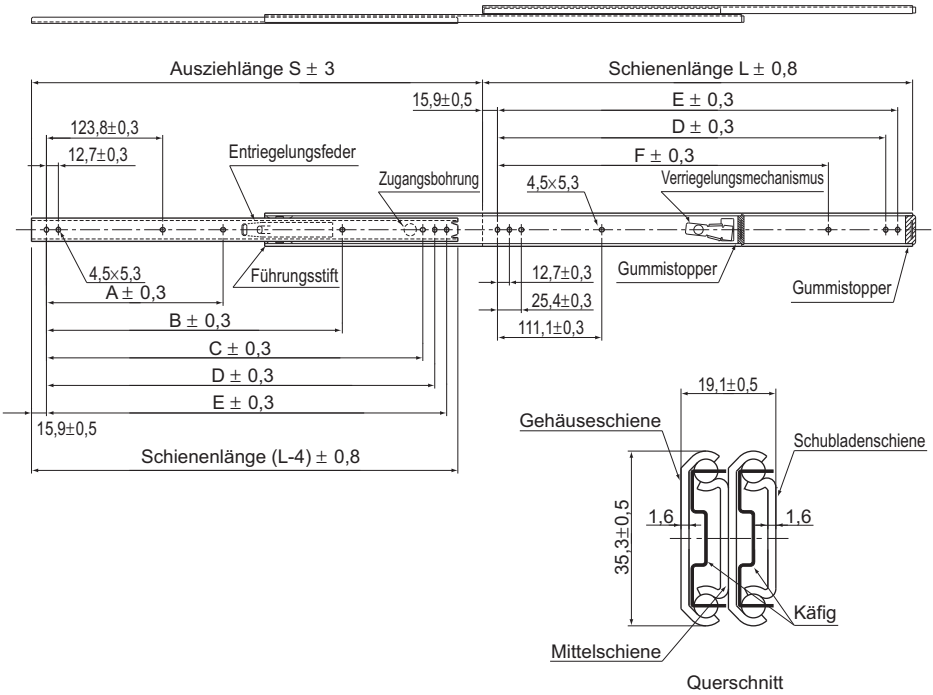
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35E-P14 +508L

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35G-P13



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen						Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	327	–	–	–	260,3	273,0	–	5	6	623	1,2
356	378	–	–	298,4	311,1	323,8	–	6	6	586	1,4
406	429	–	–	349,2	361,9	374,6	250,8	6	7	555	1,6
457	480	212,7	–	400,0	412,7	425,4	301,6	7	7	516	1,8
508	530	238,1	365,1	450,8	463,5	476,2	352,4	8	7	475	2
559	581	263,5	415,9	501,6	514,3	527,0	403,2	8	7	444	2,2
610	632	288,9	466,7	552,4	565,1	577,8	454,0	8	7	413	2,4
660	683	314,3	517,5	603,2	615,9	628,6	504,8	8	7	382	2,6
711	734	339,7	568,3	654,0	666,7	679,4	555,6	8	7	355	2,8

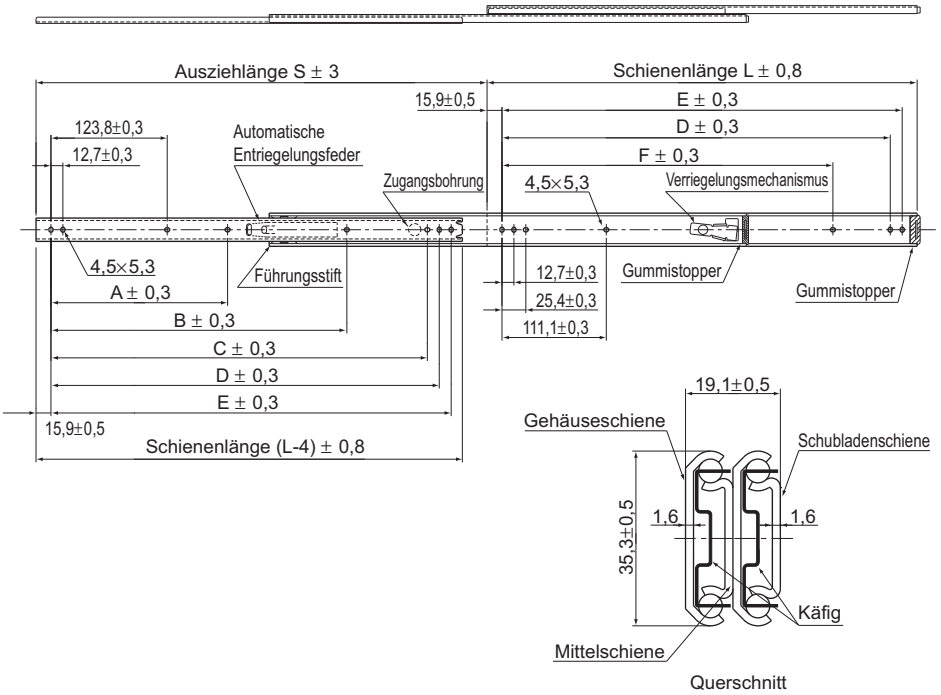
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35G-P13 +356L

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35G-P14



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen						Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	327	–	–	–	260,3	273,0	–	5	6	623	1,2
356	378	–	–	298,4	311,1	323,8	–	6	6	586	1,4
406	429	–	–	349,2	361,9	374,6	250,8	6	7	555	1,6
457	480	212,7	–	400,0	412,7	425,4	301,6	7	7	516	1,8
508	530	238,1	365,1	450,8	463,5	476,2	352,4	8	7	475	2
559	581	263,5	415,9	501,6	514,3	527,0	403,2	8	7	444	2,2
610	632	288,9	466,7	552,4	565,1	577,8	454,0	8	7	413	2,4
660	683	314,3	517,5	603,2	615,9	628,6	504,8	8	7	382	2,6
711	734	339,7	568,3	654,0	666,7	679,4	555,6	8	7	355	2,8

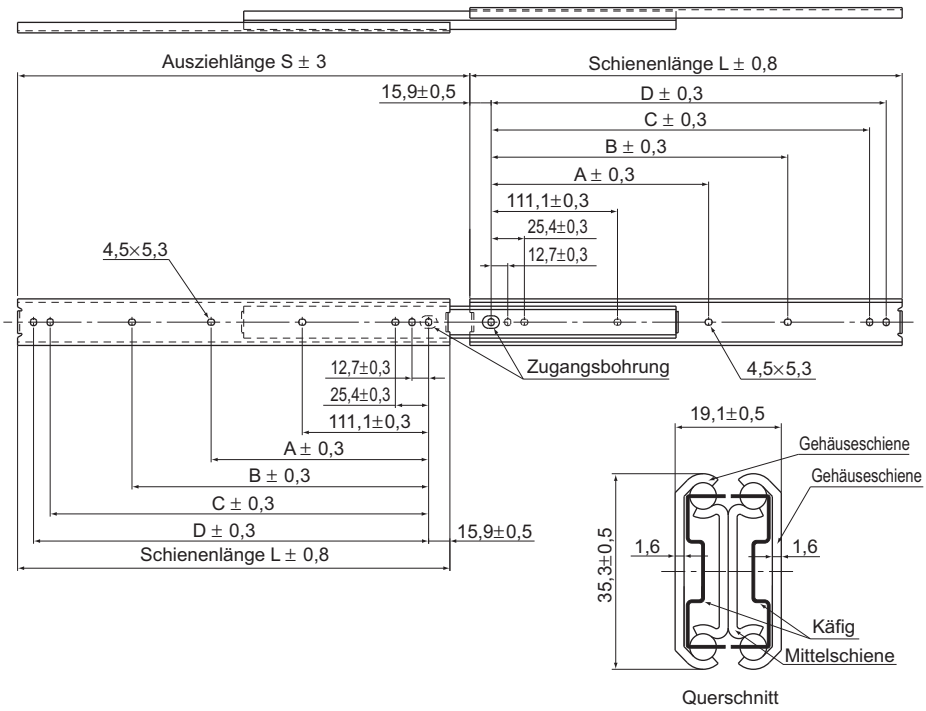
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35G-P14 **+610L**

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35D



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen				Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	Gehäuseschiene	Gehäuseschiene		
305	327	–	149,2	260,3	273,0	7	7	588	1,28
356	378	–	200,0	311,1	323,8	7	7	578	1,48
406	429	–	250,8	361,9	374,6	7	7	559	1,72
457	480	212,7	301,6	412,7	425,4	8	8	549	1,96
508	530	238,1	352,4	463,5	476,2	8	8	529	2,12
559	581	263,5	403,2	514,3	527,0	8	8	500	2,4
610	632	288,9	454,0	565,1	577,8	8	8	480	2,56
660	683	314,3	504,8	615,9	628,6	8	8	461	2,8
711	734	339,7	555,6	666,7	679,4	8	8	441	3

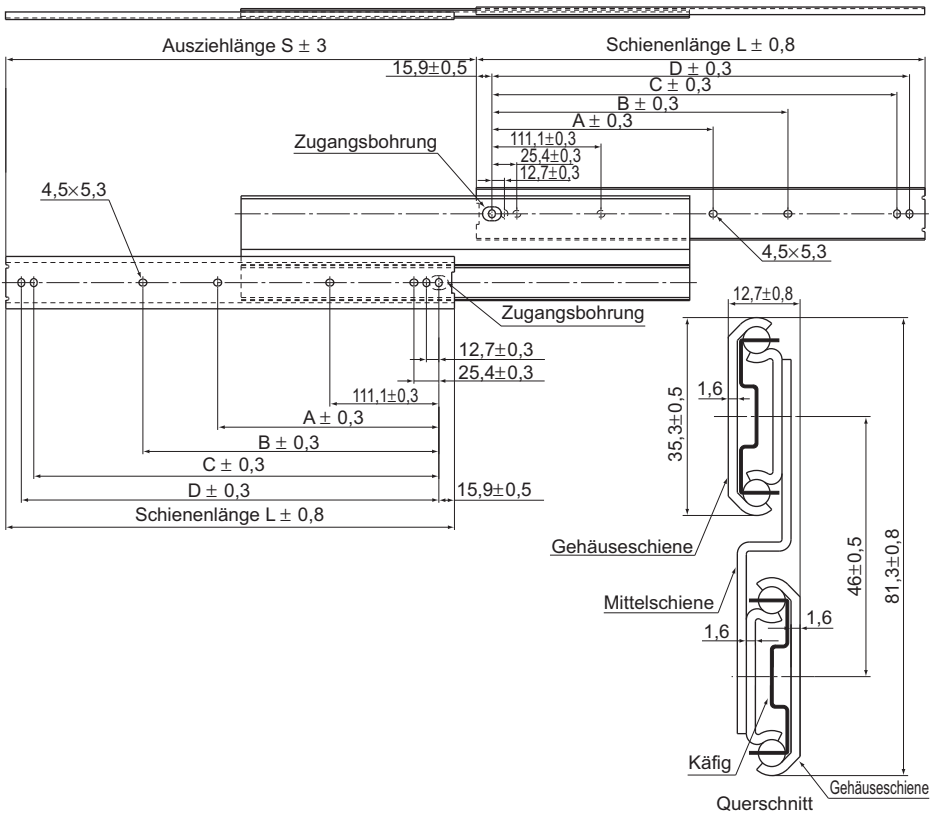
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35D +711L

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35W



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen				Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	Gehäuseschiene	Gehäuseschiene		
305	327	–	149,2	260,4	273,1	7	7	706	1,68
356	378	–	200,0	311,2	323,9	7	7	676	2
406	429	–	250,8	362,0	374,7	7	7	637	2,32
457	480	225,4	301,6	412,8	425,5	8	8	598	2,64
508	530	250,8	352,4	463,6	476,3	8	8	569	2,88
559	581	276,2	403,2	514,4	527,1	8	8	520	3,2
610	632	301,6	454,0	565,2	577,9	8	8	480	3,52
660	683	327,0	504,8	616,0	628,7	8	8	422	3,84
711	734	352,4	555,6	666,8	679,5	8	8	353	4,12

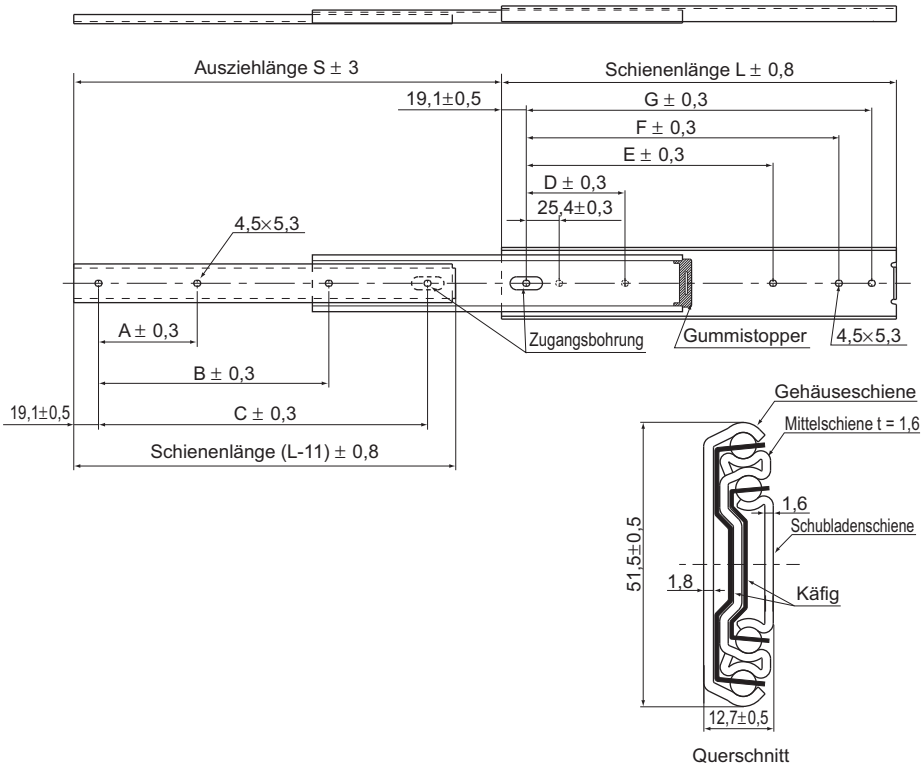
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35W +356L

FBL35W: Typ
+356L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 51H



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen							Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	G	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	330	76,2	177,8	254,0	76,2	190,5	241,3	266,7	4	6	850	1,46
356	381	101,6	203,2	304,8	88,9	215,9	292,1	317,5	4	6	820	1,72
406	432	127,0	228,6	355,6	127,0	241,3	342,9	368,3	4	6	770	1,89
457	483	127,0	279,4	406,4	127,0	292,1	393,7	419,1	4	6	730	2,26
508	533	152,4	304,8	457,2	152,4	317,5	444,5	469,9	4	6	710	2,52
559	584	177,8	330,2	508,0	177,8	342,9	495,3	520,7	4	6	690	2,72
610	635	177,8	381,0	558,8	177,8	393,7	546,1	571,5	4	6	660	3,00
660	686	203,2	406,4	609,6	203,2	419,1	596,9	622,3	4	6	630	3,25
711	737	228,6	431,8	660,4	228,6	444,5	647,7	673,1	4	6	610	3,54
762	787	228,6	457,2	711,2	228,6	469,9	698,5	723,9	4	6	580	3,86

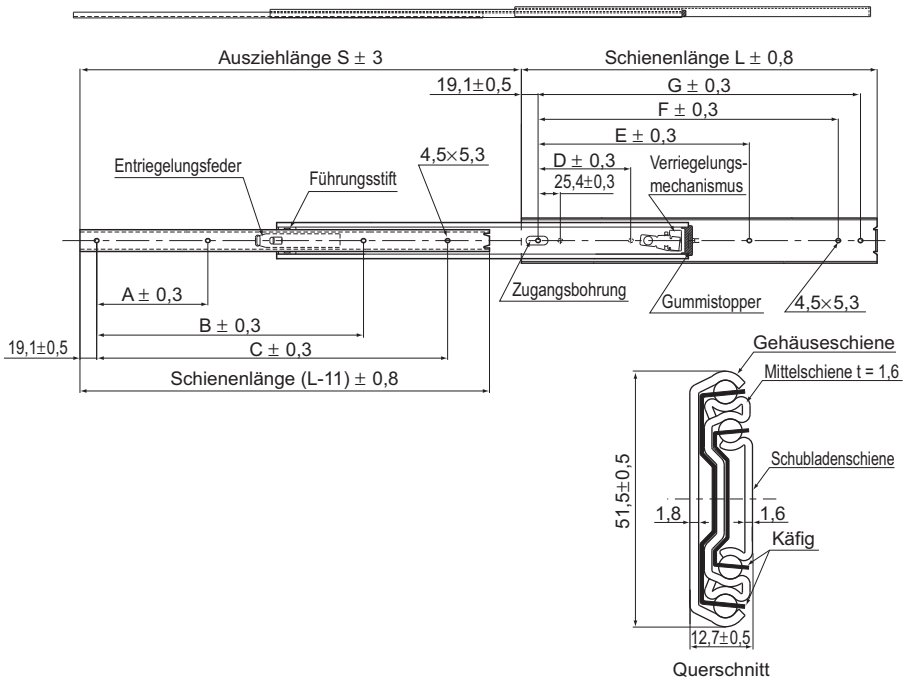
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL51H +610L

FBL51H: Typ
+610L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 51H-P13



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen							Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	G	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	330	76,2	–	190,5	76,2	190,5	241,3	266,7	3	6	850	1,46
356	381	101,6	–	266,7	88,9	215,9	292,1	317,5	3	6	820	1,72
406	432	127,0	–	304,8	127,0	241,3	342,9	368,3	3	6	770	1,89
457	483	127,0	317,5	368,3	127,0	292,1	393,7	419,1	4	6	730	2,26
508	533	152,4	355,6	406,4	152,4	317,5	444,5	469,9	4	6	710	2,52
559	584	177,8	381,0	457,2	177,8	342,9	495,3	520,7	4	6	690	2,72
610	635	177,8	430,8	508,0	177,8	393,7	546,1	571,5	4	6	660	3,00
660	686	203,2	457,2	558,8	203,2	419,1	596,9	622,3	4	6	630	3,25
711	737	228,6	508,0	609,6	228,6	444,5	647,7	673,1	4	6	610	3,54
762	787	228,6	533,4	660,4	228,6	469,9	698,5	723,9	4	6	580	3,86

Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

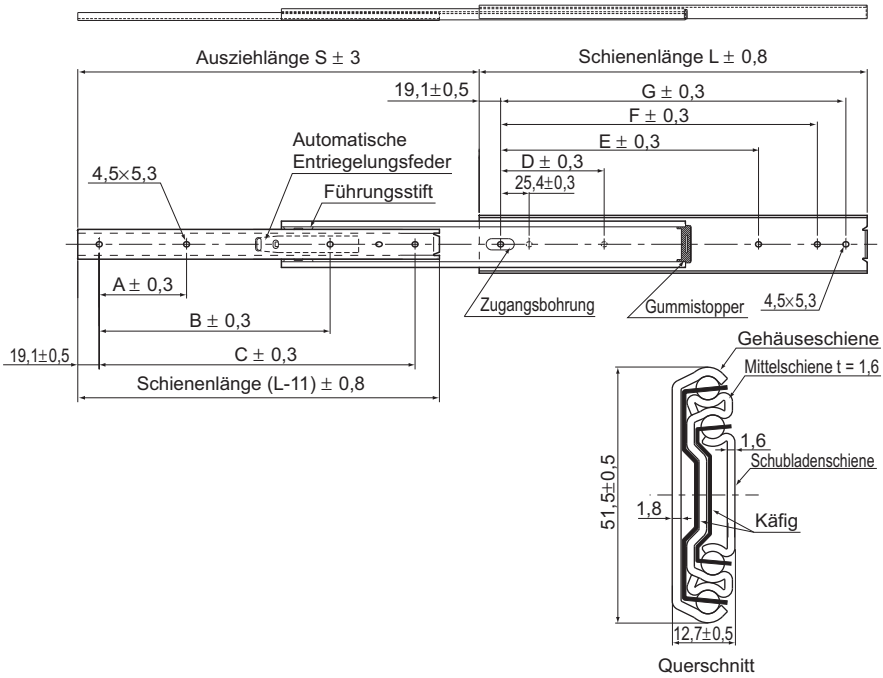
Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL51H-P13 +559L

FBL51H-P13: Typ

+559L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 51H-P14



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen							Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	G	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	330	76,2	–	254,0	76,2	190,5	241,3	266,7	3	6	850	1,46
356	381	127,0	–	304,8	88,9	215,9	292,1	317,5	3	6	820	1,72
406	432	152,4	317,5	355,6	127,0	241,3	342,9	368,3	4	6	770	1,89
457	483	177,8	368,3	406,4	127,0	292,1	393,7	419,1	4	6	730	2,26
508	533	152,4	419,1	457,2	152,4	317,5	444,5	469,9	4	6	710	2,52
559	584	177,8	469,9	508,0	177,8	342,9	495,3	520,7	4	6	690	2,72
610	635	177,8	520,7	558,8	177,8	393,7	546,1	571,5	4	6	660	3,00
660	686	203,2	571,5	609,6	203,2	419,1	596,9	622,3	4	6	630	3,25
711	737	228,6	622,3	660,4	228,6	444,5	647,7	673,1	4	6	610	3,54
762	787	228,6	673,1	711,2	228,6	469,9	698,5	723,9	4	6	580	3,86

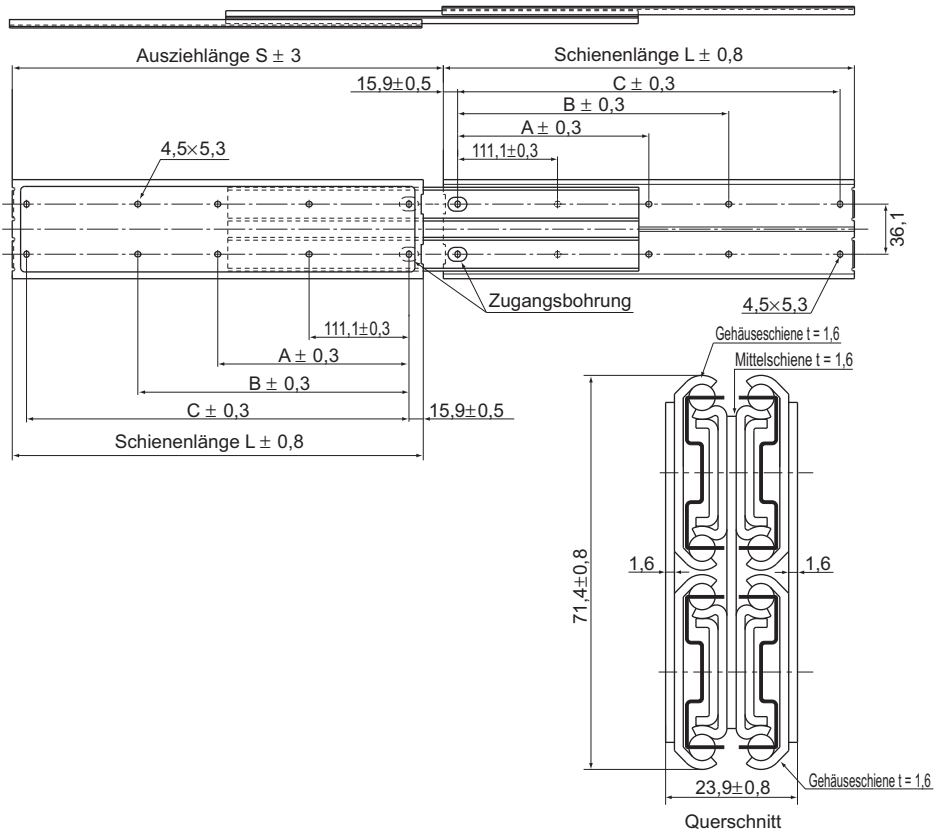
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL51H-P14 +305L

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35K



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen			Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	Gehäuse-schiene	Gehäuse-schiene		
305	327	–	149,2	273,0	4	4	2670	4,04
356	378	–	200,0	323,8	4	4	2630	4,8
406	429	–	250,8	374,6	4	4	2540	5,6
457	480	212,7	301,6	425,4	5	5	2450	6,04
508	530	238,1	352,4	476,2	5	5	2360	6,92
559	581	263,5	403,2	527,0	5	5	2250	7,56
610	632	288,9	454,0	577,8	5	5	2120	8,4
660	683	314,3	504,8	628,6	5	5	1960	9
711	734	339,7	555,6	679,4	5	5	1780	9,68

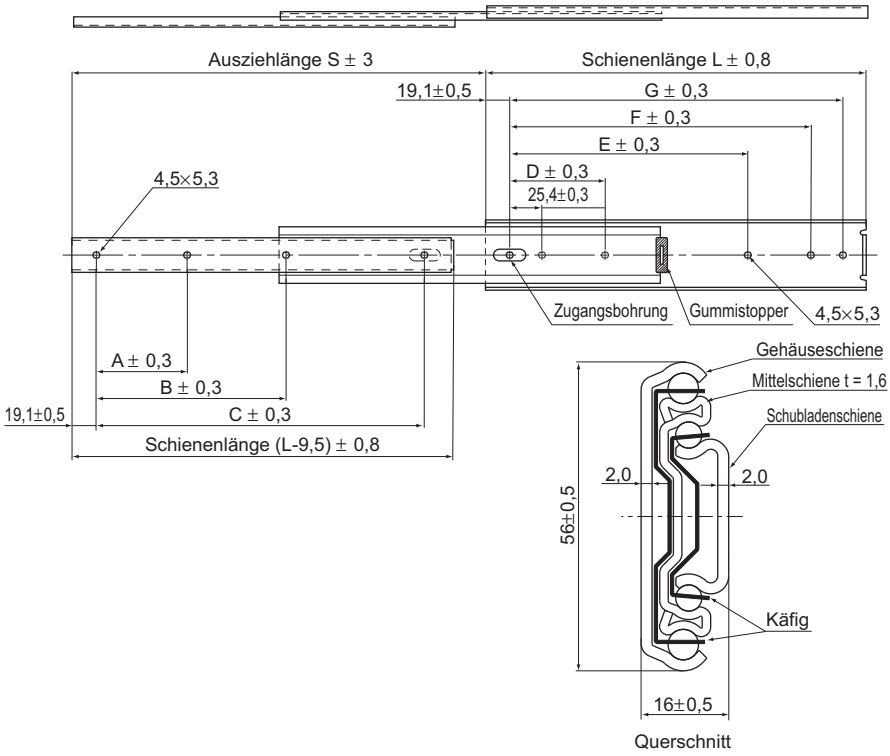
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35K +711L

FBL35K: Typ
+711L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 56H



Einheit: mm

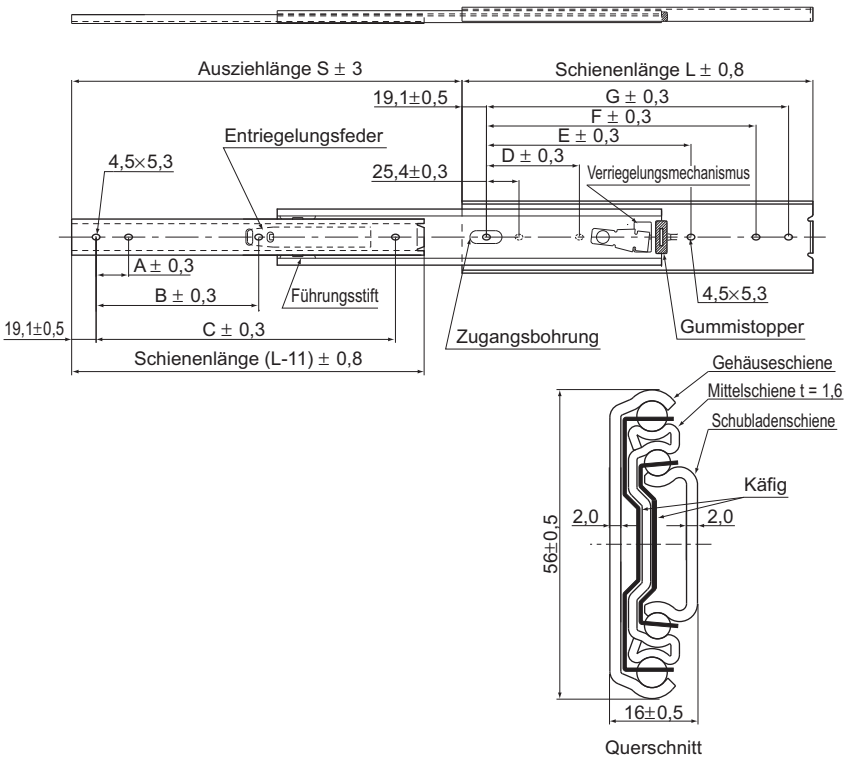
Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen							Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	G	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	330	76,2	177,8	254,0	76,2	190,5	241,3	266,7	4	6	961	1,76
356	381	101,6	203,2	304,8	88,9	215,9	292,1	317,5	4	6	951	2,04
406	432	127,0	228,6	355,6	127,0	241,3	342,9	368,3	4	6	941	2,36
457	483	127,0	279,4	406,4	127,0	292,1	393,7	419,1	4	6	922	2,64
508	533	152,4	304,8	457,2	152,4	317,5	444,5	469,9	4	6	902	2,96
559	584	177,8	330,2	508,0	177,8	342,9	495,3	520,7	4	6	882	3,24
610	635	177,8	381,0	558,8	177,8	393,7	546,1	571,5	4	6	863	3,6
660	686	203,2	406,4	609,6	203,2	419,1	596,9	622,3	4	6	843	3,84
711	737	228,6	431,8	660,4	228,6	444,5	647,7	673,1	4	6	824	4,06
762	787	228,6	457,2	711,2	228,6	469,9	698,5	723,9	4	6	784	4,44

Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL56H Typ **+406L** Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 56H-P13



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen							Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	G	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	330	76,2	–	254,0	76,2	190,5	241,3	266,7	3	6	961	1,76
356	381	127,0	–	304,8	88,9	215,9	292,1	317,5	3	6	951	2,04
406	432	152,4	317,5	355,6	127,0	241,3	342,9	368,3	4	6	941	2,36
457	483	177,8	368,3	406,4	127,0	292,1	393,7	419,1	4	6	922	2,64
508	533	152,4	419,1	457,2	152,4	317,5	444,5	469,9	4	6	902	2,96
559	584	177,8	469,9	508,0	177,8	342,9	495,3	520,7	4	6	882	3,24
610	635	177,8	520,7	558,8	177,8	393,7	546,1	571,5	4	6	863	3,6
660	686	203,2	571,5	609,6	203,2	419,1	596,9	622,3	4	6	843	3,84
711	737	228,6	622,3	660,4	228,6	444,5	647,7	673,1	4	6	824	4,06
762	787	228,6	673,1	711,2	228,6	469,9	698,5	723,9	4	6	784	4,44

Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

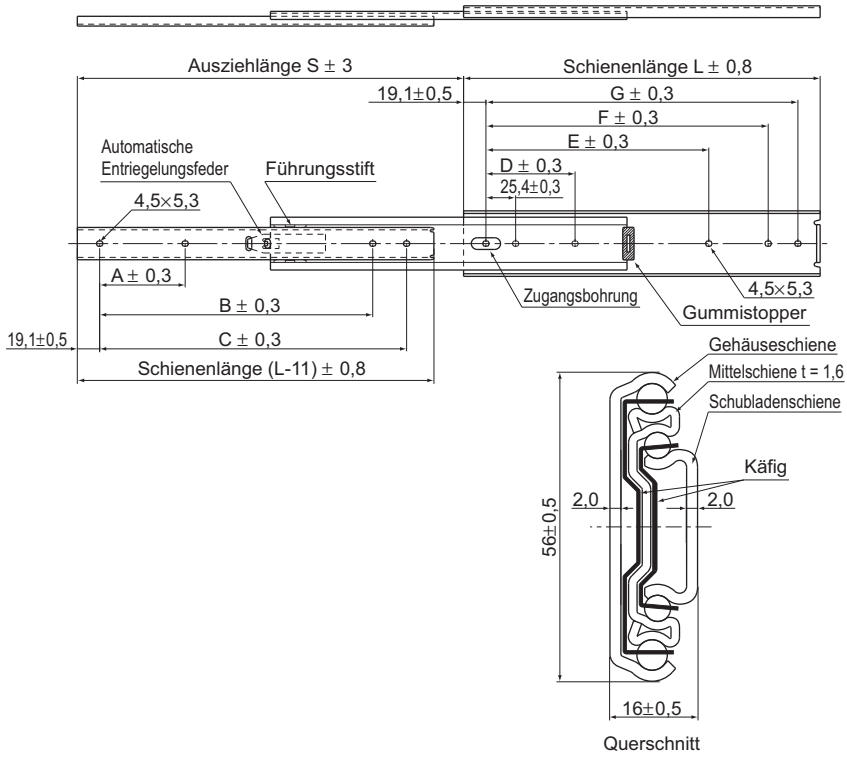
Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL56H-P13 +762L

FBL56H-P13: Typ

+762L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 56H-P14



Einheit: mm

Schienenlänge L (±0,8)	Ausziehlänge S (±3)	Abstand Befestigungsbohrungen							Befestigungsbohrung		Zulässige Belastung N/Paar	Gewicht kg/Paar
		A	B	C	D	E	F	G	Schubladenschiene	Gehäuseschiene		
305	330	76,2	–	254,0	76,2	190,5	241,3	266,7	3	6	961	1,76
356	381	127,0	–	304,8	88,9	215,9	292,1	317,5	3	6	951	2,04
406	432	152,4	317,5	355,6	127,0	241,3	342,9	368,3	4	6	941	2,36
457	483	177,8	368,3	406,4	127,0	292,1	393,7	419,1	4	6	922	2,64
508	533	152,4	419,1	457,2	152,4	317,5	444,5	469,9	4	6	902	2,96
559	584	177,8	469,9	508,0	177,8	342,9	495,3	520,7	4	6	882	3,24
610	635	177,8	520,7	558,8	177,8	393,7	546,1	571,5	4	6	863	3,6
660	686	203,2	571,5	609,6	203,2	419,1	596,9	622,3	4	6	843	3,84
711	737	228,6	622,3	660,4	228,6	444,5	647,7	673,1	4	6	824	4,06
762	787	228,6	673,1	711,2	228,6	469,9	698,5	723,9	4	6	784	4,44

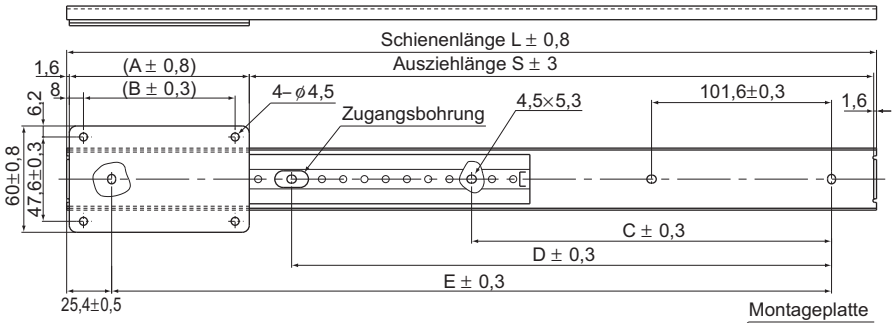
Hinweis: Die zulässige Traglast und das Gewicht gelten jeweils für ein Schienenpaar.

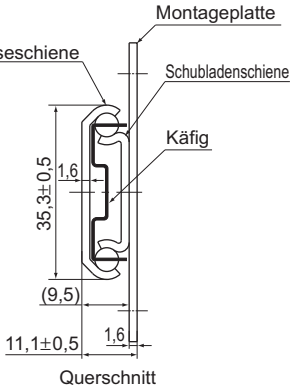
Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL56H-P14 **+457L**

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ FBL 35F





Querschnitt

Einheit: mm

Montageplatte	Baureihe	#3	#4	#5	#6	#7	#8	Abstand Befestigungsbohrung Außenschiene (± 0,3)		
	Länge (A ± 0,8)	76,2	101,6	127	152,4	177,8	203,2			
Schienenlänge L (± 0,8)		Die Hublänge S (± 3) * variiert gemäß der oben angegebenen Montageplatten-Kombination.						C	D	E
305		225,4	200,0	174,6	149,2	–	–	–	152,4	254,0
356		276,2	250,8	225,4	200,0	174,6	149,2	–	203,2	304,8
406		327,0	301,6	276,2	250,8	225,4	200,0	–	254,0	355,6
457		377,8	352,4	327,0	301,6	276,2	250,8	203,2	304,8	406,4
508		428,6	403,2	377,8	352,4	327,0	301,6	228,6	355,6	457,2
559		479,4	454,0	428,6	403,2	377,8	352,4	254,0	406,4	508,0
610		530,2	504,8	479,4	454,0	428,6	403,2	279,4	457,2	558,8
660		581,0	555,6	530,2	504,8	479,4	454,0	304,8	508,0	609,6
711		631,8	606,4	581,0	555,6	530,2	504,8	330,2	558,8	660,4
762		682,6	657,2	631,8	606,4	581,0	555,6	355,6	609,6	711,2
Abstand der Befestigungsbohrungen Montageplatte (B ± 0,3)		60,2	85,6	111,0	136,4	161,8	187,2	–	–	–
Zulässige Traglast (N/Paar)		294	392	490	588	686	784	–	–	–

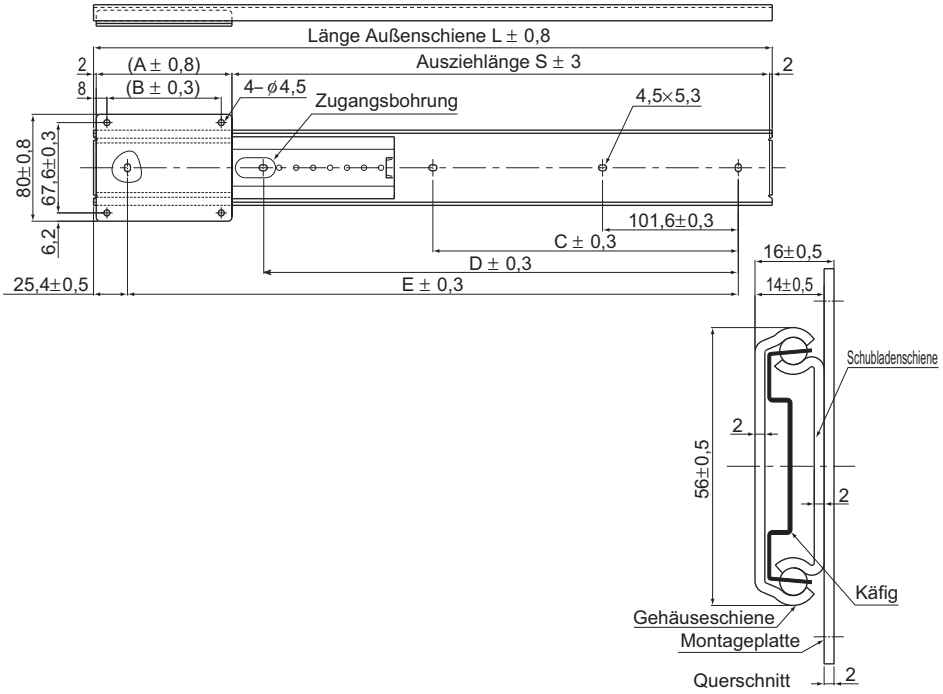
Hinweis: Die zulässige Traglast gilt für ein Schienenpaar (2 Einheiten).

Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL35F +356L #5

- FBL35F: Typ
- +356L: Gesamtschienenlänge (in mm)
- #5: Baugröße der Montageplatte

Typ FBL 56F



Einheit: mm

Montageplatte	Baureihe	#3	#4	#5	#6	#7	#8	Abstand Befestigungsbohrung Außenschiene (± 0,3)		
	Länge (A ± 0,8)	76,2	101,6	127	152,4	177,8	203,2			
Schienenlänge L (± 0,8)		Die Hublänge S (± 3) * variiert gemäß der oben angegebenen Montageplatten-Kombination.						C	D	E
305		224,6	199,2	173,8	148,4	–	–	–	152,4	254,0
356		275,4	250,0	224,6	199,2	173,8	148,4	–	203,2	304,8
406		326,2	300,8	275,4	250,0	224,6	199,2	–	254,0	355,6
457		377,0	351,6	326,2	300,8	275,4	250,0	203,2	304,8	406,4
508		427,8	402,4	377,0	351,6	326,2	300,8	228,6	355,6	457,2
559		478,6	453,2	427,8	402,4	377,0	351,6	254,0	406,4	508,0
610		529,4	504,0	478,6	453,2	427,8	402,4	279,4	457,2	558,8
660		580,2	554,8	529,4	504,0	478,6	453,2	304,8	508,0	609,6
711		631,0	605,6	580,2	554,8	529,4	504,0	330,2	558,8	660,4
762		681,8	656,4	631,0	605,6	580,2	554,8	355,6	609,6	711,2
Abstand der Befestigungsbohrungen Montageplatte (B ± 0,3)		60,2	85,6	111,0	136,4	161,8	187,2	–	–	–
Zulässige Traglast (N/Paar)		588	784	980	1176	1372	1568	–	–	–

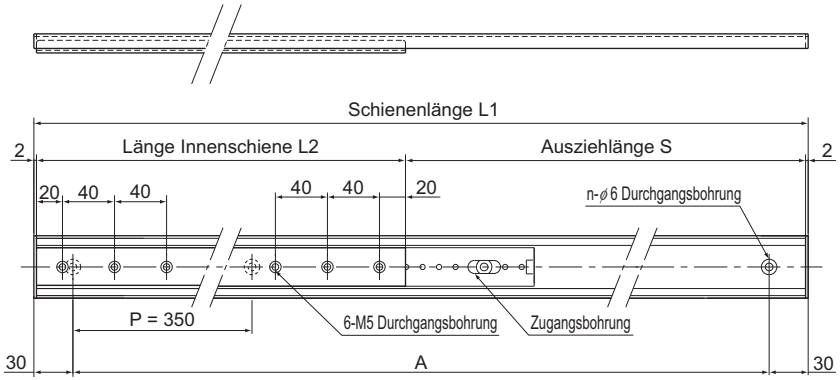
Hinweis: Die zulässige Traglast gilt für ein Schienenpaar (2 Einheiten).

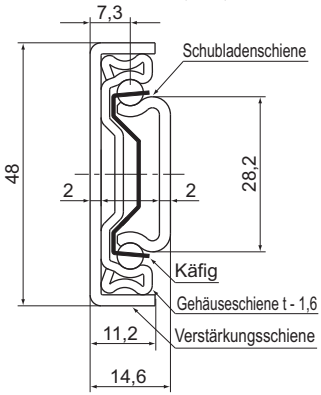
Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL56F +305L #6

- FBL56F: Typ
- +305L: Gesamtschienenlänge (in mm)
- #6: Baugröße der Montageplatte

Typ FBL 48DR





Querschnitt

Einheit: mm

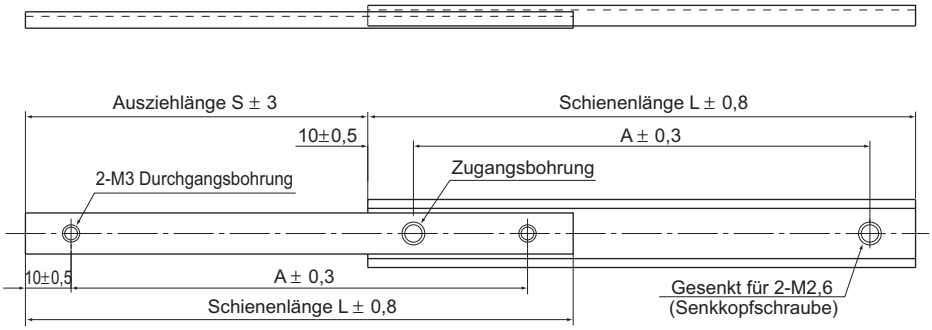
Länge Gehäuseschiene L1	Länge Schubladenschiene L2	Hublänge S	Abstand Befestigungsbohrungen A	Anzahl Befestigungsbohrungen n
1110	496	610	P350 × 3	4
1110	696	410	P350 × 3	4
1460	496	960	P350 × 4	5
1460	696	760	P350 × 4	5
1810	696	1110	P350 × 5	6
2160	496	1660	P350 × 6	7
2160	696	1460	P350 × 6	7

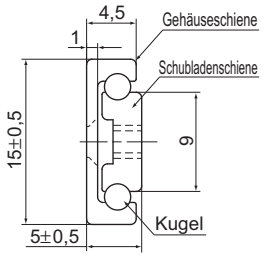
Aufbau der Bestellbezeichnung

FBL48DR +1810/696L

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ E15





Querschnitt

Einheit: mm

Schienenlänge L (± 0,8)	Ausziehlänge S (± 3)	Abstand Befestigungsbohrungen A ± 0,3	Zul. Traglast N/Paar
50	20	30,0	5
80	45	60,0	8
100	60	80,0	10
120	75	100,0	10

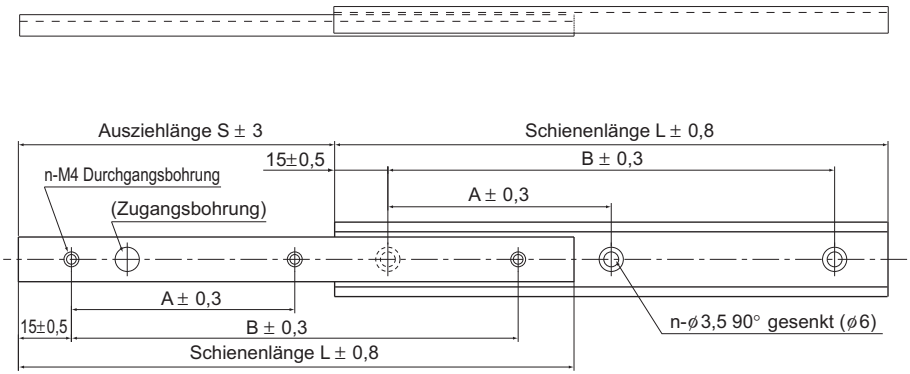
Hinweis: Die zulässige Traglast gilt für ein Schienenpaar (2 Einheiten).

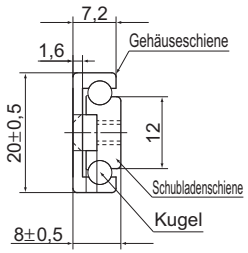
Aufbau der Bestellbezeichnung

E15 +100L

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ E20





Querschnitt

Einheit: mm

Schienenlänge L (± 0,8)	Ausziehlänge S (± 3)	Abstand Befestigungsbohrungen			Zul. Traglast N/Paar
		A ± 0,3	B ± 0,3	n (Stk.)	
80	45	50,0	–	2	20
100	60	70,0	–	2	30
150	85	60,0	120,0	3	80
200	120	85,0	170,0	3	140
300	180	135,0	270,0	3	145

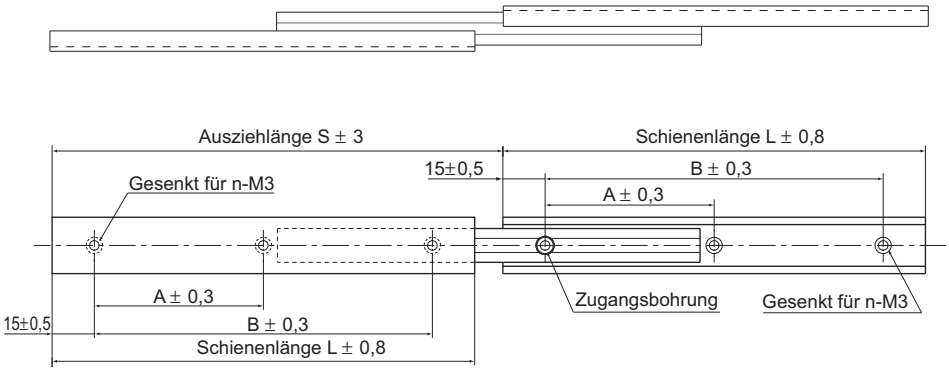
Hinweis: Die zulässige Traglast gilt für ein Schienenpaar (2 Einheiten).

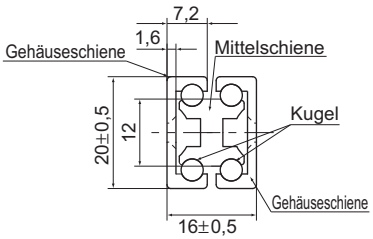
Aufbau der Bestellbezeichnung

E20 +150L

E20: Typ
+150L: Gesamtschienenlänge (in mm)

Typ D20





Querschnitt

Einheit: mm

Schienenlänge L (± 0,8)	Ausziehlänge S (± 3)	Abstand Befestigungsbohrungen			Zul. Traglast N/Paar
		A ± 0,3	B ± 0,3	n (Stk.)	
80	80	50,0	–	2	20
100	100	70,0	–	2	30
150	160	60,0	120,0	3	80
200	223	85,0	170,0	3	140
300	345	135,0	270,0	3	145

Hinweis: Die zulässige Traglast gilt für ein Schienenpaar (2 Einheiten).

Aufbau der Bestellbezeichnung

D20 +300L

Typ — Gesamtschienenlänge (in mm)

Kugelgewindetriebe

THK Hauptkatalog

Kugelgewindetriebe

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
DIN-Kugelgewindetriebe
Typen EBA, EBB, EBC, EPA, EPB und EPC .. B-601
Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Caged Technology SBN, SBK und HBN B-615
Präzisions-Kugelgewindetriebe (Ohne Endenbearbeitung) Typen BIF, BNFN, MDK, MBF und BNF B-623
Einbaufertiger Präzisions-Kugelgewindetrieb (mit Endenbearbeitung) Typ BNK B-647
Präzisions-Kugelgewindetriebe Typen BIF, DIK, BNFN, DKN, BLW,BNF, DK, MDK, BLK/WGF und BNT B-691
Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Rotationsmutter Typen DIR und BLR ... B-759
Hub-Dreh-Module Typen BNS-A, BNS, NS-A und NS B-765
Gerollte Kugelgewindetriebe
Typen JPF, BTK, MTF, BLK/WTF, CNF und BNT .. B-775
Gerollter Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter Typ BLR B-787

Maximale Länge der Gewindespindel ... B-790

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe .. B-793
Typ EK Festlagereinheit in Blockausführung .. B-794
Typ BK Festlagereinheit in Blockausführung .. B-796
Typ FK Festlagereinheit in Flanschausführung .. B-798
Typ EF Loslagereinheit in Blockausführung .. B-802
Typ BF Loslagereinheit in Blockausführung .. B-804
Typ FF Loslagereinheit in Flanschausführung .. B-806
Empfohlene Zapfenform H (H1, H2 und H3) (Für Lagereinheiten Typ FK und Typ EK) ... B-808
Empfohlene Zapfenform J (J1, J2 und J3) (Für Lagereinheiten Typ BK) B-810
Empfohlene Zapfenform K (Für Lagereinheiten Typ FF, Typ EF und Typ BF) B-812
Muttergehäuse B-814
Sicherungsmutter B-816

Zubehör B-817
Abmessungen der Kugelgewindemutter mit Abstreifring W und Schmiersystem QZ B-818

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-682
Merkmale der Kugelgewindetriebe A-682
- Reduzierung des erforderlichen Antriebsmoments um 2/3 im Vergleich zu Trapezspindeln A-682
- Hoher Qualitätsstandard A-685
- Präziser Mikrovorschub A-686
- Hohe Steifigkeit ohne Axialspiel A-687
- Schnellvorschub A-688

Typenübersicht A-690

Auswahl A-692
Auswahldiagramm für Kugelgewindetriebe .. A-692
Genauigkeit von Kugelgewindetrieben .. A-695
- Wegabweichung und Wegschwankung A-695
- Genauigkeit der Montageoberfläche A-698
- Axialspiel A-703
- Vorspannung A-704

Auswahl der Gewindespindel A-708
- Maximale Fertigungslängen A-708
- Standardkombinationen aus Spindeldurchmesser und Steigung bei Präzisions-Kugelgewindetrieben A-710
- Standardkombinationen aus Spindeldurchmesser und Steigung bei gerollten Kugelgewindetrieben A-711
- Zulässige Axialbelastung A-712
- Zulässige Drehzahl A-714

Auswahl der Kugelgewindemutter A-717
- Muttertypen A-717

Produktauswahl A-720
- Berechnung der Axiallast A-720
- Statischer Sicherheitsfaktor A-721
- Ermittlung der Lebensdauer A-722

Berücksichtigung der Steifigkeit A-725
- Axiale Steifigkeit des Kugelgewindetriebs A-725

Ermittlung der Positioniergenauigkeit ... A-729
- Ursachen von Positionierfehlern A-729
- Ermittlung der Steigungsgenauigkeit A-729
- Ermittlung des Axialspiels A-729
- Axiale Steifigkeit von Kugelgewindetrieben .. A-731
- Thermische Nachgiebigkeit bei Wärmeentwicklung .. A-733
- Einfederung während des Betriebs A-734

Ermittlung des Drehmoments A-735
- Reibmoment durch externe Belastung A-735
- Drehmoment durch Vorspannung des Kugelgewindetriebs .. A-736
- Drehmoment für Beschleunigung A-736

Ermittlung des Antriebsmotors A-737
- Servomotor-Antrieb A-737
- Schrittmotor-Antrieb A-739

Auswahlbeispiele für Kugelgewindetriebe .. A-740
- Horizontales schnelles Transportsystem A-740
- Vertikales Transportsystem A-754

Genauigkeit der einzelnen Typen A-765

DIN-Kugelgewindetriebe
Typen EBA, EBB, EBC, EPA, EPB und EPC .. A-766
• Aufbau und Merkmale A-767
• Typenübersicht A-768
• Lebensdauer A-722
• Axialspiel A-703
• Genauigkeitsklassen A-769

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Caged Technology
SBN, SBK und HBN A-770
• Aufbau und Merkmale A-771
• Vorteile der Caged Ball Technology A-771
• Typenübersicht A-774
• Lebensdauer A-722
• Axialspiel A-703
• Genauigkeitsklassen A-696

Präzisions-Kugelgewindetriebe (Ohne Endenbearbeitung)
Typen BIF, BNFN, MDK, MBF und BNF . A-776
• Aufbau und Merkmale A-777
• Typenübersicht A-778
• Lebensdauer A-722
• Muttertypen und Axialspiel A-780

Einbaufertiger Präzisions-Kugelgewindetrieb (mit Endenbearbeitung) Typ BNK A-782
• Merkmale A-783
• Typenübersicht A-783
• Übersicht über Kugelgewindetriebe mit Endenbearbeitung und zugehörige Lagereinheiten und Muttergehäuse A-784

Präzisions-Kugelgewindetriebe Typen BIF, DIK, BNFN, DKN, BLW,BNF, DK, MDK, BLK/WGF und BNT A-786
• Aufbau und Merkmale A-787
• Typenübersicht A-791
• Lebensdauer A-722
• Axialspiel A-703
• Genauigkeitsklassen A-696

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Rotationsmutter Typen DIR und BLR .. A-794
• Aufbau und Merkmale A-795
• Typenübersicht A-797
• Lebensdauer A-722
• Axialspiel A-703
• Genauigkeitsklassen A-798
• Montagebeispiel A-800

Hub-Dreh-Module Typen BNS-A, BNS, NS-A und NS .. A-802
• Aufbau und Merkmale A-803
• Typenübersicht A-804
• Lebensdauer A-722
• Axialspiel A-703
• Genauigkeitsklassen A-805
• Bewegungsabläufe A-806
• Montagebeispiel A-809
• Anwendungsbeispiel A-810
• Vorsichtsmaßnahmen A-811

Gerollte Kugelgewindetriebe
Typen JPF, BTK, MTF, BLK/WTF, CNF und BNT ... A-812
• Aufbau A-813
• Typenübersicht A-814
• Lebensdauer A-722
• Axialspiel A-703
• Genauigkeitsklassen A-696

Gerollter Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter Typ BLR .. A-818
• Aufbau und Merkmale A-819
• Typenübersicht A-819
• Lebensdauer A-722
• Axialspiel A-703
• Genauigkeitsklassen A-820
• Montagebeispiel A-821

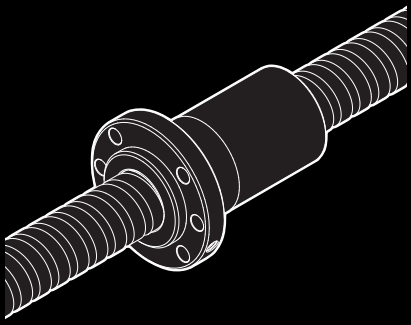
Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe A-823
Lagereinheiten Typen EK, BK, FK, EF, BF und FF .. A-824
• Aufbau und Merkmale A-824
• Typenübersicht A-826
• Lagereinheiten und entsprechende Gewindespindel-Außendurchmesser A-827
• Tragzahlen und Steifigkeitswerte der Lager A-828
• Montagebeispiele A-829
• Montageanleitung A-830
• Empfohlene Spindelenden A-832
Muttergehäuse Typ MC A-834
• Aufbau und Merkmale A-834
• Typenübersicht A-834
Sicherungsmutter Typ RN A-835
• Aufbau und Merkmale A-835
• Typenübersicht A-835

Zubehör A-837
Schmierung A-838
Korrosionsschutz (Oberflächenbehandlung usw.) .. A-838
Schutz vor Verunreinigungen A-838
• Schmiersystem QZ A-839
• Abstreifring W A-841
• Faltenbalgspezifikation A-844

Montage und Wartung A-846
Endenlagerung von Kugelgewindetrieben .. A-846
Wartung A-848
• Schmiermittelmenge A-848

Vorsichtsmaßnahmen A-849

*** Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".**



DIN-Kugelgewindetriebe

Typen EBA, EBB, EBC, EPA, EPB und EPC

Kugelgewindetriebe

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ EBA B-602
Typ EBB B-604
Typ EBC B-606
Typ EPA B-608
Typ EPB B-610
Typ EPC B-612

Zubehör

Abmessungen der Kugelgewindemutter mit Abstreifring W und Schmiersystem QZ... B-818

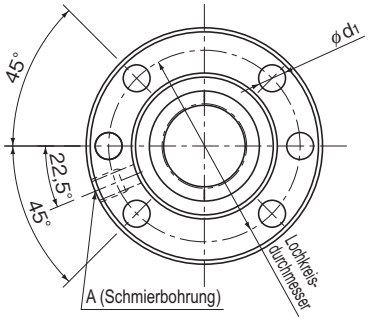
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

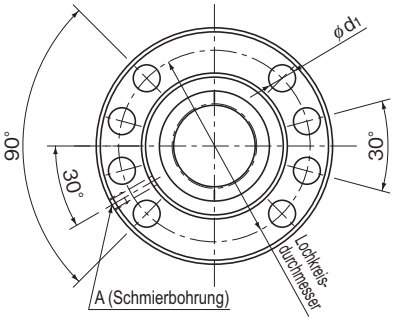
Aufbau und Merkmale A-767
Typenübersicht A-768
Lebensdauer A-722
Axialspiel A-703
Genauigkeitsklassen A-769

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

EBA, Vorspannung über Kugelgrößenauswahl oder mit leichtem Spiel



Bohrbild 1
(Baugröße EBA1605 bis 3210)



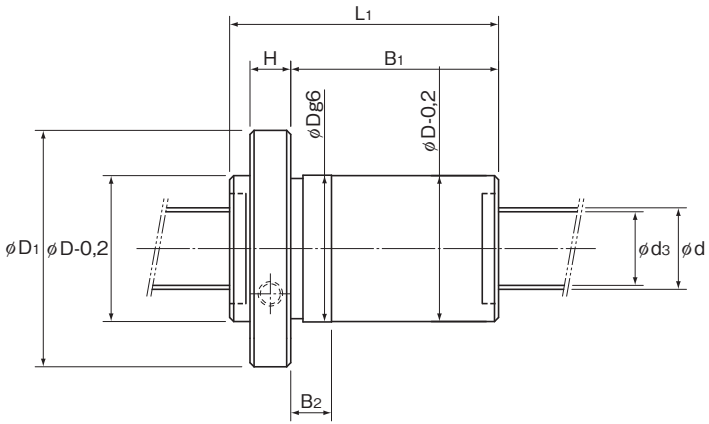
Bohrbild 2
(Baugröße EBA4005 bis 6320)

Baugröße	Gewinde-spindel-außendurch-messer d	Steigung Ph	Durch-messer Kugel Da	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm
EBA 1605-4	16	5	3,175	16,75	13,1	4×1	11,9	17,4	210
EBA 2005-3	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	200
EBA 2505-3	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	250
EBA 2510-3	25	10	3,969	26	21,6	3×1	15,9	27	250
EBA 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	4×1	20,9	37,6	330
EBA 3205-3	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	300
EBA 3205-4	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	400
EBA 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	6×1	25,1	60,4	600
EBA 3210-3	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	300
EBA 3210-4	32	10	6,35	33,75	26,4	4×1	41,3	69,7	390
EBA 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	6×1	26,6	77,5	716
EBA 4010-3	40	10	6,35	41,75	34,4	3×1	37,3	69,3	380
EBA 4010-4	40	10	6,35	41,75	34,4	4×1	47,6	92,4	500
EBA 4020-3	40	20	6,35	41,75	34,7	3×1	36,8	69,3	750
EBA 5010-4	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	610
EBA 5020-3	50	20	7,938	52,25	43,6	3×1	55,3	108,8	470
EBA 6310-6	63	10	6,35	64,75	57,7	6×1	87,9	242,1	1140
EBA 6320-3	63	20	9,525	65,7	65,7	3×1	104,4	229,3	1470

Aufbau der Bestellbezeichnung

EB A 20 05 -6 QZ RR G0 +650L C3

- EB: Muttertyp: Typ mit Vorspannung über Kugeln oder Typ ohne Vorspannung
- A: Flanschform: A: rund; B: doppelt angefast; C: einfach angefast
- 20: Spindeldurchmesser
- 05: Steigung
- -6: Windungszahl
- QZ: Mit Schmiersystem QZ (ohne Schmiersystem QZ: kein Symbol)
- RR: Symbol für Abdichtung (RR: Labyrinth-Dichtung; WW: Abstreifring)
- G0: Symbol für Axialspiel
- +650L: Spindellänge (mm)
- C3: Symbol für Genauigkeit



Einheit: mm

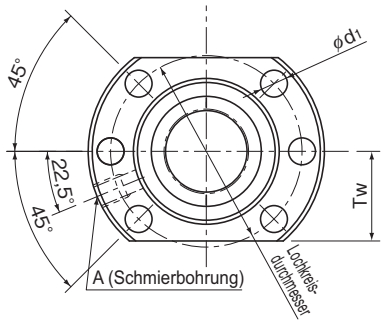
	Abmessungen Mutter										
	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D_1	Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	Bohrbild	Lochkreisdurchmesser	d_1	Tw	Schmierbohrung A
	28	48	55	10	40	12	1	38	5,5	20	M6 × 1
	36	58	50	10	35	12	1	47	6,6	22	M6 × 1
	40	62	50	10	35	12	1	51	6,6	24	M6 × 1
	40	62	80	10	65	18	1	51	6,6	24	M6 × 1
	40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6 × 1
	50	80	52	12	35	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	57	12	40	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	82	12	65	18	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	94	12	77	18	1	65	9	31	M6 × 1
	63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	84	14	65	18	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	94	14	75	18	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	129	14	105	25	2	78	9	35	M8 × 1
	75	110	96	16	75	18	2	93	11	42,5	M8 × 1
	75	110	134	16	108	27	2	93	11	42,5	M8 × 1
	90	125	119	18	96	18	2	108	11	47,5	M8 × 1
	95	135	136	18	108	27	2	115	13,5	50	M8 × 1

Hinweis: Die in der Tabelle angegebenen Steifigkeitswerte entsprechen den Federkonstanten aus der Belastung und der elastischen Verformung bei Aufbringung einer Axialbelastung in Höhe von 24% der dynamischen Tragzahl (Ca).
In diesen Werten ist die Steifigkeit der Anschlusskonstruktion an der Mutter noch nicht enthalten. Deshalb wird empfohlen, in der Regel ca. 80 % des in der Tabelle angegebenen Werts als tatsächlichen Wert zu veranschlagen.
Beträgt die Axialbelastung (Fa) nicht 24 % der dynamischen Tragzahl, wird der Steifigkeitswert (K_N) anhand der folgenden Formel ermittelt:

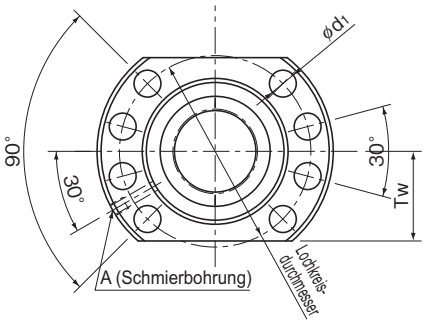
$$K_N = K\left(\frac{Fa}{0{,}24Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Steifigkeitswert laut Maßtabelle.

EBB, Vorspannung über Kugelgrößenauswahl oder mit leichtem Spiel



Bohrbild 1
(Baugröße EBB1605 bis 3210)



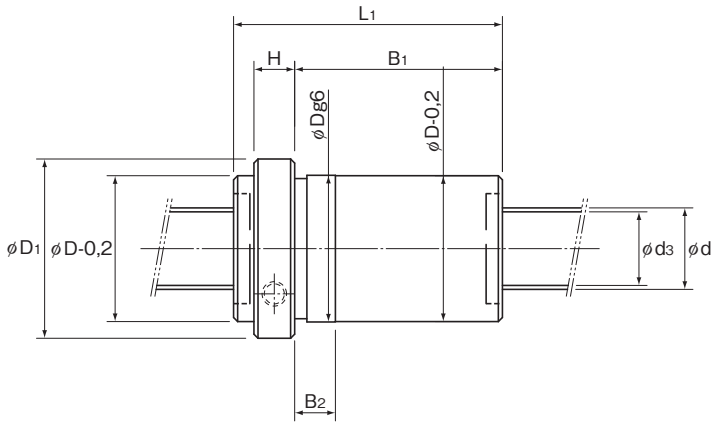
Bohrbild 2
(Baugröße EBB4005 bis 6320)

Baugröße	Gewinde-spindel-außendurch-messer d	Steigung Ph	Durch-messer Kugel Da	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm
EBB 1605-4	16	5	3,175	16,75	13,1	4×1	11,9	17,4	210
EBB 2005-3	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	200
EBB 2505-3	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	250
EBB 2510-3	25	10	3,969	26	21,6	3×1	15,9	27	250
EBB 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	4×1	20,9	37,6	330
EBB 3205-3	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	300
EBB 3205-4	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	400
EBB 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	6×1	25,1	60,4	600
EBB 3210-3	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	300
EBB 3210-4	32	10	6,35	33,75	26,4	4×1	41,3	69,7	390
EBB 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	6×1	26,6	77,5	716
EBB 4010-3	40	10	6,35	41,75	34,4	3×1	37,3	69,3	380
EBB 4010-4	40	10	6,35	41,75	34,4	4×1	47,6	92,4	500
EBB 4020-3	40	20	6,35	41,75	34,7	3×1	36,8	69,3	750
EBB 5010-4	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	610
EBB 5020-3	50	20	7,938	52,25	43,6	3×1	55,3	108,8	470
EBB 6310-6	63	10	6,35	64,75	57,7	6×1	87,9	242,1	1140
EBB 6320-3	63	20	9,525	65,7	65,7	3×1	104,4	229,3	1470

Aufbau der Bestellbezeichnung

EB B 20 05 -6 QZ RR G0 +650L C3

- EB: Muttertyp: Typ mit Vorspannung über Kugeln oder Typ ohne Vorspannung
- B: Flanschform: A: rund; B: doppelt angefast; C: einfach angefast
- 20: Spindeldurchmesser
- 05: Steigung
- -6: Windungszahl
- QZ: Mit Schmiersystem QZ (ohne Schmiersystem QZ: kein Symbol)
- RR: Symbol für Abdichtung (RR: Labyrinth-Dichtung; WW: Abstreifring)
- G0: Symbol für Axialspiel
- +650L: Spindellänge (mm)
- C3: Symbol für Genauigkeit



Einheit: mm

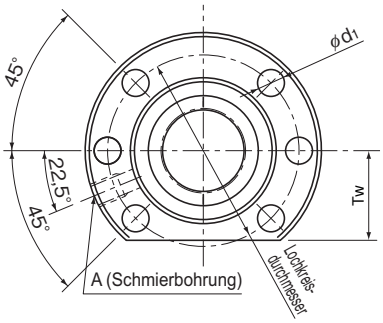
	Abmessungen Mutter										
	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D_1	Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	Bohrbild	Lochkreisdurchmesser	d_1	Tw	Schmierbohrung A
	28	48	55	10	40	12	1	38	5,5	20	M6 × 1
	36	58	50	10	35	12	1	47	6,6	22	M6 × 1
	40	62	50	10	35	12	1	51	6,6	24	M6 × 1
	40	62	80	10	65	18	1	51	6,6	24	M6 × 1
	40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6 × 1
	50	80	52	12	35	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	57	12	40	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	82	12	65	18	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	94	12	77	18	1	65	9	31	M6 × 1
	63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	84	14	65	18	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	94	14	75	18	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	129	14	105	25	2	78	9	35	M8 × 1
	75	110	96	16	75	18	2	93	11	42,5	M8 × 1
	75	110	134	16	108	27	2	93	11	42,5	M8 × 1
	90	125	119	18	96	18	2	108	11	47,5	M8 × 1
	95	135	136	18	108	27	2	115	13,5	50	M8 × 1

Hinweis: Die in der Tabelle angegebenen Steifigkeitswerte entsprechen den Federkonstanten aus der Belastung und der elastischen Verformung bei Aufbringung einer Axialbelastung in Höhe von 24% der dynamischen Tragzahl (Ca).
In diesen Werten ist die Steifigkeit der Anschlusskonstruktion an der Mutter noch nicht enthalten. Deshalb wird empfohlen, in der Regel ca. 80 % des in der Tabelle angegebenen Werts als tatsächlichen Wert zu veranschlagen.
Beträgt die Axialbelastung (Fa) nicht 24 % der dynamischen Tragzahl, wird der Steifigkeitswert (K_N) anhand der folgenden Formel ermittelt:

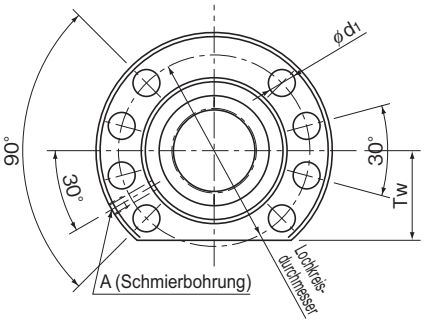
$$K_N = K\left(\frac{Fa}{0{,}24Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Steifigkeitswert laut Maßtabelle.

Typ EBC (Maßtabelle von Typ EBC Typ mit Vorspannung über Kugeln oder Typ ohne Vorspannung)



Bohrbild 1
(Baugröße EBC1605 bis 3210)



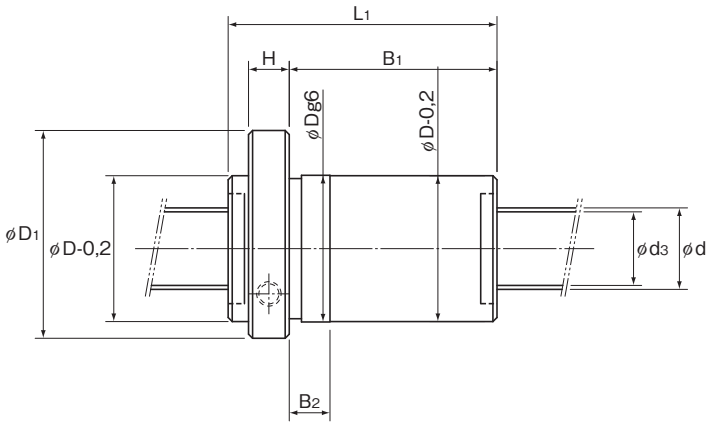
Bohrbild 2
(Baugröße EBC4005 bis 6320)

Baugröße	Gewindespindel-außendurchmesser d	Steigung Ph	Durchmesser Kugel Da	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm
EBC 1605-4	16	5	3,175	16,75	13,1	4×1	11,9	17,4	210
EBC 2005-3	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	200
EBC 2505-3	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	250
EBC 2510-3	25	10	3,969	26	21,6	3×1	15,9	27	250
EBC 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	4×1	20,9	37,6	330
EBC 3205-3	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	300
EBC 3205-4	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	400
EBC 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	6×1	25,1	60,4	600
EBC 3210-3	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	300
EBC 3210-4	32	10	6,35	33,75	26,4	4×1	41,3	69,7	390
EBC 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	6×1	26,6	77,5	716
EBC 4010-3	40	10	6,35	41,75	34,4	3×1	37,3	69,3	380
EBC 4010-4	40	10	6,35	41,75	34,4	4×1	47,6	92,4	500
EBC 4020-3	40	20	6,35	41,75	34,7	3×1	36,8	69,3	750
EBC 5010-4	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	610
EBC 5020-3	50	20	7,938	52,25	43,6	3×1	55,3	108,8	470
EBC 6310-6	63	10	6,35	64,75	57,7	6×1	87,9	242,1	1140
EBC 6320-3	63	20	9,525	65,7	65,7	3×1	104,4	229,3	1470

Aufbau der Bestellbezeichnung

EB C 20 05 -6 QZ RR G0 +650L C3

- EB: Muttertyp: Typ mit Vorspannung über Kugeln oder Typ ohne Vorspannung
- C: Flanschform: A: rund; B: doppelt angefast; C: einfach angefast
- 20: Spindeldurchmesser
- 05: Steigung
- -6: Windungszahl
- QZ: Mit Schmiersystem QZ (ohne Schmiersystem QZ: kein Symbol)
- RR: Symbol für Abdichtung (RR: Labyrinth-Dichtung; WW: Abstreifring)
- G0: Symbol für Axialspiel
- +650L: Spindellänge (mm)
- C3: Symbol für Genauigkeit



Einheit: mm

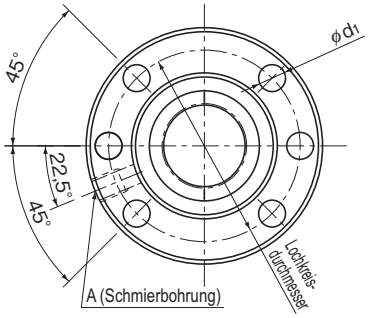
	Abmessungen Mutter										
	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D_1	Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	Bohrbild	Lochkreisdurchmesser	d_1	Tw	Schmierbohrung A
	28	48	55	10	40	12	1	38	5,5	20	M6 × 1
	36	58	50	10	35	12	1	47	6,6	22	M6 × 1
	40	62	50	10	35	12	1	51	6,6	24	M6 × 1
	40	62	80	10	65	18	1	51	6,6	24	M6 × 1
	40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6 × 1
	50	80	52	12	35	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	57	12	40	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	82	12	65	18	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	94	12	77	18	1	65	9	31	M6 × 1
	63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	84	14	65	18	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	94	14	75	18	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	129	14	105	25	2	78	9	35	M8 × 1
	75	110	96	16	75	18	2	93	11	42,5	M8 × 1
	75	110	134	16	108	27	2	93	11	42,5	M8 × 1
	90	125	119	18	96	18	2	108	11	47,5	M8 × 1
	95	135	136	18	108	27	2	115	13,5	50	M8 × 1

Hinweis: Die in der Tabelle angegebenen Steifigkeitswerte entsprechen den Federkonstanten aus der Belastung und der elastischen Verformung bei Aufbringung einer Axialbelastung in Höhe von 24% der dynamischen Tragzahl (Ca).
In diesen Werten ist die Steifigkeit der Anschlusskonstruktion an der Mutter noch nicht enthalten. Deshalb wird empfohlen, in der Regel ca. 80 % des in der Tabelle angegebenen Werts als tatsächlichen Wert zu veranschlagen.
Beträgt die Axialbelastung (Fa) nicht 24 % der dynamischen Tragzahl, wird der Steifigkeitswert (K_N) anhand der folgenden Formel ermittelt:

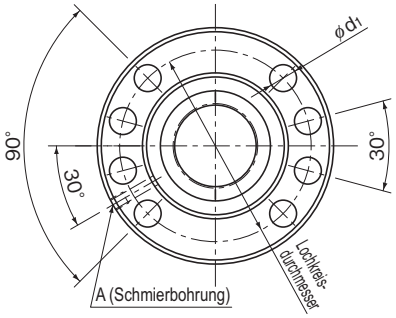
$$K_N = K\left(\frac{Fa}{0{,}24Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Steifigkeitswert laut Maßtabelle.

EPA Vorspannung über Steigungsversatz



Bohrbild 1
(Baugröße EPA1605 bis 3210)



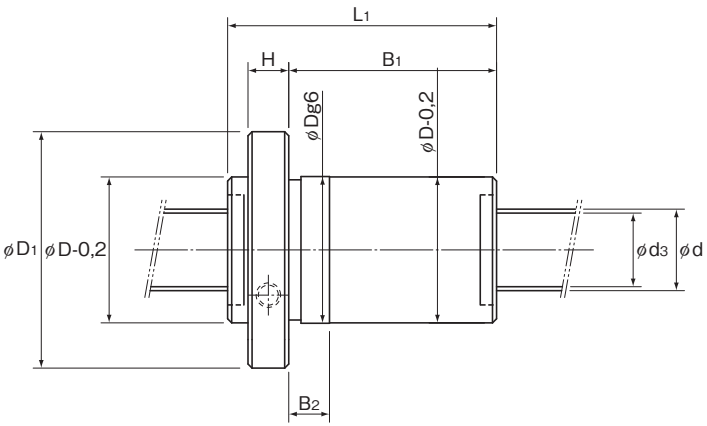
Bohrbild 2
(Baugröße EPA4005 bis 6310)

Baugröße	Gewinde-spindel-außendurch-messer d	Steigung Ph	Durch-messer Kugel Da	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm
EPA 1605-6	16	5	3,175	16,75	13,1	3×1	9,3	13,1	317
EPA 2005-6	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	310
EPA 2505-6	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	490
EPA 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	2×1	11,3	18	330
EPA 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	620
EPA 3205-8	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	810
EPA 3210-6	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	600
EPA 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	3×1	15,4	38,8	298
EPA 4010-6	40	10	6,35	41,75	34,7	3×1	37,3	69,3	750
EPA 4010-8	40	10	6,35	41,75	34,7	4×1	47,6	92,4	1000
EPA 5010-8	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	1230
EPA 6310-8	63	10	6,35	64,75	57,7	4×1	61,9	160,7	1550

Aufbau der Bestellbezeichnung

EP A 20 05 -6 QZ RR G0 +650L C3

- EP: Muttertyp: Typ mit Vorspannung über Steigungsversatz
- A: Flanschform: A: rund; B: doppelt angefast; C: einfach angefast
- 20: Spindeldurchmesser
- 05: Steigung
- -6: Windungszahl
- QZ: Mit Schmiersystem QZ (ohne Schmiersystem QZ: kein Symbol)
- RR: Symbol für Abdichtung (RR: Labyrinth-Dichtung; WW: Abstreifring)
- G0: Symbol für Axialspiel
- +650L: Spindellänge (mm)
- C3: Symbol für Genauigkeit



Einheit: mm

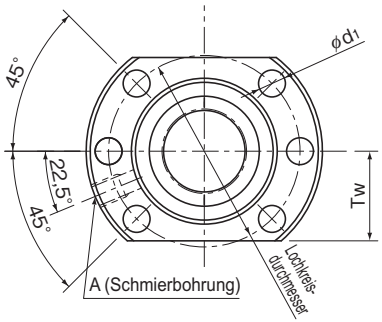
	Abmessungen Mutter										
	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D_1	Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	Bohrbild	Lochkreisdurchmesser	d_1	Tw	Schmierbohrung A
	28	48	65	10	50	12	1	38	5,5	20	M6 × 1
	36	58	66	10	51	12	1	47	6,6	22	M6 × 1
	40	62	66	10	51	12	1	51	6,6	24	M6 × 1
	40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6 × 1
	50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	78	12	61	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	112	12	95	18	1	65	9	31	M6 × 1
	63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	114	14	95	18	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	138	14	119	18	2	78	9	35	M8 × 1
	75	110	140	16	119	18	2	93	11	42,5	M8 × 1
	90	125	142	18	119	18	2	108	11	47.5	M8 × 1

Hinweis: Die in der Tabelle angegebenen Steifigkeitswerte entsprechen den Federkonstanten aus der Belastung und der elastischen Verformung bei Aufbringung einer Vorspannung in Höhe von 8% der dynamischen Tragzahl (Ca) sowie einer Axialbelastung, die der dreifachen Vorspannung entspricht.
In diesen Werten ist die Steifigkeit der Anschlusskonstruktion an der Mutter noch nicht enthalten. Deshalb wird empfohlen, in der Regel ca. 80 % des in der Tabelle angegebenen Werts als tatsächlichen Wert zu veranschlagen.
Beträgt die wirkende Vorspannung (Fa0) nicht 8 % der dynamischen Tragzahl, wird der Steifigkeitswert (K_N) anhand der folgenden Formel ermittelt:

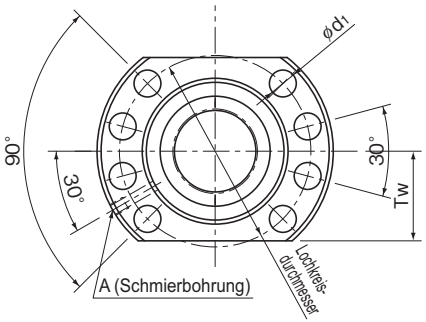
$$K_N = K\left(\frac{Fa0}{0{,}08Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Steifigkeitswert laut Maßtabelle.

EPB Vorspannung über Steigungsversatz



Bohrbild 1
(Baugröße EPB1605 bis 3210)



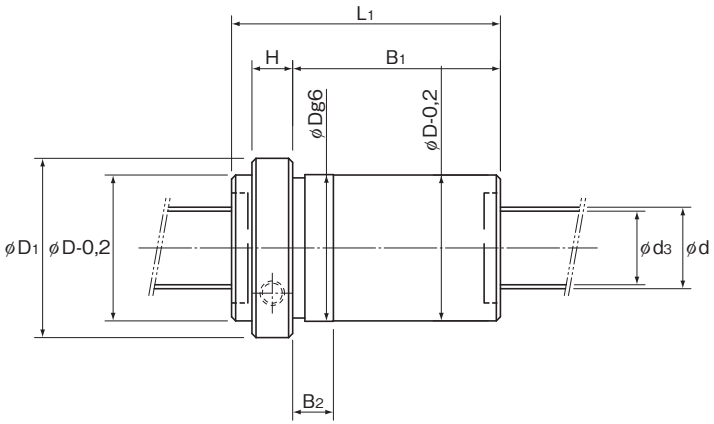
Bohrbild 2
(Baugröße EPB4005 bis 6310)

Baugröße	Gewinde-spindel-außendurch-messer d	Steigung Ph	Durch-messer Kugel Da	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm
EPB 1605-6	16	5	3,175	16,75	13,1	3×1	9,3	13,1	317
EPB 2005-6	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	310
EPB 2505-6	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	490
EPB 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	2×1	11,3	18	330
EPB 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	620
EPB 3205-8	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	810
EPB 3210-6	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	600
EPB 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	3×1	15,4	38,8	298
EPB 4010-6	40	10	6,35	41,75	34,7	3×1	37,3	69,3	750
EPB 4010-8	40	10	6,35	41,75	34,7	4×1	47,6	92,4	1000
EPB 5010-8	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	1230
EPB 6310-8	63	10	6,35	64,75	57,7	4×1	61,9	160,7	1550

Aufbau der Bestellbezeichnung

EP B 20 05 -6 QZ RR G0 +650L C3

- EP: Muttertyp: Typ mit Vorspannung über Steigungsversatz
- B: Flanschform: A: rund; B: doppelt angefast; C: einfach angefast
- 20: Spindeldurchmesser
- 05: Steigung
- -6: Windungszahl
- QZ: Mit Schmiersystem QZ (ohne Schmiersystem QZ: kein Symbol)
- RR: Symbol für Abdichtung (RR: Labyrinth-Dichtung; WW: Abstreifring)
- G0: Symbol für Axialspiel
- +650L: Spindellänge (mm)
- C3: Symbol für Genauigkeit



Einheit: mm

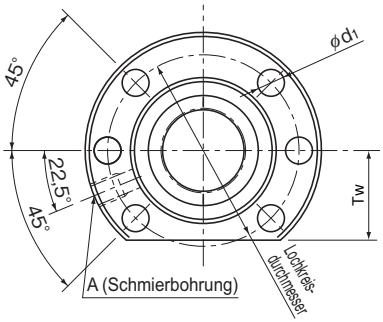
	Abmessungen Mutter										
	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D_1	Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	Bohrbild	Lochkreisdurchmesser	d_1	Tw	Schmierbohrung A
	28	48	65	10	50	12	1	38	5,5	20	M6 × 1
	36	58	66	10	51	12	1	47	6,6	22	M6 × 1
	40	62	66	10	51	12	1	51	6,6	24	M6 × 1
	40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6 × 1
	50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	78	12	61	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	112	12	95	18	1	65	9	31	M6 × 1
	63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	114	14	95	18	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	138	14	119	18	2	78	9	35	M8 × 1
	75	110	140	16	119	18	2	93	11	42,5	M8 × 1
	90	125	142	18	119	18	2	108	11	47,5	M8 × 1

Hinweis: Die in der Tabelle angegebenen Steifigkeitswerte entsprechen den Federkonstanten aus der Belastung und der elastischen Verformung bei Aufbringung einer Vorspannung in Höhe von 8% der dynamischen Tragzahl (Ca) sowie einer Axialbelastung, die der dreifachen Vorspannung entspricht.
In diesen Werten ist die Steifigkeit der Anschlusskonstruktion an der Mutter noch nicht enthalten. Deshalb wird empfohlen, in der Regel ca. 80 % des in der Tabelle angegebenen Werts als tatsächlichen Wert zu veranschlagen.
Beträgt die wirkende Vorspannung (Fa0) nicht 8 % der dynamischen Tragzahl, wird der Steifigkeitswert (K_N) anhand der folgenden Formel ermittelt:

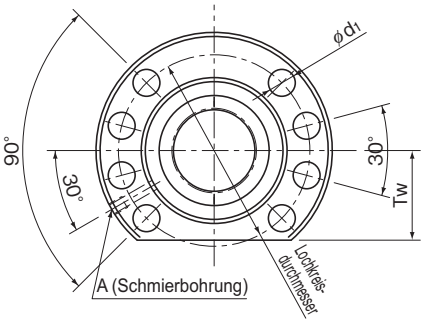
$$K_N = K\left(\frac{Fa0}{0{,}08Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Steifigkeitswert laut Maßtabelle.

EPC Vorspannung über Steigungsversatz



Bohrbild 1
(Baugröße EPC1605 bis 3210)



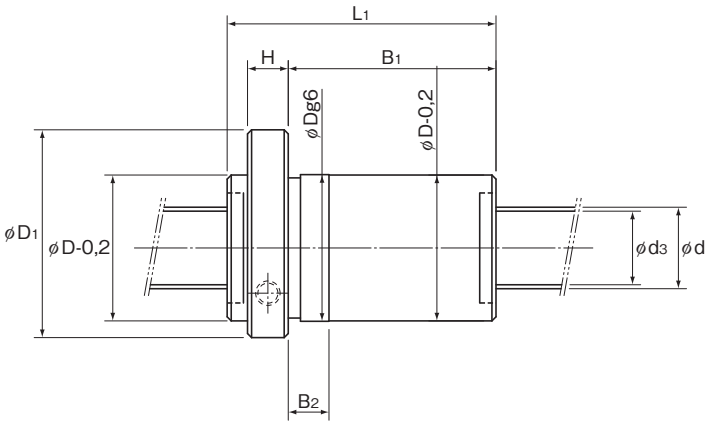
Bohrbild 2
(Baugröße EPC4005 bis 6310)

Baugröße	Gewinde-spindel-außendurch-messer d	Steigung Ph	Durch-messer Kugel Da	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm
EPC 1605-6	16	5	3,175	16,75	13,1	3×1	9,3	13,1	317
EPC 2005-6	20	5	3,175	20,75	17,1	3×1	10,6	17,3	310
EPC 2505-6	25	5	3,175	25,75	22,1	3×1	12,1	22,6	490
EPC 2510-4	25	10	3,969	26	21,6	2×1	11,3	18	330
EPC 3205-6	32	5	3,175	32,75	29,2	3×1	13,9	30,2	620
EPC 3205-8	32	5	3,175	32,75	29,2	4×1	17,8	40,3	810
EPC 3210-6	32	10	6,35	33,75	26,4	3×1	32,1	52,2	600
EPC 4005-6	40	5	3,175	40,75	37,1	3×1	15,4	38,8	298
EPC 4010-6	40	10	6,35	41,75	34,7	3×1	37,3	69,3	750
EPC 4010-8	40	10	6,35	41,75	34,7	4×1	47,6	92,4	1000
EPC 5010-8	50	10	6,35	51,75	44,4	4×1	54,3	120,5	1230
EPC 6310-8	63	10	6,35	64,75	57,7	4×1	61,9	160,7	1550

Aufbau der Bestellbezeichnung

EP C 20 05 -6 QZ RR G0 +650L C3

- EP: Muttertyp: Typ mit Vorspannung über Steigungsversatz
- C: Flanschform: A: rund; B: doppelt angefast; C: einfach angefast
- 20: Spindeldurchmesser
- 05: Steigung
- -6: Windungszahl
- QZ: Mit Schmiersystem QZ (ohne Schmiersystem QZ: kein Symbol)
- RR: Symbol für Abdichtung (RR: Labyrinth-Dichtung; WW: Abstreifring)
- G0: Symbol für Axialspiel
- +650L: Spindellänge (mm)
- C3: Symbol für Genauigkeit



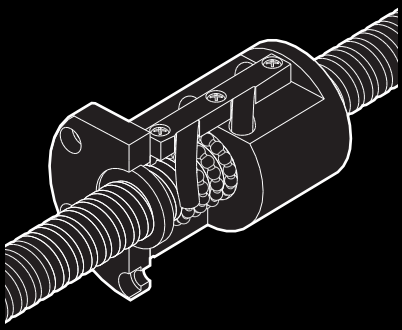
Einheit: mm

	Abmessungen Mutter										
	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D_1	Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	Bohrbild	Lochkreisdurchmesser	d_1	Tw	Schmierbohrung A
	28	48	65	10	50	12	1	38	5,5	20	M6 × 1
	36	58	66	10	51	12	1	47	6,6	22	M6 × 1
	40	62	66	10	51	12	1	51	6,6	24	M6 × 1
	40	62	85	10	70	18	1	51	6,6	24	M6 × 1
	50	80	67	12	50	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	78	12	61	12	1	65	9	31	M6 × 1
	50	80	112	12	95	18	1	65	9	31	M6 × 1
	63	93	70	14	51	12	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	114	14	95	18	2	78	9	35	M8 × 1
	63	93	138	14	119	18	2	78	9	35	M8 × 1
	75	110	140	16	119	18	2	93	11	42,5	M8 × 1
	90	125	142	18	119	18	2	108	11	47,5	M8 × 1

Hinweis: Die in der Tabelle angegebenen Steifigkeitswerte entsprechen den Federkonstanten aus der Belastung und der elastischen Verformung bei Aufbringung einer Vorspannung in Höhe von 8% der dynamischen Tragzahl (Ca) sowie einer Axialbelastung, die der dreifachen Vorspannung entspricht.
In diesen Werten ist die Steifigkeit der Anschlusskonstruktion an der Mutter noch nicht enthalten. Deshalb wird empfohlen, in der Regel ca. 80 % des in der Tabelle angegebenen Werts als tatsächlichen Wert zu veranschlagen.
Beträgt die wirkende Vorspannung (Fa0) nicht 8 % der dynamischen Tragzahl, wird der Steifigkeitswert (K_N) anhand der folgenden Formel ermittelt:

$$K_N = K\left(\frac{Fa0}{0{,}08Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Steifigkeitswert laut Maßtabelle.



Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Caged Technology

SBN, SBK und HBN

Kugelgewindetriebe

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ SBN B-616
Typ SBK B-618
Typ HBN B-620

Zubehör

Abmessungen der Kugelgewindemutter mit Abstreifring W und Schmiersystem QZ... B-818

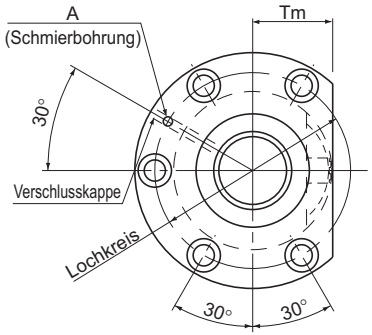
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

Aufbau und Merkmale A-771
Vorteile der Caged Ball Technology.. A-771
Typenübersicht A-774
Lebensdauer A-722
Axialspiel A-703
Genauigkeitsklassen A-696

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ SBN



Baugröße	Gewinde-spindel außendurch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Steifigkeit
						Ca	C₀a	K
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	N/μm
○ SBN 3210-7	32	10	33,75	26,4	1×3,5	43	73,1	836,7
○ SBN 3212-5	32	12	34	26,1	1×2,5	37,4	58,7	612,2
○ SBN 3610-7	36	10	37,75	30,4	1×3,5	45,6	82,3	920,9
○ SBN 3612-7	36	12	38	30,1	1×3,5	53,2	92,6	934,5
○ SBN 3616-5	36	16	38	30,1	1×2,5	39,7	66,4	676
○ SBN 4012-5	40	12	42	34,1	1×2,5	42	73,6	735,4
○ SBN 4016-5	40	16	42	34,1	1×2,5	41,9	73,8	736,6
○ SBN 4512-5	45	12	47	39,2	1×2,5	44,4	82,9	809,1
○ SBN 4516-5	45	16	47	39,2	1×2,5	44,3	83,1	810,1
○ SBN 5012-5	50	12	52	44,1	1×2,5	46,6	92,2	880,9
○ SBN 5016-5	50	16	52	44,1	1×2,5	46,6	92,4	881,7
○ SBN 5020-5	50	20	52	44,1	1×2,5	46,5	92,6	882,8

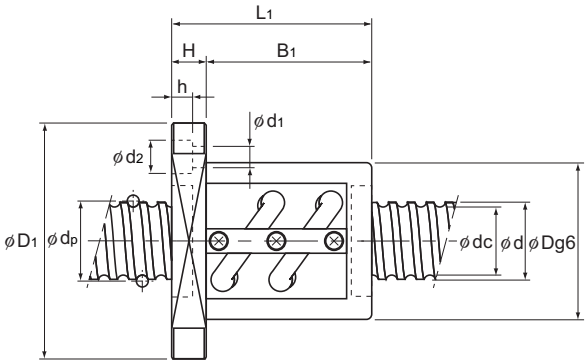
Hinweis: Beim Typ SBN können die Wellenenden nicht mit einem größeren Durchmesser als der Gewindeteil ausgeführt werden. Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Ihr System so ausgelegt ist.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.

Aufbau der Bestellbezeichnung

SBN4012-5 RR G0 +1400L C5

- SBN4012-5: Baureihe/-größe
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- G0: Axialspiel (G0 für alle SBN-Baugrößen) (*2)
- +1400L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*3)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.



Einheit: mm

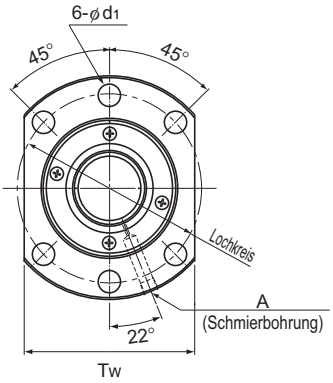
	Abmessungen Mutter									Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse Mutter	Masse Spindel
	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	B_1	Lochkreis	$d_1 \times d_2 \times h$	Tm	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	74	108	120	15	105	90	9×14×8,5	38	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	3,1	3,6
	76	121	117	18	99	98	11×17,5×11	39	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	3,7	3,5
	77	120	123	18	105	98	11×17,5×11	40	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	3,8	5,0
	81	124	140	18	122	102	11×17,5×11	42	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	4,7	4,8
	81	124	140	18	122	102	11×17,5×11	42	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	4,7	5,6
	84	126	119	18	101	104	11×17,5×11	43	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	4,2	6,4
	84	126	144	18	126	104	11×17,5×11	43	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	4,9	7,3
	90	130	119	18	101	110	11×17,5×11	46	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	4,6	8,6
	90	130	140	18	122	110	11×17,5×11	46	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	5,3	9,6
	95	141	119	22	97	117	14×20×13	48	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	5,3	11,1
	95	141	143	22	121	117	14×20×13	48	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	6,1	12,2
	95	141	169	22	147	117	14×20×13	48	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	7,0	12,8

Hinweis: Der angegebene axiale Steifigkeitswert der Mutter stellt eine Federkonstante dar, welche sich in Abhängigkeit der Vorspannung bei 10% der dynamischen Tragzahk ergibt sowie einer Axialbelastung, die der dreifachen Vorspannung entspricht.
In diesen Werten ist die Steifigkeit der Anschlusskonstruktion an der Kugelgewindemutter noch nicht enthalten. Deshalb wird empfohlen, in der Regel ca. 80 % des in der Tabelle angegebenen Werts als tatsächlichen Wert zu veranschlagen.
Beträgt die Vorspannung (Fa_0) nicht 10 % der dynamischen Tragzahl, wird der Steifigkeitswert (K_N) anhand der folgenden Formel ermittelt:

$$K_N = K \left(\frac{Fa_0}{0{,}1\ Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Steifigkeitswert laut Maßtabelle.

Typ SBK



Baugröße	Gewinde spindel-außendurch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Steifigkeit
						Ca	C0a	K
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	N/µm
SBK 3620-7,6	36	20	37,75	30,4	1×3,8	48,5	85	870
SBK 4020-7,6	40	20	42	34,1	1×3,8	59,7	112,7	970
SBK 4030-7,6	40	30	42	34,1	1×3,8	59,2	107,5	970
SBK 5020-7,6	50	20	52	44,1	1×3,8	66,8	141,9	1170
SBK 5030-7,6	50	30	52	44,1	1×3,8	66,5	135	1170
SBK 5036-7,6	50	36	52	44,1	1×3,8	65,9	135	1170
SBK 5520-7,6	55	20	57	49,1	1×3,8	69,8	156,4	1250
SBK 5530-7,6	55	30	57	49,1	1×3,8	69,2	147	1250
SBK 5536-7,6	55	36	57	49,1	1×3,8	69,1	148,7	1260

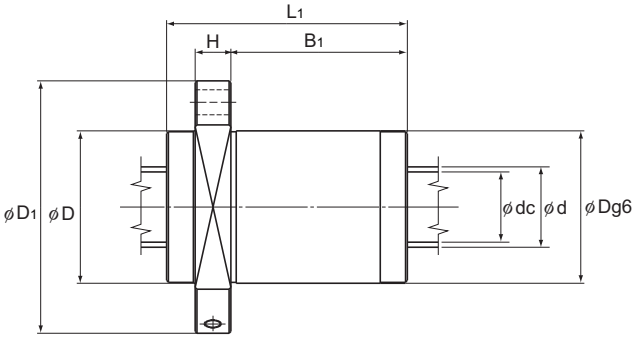
Hinweis: Beim Typ SBK können die Wellenenden nicht mit einem größeren Durchmesser als der Gewindeteil ausgeführt werden. Bitte wenden Sie sich an THK, wenn Ihr System so ausgelegt ist.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.

Aufbau der Bestellbezeichnung

SBK3620-7,6 RR G0 +1500L C5

- SBK3620-7,6: Baureihe/-größe
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- G0: Symbol für Axialspiel (*2)
- +1500L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*3)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.



Einheit: mm

	Abmessungen Mutter									Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse Mutter	Masse Spindel
	Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge						Schmier-bohrung			
	D	D_1	L_1	H	B_1	Lochkreis	d_1	T_W	A	kg・cm^2/mm	kg	kg/m
	73	114	110	18	81	93	11	86	PT 1/8	$1{,}29\times10^{-2}$	3,4	5,0
	80	136	110	20	79	112	14	103	PT 1/8	$1{,}97\times10^{-2}$	4,5	5,7
	80	136	148	20	117	112	14	103	PT 1/8	$1{,}97\times10^{-2}$	5,6	7,0
	90	146	110	22	77	122	14	110	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	5,3	10,2
	90	146	149	22	116	122	14	110	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	6,6	11,9
	90	146	172	22	139	122	14	110	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	7,4	12,5
	96	152	110	22	77	128	14	114	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	5,7	13,0
	96	152	149	22	116	128	14	114	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	7,2	14,8
	96	152	172	22	139	128	14	114	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	8,1	15,5

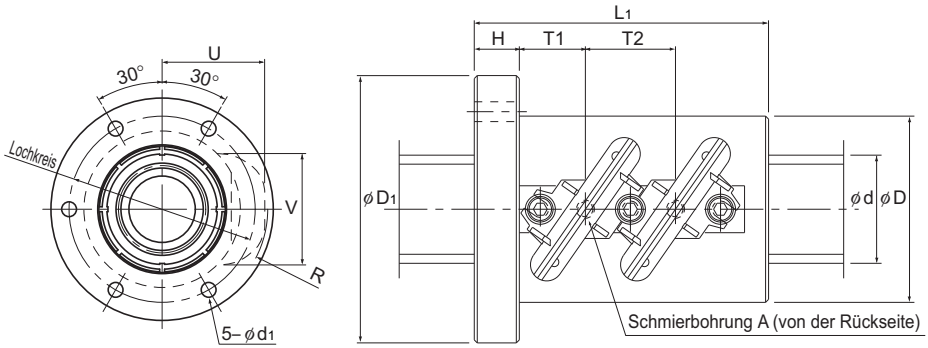
Hinweis: Der angegebene Steifigkeitswert der Mutter stellt eine Federkonstante dar, welche sich in Abhängigkeit der Vorspannung bei 10 % der dynamischen Tragzahl (Ca) ergibt sowie einer Axialbelastung, die der dreifachen Vorspannung entspricht.
In diesen Werten ist die Steifigkeit der Anschlusskonstruktion an der Kugelgewindemutter noch nicht enthalten. Deshalb wird empfohlen, in der Regel ca. 80 % des in der Tabelle angegebenen Werts als tatsächlichen Wert zu veranschlagen.
Beträgt die Vorspannung (Fa_0) nicht 10 % der dynamischen Tragzahl, wird der Steifigkeitswert (K_N) anhand der folgenden Formel ermittelt:

$$K_N = K \left(\frac{Fa_0}{0{,}1\ Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Steifigkeitswert laut Maßtabelle.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

Typ HBN



Typen HBN3210 bis 3612

Baugröße	Gewinde spindel-außendurch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Zulässige Belastung*	Steifigkeit
						Ca	C0a	Fp	K
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	kN	N/µm
HBN 3210-5	32	10	34	26	2×2,5	102,9	191,3	31,9	1077
HBN 3610-5	36	10	38	30	2×2,5	108,2	220,4	33,5	1176
HBN 3612-5	36	12	38,4	29	2×2,5	141,1	267,7	43,7	1207
HBN 4010-7,5	40	10	42	34	3×2,5	162,6	336	50,4	1910
HBN 4012-7,5	40	12	42,4	33	3×2,5	212,4	441,6	65,8	1922
HBN 5010-7,5	50	10	52	44	3×2,5	179,1	462,7	55,5	2279
HBN 5012-7,5	50	12	52,4	43	3×2,5	235,7	572,2	73,1	2345
HBN 5016-7,5	50	16	53	39,6	3×2,5	379,6	820,9	117,7	2392
HBN 6316-7,5	63	16	66	52,6	3×2,5	427,1	1043,8	132,4	2898
HBN 6316-10,5	63	16	66	52,6	3×3,5	577,1	1461,3	178,9	4029
HBN 6320-7,5	63	20	66,5	49,6	3×2,5	578,8	1283,1	179,4	3030

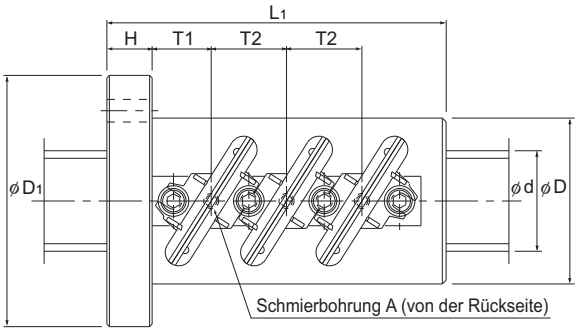
Hinweis: Die zulässige Belastung Fp* entspricht der maximal möglichen Axialbelastung des Kugelgewindetriebs.
Dieser Typ hat unter hohen Belastungen eine längere Lebensdauer als konventionelle Kugelgewindetriebe.
Standardmäßig verfügt dieser Typ über ein G2-Axialspiel. Auf Wunsch ist auch eine anderes Axialspiel möglich.
Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Aufbau der Bestellbezeichnung

HBN3210-5 RR G2 +1200L C7

- HBN3210-5: Baureihe/-größe
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- G2: Symbol für Axialspiel (*2)
- +1200L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C7: Symbol für Genauigkeit (*3)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.



Typen HBN4010 bis 6320

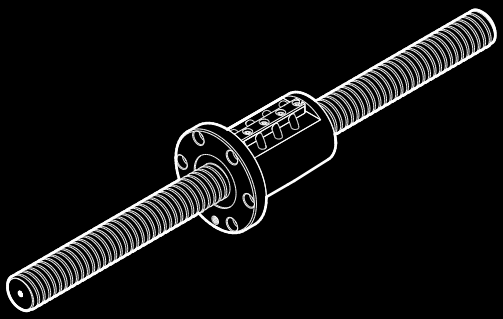
Einheit: mm

Abmessungen Mutter												Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse Mutter	Masse Spindel
Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	Loch-kreis	d_1	T1	T2	U_{MAX}	V_{MAX}	R_{MAX}	Schmier bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
58	85	98	15	71	6,6	22	30	43	46	43,5	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,8	2,9
62	89	98	15	75	6,6	22	30	45	50	46	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	1,9	4,2
66	100	116	18	82	9	26	36	49	52,5	50	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	2,8	3,2
66	100	135	18	82	9	23,5	30	46,5	54	48	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	2,9	5,7
70	104	152	18	86	9	26	36	51	56	52	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	3,7	4,6
78	112	135	18	94	9	23,5	30	52	63,5	54,5	M6	$4{,}82\times10^{-2}$	3,7	10,2
80	114	152	18	96	9	26	36	56	66	58,5	M6	$4{,}82\times10^{-2}$	4,4	8,9
95	135	211	28	113	9	37,5	48	64,5	69,6	65,2	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	10,0	5,0
105	139	211	28	122	9	37,5	48	70,5	82	72,5	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	10,6	11,5
105	139	259	28	122	9	53,5	64	70,5	82	73	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	17,4	11,5
117	157	252	32	137	11	44	60	79	86,5	80	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	17,2	8,1

Hinweis: Die in der Tabelle angegebenen Steifigkeitswerte entsprechen den Federkonstanten aus der Belastung und der elastischen Verformung bei Aufbringung einer Axialbelastung in Höhe von 30 % der dynamischen Tragzahl (Ca). In diesen Werten ist die Steifigkeit der Anschlusskonstruktion an der Kugelgewindemutter noch nicht enthalten. Deshalb wird empfohlen, in der Regel ca. 80 % des in der Tabelle angegebenen Werts als tatsächlichen Wert zu veranschlagen.
Beträgt die Axialbelastung (Fa) nicht 30 % der dynamischen Tragzahl, wird der Steifigkeitswert (K_N) anhand der folgenden Formel ermittelt:

$$K_N = K\left(\frac{Fa}{0{,}3\ Ca}\right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Steifigkeitswert laut Maßtabelle.



Präzisions-Kugelgewindetriebe (Ohne Endenbearbeitung)

Typen BIF, BNFN, MDK, MBF und BNF

Kugelgewindetriebe

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Ohne Endenbearbeitung ..... B-624 | B-644

Zubehör

Abmessungen der Kugelgewindemutter mit Abstreifring W und Schmiersystem QZ... B-818

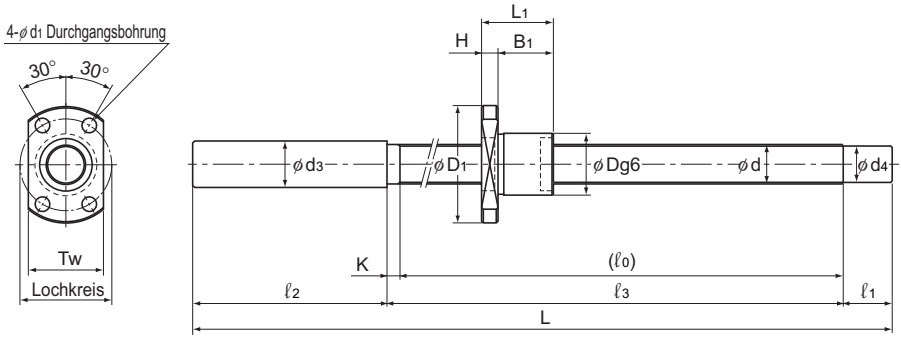
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

Aufbau und Merkmale A-777
Typenübersicht..... A-778
Lebensdauer A-722
Muttertypen und Axialspiel A-780

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Ohne Endenbearbeitung



Typ MDK

Baugröße	Spezifikation							Mutter			
	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	
						Ca	C0a				
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	D	D1	L1	H
MDK 0401-3	4	1	4,15	3,4	3×1	0,29	0,42	9	19	13	3
MBF 0401-3,7	4	1	4,15	3,2	1×3,7	0,59	0,93	11	24	18	4
MDK 0601-3	6	1	6,2	5,3	3×1	0,54	0,94	11	23	14,5	3,5
MBF 0601-3,7	6	1	6,15	5,2	1×3,7	0,74	1,5	13	30	21	5

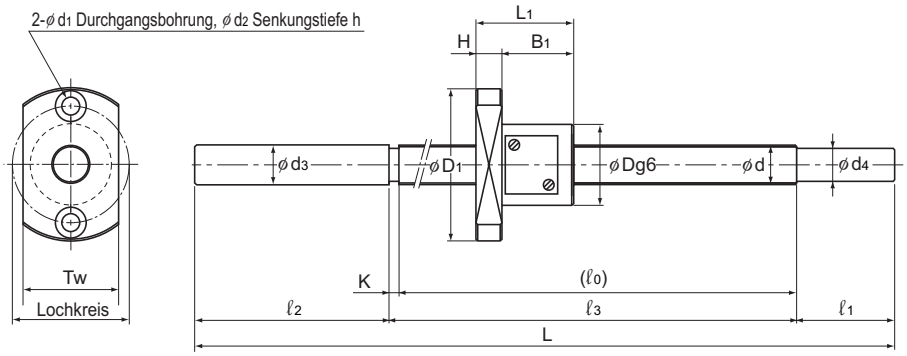
Hinweis: Die Baugrößen MDK/MBF 0401 und 0601 haben keine Labyrinth-Dichtungen.

Aufbau der Bestellbezeichnung

MDK0401-3 GT +95L C5 A

- MDK0401-3: Baureihe/-größe
- GT: Symbol für Axialspiel (*1)
- +95L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*2)
- A: Symbol für Standardartikel (A: ohne Endenbearbeitung)

(*1) Siehe A-703. (*2) Siehe A-696.

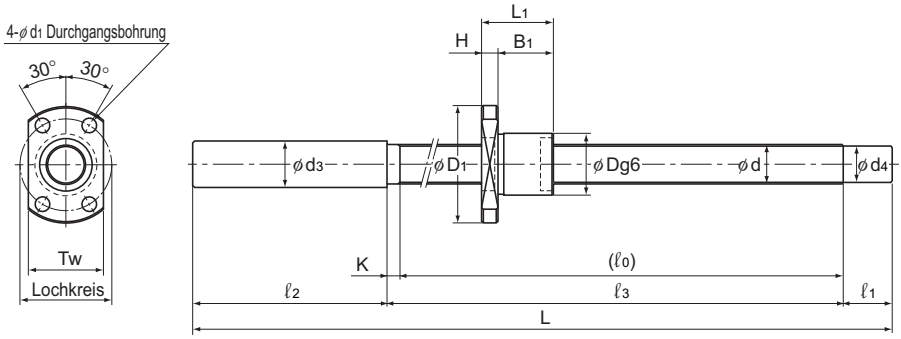


Typ MBF

Einheit: mm

Abmessungen							Abmessungen Gewindespindel								Masse Mutter	Masse Spindel
	B_1	Lochkreis	d_1	d_2	h	Tw	Kennzeichen Standardartikel	Gesamtlänge L	ℓ_0	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	d_3	d_4	K	kg	kg/m
	10	14	2,9	—	—	13	A	95	47	10	35	50	6,2	3,2	3	0,01	0,07
								115	67	10	35	70	6,2	3,2	3	0,01	0,07
								145	97	10	35	100	6,2	3,2	3	0,01	0,07
	14	17	3,4	6,5	2,5	13	A	90	48	10	30	50	4,3	3,2	2	0,02	0,07
								110	68	10	30	70	4,3	3,2	2	0,02	0,07
								130	88	10	30	90	4,3	3,2	2	0,02	0,07
	11	17	3,4	—	—	15	A	120	67	10	40	70	8,2	5,3	3	0,02	0,14
								150	97	10	40	100	8,2	5,3	3	0,02	0,14
								180	127	10	40	130	8,2	5,3	3	0,02	0,14
	16	21,5	3,4	6,5	3	17	A	131	58	20	50	61	6,3	5,2	3	0,04	0,14
								161	88	20	50	91	6,3	5,2	3	0,04	0,14
								201	128	20	50	131	6,3	5,2	3	0,04	0,14

Ohne Endenbearbeitung



Typ MDK

Baugröße	Spezifikation							Mutter			
	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	
						Ca	C0a				
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	D	D1	L1	H
MDK 0801-3	8	1	8,2	7,3	3×1	0,64	1,4	13	26	15	4
MDK 0802-3	8	2	8,3	7	3×1	1,4	2,3	15	28	22	5
MBF 0802-3,7	8	2	8,3	6,4	1×3,7	2,5	4,2	20	40	28	6

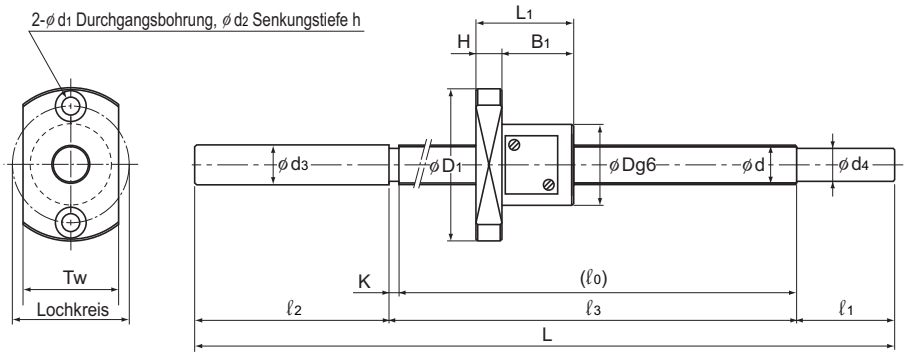
Hinweis: Die Baugröße MDK 0801 hat keine Labyrinth-Dichtung.

Aufbau der Bestellbezeichnung

MBF0802-3,7 RR GT +218L C5 A

- MBF0802-3,7: Baureihe/-größe
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- GT: Symbol für Axialspiel (*2)
- +218L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*3)
- A: Symbol für Standardartikel (A: ohne Endenbearbeitung)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.

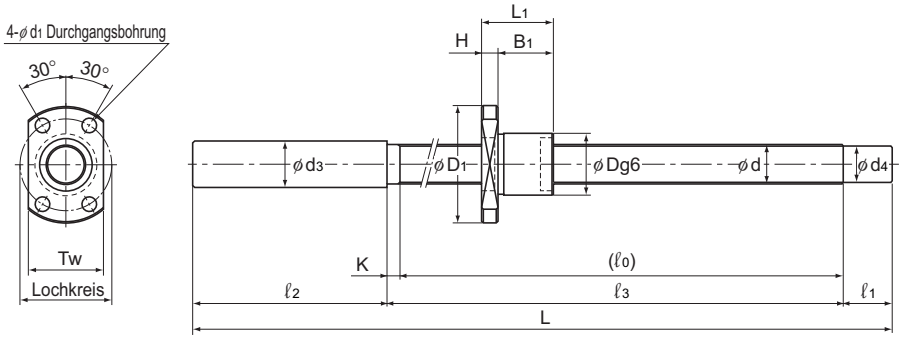


Typ MBF

Einheit: mm

Abmessungen							Abmessungen Gewindespindel								Masse Mutter	Masse Spindel
	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	Kennzeichen Standard-artikel	Gesamt-länge L	ℓ_0	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	d_3	d_4	K	kg	kg/m
	11	20	3,4	—	—	17	A	130	67	15	45	70	10,2	7,3	3	0,02	0,29
								160	97	15	45	100	10,2	7,3	3	0,02	0,29
								190	127	15	45	130	10,2	7,3	3	0,02	0,29
								240	177	15	45	180	10,2	7,3	3	0,02	0,29
	17	22	3,4	—	—	19	A	140	76	15	45	80	10,2	7	4	0,04	0,27
								170	106	15	45	110	10,2	7	4	0,04	0,27
								200	136	15	45	140	10,2	7	4	0,04	0,27
								250	186	15	45	190	10,2	7	4	0,04	0,27
	22	30	4,5	8	4	24	A	168	85	25	55	88	8,3	6,2	3	0,1	0,19
								193	110	25	55	113	8,3	6,2	3	0,1	0,19
								218	135	25	55	138	8,3	6,2	3	0,1	0,19

Ohne Endenbearbeitung



Typ MDK

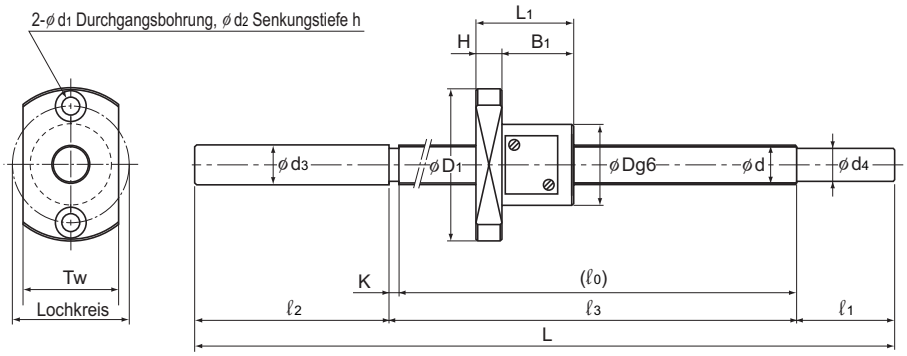
Baugröße	Spezifikation							Mutter			
	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	
						Ca	C0a				
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	D	D1	L1	H
MDK 1002-3	10	2	10,3	9	3×1	1,5	2,9	17	34	22	5
MBF 1002-3,7	10	2	10,3	8,6	1×3,7	2,8	5,3	23	43	28	6
MDK 1202-3	12	2	12,3	11	3×1	1,7	3,6	19	36	22	5
MBF 1202-3,7	12	2	12,3	10,6	1×3,7	3	6,5	25	47	30	8

Aufbau der Bestellbezeichnung

MDK1202-3 RR GT +165L C5 A

- MDK1202-3: Baureihe/-größe
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- GT: Symbol für Axialspiel (*2)
- +165L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*3)
- A: Symbol für Standardartikel (A: ohne Endenbearbeitung)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.

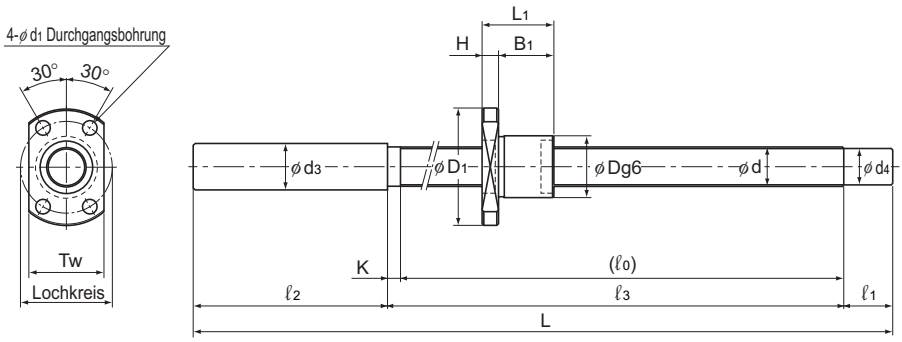


Typ MBF

Einheit: mm

Abmessungen							Abmessungen Gewindespindel								Masse Mutter	Masse Spindel
	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	Kennzeichen Standard-artikel	Gesamt-länge L	ℓ_0	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	d_3	d_4	K	kg	kg/m
	17	26	4,5	—	—	21	A	160	86	15	55	90	12,2	9	4	0,05	0,47
								210	136	15	55	140	12,2	9	4	0,05	0,47
								260	186	15	55	190	12,2	9	4	0,05	0,47
								310	236	15	55	240	12,2	9	4	0,05	0,47
	22	33	4,5	8	4	27	A	183	95	25	60	98	10,3	8,2	3	0,11	0,36
								223	135	25	60	138	10,3	8,2	3	0,11	0,36
								273	185	25	60	188	10,3	8,2	3	0,11	0,36
	17	28	4,5	—	—	23	A	165	86	15	60	90	14,2	11	4	0,05	0,71
								215	136	15	60	140	14,2	11	4	0,05	0,71
								265	186	15	60	190	14,2	11	4	0,05	0,71
								315	236	15	60	240	14,2	11	4	0,05	0,71
								365	286	15	60	290	14,2	11	4	0,05	0,71
	22	36	5,5	9,5	5,5	29	A	210	117	30	60	120	12,3	10,2	3	0,15	0,58
								235	142	30	60	145	12,3	10,2	3	0,15	0,58
								285	192	30	60	195	12,3	10,2	3	0,15	0,58

Ohne Endenbearbeitung



Typ MDK

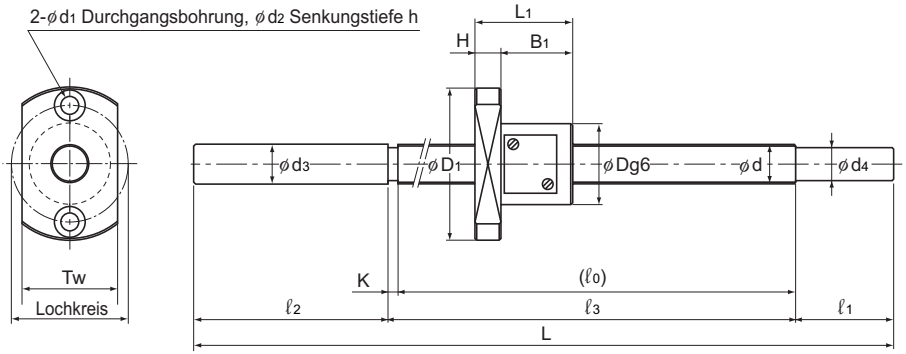
Baugröße	Spezifikation							Mutter			
	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	
						Ca	C0a				
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	D	D1	L1	H
MDK 1402-3	14	2	14,3	13	3×1	1,8	4,3	21	40	23	6
MBF 1402-3,7	14	2	14,3	12,5	1×3,7	3,3	7,5	26	48	30	8

Aufbau der Bestellbezeichnung

MBF1402-3,7 RR GT +245L C3 A

- MBF1402-3,7: Baureihe/-größe
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- GT: Symbol für Axialspiel (*2)
- +245L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C3: Symbol für Genauigkeit (*3)
- A: Symbol für Standardartikel (A: ohne Endenbearbeitung)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.

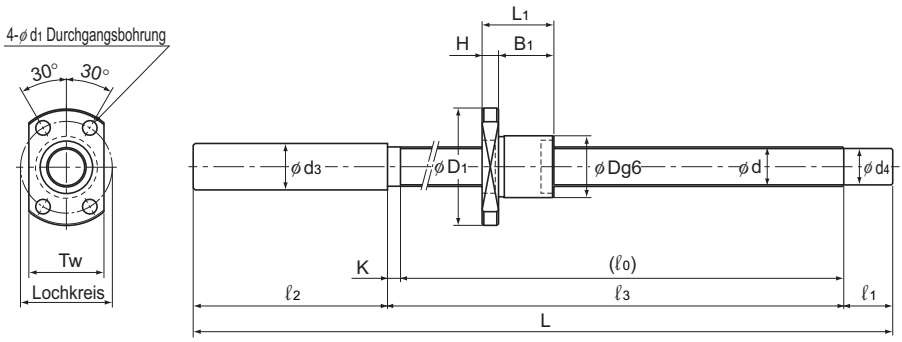


Typ MBF

Einheit: mm

Abmessungen							Abmessungen Gewindespindel								Masse Mutter	Masse Spindel
	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	Kennzeichen Standard-artikel	Gesamt-länge L	ℓ_0	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	d_3	d_4	K	kg	kg/m
	17	31	5,5	—	—	26	A	175	86	25	60	90	15,2	13	4	0,07	1,0
								225	136	25	60	140	15,2	13	4	0,07	1,0
								275	186	25	60	190	15,2	13	4	0,07	1,0
								325	236	25	60	240	15,2	13	4	0,07	1,0
								425	336	25	60	340	15,2	13	4	0,07	1,0
	22	37	5,5	9,5	5,5	32	A	205	102	40	60	105	14,3	12,2	3	0,16	0,85
								245	142	40	60	145	14,3	12,2	3	0,16	0,85
								295	192	40	60	195	14,3	12,2	3	0,16	0,85
								345	242	40	60	245	14,3	12,2	3	0,16	0,85

Ohne Endenbearbeitung



Typ MDK

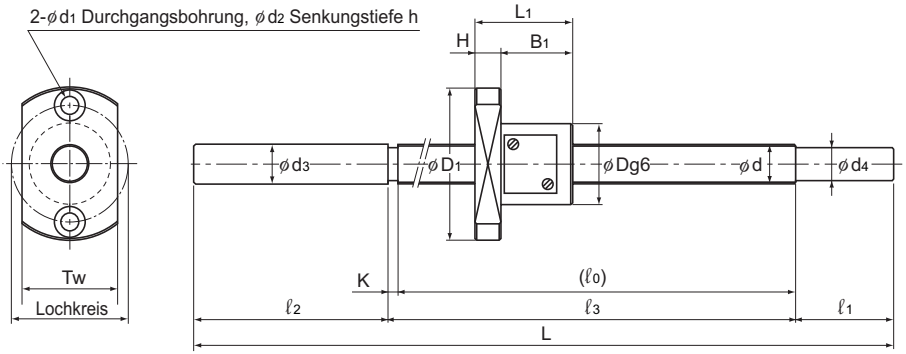
Baugröße	Spezifikation							Mutter			
	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	
						Ca	C0a				
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	D	D1	L1	H
MDK 1404-3	14	4	14,65	11,9	3×1	4,2	7,6	26	45	33	6
MBF 1404-3,7	14	4	14,3	11,8	1×3,7	5,7	11,1	30	54	38	8
MDK 1405-3	14	5	14,75	11,2	3×1	7	11,6	26	45	42	10

Aufbau der Bestellbezeichnung

MDK1404-3 RR G2 +240L C7 A

- MDK1404-3: Baureihe/-größe
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- G2: Symbol für Axialspiel (*2)
- +240L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C7: Symbol für Genauigkeit (*3)
- A: Symbol für Standardartikel (A: ohne Endenbearbeitung)

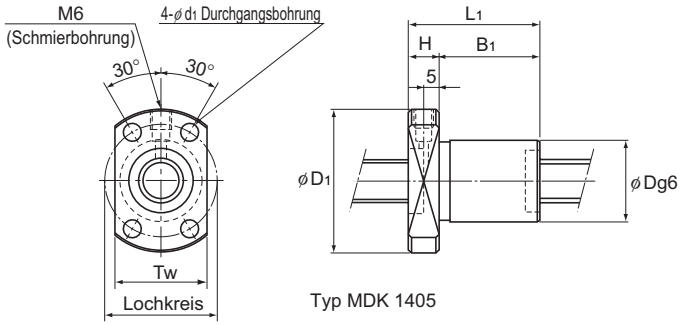
(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.



Typ MBF

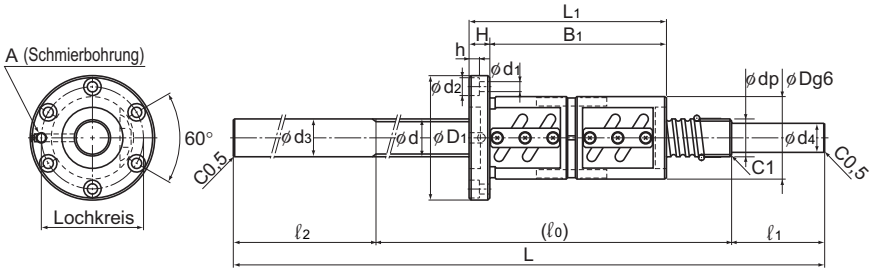
Einheit: mm

Abmessungen							Abmessungen Gewindespindel									Masse Mutter	Masse Spindel
	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	Kennzeichen Standard-artikel	Gesamt-länge L	ℓ_0	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3	d_3	d_4	K	kg	kg/m
	27	36	5,5	—	—	28	A	240	150	25	60	155	15,2	11,9	5	0,14	0,8
								290	200	25	60	205	15,2	11,9	5	0,14	0,8
								340	250	25	60	255	15,2	11,9	5	0,14	0,8
								440	350	25	60	355	15,2	11,9	5	0,14	0,8
								540	450	25	60	455	15,2	11,9	5	0,14	0,8
	30	42	5,5	9,5	5,5	34	A	233	129	40	60	133	14,3	11,2	4	0,25	1,2
								293	189	40	60	193	14,3	11,2	4	0,25	1,2
								353	249	40	60	253	14,3	11,2	4	0,25	1,2
								413	309	40	60	313	14,3	11,2	4	0,25	1,2
	32	36	5,5	—	—	28	A	250	160	25	60	165	14	11,2	5	0,19	1,2
								300	210	25	60	215	14	11,2	5	0,19	1,2
								350	260	25	60	265	14	11,2	5	0,19	1,2
								450	360	25	60	365	14	11,2	5	0,19	1,2
								550	460	25	60	465	14	11,2	5	0,19	1,2



Typ MDK 1405

Ohne Endenbearbeitung



Typ BNFN

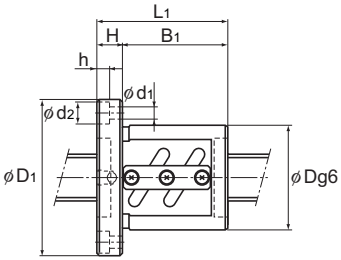
Baugröße	Spezifikation								Mutter			
	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Vorspann-kraft	Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	Masse
						Ca	C_0a					
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	N	D	D_1	L_1	kg
BNFN 1605-2,5 BNF 1605-2,5 BIF 1605-5	16	5	16,75	13,2	1×2,5	7,4	13,9	390 — 390	40	60	76 41 56	0,6 0,37 0,56
BNFN 1810-2,5 BNF 1810-2,5 BIF 1810-3	18	10	18,8	15,5	1×2,5 1×2,5 1×1,5	7,8 7,8 5,1	15,9 15,9 9,6	390 — 250	42	65	119 69 75	1,0 0,67 0,75
BNFN 2005-5 BNF 2005-5 BIF 2005-5	20	5	20,75	17,2	2×2,5 2×2,5 1×2,5	15,1 15,1 8,3	35 35 17,4	740 — 440	44	67	106 56 56	0,9 0,57 0,57

Aufbau der Bestellbezeichnung

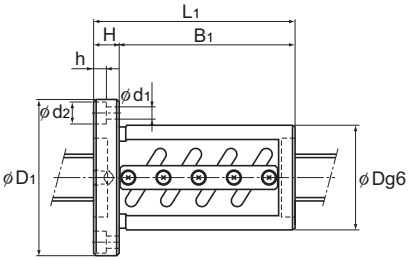
BNFN2005-5 RR G0 +610L C5 A

- BNFN2005-5: Baugröße
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- G0: Symbol für Axialspiel (*2)
- +610L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*3)
- A: Symbol für Standardartikel (Symbol A oder B)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.



Typ BNF

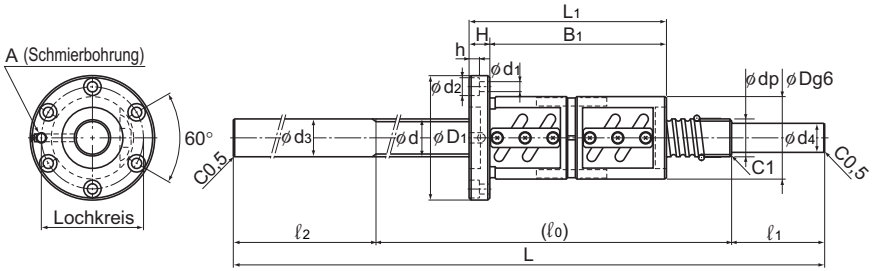


Typ BIF

Einheit: mm

Abmessungen								Abmessungen Gewindespindel							Masse Spindel
	H	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Schmier-bohrung A	Kennzeichen Standard-artikel	Gesamt-länge L	ℓ_0	ℓ_1	ℓ_2	d_3	d_4	kg/m
	10	66 31 46	50	4,5	8	4,5	M6	A	410	200	50	160	16	12,8	0,92
									510	300	50	160	16	12,8	0,92
									610	400	50	160	16	12,8	0,92
									710	500	50	160	16	12,8	1,25
	12	107 57 63	53	5,5	9,5	5,5	M6	A	410	200	50	160	18	15,3	1,62
									510	300	50	160	18	15,3	1,62
									610	400	50	160	18	15,3	1,62
									710	500	50	160	18	15,3	1,62
									810	600	50	160	18	15,3	1,62
	11	95 45 45	55	5,5	9,5	5,5	M6	A	410	200	50	160	20	15,3	1,65
									510	300	50	160	20	15,3	1,65
									610	400	50	160	20	15,3	1,65
									710	500	50	160	20	15,3	1,65
									810	600	50	160	20	16,8	1,65
									1010	800	50	160	20	16,8	1,65
								B	610	300	50	260	20	16,8	1,65
									710	400	50	260	20	16,8	1,65

Ohne Endenbearbeitung



Typ BNFN

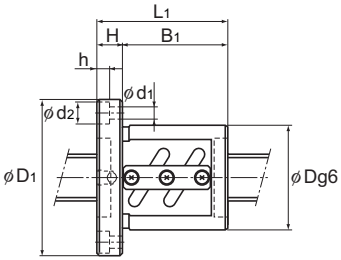
Baugröße	Spezifikation								Mutter			
	Gewindespindel-außendurchmesser	Steigung	Kugelmittenkreis	Kerndurchmesser	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Vorspannkraft	Außendurchmesser	Flanschdurchmesser	Gesamtlänge	Masse
						Ca	C0a					
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	N	D	D1	L1	kg
BNFN 2505-5 BNF 2505-5 BIF 2505-5	25	5	25,75	22,2	2×2,5 2×2,5 1×2,5	16,7 16,7 9,2	44 44 22	830 — 440	50	73	105 55 55	1,2 0,75 0,75
BNFN 2510A-2,5 BNF 2510A-2,5 BIF 2510A-5	25	10	26,3	21,4	1×2,5	15,8	33	780 — 780	58	85	120 70 100	2,0 1,43 1,87

Aufbau der Bestellbezeichnung

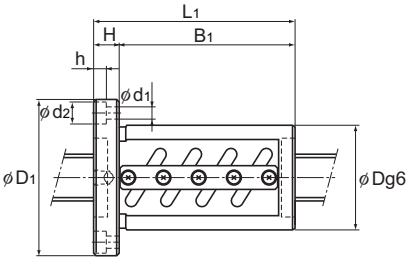
BIF2505-5 RR G0 +720L C5 B

- BIF2505-5: Baureihe
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- G0: Symbol für Axialspiel (*2)
- +720L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*3)
- B: Symbol für Standardartikel (Symbol A oder B)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.



Typ BNF

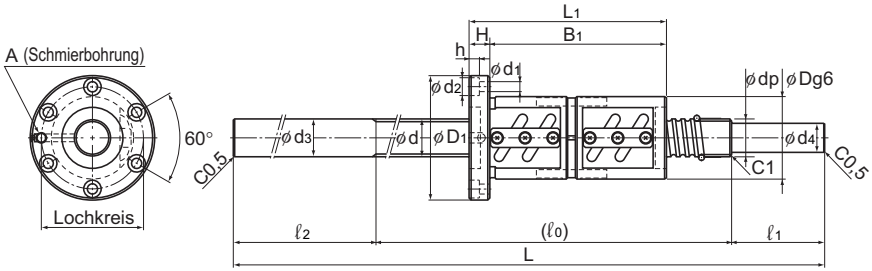


Typ BIF

Einheit: mm

Abmessungen								Abmessungen Gewindespindel							Masse Spindel
	H	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Schmier-bohrung A	Kennzeichen Standard-artikel	Gesamt-länge L	ℓ_0	ℓ_1	ℓ_2	d_3	d_4	kg/m
	11	94 44 44	61	5,5	9,5	5,5	M6	A	520	300	60	160	25	20,3	2,84
									620	400	60	160	25	20,3	2,84
									720	500	60	160	25	20,3	2,84
									820	600	60	160	25	20,3	2,84
									1020	800	60	160	25	21,8	2,84
									1220	1000	60	160	25	21,8	2,84
									1420	1200	60	160	25	21,8	2,84
								B	720	400	60	260	25	21,8	2,84
									820	500	60	260	25	21,8	2,84
	18	102 52 82	71	6,6	11	6,5	M6	A	620	400	60	160	25	20,3	2,68
									820	600	60	160	25	20,3	2,68
									1020	800	60	160	25	20,3	2,68
									1220	1000	60	160	25	20,3	2,68
									1420	1200	60	160	25	20,3	2,68

Ohne Endenbearbeitung



Typ BNFN

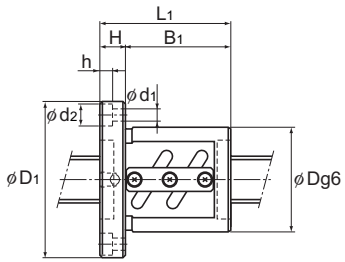
Baugröße	Spezifikation								Mutter			
	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Vorspann-kraft	Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	Masse
						Ca	C0a					
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	N	D	D1	L1	kg
BNFN 2806-5	28	6	28,75	25,2	2×2,5	17,5	49,4	880	55	85	122	1,7
BNF 2806-5					2×2,5	17,5	49,4	—			68	1,13
BIF 2806-5					1×2,5	9,6	24,6	490			68	1,0
BIF 2806-10					2×2,5	17,5	49,4	880			104	1,57
BNFN 3205-5	32	5	32,75	29,2	2×2,5	18,5	56,4	930	58	85	106	1,54
BNF 3205-5					2×2,5	18,5	56,4	—			56	0,93
BIF 3205-5					1×2,5	10,2	28,1	490			56	0,87
BIF 3205-10					2×2,5	18,5	56,4	930			86	1,32

Aufbau der Bestellbezeichnung

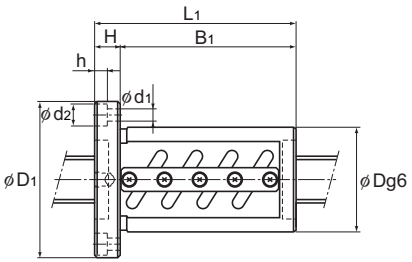
BNFN2806-5 RR G0 +1020L C5 A

- BNFN2806-5: Baugröße
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- G0: Symbol für Axialspiel (*2)
- +1020L: Gesamtlänge der Gewindespindel (in mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*3)
- A: Symbol für Standardartikel (Symbol A oder B)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.



Typ BNF

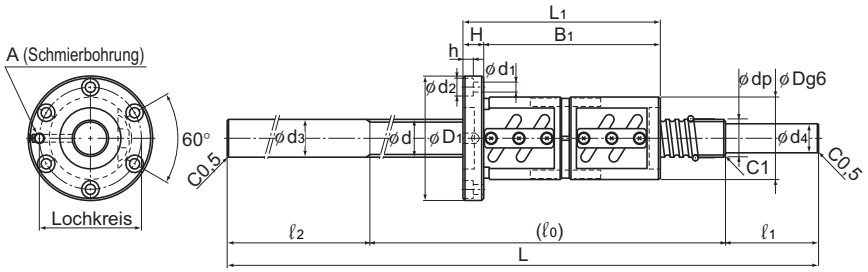


Typ BIF

Einheit: mm

Abmessungen								Abmessungen Gewindespindel							Masse Spindel
	H	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Schmier-bohrung A	Kennzeichen Standard-artikel	Gesamt-länge L	ℓ_0	ℓ_1	ℓ_2	d_3	d_4	kg/m
	12	110 56 56 92	69	6,6	11	6,5	M6	A	520	300	60	160	28	20,3	3,89
									620	400	60	160	28	20,3	3,89
									720	500	60	160	28	20,3	3,89
									920	700	60	160	28	20,3	3,89
									1020	800	60	160	28	24,8	3,89
									1220	1000	60	160	28	24,8	3,89
									1420	1200	60	160	28	24,8	3,89
								B	720	400	70	250	28	24,8	3,89
									920	500	70	350	28	24,8	3,89
									1100	700	70	330	28	24,8	3,89
	12	94 44 44 74	71	6,6	11	6,5	M6	A	730	500	70	160	32	25,3	5,03
									930	700	70	160	32	25,3	5,03
									1230	1000	70	160	32	25,3	5,03
									1430	1200	70	160	32	25,3	5,03
									1630	1400	70	160	32	27,8	5,03
									1830	1600	70	160	32	27,8	5,03

Ohne Endenbearbeitung



Typ BNFN

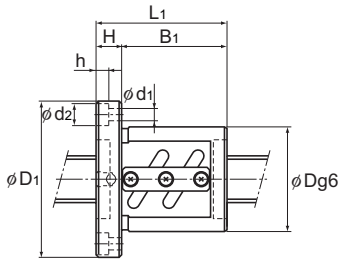
Baugröße	Spezifikation								Mutter			
	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Vorspann-kraft	Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	Masse
						Ca	C_0a					
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	N	D	D_1	L_1	kg
BNFN 3206-5 BNF 3206-5 BIF 3206-5 BIF 3206-10	32	6	33	28,4	2×2,5 2×2,5 1×2,5 2×2,5	25,2 25,2 13,9 25,2	70,4 70,4 35,2 70,4	1270 — 690 1270	62	89	123 63 63 99	2,0 1,2 1,2 1,76
BNFN 3210A-5 BNF 3210A-5 BIF 3210A-5	32	10	33,75	26,4	2×2,5 2×2,5 1×2,5	47,2 47,2 26,1	112,7 112,7 56,2	2350 — 1270	74	108	190 100 100	5,5 2,8 2,8

Aufbau der Bestellbezeichnung

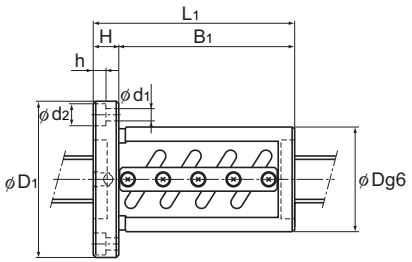
BNFN3206-5 RR G0 +1100L C5 B

- BNFN3206-5: Baugröße
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- G0: Symbol für Axialspiel (*2)
- +1100L: Gesamtlänge der Gewindespindel (in mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*3)
- B: Symbol für Standardartikel (Symbol A oder B)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.



Typ BNF

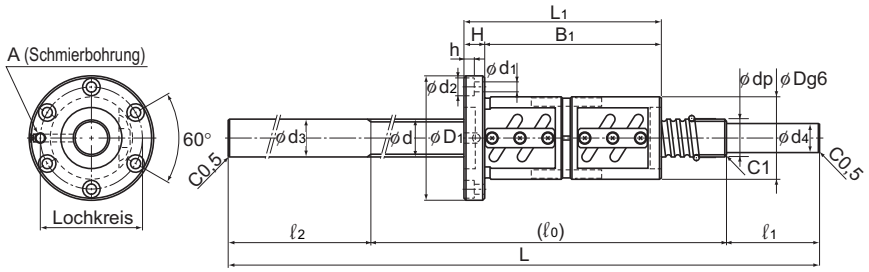


Typ BIF

Einheit: mm

Abmessungen								Abmessungen Gewindespindel							Masse Spindel
	H	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Schmier-bohrung A	Kennzeichen Standard-artikel	Gesamt-länge L	ℓ_0	ℓ_1	ℓ_2	d_3	d_4	kg/m
	12	111 51 51 87	75	6,6	11	6,5	M6	A	730	500	70	160	32	25,3	4,63
									930	700	70	160	32	25,3	4,63
									1230	1000	70	160	32	25,3	4,63
									1430	1200	70	160	32	25,3	4,63
									1630	1400	70	160	32	27,8	4,63
									1830	1600	70	160	32	27,8	4,63
								B	930	500	70	360	32	27,8	4,63
									1100	700	70	330	32	27,8	4,63
									1430	1000	70	360	32	27,8	4,63
	15	175 85 85	90	9	14	8,5	M6	A	730	500	70	160	32	25,3	3,66
									930	700	70	160	32	25,3	3,66
									1430	1200	70	160	32	25,3	3,66
									1830	1600	70	160	32	25,3	3,66

Ohne Endenbearbeitung



Typ BNFN

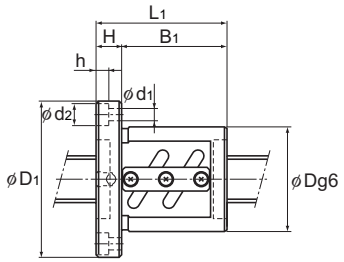
Baugröße	Spezifikation								Mutter			
	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Vorspann-kraft	Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	Masse
						Ca	C_0a					
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	N	D	D_1	L_1	kg
BNFN 3610-5	36	10	37,75	30,5	2×2,5	50,1	126,4	2500	75	120	201	6,0
BNF 3610-5					2×2,5	50,1	126,4	—			111	3,4
BIF 3610-5					1×2,5	27,6	63,3	1370			111	3,4
BIF 3610-10					2×2,5	50,1	126,4	2500			171	4,8
BNFN 4010-5	40	10	41,75	34,4	2×2,5	52,7	141,1	2650	82	124	193	6,8
BNF 4010-5					2×2,5	52,7	141,1	—			103	3,58
BIF 4010-5					1×2,5	29	70,4	1470			103	3,58
BIF 4010-10					2×2,5	52,7	141,1	2650			163	5,18

Aufbau der Bestellbezeichnung

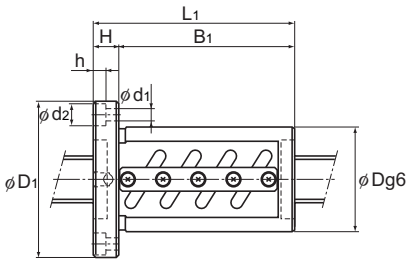
BIF3610-5 RR G0 +1830L C5 A

- BIF3610-5: Baugröße
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- G0: Symbol für Axialspiel (*2)
- +1830L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*3)
- A: Symbol für Standardartikel (Symbol A oder B)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.



Typ BNF

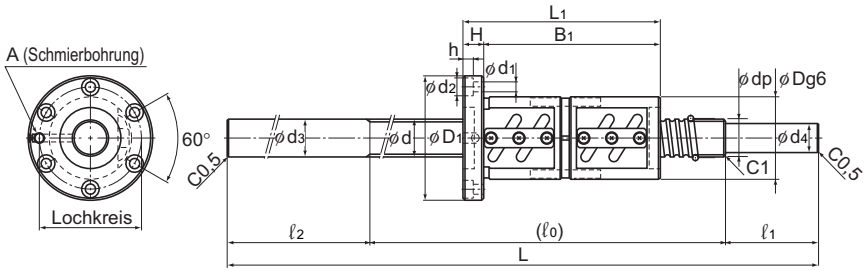


Typ BIF

Einheit: mm

Abmessungen								Abmessungen Gewindespindel							Masse Spindel
	H	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Schmier-bohrung A	Kennzeichen Standard-artikel	Gesamt-länge L	ℓ_0	ℓ_1	ℓ_2	d_3	d_4	kg/m
	18	183 93 93 153	98	11	17,5	11	M6	A	730	500	70	160	36	30,3	5,03
									930	700	70	160	36	30,3	5,03
									1430	1200	70	160	36	30,3	5,03
									1830	1600	70	160	36	30,3	5,03
								B	930	500	100	330	36	30,3	5,03
									1100	700	100	300	36	30,3	5,03
									1830	1200	100	530	36	30,3	5,03
	18	175 85 85 145	102	11	17,5	11	M6	A	1230	1000	70	160	40	30,3	6,59
									1730	1500	70	160	40	30,3	6,59
									2030	1800	70	160	40	30,3	6,59
									2230	2000	70	160	40	30,3	6,59

Ohne Endenbearbeitung



Typ BNFN

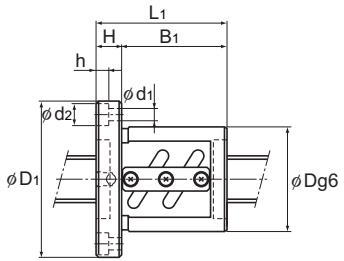
Baugröße	Spezifikation								Mutter			
	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Steigung	Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Anzahl belasteter Umläufe	Tragzahl		Vorspann-kraft	Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	Masse
						Ca	C_0a					
	d	Ph	dp	dc	Reihen x Umlauf	kN	kN	N	D	D_1	L_1	kg
BNFN 4012-5 BNF 4012-5 BIF 4012-5 BIF 4012-10	40	12	42	34,1	2×2,5 2×2,5 1×2,5 2×2,5	61,6 61,6 33,9 61,6	158,8 158,8 79,2 158,8	3090 — 1720 3090	84	126	227 119 119 191	6,3 4,2 4,2 6,24
BNFN 5010-5 BNF 5010-5 BIF 5010-5 BIF 5010-10	50	10	51,75	44,4	2×2,5 2×2,5 1×2,5 2×2,5	58,2 58,2 32 58,2	176,4 176,4 88,2 176,4	2890 — 1620 2890	93	135	193 103 103 163	7,2 4,4 4,4 6,35

Aufbau der Bestellbezeichnung

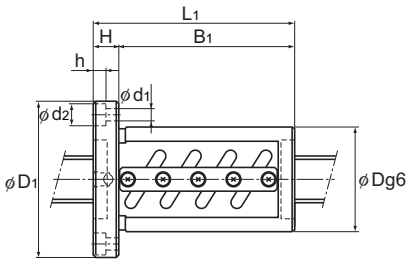
BNFN4012-5 RR G0 +1230L C5 A

- BNFN4012-5: Baugröße
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- G0: Symbol für Axialspiel (*2)
- +1230L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*3)
- A: Symbol für Standardartikel (Symbol A oder B)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.



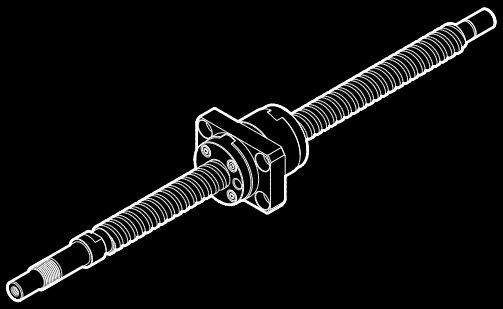
Typ BNF



Typ BIF

Einheit: mm

Abmessungen								Abmessungen Gewindespindel							Masse Spindel
	H	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Schmier-bohrung A	Kennzeichen Standard-artikel	Gesamt-länge L	ℓ_0	ℓ_1	ℓ_2	d_3	d_4	kg/m
	18	209 101 101 173	104	11	17,5	11	M6	A	1230	1000	70	160	40	30,3	6,39
									1730	1500	70	160	40	30,3	6,39
									2030	1800	70	160	40	30,3	6,39
									2230	2000	70	160	40	30,3	6,39
								B	1730	1200	100	430	40	33,8	6,39
									2030	1200	100	730	40	33,8	6,39
	18	175 85 85 145	113	11	17,5	11	PT 1/8	A	1300	1000	100	200	50	40,3	11,36
									1800	1500	100	200	50	40,3	11,36
									2300	2000	100	200	50	40,3	11,36
									2800	2500	100	200	50	40,3	11,36



Einbaufertiger Präzisions-Kugelgewindetrieb (mit Endenbearbeitung)

Typ BNK

Kugelgewindetriebe

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

BNK0401-3 Spindelaußendurchmesser: 4; Steigung: 1.... B-648
BNK0501-3 Spindelaußendurchmesser: 5; Steigung: 1.... B-650
BNK0601-3 Spindelaußendurchmesser: 6; Steigung: 1.... B-652
BNK0801-3 Spindelaußendurchmesser: 8; Steigung: 1.... B-654
BNK0802-3 Spindelaußendurchmesser: 8; Steigung: 2.... B-656
BNK0810-3 Spindelaußendurchmesser: 8; Steigung: 10 .. B-658
BNK1002-3 Spindelaußendurchmesser: 10; Steigung: 2 .. B-660
BNK1004-2,5 Spindelaußendurchmesser: 10; Steigung: 4 .. B-662
BNK1010-1,5 Spindelaußendurchmesser: 10; Steigung: 10 . B-664
BNK1202-3 Spindelaußendurchmesser: 12; Steigung: 2 .. B-666
BNK1205-2,5 Spindelaußendurchmesser: 12; Steigung: 5 .. B-668
BNK1208-2,6 Spindelaußendurchmesser: 12; Steigung: 8 .. B-670
BNK1402-3 Spindelaußendurchmesser: 14; Steigung: 2 .. B-672
BNK1404-3 Spindelaußendurchmesser: 14; Steigung: 4 .. B-674
BNK1408-2,5 Spindelaußendurchmesser: 14; Steigung: 8 .. B-676
BNK1510-5,6 Spindelaußendurchmesser: 15; Steigung: 10 . B-678
BNK1520-3 Spindelaußendurchmesser: 15; Steigung: 20 . B-680
BNK1616-3,6 Spindelaußendurchmesser: 16; Steigung: 16 . B-682
BNK2010-2,5 Spindelaußendurchmesser: 20; Steigung: 10 . B-684
BNK2020-3,6 Spindelaußendurchmesser: 20; Steigung: 20 . B-686
BNK2520-3,6 Spindelaußendurchmesser: 25; Steigung: 20 . B-688

Zubehör

Abmessungen der Kugelgewindemutter mit Abstreifring W und Schmiersystem QZ... B-818

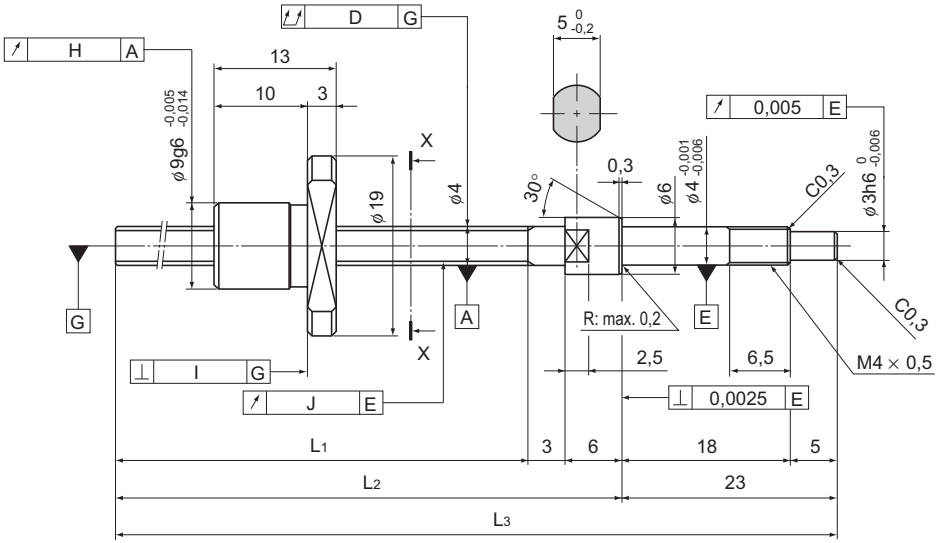
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

Merkmale A-783
Typenübersicht..... A-783
Übersicht über Kugelgewindetriebe mit Endenbearbeitung und zugehörige Lagereinheiten und Muttergehäuse.. A-784

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

BNK0401-3 Spindelaußendurchmesser: 4; Steigung: 1

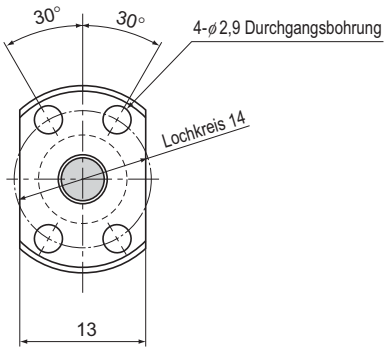


Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 0401-3G0+77LC3Y	20	44	54	77
BNK 0401-3G0+77LC5Y				
BNK 0401-3G2+77LC7Y				
BNK 0401-3G0+97LC3Y	40	65	74	97
BNK 0401-3G0+97LC5Y				
BNK 0401-3G2+97LC7Y				
BNK 0401-3G0+127LC3Y	70	94	104	127
BNK 0401-3G0+127LC5Y				
BNK 0401-3G2+127LC7Y				

Hinweis: Die Baugröße BNK0401 ist auch in korrosionsbeständiger Ausführung erhältlich. Bitte fügen Sie bei der Bestellung das Symbol "M" an die Bestellbezeichnung an.

(Beispiel) BNK0401-3G0+77LC3Y M
Symbol für korrosionsbeständigen Stahl

Für die Genauigkeitsklassen C3 und C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



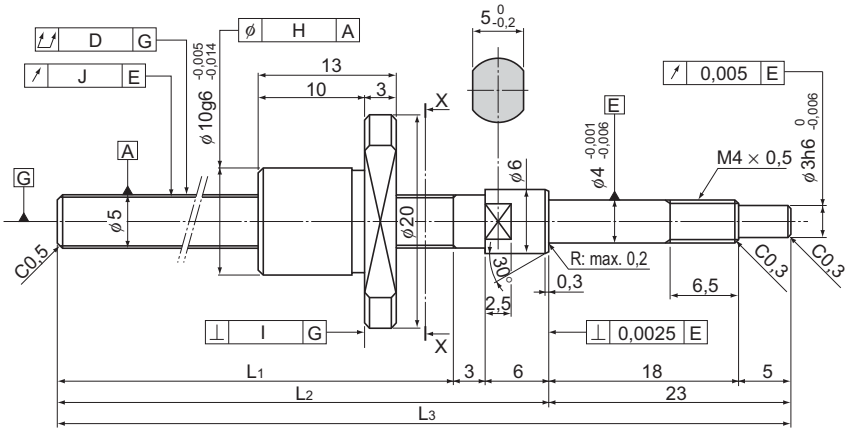
Ansicht X-X

Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	1		
Kugelmittenkreis (mm)	4,15		
Kerndurchmesser (mm)	3,4		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	3 Reihen x 1 Umlauf		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	0,29	0,29	0,29
Statische Tragzahl C_{0a}(kN)	0,42	0,42	0,42
Vorspannmoment (Nm)	bis $9{,}8 \times 10^{-3}$	—	—
Distanzkugeln	keine	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	35		
Umlenkungsmethode	Deflektor		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,015	0,009	0,008	0,008	±0,008	0,008	0,01	0,07
	0,025	0,012	0,01	0,01	±0,018	0,018	0,01	0,07
	0,035	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,01	0,07
	0,02	0,009	0,008	0,008	±0,008	0,008	0,01	0,07
	0,025	0,012	0,01	0,01	±0,018	0,018	0,01	0,07
	0,035	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,01	0,07
	0,025	0,009	0,008	0,008	±0,008	0,008	0,01	0,07
	0,035	0,012	0,01	0,01	±0,018	0,018	0,01	0,07
	0,05	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,01	0,07

BNK0501-3 Spindelaußendurchmesser: 5; Steigung: 1

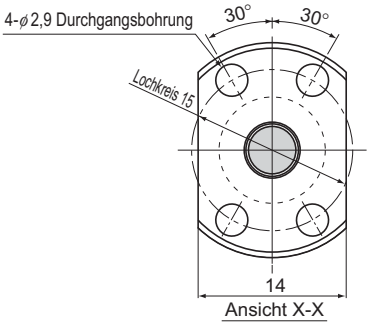


Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 0501-3G0+77LC3Y	20	45	54	77
BNK 0501-3G0+77LC5Y				
BNK 0501-3G2+77LC7Y				
BNK 0501-3G0+97LC3Y	40	65	74	97
BNK 0501-3G0+97LC5Y				
BNK 0501-3G2+97LC7Y				
BNK 0501-3G0+127LC3Y	70	95	104	127
BNK 0501-3G0+127LC5Y				
BNK 0501-3G2+127LC7Y				

Hinweis: Die Baugröße BNK0501 ist auch in korrosionsbeständiger Ausführung erhältlich. Bitte fügen Sie bei der Bestellung das Symbol "M" an die Bestellbezeichnung an.

(Beispiel) BNK0501-3G0+77LC3Y M
Symbol für korrosionsbeständigen Stahl

Für die Genauigkeitsklassen C3 und C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.

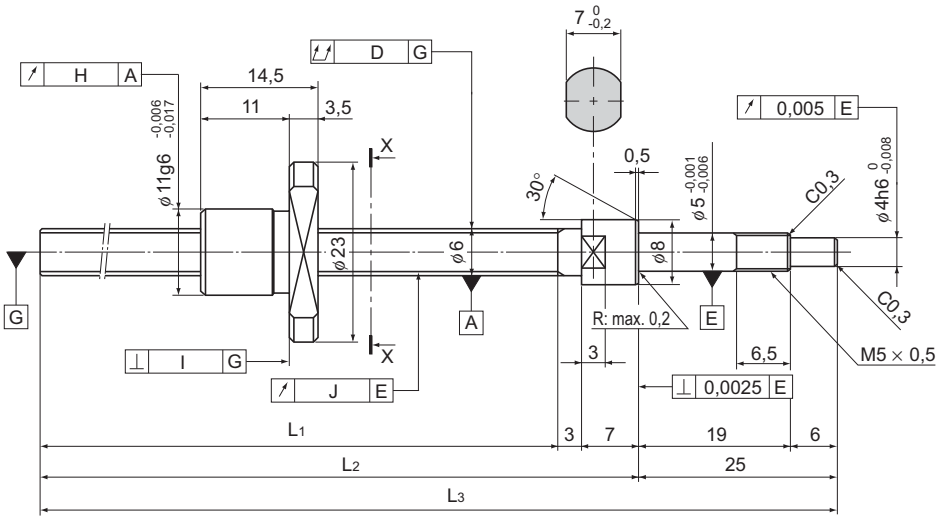


Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	1		
Kugelmittenkreis (mm)	5,15		
Kerndurchmesser (mm)	4,4		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	3 Reihen x 1 Umlauf		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	0,32	0,32	0,32
Statische Tragzahl C_{oa}(kN)	0,55	0,55	0,55
Vorspannmoment (Nm)	bis $9{,}8 \times 10^{-3}$	—	—
Distanzkugeln	keine	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	47		
Umlenkungsmethode	Deflektor		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,015	0,009	0,008	0,008	±0,008	0,008	0,012	0,11
	0,025	0,012	0,01	0,01	±0,018	0,018	0,012	0,11
	0,035	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,012	0,11
	0,02	0,009	0,008	0,008	±0,008	0,008	0,012	0,11
	0,025	0,012	0,01	0,01	±0,018	0,018	0,012	0,11
	0,035	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,012	0,11
	0,025	0,009	0,008	0,008	±0,008	0,008	0,012	0,11
	0,035	0,012	0,01	0,01	±0,018	0,018	0,012	0,11
	0,05	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,012	0,11

BNK0601-3 Spindelaußendurchmesser: 6; Steigung: 1

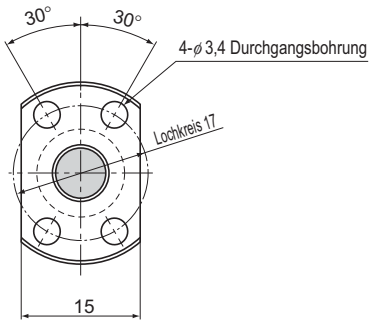


Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 0601-3G0+100LC3Y	40	65	75	100
BNK 0601-3G0+100LC5Y				
BNK 0601-3G2+100LC7Y				
BNK 0601-3G0+130LC3Y	70	95	105	130
BNK 0601-3G0+130LC5Y				
BNK 0601-3G2+130LC7Y				
BNK 0601-3G0+160LC3Y	100	125	135	160
BNK 0601-3G0+160LC5Y				
BNK 0601-3G2+160LC7Y				

Hinweis: Die Baugröße BNK0501 ist auch in korrosionsbeständiger Ausführung erhältlich. Bitte fügen Sie bei der Bestellung das Symbol "M" an die Bestellbezeichnung an.

(Beispiel) BNK0601-3G0+100LC3Y M
Symbol für korrosionsbeständigen Stahl

Für die Genauigkeitsklassen C3 und C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



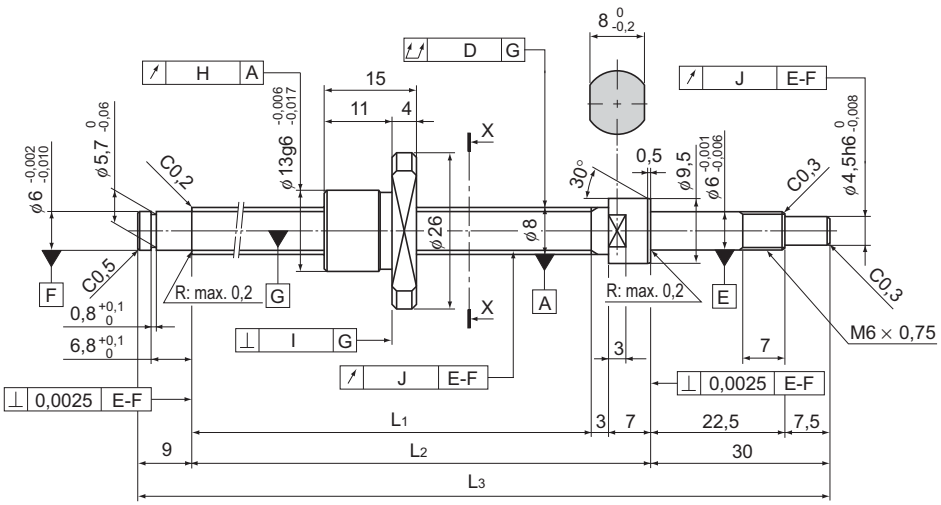
Ansicht X-X

Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	1		
Kugelmittenkreis (mm)	6,2		
Kerndurchmesser (mm)	5,3		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	3 Reihen x 1 Umlauf		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	0,54	0,54	0,54
Statische Tragzahl C_{oa}(kN)	0,94	0,94	0,94
Vorspannmoment (Nm)	bis $1{,}3 \times 10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	keine	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	60		
Umlenkungsmethode	Deflektor		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,015	0,009	0,008	0,008	±0,008	0,008	0,017	0,14
	0,025	0,012	0,01	0,01	±0,018	0,018	0,017	0,14
	0,035	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,017	0,14
	0,02	0,009	0,008	0,008	±0,008	0,008	0,017	0,14
	0,035	0,012	0,01	0,01	±0,018	0,018	0,017	0,14
	0,05	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,017	0,14
	0,025	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,017	0,14
	0,035	0,012	0,01	0,01	±0,02	0,018	0,017	0,14
	0,05	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,017	0,14

BNK0801-3 Spindelaußendurchmesser: 8; Steigung: 1



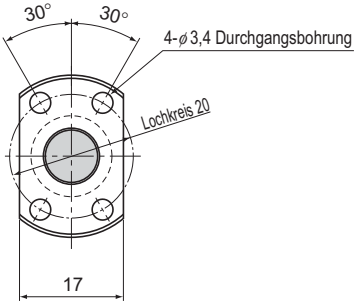
Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 0801-3G0+115LC3Y	40	66	76	115
BNK 0801-3G0+115LC5Y				
BNK 0801-3G2+115LC7Y				
BNK 0801-3G0+145LC3Y	70	96	106	145
BNK 0801-3G0+145LC5Y				
BNK 0801-3G2+145LC7Y				
BNK 0801-3G0+175LC3Y	100	126	136	175
BNK 0801-3G0+175LC5Y				
BNK 0801-3G2+175LC7Y				
BNK 0801-3G0+225LC3Y	150	176	186	225
BNK 0801-3G0+225LC5Y				
BNK 0801-3G2+225LC7Y				

Hinweis: Die Baugröße BNK0601 ist auch in korrosionsbeständiger Ausführung erhältlich. Bitte fügen Sie bei der Bestellung das Symbol "M" an die Bestellbezeichnung an.

(Beispiel) BNK0801-3G0+115LC3Y M

Symbol für korrosionsbeständigen Stahl

Für die Genauigkeitsklassen C3 und C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



Ansicht X-X

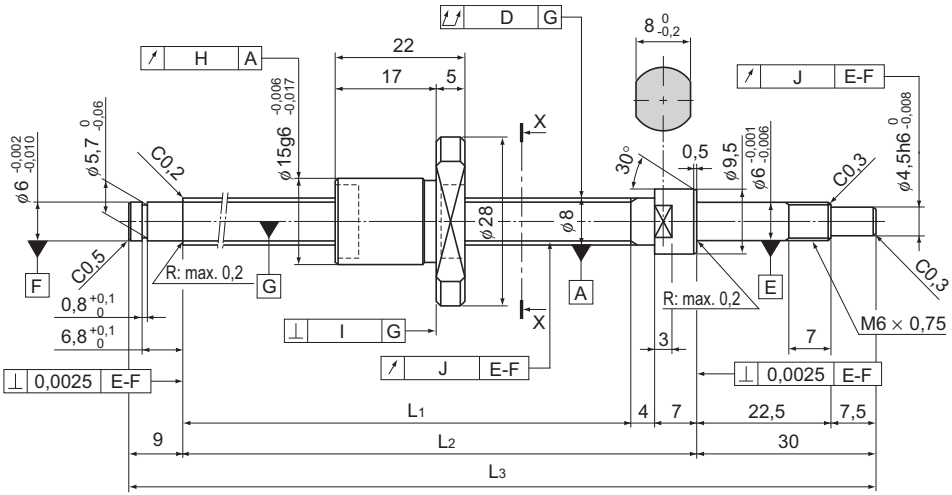
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	1		
Kugelmittenkreis (mm)	8,2		
Kerndurchmesser (mm)	7,3		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	3 Reihen x 1 Umlauf		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	0,64	0,64	0,64
Statische Tragzahl C_{oa}(kN)	1,4	1,4	1,4
Vorspannmoment (Nm)	bis $1{,}8 \times 10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	keine	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	80		
Umlenkungsmethode	Deflektor		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,025	0,009	0,008	0,008	±0,008	0,008	0,024	0,29
	0,025	0,012	0,01	0,01	±0,018	0,018	0,024	0,29
	0,035	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,024	0,29
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,008	0,008	0,024	0,29
	0,035	0,012	0,01	0,01	±0,018	0,018	0,024	0,29
	0,05	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,024	0,29
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,024	0,29
	0,035	0,012	0,01	0,01	±0,02	0,018	0,024	0,29
	0,05	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,024	0,29
	0,035	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,024	0,29
	0,05	0,012	0,01	0,01	±0,02	0,018	0,024	0,29
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,024	0,29

Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK0802-3 Spindelaußendurchmesser: 8; Steigung: 2



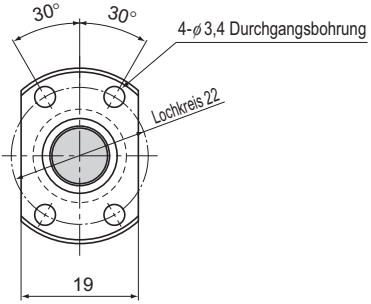
Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 0802-3RRG0+125LC3Y	40	75	86	125
BNK 0802-3RRG0+125LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+125LC7Y				
BNK 0802-3RRG0+155LC3Y	70	105	116	155
BNK 0802-3RRG0+155LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+155LC7Y				
BNK 0802-3RRG0+185LC3Y	100	135	146	185
BNK 0802-3RRG0+185LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+185LC7Y				
BNK 0802-3RRG0+235LC3Y	150	185	196	235
BNK 0802-3RRG0+235LC5Y				
BNK 0802-3RRG2+235LC7Y				

Hinweis: Die Baugröße BNK0801 ist auch in korrosionsbeständiger Ausführung erhältlich. Bitte fügen Sie bei der Bestellung das Symbol "M" an die Bestellbezeichnung an.

(Beispiel) BNK0802-3RRG0+125LC3Y M

Symbol für korrosionsbeständigen Stahl

Für die Genauigkeitsklassen C3 und C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



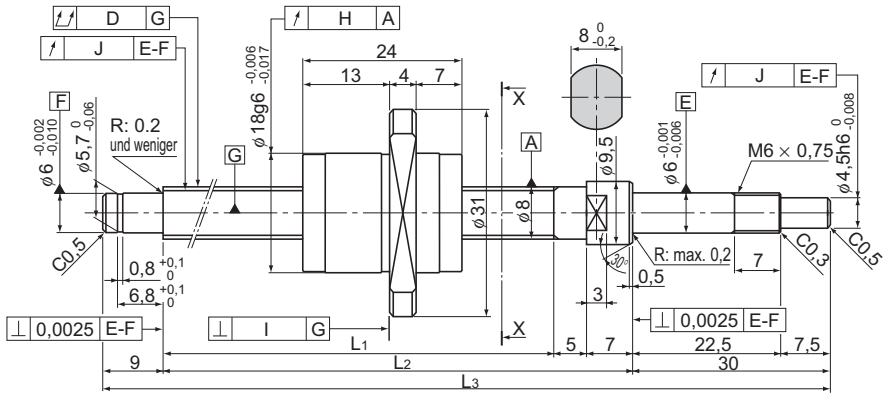
Ansicht X-X

Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	2		
Kugelmittenkreis (mm)	8,3		
Kerndurchmesser (mm)	7		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	3 Reihen x 1 Umlauf		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	1,4	1,4	1,4
Statische Tragzahl C_{0a}(kN)	2,3	2,3	2,3
Vorspannmoment (Nm)	bis 2×10^{-2}	—	—
Distanzkugeln	keine	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	100		
Umlenkungsmethode	Deflektor		

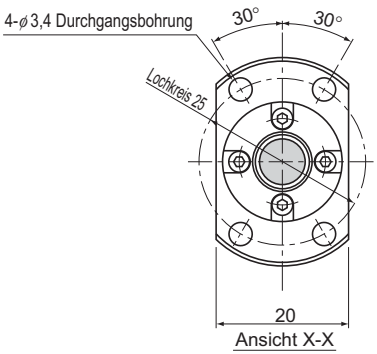
Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,025	0,009	0,008	0,008	±0,008	0,008	0,034	0,27
	0,025	0,012	0,01	0,01	±0,018	0,018	0,034	0,27
	0,035	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,034	0,27
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,034	0,27
	0,035	0,012	0,01	0,01	±0,02	0,018	0,034	0,27
	0,05	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,034	0,27
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,034	0,27
	0,035	0,012	0,01	0,01	±0,02	0,018	0,034	0,27
	0,05	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,034	0,27
	0,035	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,034	0,27
	0,05	0,012	0,01	0,01	±0,02	0,018	0,034	0,27
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,034	0,27

BNK0810-3 Spindelaußendurchmesser: 8; Steigung: 10



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 0810-3GT+205LC5Y	100	154	166	205
BNK 0810-3G2+205LC7Y				
BNK 0810-3GT+255LC5Y	150	204	216	255
BNK 0810-3G2+255LC7Y				
BNK 0810-3GT+305LC5Y	200	254	266	305
BNK 0810-3G2+305LC7Y				
BNK 0810-3GT+355LC5Y	250	304	316	355
BNK 0810-3G2+355LC7Y				
BNK 0810-3GT+405LC5Y	300	354	366	405
BNK 0810-3G2+405LC7Y				

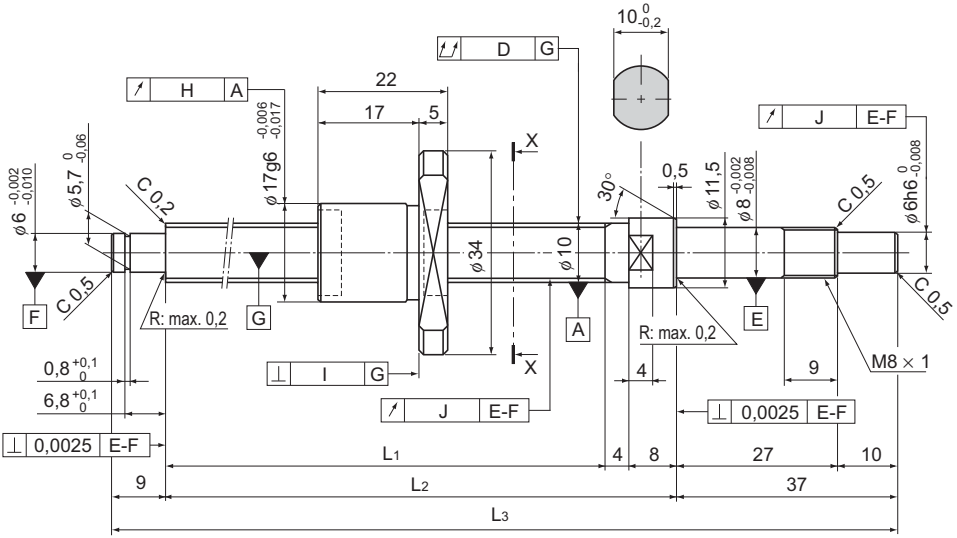


Daten Kugelgewindetrieb		
Steigung (mm)	10	
Kugelmittenkreis (mm)	8,4	
Kerndurchmesser (mm)	6,7	
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 2	
Anzahl Reihen x Umlauf	2 Reihen x 1,5 Umläufe	
Symbol für Axialspiel	GT	G2
Axialspiel (mm)	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	2,16	2,16
Statische Tragzahl C_{0a}(kN)	3,82	3,82
Vorspannmoment (Nm)	—	—
Distanzkugeln	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	100	
Umlenkungsmethode	Endkappe	

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,05	0,012	0,01	0,01	±0,02	0,018	0,049	0,30
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,049	0,30
	0,05	0,012	0,01	0,01	±0,023	0,018	0,049	0,30
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,049	0,30
	0,05	0,012	0,01	0,01	±0,023	0,018	0,049	0,30
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,049	0,30
	0,06	0,012	0,01	0,01	±0,023	0,018	0,049	0,30
	0,075	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,049	0,30
	0,07	0,012	0,01	0,01	±0,025	0,018	0,049	0,30
	0,09	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,049	0,30

BNK1002-3 Spindelaußendurchmesser: 10; Steigung: 2

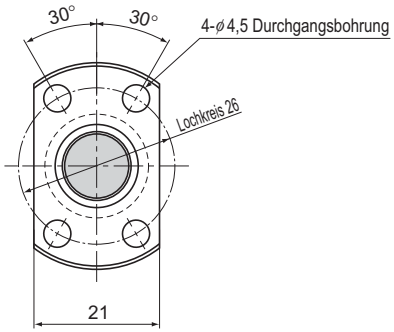


Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1002-3RRG0+143LC3Y	50	85	97	143
BNK 1002-3RRG0+143LC5Y				
BNK 1002-3RRG2+143LC7Y				
BNK 1002-3RRG0+193LC3Y	100	135	147	193
BNK 1002-3RRG0+193LC5Y				
BNK 1002-3RRG2+193LC7Y				
BNK 1002-3RRG0+243LC3Y	150	185	197	243
BNK 1002-3RRG0+243LC5Y				
BNK 1002-3RRG2+243LC7Y				
BNK 1002-3RRG0+293LC3Y	200	235	247	293
BNK 1002-3RRG0+293LC5Y				
BNK 1002-3RRG2+293LC7Y				

Hinweis: Die Baugröße BNK1002 ist auch in korrosionsbeständiger Ausführung erhältlich. Bitte fügen Sie bei der Bestellung das Symbol "M" an die Bestellbezeichnung an.

(Beispiel) BNK1002-3RRG0+143LC3Y M
Symbol für korrosionsbeständigen Stahl

Für die Genauigkeitsklassen C3 und C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



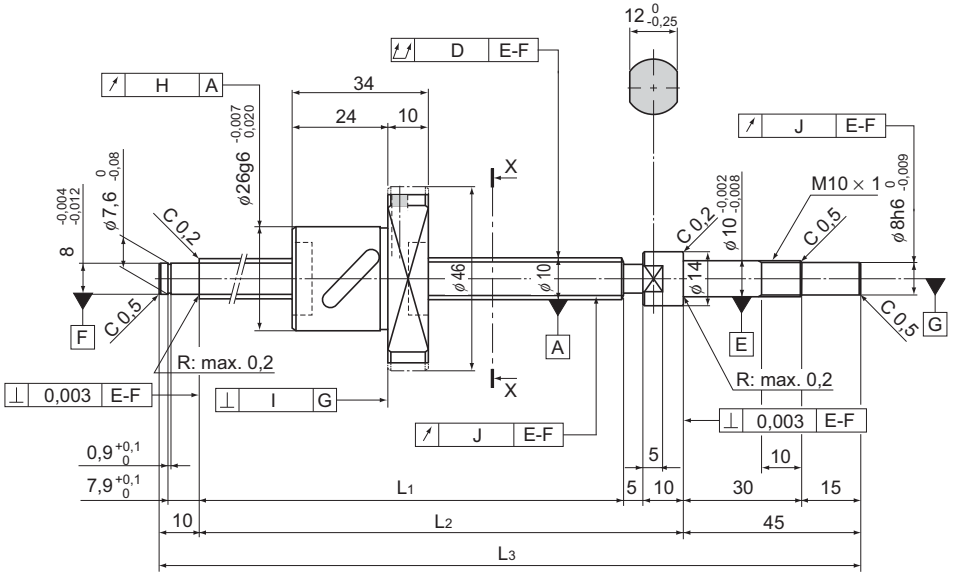
Ansicht X-X

Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	2		
Kugelmittenkreis (mm)	10,3		
Kerndurchmesser (mm)	9		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	3 Reihen x 1 Umlauf		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	1,5	1,5	1,5
Statische Tragzahl C_{0a}(kN)	2,9	2,9	2,9
Vorspannmoment (Nm)	bis $2{,}5 \times 10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	keine	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	100		
Umlenkungsmethode	Deflektor		

Einheit: mm

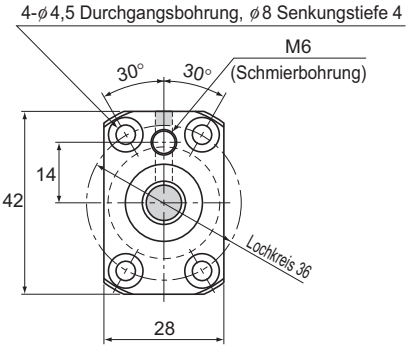
	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,02	0,009	0,008	0,007	±0,008	0,008	0,045	0,47
	0,035	0,012	0,01	0,011	±0,018	0,018	0,045	0,47
	0,04	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,045	0,47
	0,03	0,009	0,008	0,007	±0,01	0,008	0,045	0,47
	0,035	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,045	0,47
	0,04	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,045	0,47
	0,03	0,009	0,008	0,007	±0,01	0,008	0,045	0,47
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,045	0,47
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,045	0,47
	0,03	0,009	0,008	0,007	±0,012	0,008	0,045	0,47
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,045	0,47
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,045	0,47

BNK1004-2,5 Spindelaußendurchmesser: 10; Steigung: 4



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1004-2,5RRG0+180LC3Y	50	110	125	180
BNK 1004-2,5RRG0+180LC5Y				
BNK 1004-2,5RRG2+180LC7Y				
BNK 1004-2,5RRG0+230LC3Y	100	160	175	230
BNK 1004-2,5RRG0+230LC5Y				
BNK 1004-2,5RRG2+230LC7Y				
BNK 1004-2,5RRG0+280LC3Y	150	210	225	280
BNK 1004-2,5RRG0+280LC5Y				
BNK 1004-2,5RRG2+280LC7Y				
BNK 1004-2,5RRG0+330LC3Y	200	260	275	330
BNK 1004-2,5RRG0+330LC5Y				
BNK 1004-2,5RRG2+330LC7Y				
BNK 1004-2,5RRG0+380LC3Y	250	310	325	380
BNK 1004-2,5RRG0+380LC5Y				
BNK 1004-2,5RRG2+380LC7Y				

Hinweis: Für die Genauigkeitsklassen C3 und C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



Ansicht X-X

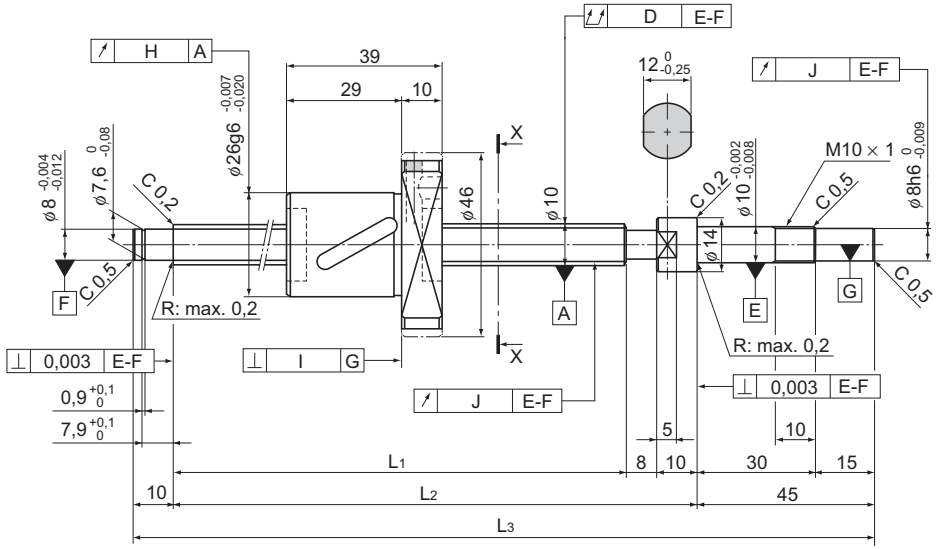
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	4		
Kugelmittenkreis (mm)	10,5		
Kerndurchmesser (mm)	7,8		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	1 Reihe x 2,5 Umläufe		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	2,1	3,4	3,4
Statische Tragzahl C_{0a}(kN)	2,7	5,4	5,4
Vorspannmoment (Nm)	$9{,}8\times10^{-3}$ bis $4{,}9\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	1 : 1	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	50	100	
Umlenkungsmethode	Umlenkrohr		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf	Muttern-rundlauf	Rechtwinkligkeit des Flansches	Rundlauf Spindel-Lagersitz	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter	Masse Spindel
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0,02	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,15	0,32
	0,035	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,15	0,32
	0,04	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,15	0,32
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,15	0,32
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,15	0,32
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,15	0,32
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,15	0,32
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,15	0,32
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,15	0,32
	0,04	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,15	0,32
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,15	0,32
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,15	0,32
	0,04	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,15	0,32
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,15	0,32
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,15	0,32

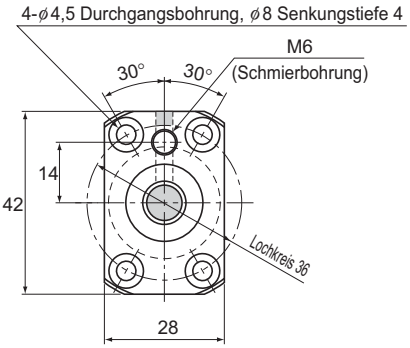
Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK1010-1,5 Spindelaußendurchmesser: 10; Steigung: 10



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1010-1,5RRG0+240LC5Y	100	167	185	240
BNK 1010-1,5RRG2+240LC7Y				
BNK 1010-1,5RRG0+290LC5Y	150	217	235	290
BNK 1010-1,5RRG2+290LC7Y				
BNK 1010-1,5RRG0+340LC5Y	200	267	285	340
BNK 1010-1,5RRG2+340LC7Y				
BNK 1010-1,5RRG0+390LC5Y	250	317	335	390
BNK 1010-1,5RRG2+390LC7Y				
BNK 1010-1,5RRG0+440LC5Y	300	367	385	440
BNK 1010-1,5RRG2+440LC7Y				

Hinweis: Für die Genauigkeitsklasse C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



Ansicht X-X

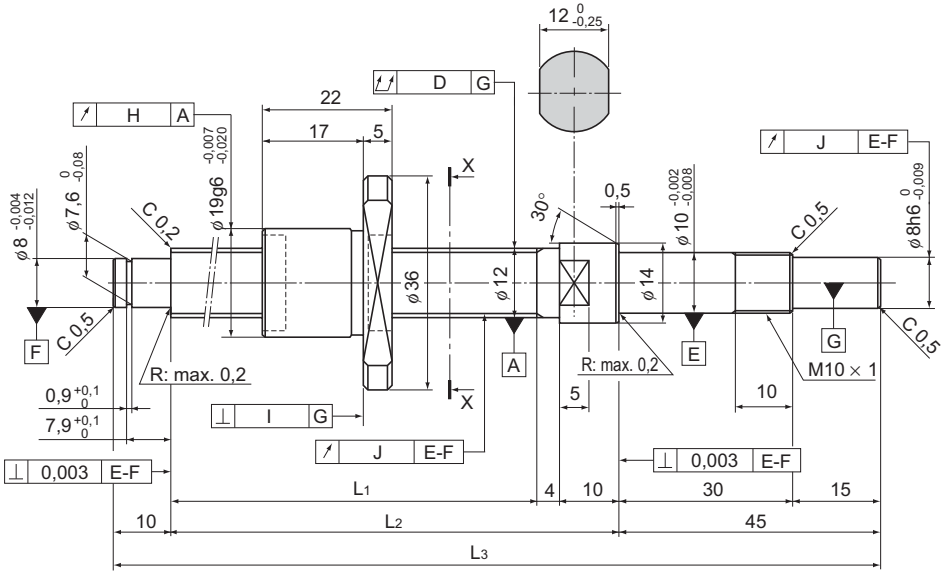
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	10		
Kugelmittenkreis (mm)	10,5		
Kerndurchmesser (mm)	7,8		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	1 Reihe x 1,5 Umläufe		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	1,3	2,1	2,1
Statische Tragzahl C$_0$a(kN)	1,6	3,1	3,1
Vorspannmoment (Nm)	$9{,}8\times10^{-3}$ bis $4{,}9\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	1 : 1	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	70	140	
Umlenkungsmethode	Umlenkrohr		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,17	0,5
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,17	0,5
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,17	0,5
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,17	0,5
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,17	0,5
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,17	0,5
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,025	0,02	0,17	0,5
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,17	0,5
	0,065	0,012	0,01	0,011	±0,025	0,02	0,17	0,5
	0,08	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,17	0,5

Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK1202-3 Spindelaußendurchmesser: 12; Steigung: 2



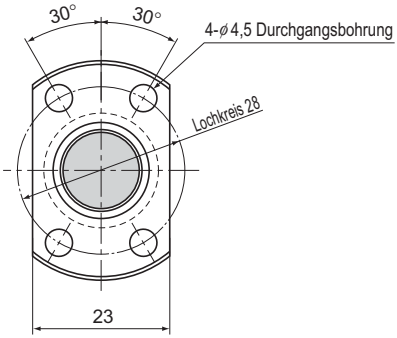
Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1202-3RRG0+154LC3Y	50	85	99	154
BNK 1202-3RRG0+154LC5Y				
BNK 1202-3RRG2+154LC7Y				
BNK 1202-3RRG0+204LC3Y	100	135	149	204
BNK 1202-3RRG0+204LC5Y				
BNK 1202-3RRG2+204LC7Y				
BNK 1202-3RRG0+254LC3Y	150	185	199	254
BNK 1202-3RRG0+254LC5Y				
BNK 1202-3RRG2+254LC7Y				
BNK 1202-3RRG0+304LC3Y	200	235	249	304
BNK 1202-3RRG0+304LC5Y				
BNK 1202-3RRG2+304LC7Y				
BNK 1202-3RRG0+354LC3Y	250	285	299	354
BNK 1202-3RRG0+354LC5Y				
BNK 1202-3RRG2+354LC7Y				

Hinweis: Die Baugröße BNK1202 ist auch in korrosionsbeständiger Ausführung erhältlich. Bitte fügen Sie bei der Bestellung das Symbol "M" an die Bestellbezeichnung an.

(Beispiel) BNK1202-3RRG0+154LC3Y M

Symbol für korrosionsbeständigen Stahl

Für die Genauigkeitsklassen C3 und C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



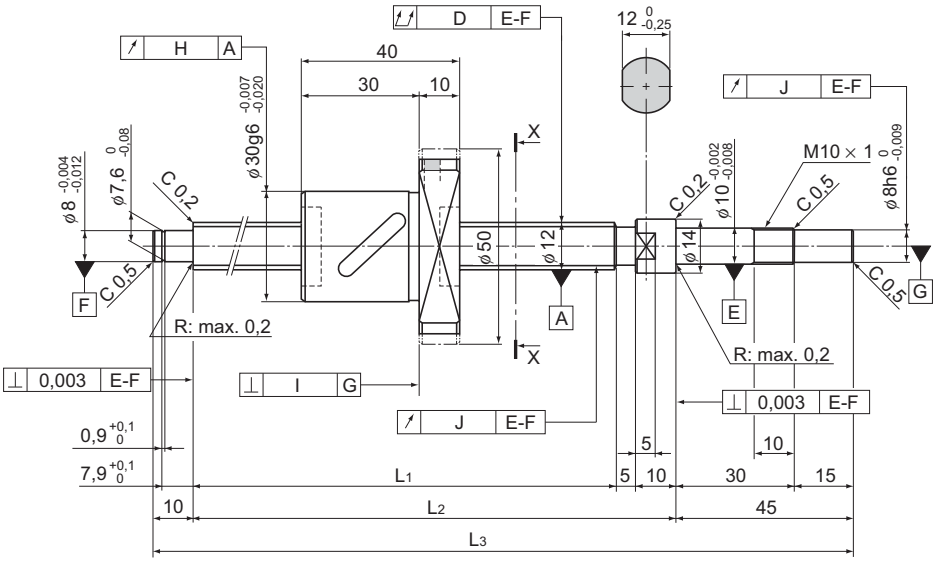
Ansicht X-X

Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	2		
Kugelmittenkreis (mm)	12,3		
Kerndurchmesser (mm)	11		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	3 Reihen x 1 Umlauf		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	1,7	1,7	1,7
Statische Tragzahl C0a(kN)	3,6	3,6	3,6
Vorspannmoment (Nm)	$9{,}8\times10^{-3}$ bis $3{,}4\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	keine	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	120		
Umlenkungsmethode	Deflektor		

Einheit: mm

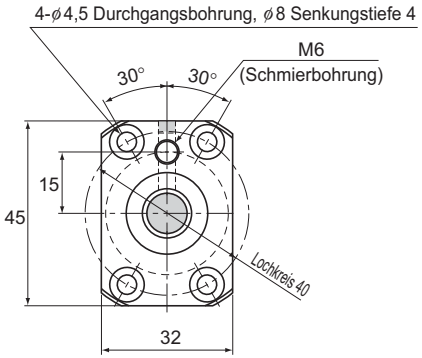
	Spindel-Gesamtrundlauf	Muttern-rundlauf	Rechtwinkligkeit des Flansches	Rundlauf Spindel-Lagersitz	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter	Masse Spindel
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0,02	0,01	0,008	0,007	±0,008	0,008	0,05	0,71
	0,035	0,012	0,01	0,011	±0,018	0,018	0,05	0,71
	0,04	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,05	0,71
	0,03	0,01	0,008	0,007	±0,01	0,008	0,05	0,71
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,05	0,71
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,05	0,71
	0,03	0,01	0,008	0,007	±0,01	0,008	0,05	0,71
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,05	0,71
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,05	0,71
	0,04	0,01	0,008	0,007	±0,012	0,008	0,05	0,71
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,05	0,71
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,05	0,71
	0,04	0,01	0,008	0,007	±0,012	0,008	0,05	0,71
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,05	0,71
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,05	0,71

BNK1205-2,5 Spindelaußendurchmesser: 12; Steigung: 5



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1205-2,5RRG0+180LC3Y	50	110	125	180
BNK 1205-2,5RRG0+180LC5Y				
BNK 1205-2,5RRG2+180LC7Y				
BNK 1205-2,5RRG0+230LC3Y	100	160	175	230
BNK 1205-2,5RRG0+230LC5Y				
BNK 1205-2,5RRG2+230LC7Y				
BNK 1205-2,5RRG0+280LC3Y	150	210	225	280
BNK 1205-2,5RRG0+280LC5Y				
BNK 1205-2,5RRG2+280LC7Y				
BNK 1205-2,5RRG0+330LC3Y	200	260	275	330
BNK 1205-2,5RRG0+330LC5Y				
BNK 1205-2,5RRG2+330LC7Y				
BNK 1205-2,5RRG0+380LC3Y	250	310	325	380
BNK 1205-2,5RRG0+380LC5Y				
BNK 1205-2,5RRG2+380LC7Y				

Hinweis: Für die Genauigkeitsklassen C3 und C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



Ansicht X-X

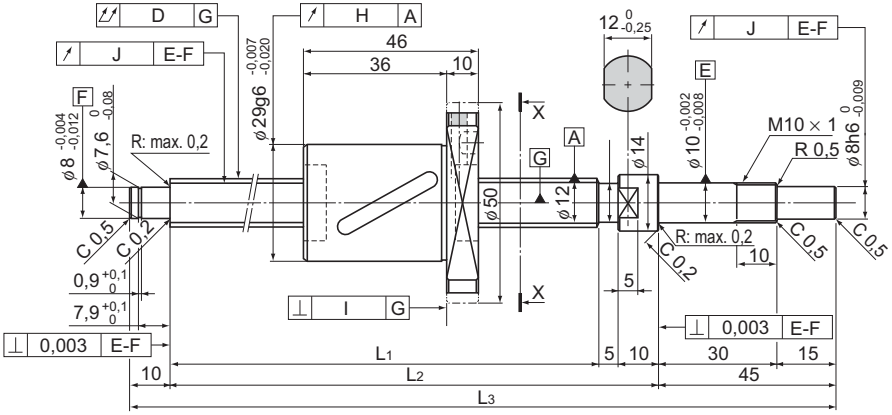
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	5		
Kugelmittenkreis (mm)	12,3		
Kerndurchmesser (mm)	9,6		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	1 Reihe x 2,5 Umläufe		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	2,3	3,7	3,7
Statische Tragzahl C_{0a}(kN)	3,2	6,4	6,4
Vorspannmoment (Nm)	$9{,}8\times10^{-3}$ bis $4{,}9\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	1 : 1	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	60	120	
Umlenkungsmethode	Umlenkrohr		

Einheit: mm

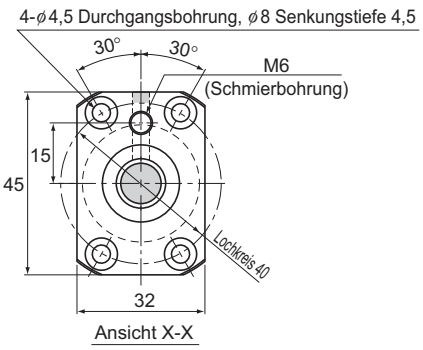
	Spindel-Gesamtrundlauf	Muttern-rundlauf	Rechtwinkligkeit des Flansches	Rundlauf Spindel-Lagersitz	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter	Masse Spindel
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0,02	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,22	0,61
	0,035	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,22	0,61
	0,04	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,61
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,01	0,008	0,22	0,61
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,02	0,018	0,22	0,61
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,61
	0,03	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,22	0,61
	0,04	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,22	0,61
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,61
	0,04	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,22	0,61
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,22	0,61
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,61
	0,04	0,009	0,008	0,008	±0,012	0,008	0,22	0,61
	0,05	0,012	0,01	0,011	±0,023	0,018	0,22	0,61
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,61

Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK1208-2,6 Spindelaußendurchmesser: 12; Steigung: 8



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1208-2,6RRG2+180LC7Y	50	110	125	180
BNK 1208-2,6RRG2+230LC7Y	100	160	175	230
BNK 1208-2,6RRG2+280LC7Y	150	210	225	280
BNK 1208-2,6RRG2+330LC7Y	200	260	275	330
BNK 1208-2,6RRG2+380LC7Y	250	310	325	380



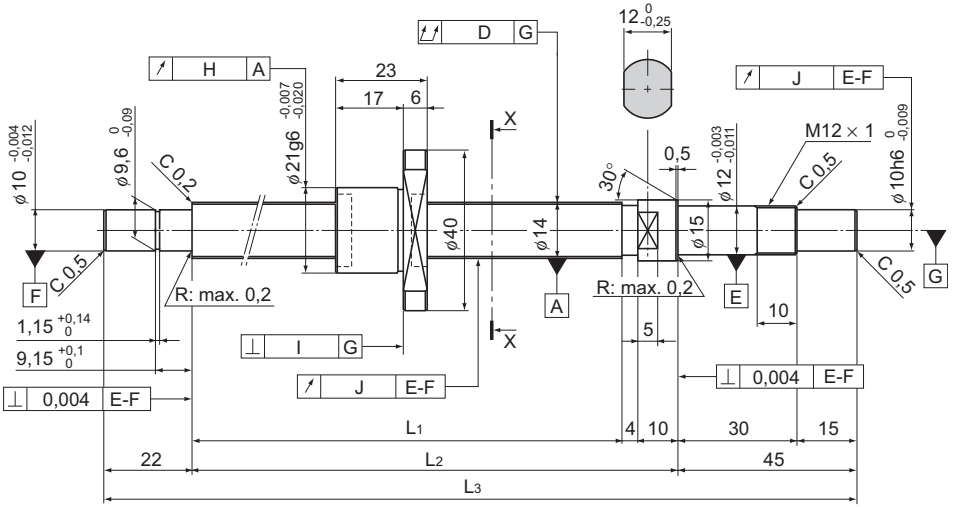
Daten Kugelgewindetrieb	
Steigung (mm)	8
Kugelmittenkreis (mm)	12,65
Kerndurchmesser (mm)	9,7
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1
Anzahl Reihen x Umlauf	1 Reihe x 2,6 Umläufe
Symbol für Axialspiel	G2
Axialspiel (mm)	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	4,7
Statische Tragzahl C0a(kN)	7,5
Vorspannmoment (Nm)	—
Distanzkugeln	keine
Steifigkeitswert (N/µm)	127
Umlenkungsmethode	Umlenkrohr

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung	Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
	0,04	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300	0,269	0,64
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300	0,269	0,64
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300	0,269	0,64
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300	0,269	0,64
	0,065	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300	0,269	0,64

Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK1402-3 Spindelaußendurchmesser: 14; Steigung: 2



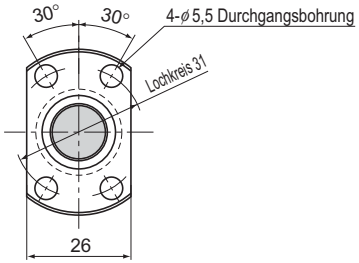
Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1402-3RRG0+166LC3Y	50	85	99	166
BNK 1402-3RRG0+166LC5Y				
BNK 1402-3RRG2+166LC7Y				
BNK 1402-3RRG0+216LC3Y	100	135	149	216
BNK 1402-3RRG0+216LC5Y				
BNK 1402-3RRG2+216LC7Y				
BNK 1402-3RRG0+266LC3Y	150	185	199	266
BNK 1402-3RRG0+266LC5Y				
BNK 1402-3RRG2+266LC7Y				
BNK 1402-3RRG0+316LC3Y	200	235	249	316
BNK 1402-3RRG0+316LC5Y				
BNK 1402-3RRG2+316LC7Y				
BNK 1402-3RRG0+416LC3Y	300	335	349	416
BNK 1402-3RRG0+416LC5Y				
BNK 1402-3RRG2+416LC7Y				

Hinweis: Die Baugröße BNK1402 ist auch in korrosionsbeständiger Ausführung erhältlich. Bitte fügen Sie bei der Bestellung das Symbol "M" an die Bestellbezeichnung an.

(Beispiel) BNK1402-3RRG0+166LC3Y M

Symbol für korrosionsbeständigen Stahl

Für die Genauigkeitsklassen C3 und C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



Ansicht X-X

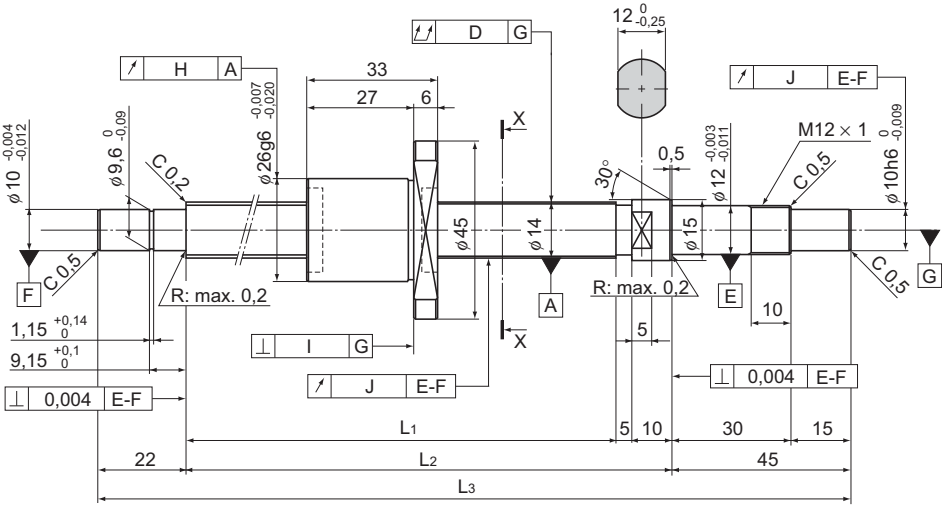
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	2		
Kugelmittenkreis (mm)	14,3		
Kerndurchmesser (mm)	13		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	3 Reihen x 1 Umlauf		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	1,8	1,8	1,8
Statische Tragzahl C0a(kN)	4,3	4,3	4,3
Vorspannmoment (Nm)	$4{,}9\times10^{-3}$ bis $4{,}9\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	keine	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	140		
Umlenkungsmethode	Deflektor		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf	Muttern-rundlauf	Rechtwinkligkeit des Flansches	Rundlauf Spindel-Lagersitz	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter	Masse Spindel
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	D	H	I	J			kg	kg/m
	0,02	0,01	0,008	0,009	±0,008	0,008	0,15	1,0
	0,025	0,012	0,01	0,012	±0,018	0,018	0,15	1,0
	0,04	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,15	1,0
	0,025	0,01	0,008	0,009	±0,01	0,008	0,15	1,0
	0,03	0,012	0,01	0,012	±0,02	0,018	0,15	1,0
	0,045	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,15	1,0
	0,025	0,01	0,008	0,009	±0,01	0,008	0,15	1,0
	0,03	0,012	0,01	0,012	±0,02	0,018	0,15	1,0
	0,045	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,15	1,0
	0,03	0,01	0,008	0,009	±0,012	0,008	0,15	1,0
	0,04	0,012	0,01	0,012	±0,023	0,018	0,15	1,0
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,15	1,0
	0,04	0,01	0,008	0,009	±0,013	0,01	0,15	1,0
	0,05	0,012	0,01	0,012	±0,025	0,02	0,15	1,0
	0,06	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,15	1,0

Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK1404-3 Spindelaußendurchmesser: 14; Steigung: 4



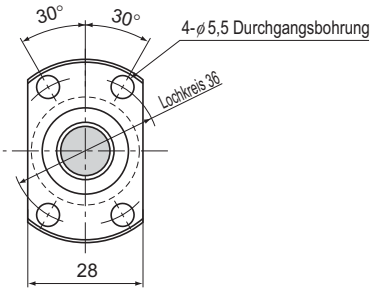
Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1404-3RRG0+230LC3Y	100	148	163	230
BNK 1404-3RRG0+230LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+230LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+280LC3Y	150	198	213	280
BNK 1404-3RRG0+280LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+280LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+330LC3Y	200	248	263	330
BNK 1404-3RRG0+330LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+330LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+430LC3Y	300	348	363	430
BNK 1404-3RRG0+430LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+430LC7Y				
BNK 1404-3RRG0+530LC3Y	400	448	463	530
BNK 1404-3RRG0+530LC5Y				
BNK 1404-3RRG2+530LC7Y				

Hinweis: Die Baugröße BNK1404 ist auch in korrosionsbeständiger Ausführung erhältlich. Bitte fügen Sie bei der Bestellung das Symbol "M" an die Bestellbezeichnung an.

(Beispiel) BNK1404-3RRG0+230LC3Y M

Symbol für korrosionsbeständigen Stahl

Für die Genauigkeitsklassen C3 und C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



Ansicht X-X

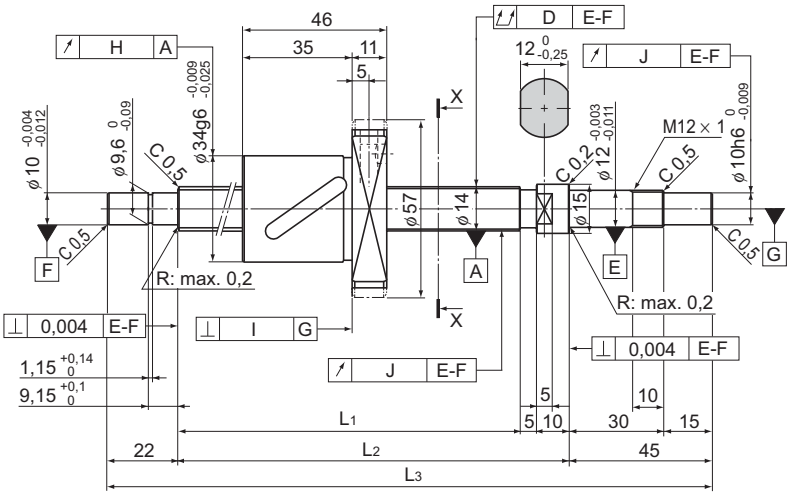
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	4		
Kugelmittenkreis (mm)	14,65		
Kerndurchmesser (mm)	12,2		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	3 Reihen x 1 Umlauf		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	4,2	4,2	4,2
Statische Tragzahl C0a(kN)	7,6	7,6	7,6
Vorspannmoment (Nm)	$9{,}8\times10^{-3}$ bis $6{,}9\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	keine	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	190		
Umlenkungsmethode	Deflektor		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,025	0,01	0,008	0,009	±0,01	0,008	0,13	0,8
	0,03	0,012	0,01	0,012	±0,02	0,018	0,13	0,8
	0,045	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,13	0,8
	0,025	0,01	0,008	0,009	±0,01	0,008	0,13	0,8
	0,03	0,012	0,01	0,012	±0,02	0,018	0,13	0,8
	0,045	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,13	0,8
	0,03	0,01	0,008	0,009	±0,012	0,008	0,13	0,8
	0,04	0,012	0,01	0,012	±0,023	0,018	0,13	0,8
	0,055	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,13	0,8
	0,04	0,01	0,008	0,009	±0,013	0,01	0,13	0,8
	0,05	0,012	0,01	0,012	±0,025	0,02	0,13	0,8
	0,06	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,13	0,8
	0,045	0,01	0,008	0,009	±0,015	0,01	0,13	0,8
	0,055	0,012	0,01	0,012	±0,027	0,02	0,13	0,8
	0,075	0,02	0,014	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,13	0,8

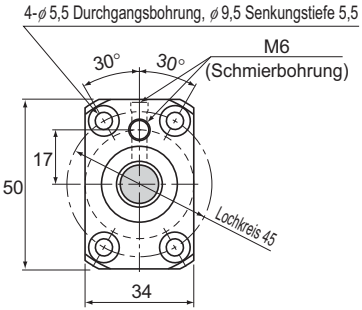
Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK1408-2,5 Spindelaußendurchmesser: 14; Steigung: 8



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1408-2,5RRG0+321LC5Y	150	239	254	321
BNK 1408-2,5RRG2+321LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+371LC5Y	200	289	304	371
BNK 1408-2,5RRG2+371LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+421LC5Y	250	339	354	421
BNK 1408-2,5RRG2+421LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+471LC5Y	300	389	404	471
BNK 1408-2,5RRG2+471LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+521LC5Y	350	439	454	521
BNK 1408-2,5RRG2+521LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+571LC5Y	400	489	504	571
BNK 1408-2,5RRG2+571LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+621LC5Y	450	539	554	621
BNK 1408-2,5RRG2+621LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+671LC5Y	500	589	604	671
BNK 1408-2,5RRG2+671LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+721LC5Y	550	639	654	721
BNK 1408-2,5RRG2+721LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+771LC5Y	600	689	704	771
BNK 1408-2,5RRG2+771LC7Y				
BNK 1408-2,5RRG0+871LC5Y	700	789	804	871
BNK 1408-2,5RRG2+871LC7Y				

Hinweis: Für die Genauigkeitsklasse C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.
Schließen Sie die nicht verwendete Ölbohrung vor Inbetriebnahme.



Ansicht X-X

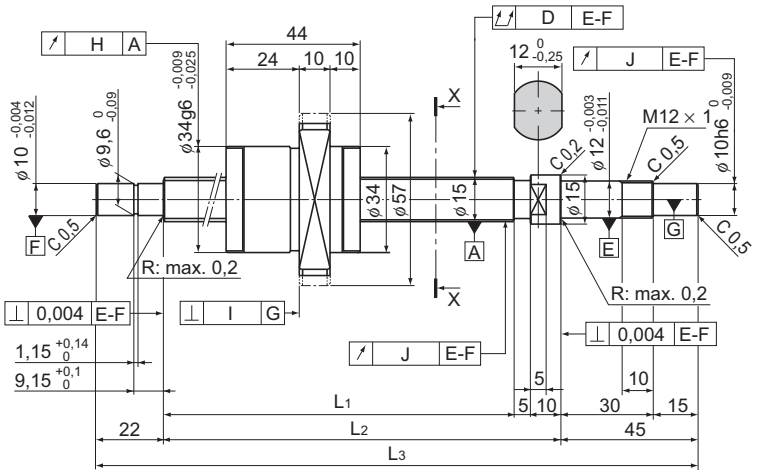
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	8		
Kugelmittenkreis (mm)	14,75		
Kerndurchmesser (mm)	11,2		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	1 Reihe x 2,5 Umläufe		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	4,3	6,9	6,9
Statische Tragzahl C0a(kN)	5,8	11,5	11,5
Vorspannmoment (Nm)	2×10^{-2} bis $7,8\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	1 : 1	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	80	150	
Umlenkungsmethode	Umlenkrohr		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,29	0,84
	0,055	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,29	0,84
	0,055	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,29	0,84
	0,06	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,29	0,84
	0,06	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,29	0,84
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,29	0,84
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,29	0,84
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,29	0,84
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,29	0,84
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,29	0,84
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,29	0,84
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,29	0,84
	0,12	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,29	0,84

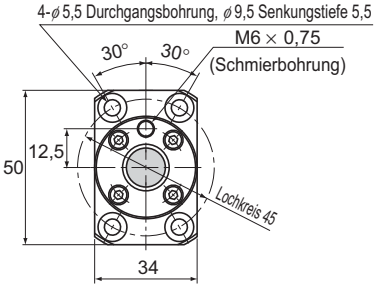
Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK1510-5,6 Spindelaußendurchmesser: 15; Steigung: 10



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1510-5,6G0+321LC5Y	150	239	254	321
BNK 1510-5,6G2+321LC7Y				
BNK 1510-5,6G0+371LC5Y	200	289	304	371
BNK 1510-5,6G2+371LC7Y				
BNK 1510-5,6G0+421LC5Y	250	339	354	421
BNK 1510-5,6G2+421LC7Y				
BNK 1510-5,6G0+471LC5Y	300	389	404	471
BNK 1510-5,6G2+471LC7Y				
BNK 1510-5,6G0+521LC5Y	350	439	454	521
BNK 1510-5,6G2+521LC7Y				
BNK 1510-5,6G0+571LC5Y	400	489	504	571
BNK 1510-5,6G2+571LC7Y				
BNK 1510-5,6G0+621LC5Y	450	539	554	621
BNK 1510-5,6G2+621LC7Y				
BNK 1510-5,6G0+671LC5Y	500	589	604	671
BNK 1510-5,6G2+671LC7Y				
BNK 1510-5,6G0+721LC5Y	550	639	654	721
BNK 1510-5,6G2+721LC7Y				
BNK 1510-5,6G0+771LC5Y	600	689	704	771
BNK 1510-5,6G2+771LC7Y				
BNK 1510-5,6G0+871LC5Y	700	789	804	871
BNK 1510-5,6G2+871LC7Y				
BNK 1510-5,6G0+971LC5Y	800	889	904	971
BNK 1510-5,6G2+971LC7Y				

Hinweis: Für die Genauigkeitsklasse C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



Ansicht X-X

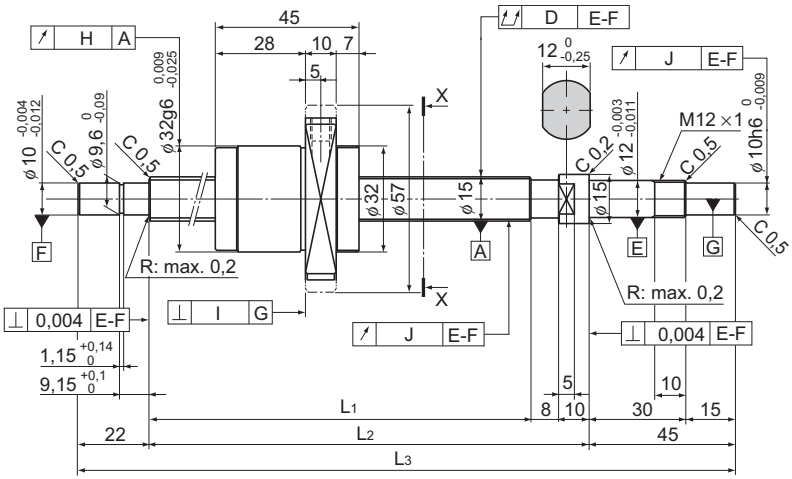
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	10		
Kugelmittenkreis (mm)	15,75		
Kerndurchmesser (mm)	12,5		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 2		
Anzahl Reihen x Umlauf	2 Reihen x 2,8 Umläufe		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	9	14,3	14,3
Statische Tragzahl C0a(kN)	13,9	27,9	27,9
Vorspannmoment (Nm)	2×10^{-2} bis $9,8\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	1 : 1	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	190	350	
Umlenkungsmethode	Endkappe		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,22	0,76
	0,055	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,22	0,76
	0,055	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,22	0,76
	0,06	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,22	0,76
	0,06	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,22	0,76
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,22	0,76
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,22	0,76
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,22	0,76
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,22	0,76
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,22	0,76
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,22	0,76
	0,12	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,04	0,027	0,22	0,76
	0,12	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,22	0,76

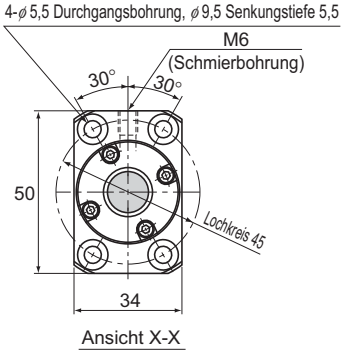
Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK1520-3 Spindelaußendurchmesser: 15; Steigung: 20



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1520-3G0+321LC5Y	150	236	254	321
BNK 1520-3G2+321LC7Y				
BNK 1520-3G0+371LC5Y	200	286	304	371
BNK 1520-3G2+371LC7Y				
BNK 1520-3G0+421LC5Y	250	336	354	421
BNK 1520-3G2+421LC7Y				
BNK 1520-3G0+471LC5Y	300	386	404	471
BNK 1520-3G2+471LC7Y				
BNK 1520-3G0+521LC5Y	350	436	454	521
BNK 1520-3G2+521LC7Y				
BNK 1520-3G0+571LC5Y	400	486	504	571
BNK 1520-3G2+571LC7Y				
BNK 1520-3G0+621LC5Y	450	536	554	621
BNK 1520-3G2+621LC7Y				
BNK 1520-3G0+671LC5Y	500	586	604	671
BNK 1520-3G2+671LC7Y				
BNK 1520-3G0+721LC5Y	550	636	654	721
BNK 1520-3G2+721LC7Y				
BNK 1520-3G0+771LC5Y	600	686	704	771
BNK 1520-3G2+771LC7Y				
BNK 1520-3G0+871LC5Y	700	786	804	871
BNK 1520-3G2+871LC7Y				
BNK 1520-3G0+971LC5Y	800	886	904	971
BNK 1520-3G2+971LC7Y				

Hinweis: Für die Genauigkeitsklasse C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



Ansicht X-X

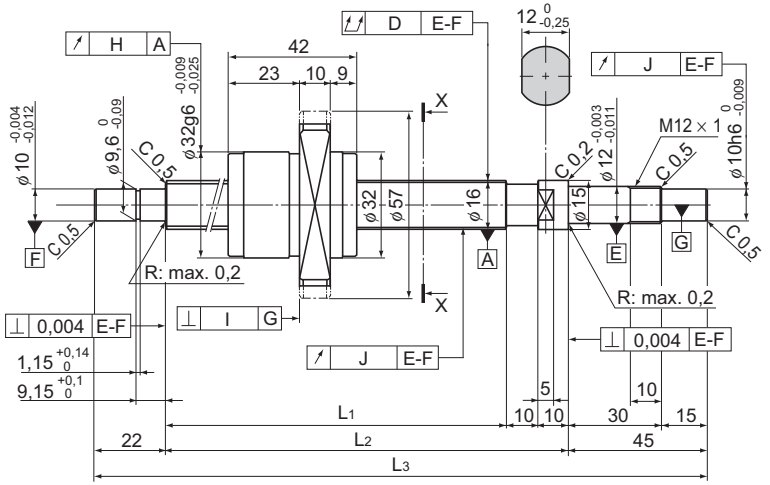
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	20		
Kugelmittenkreis (mm)	15,75		
Kerndurchmesser (mm)	12,5		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 2		
Anzahl Reihen x Umlauf	2 Reihen x 1,5 Umläufe		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	5,1	8	8
Statische Tragzahl C_{0a}(kN)	7,9	15,8	15,8
Vorspannmoment (Nm)	2×10^{-2} bis $8,8\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	1 : 1	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	110	200	
Umlenkungsmethode	Endkappe		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,32	1,05
	0,055	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,32	1,05
	0,055	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,32	1,05
	0,06	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,32	1,05
	0,06	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,32	1,05
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,32	1,05
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,32	1,05
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,32	1,05
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,32	1,05
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,32	1,05
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,32	1,05
	0,12	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,04	0,027	0,32	1,05
	0,12	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,32	1,05

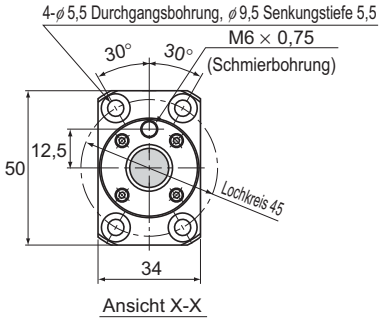
Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK1616-3,6 Spindelaußendurchmesser: 16; Steigung: 16



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 1616-3,6G0+321LC5Y	150	234	254	321
BNK 1616-3,6G2+321LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+371LC5Y	200	284	304	371
BNK 1616-3,6G2+371LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+421LC5Y	250	334	354	421
BNK 1616-3,6G2+421LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+471LC5Y	300	384	404	471
BNK 1616-3,6G2+471LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+521LC5Y	350	434	454	521
BNK 1616-3,6G2+521LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+571LC5Y	400	484	504	571
BNK 1616-3,6G2+571LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+621LC5Y	450	534	554	621
BNK 1616-3,6G2+621LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+671LC5Y	500	584	604	671
BNK 1616-3,6G2+671LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+721LC5Y	550	634	654	721
BNK 1616-3,6G2+721LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+771LC5Y	600	684	704	771
BNK 1616-3,6G2+771LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+871LC5Y	700	784	804	871
BNK 1616-3,6G2+871LC7Y				
BNK 1616-3,6G0+971LC5Y	800	884	904	971
BNK 1616-3,6G2+971LC7Y				

Hinweis: Für die Genauigkeitsklasse C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



Ansicht X-X

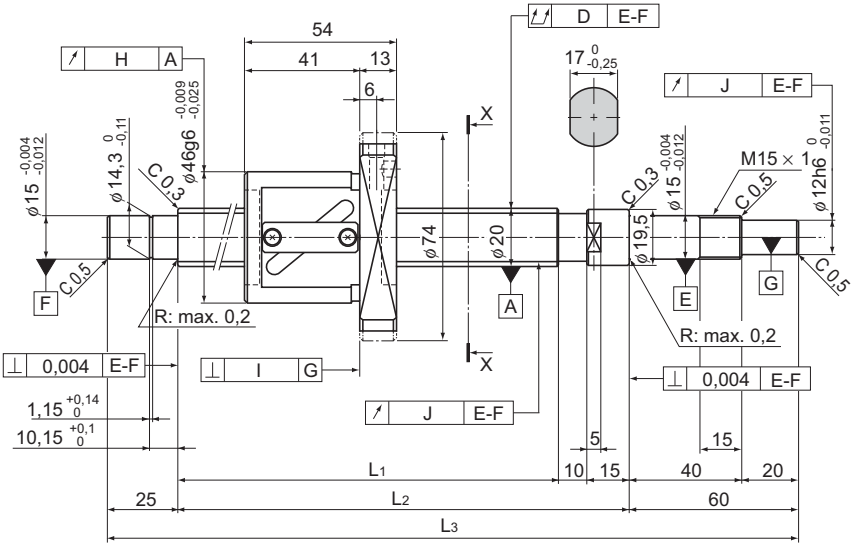
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	16		
Kugelmittenkreis (mm)	16,65		
Kerndurchmesser (mm)	13,7		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 2		
Anzahl Reihen x Umlauf	2 Reihen x 1,8 Umläufe		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	4,4	7,1	7,1
Statische Tragzahl C0a(kN)	7,2	14,3	14,3
Vorspannmoment (Nm)	2×10^{-2} bis $9,8\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	1 : 1	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	120	230	
Umlenkungsmethode	Endkappe		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,2	1,25
	0,055	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,035	0,015	0,011	0,012	±0,023	0,018	0,2	1,25
	0,055	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,2	1,25
	0,06	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,2	1,25
	0,06	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,2	1,25
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,2	1,25
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,2	1,25
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,2	1,25
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,2	1,25
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,2	1,25
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,2	1,25
	0,12	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,04	0,027	0,2	1,25
	0,12	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,2	1,25

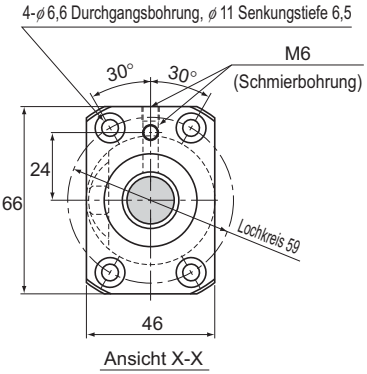
Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK2010-2,5 Spindelaußendurchmesser: 20; Steigung: 10



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 2010-2,5RRG0+499LC5Y	300	389	414	499
BNK 2010-2,5RRG2+499LC7Y				
BNK 2010-2,5RRG0+599LC5Y	400	489	514	599
BNK 2010-2,5RRG2+599LC7Y				
BNK 2010-2,5RRG0+699LC5Y	500	589	614	699
BNK 2010-2,5RRG2+699LC7Y				
BNK 2010-2,5RRG0+799LC5Y	600	689	714	799
BNK 2010-2,5RRG2+799LC7Y				
BNK 2010-2,5RRG0+899LC5Y	700	789	814	899
BNK 2010-2,5RRG2+899LC7Y				
BNK 2010-2,5RRG0+999LC5Y	800	889	914	999
BNK 2010-2,5RRG2+999LC7Y				
BNK 2010-2,5RRG0+1099LC5Y	900	989	1014	1099
BNK 2010-2,5RRG2+1099LC7Y				
BNK 2010-2,5RRG0+1199LC5Y	1000	1089	1114	1199
BNK 2010-2,5RRG2+1199LC7Y				
BNK 2010-2,5RRG0+1299LC5Y	1100	1189	1214	1299
BNK 2010-2,5RRG2+1299LC7Y				

Hinweis: Für die Genauigkeitsklasse C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.
Schließen Sie die nicht verwendete Ölbohrung vor Inbetriebnahme.



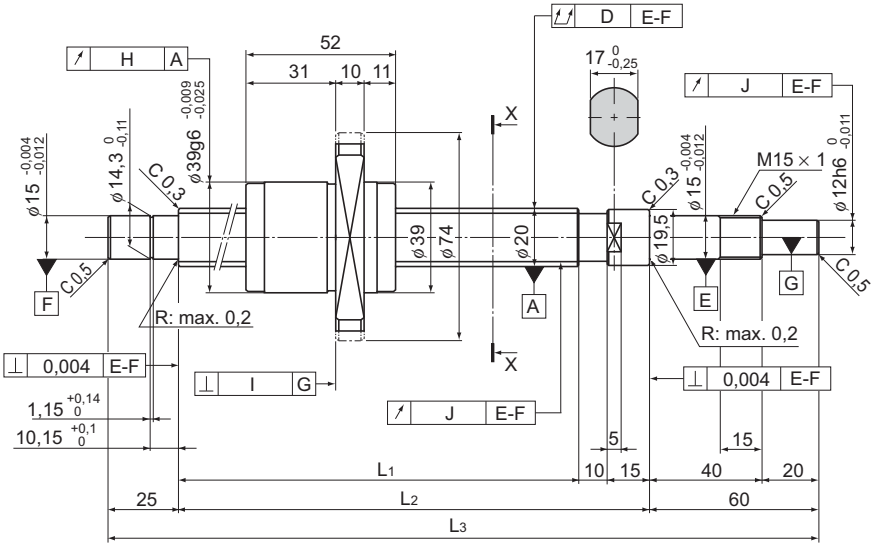
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	10		
Kugelmittenkreis (mm)	21		
Kerndurchmesser (mm)	16,4		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 1		
Anzahl Reihen x Umlauf	1 Reihe x 2,5 Umläufe		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	7	11,1	11,1
Statische Tragzahl C_0a(kN)	11	22	22
Vorspannmoment (Nm)	2×10^{-2} bis $9,8\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	1 : 1	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	110	210	
Umlenkungsmethode	Umlenkrohr		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,04	0,015	0,011	0,012	±0,025	0,02	0,58	1,81
	0,06	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,58	1,81
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,58	1,81
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,58	1,81
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,58	1,81
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,58	1,81
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,58	1,81
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,58	1,81
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,58	1,81
	0,12	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,58	1,81
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,04	0,027	0,58	1,81
	0,12	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,58	1,81
	0,11	0,015	0,011	0,012	±0,04	0,027	0,58	1,81
	0,15	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,58	1,81
	0,11	0,015	0,011	0,012	±0,046	0,03	0,58	1,81
	0,15	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,58	1,81
	0,15	0,015	0,011	0,012	±0,046	0,03	0,58	1,81
	0,19	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,58	1,81

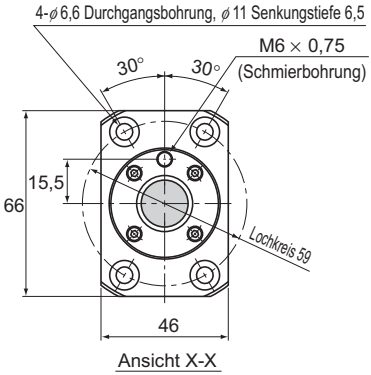
Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK2020-3,6 Spindelaußendurchmesser: 20; Steigung: 20



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 2020-3,6G0+520LC5Y	300	410	435	520
BNK 2020-3,6G2+520LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+620LC5Y	400	510	535	620
BNK 2020-3,6G2+620LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+720LC5Y	500	610	635	720
BNK 2020-3,6G2+720LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+820LC5Y	600	710	735	820
BNK 2020-3,6G2+820LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+920LC5Y	700	810	835	920
BNK 2020-3,6G2+920LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+1020LC5Y	800	910	935	1020
BNK 2020-3,6G2+1020LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+1120LC5Y	900	1010	1035	1120
BNK 2020-3,6G2+1120LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+1220LC5Y	1000	1110	1135	1220
BNK 2020-3,6G2+1220LC7Y				
BNK 2020-3,6G0+1320LC5Y	1100	1210	1235	1320
BNK 2020-3,6G2+1320LC7Y				

Hinweis: Für die Genauigkeitsklasse C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



Ansicht X-X

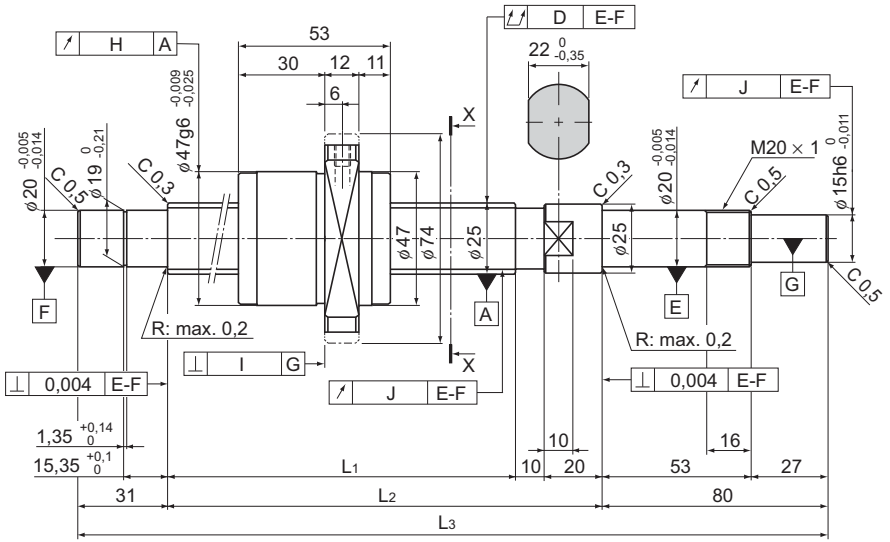
Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	20		
Kugelmittenkreis (mm)	20,75		
Kerndurchmesser (mm)	17,5		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 2		
Anzahl Reihen x Umlauf	2 Reihen x 1,8 Umläufe		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	7	11,1	11,1
Statische Tragzahl C0a(kN)	12,3	24,7	24,7
Vorspannmoment (Nm)	2×10^{-2} bis $9{,}8\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	1 : 1	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	160	290	
Umlenkungsmethode	Endkappe		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,027	0,02	0,39	2,04
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,39	2,04
	0,05	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,39	2,04
	0,075	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,39	2,04
	0,065	0,015	0,011	0,012	±0,03	0,023	0,39	2,04
	0,09	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,39	2,04
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,035	0,025	0,39	2,04
	0,12	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,39	2,04
	0,085	0,015	0,011	0,012	±0,04	0,027	0,39	2,04
	0,12	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,39	2,04
	0,11	0,015	0,011	0,012	±0,04	0,027	0,39	2,04
	0,15	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,39	2,04
	0,11	0,015	0,011	0,012	±0,046	0,03	0,39	2,04
	0,15	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,39	2,04
	0,11	0,015	0,011	0,012	±0,046	0,03	0,39	2,04
	0,15	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,39	2,04
	0,15	0,015	0,011	0,012	±0,046	0,03	0,39	2,04
	0,19	0,03	0,018	0,014	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,39	2,04

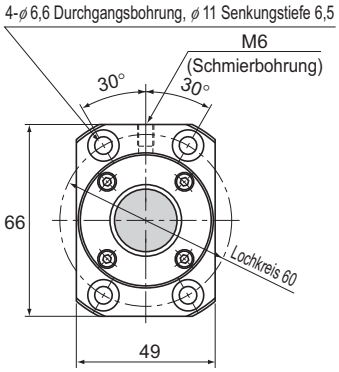
Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

BNK2520-3,6 Spindelaußendurchmesser: 25; Steigung: 20



Baugröße	max. Hub	Länge Gewindespindel		
		L_1	L_2	L_3
BNK 2520-3,6G0+751LC5Y	500	610	640	751
BNK 2520-3,6G2+751LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+851LC5Y	600	710	740	851
BNK 2520-3,6G2+851LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+1051LC5Y	800	910	940	1051
BNK 2520-3,6G2+1051LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+1251LC5Y	1000	1110	1140	1251
BNK 2520-3,6G2+1251LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+1451LC5Y	1200	1310	1340	1451
BNK 2520-3,6G2+1451LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+1651LC5Y	1400	1510	1540	1651
BNK 2520-3,6G2+1651LC7Y				
BNK 2520-3,6G0+1851LC5Y	1600	1710	1740	1851
BNK 2520-3,6G2+1851LC7Y				

Hinweis: Für die Genauigkeitsklasse C5 ist das Axialspiel GT standardmäßig eingestellt.



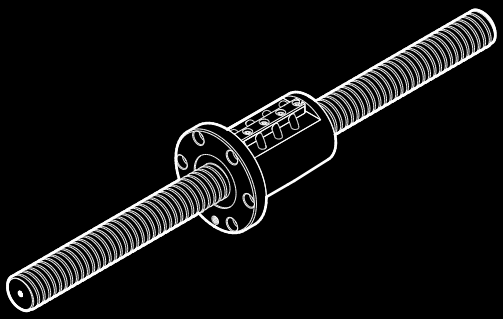
Ansicht X-X

Daten Kugelgewindetrieb			
Steigung (mm)	20		
Kugelmittenkreis (mm)	26		
Kerndurchmesser (mm)	21,9		
Steigungsrichtung, Anzahl Gewindegänge	rechts, 2		
Anzahl Reihen x Umlauf	2 Reihen x 1,8 Umläufe		
Symbol für Axialspiel	G0	GT	G2
Axialspiel (mm)	0	max. 0,005	max. 0,02
Dynamische Tragzahl Ca (kN)	10,5	16,7	16,7
Statische Tragzahl C_{0a}(kN)	19	38	38
Vorspannmoment (Nm)	$4{,}9\times10^{-2}$ bis $2{,}2\times10^{-2}$	—	—
Distanzkugeln	1 : 1	keine	keine
Steifigkeitswert (N/μm)	190	360	
Umlenkungsmethode	Endkappe		

Einheit: mm

	Spindel-Gesamtrundlauf D	Muttern-rundlauf H	Rechtwinkligkeit des Flansches I	Rundlauf Spindel-Lagersitz J	Wegabweichung und Wegschwankung		Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
					Mittlere Wegabweichung	Variation		
	0,055	0,015	0,011	0,013	±0,03	0,023	0,53	3,03
	0,07	0,03	0,018	0,02	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,065	0,015	0,011	0,013	±0,035	0,025	0,53	3,03
	0,085	0,03	0,018	0,02	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,085	0,015	0,011	0,013	±0,04	0,027	0,53	3,03
	0,1	0,03	0,018	0,02	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,11	0,015	0,011	0,013	±0,046	0,03	0,53	3,03
	0,13	0,03	0,018	0,02	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,11	0,015	0,011	0,013	±0,054	0,035	0,53	3,03
	0,13	0,03	0,018	0,02	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,14	0,015	0,011	0,013	±0,054	0,035	0,53	3,03
	0,17	0,03	0,018	0,02	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,53	3,03
	0,14	0,015	0,011	0,013	±0,065	0,04	0,53	3,03
	0,17	0,03	0,018	0,02	mittlere Wegabweichung: ±0,05/300		0,53	3,03

Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817



Präzisions-Kugelgewindetriebe Typen BIF, DIK, BNFN, DKN, BLW,BNF, DK, MDK, BLK/WGF und BNT

Kugelgewindetriebe

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung ..... B-692 | B-724

Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung ..... B-726 | B-754

Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung (Blockmutter) B-756

Bestellbezeichnung B-758

Zubehör

Abmessungen der Kugelgewindemutter mit Abstreifring W und Schmiersystem QZ... B-818

A Technische Beschreibungen (separat)

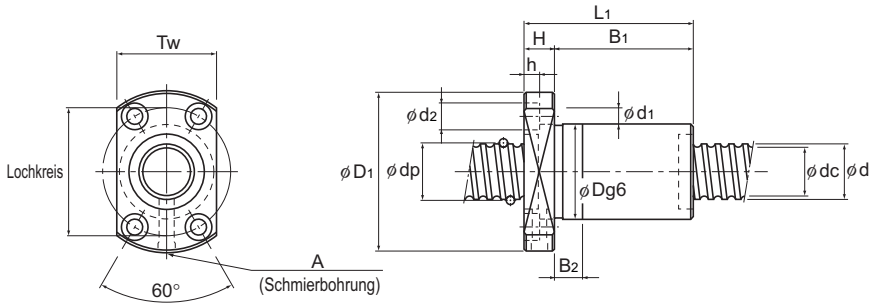
Technische Beschreibungen

Aufbau und Merkmale A-787
Typenübersicht..... A-791
Lebensdauer A-722
Axialspiel A-703
Genauigkeitsklassen A-696

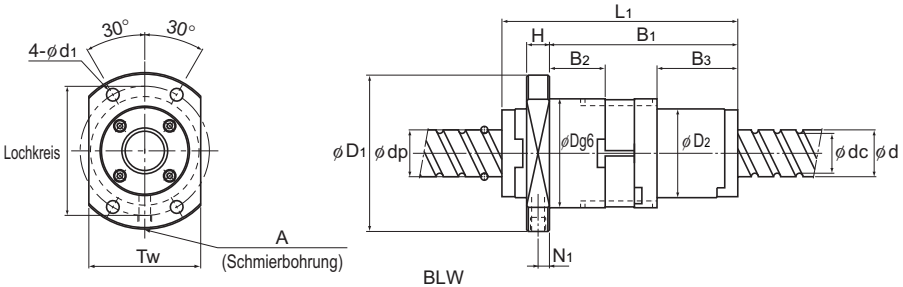
* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	14 bis 18
Steigung	4 bis 16



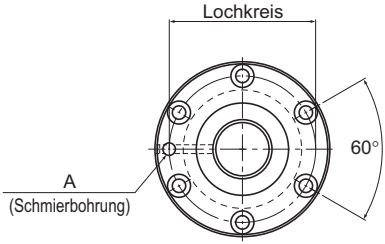
DIK (1404 bis 2510)

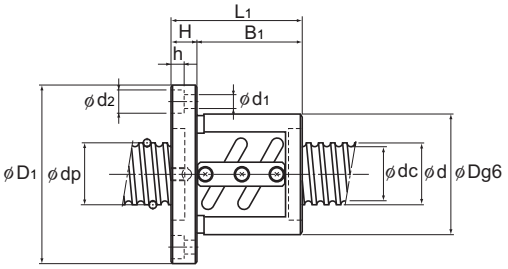


BLW

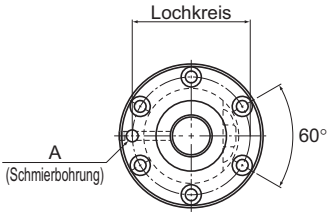
Gewindespindel-Außendurchmesser d	Steigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/µm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D1	D2
14	4	DIK 1404-4	14,5	11,8	2×1	3	5,1	190	26	45	—
		DIK 1404-6	14,5	11,8	3×1	4,2	7,7	280	26	45	—
15	10	BLW 1510-5.6	15,75	12,5	2×2,8	14,3	27,8	680	43	64	34
16	4	BNFN 1604-3	16,5	13,8	2×1,5	5,1	10,5	350	36	59	—
	5	BIF 1605-5	16,75	13,2	1×2,5	7,4	13,9	330	40	60	—
		DIK 1605-6	16,75	13,2	3×1	7,4	13	310	30	49	—
		BNFN 1605-2.5	16,75	13,2	1×2,5	7,4	13,9	330	40	60	—
		BNFN 1605-3	16,75	13,2	2×1,5	8,7	16,8	390	40	60	—
		BNFN 1605-5	16,75	13,2	2×2,5	13,5	27,8	640	40	60	—
	6	BIF 1606-5	16,8	13,2	1×2,5	7,5	14	330	40	60	—
	10	BNFN 1610-1.5	16,8	13,2	1×1,5	4,8	8,5	210	40	63	—
	16	BLW 1616-3.6	16,65	13,7	2×1,8	7,1	14,3	440	41	60	32
18	10	BIF 1810-3	18,8	15,5	1×1,5	5,1	9,6	230	42	65	—
		BNFN 1810-2.5	18,8	15,5	1×2,5	7,8	15,9	360	42	65	—
		BNFN 1810-3	18,8	15,5	2×1,5	9,2	19,1	430	42	65	—

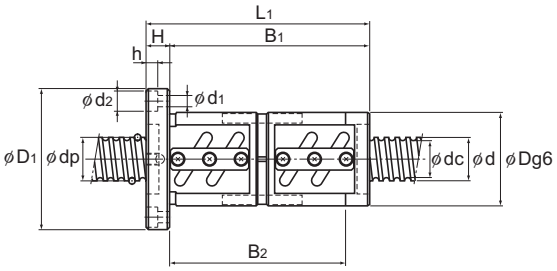
Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Der Typ BLW kann nicht mit Dichtung montiert werden.





BIF





BNFN

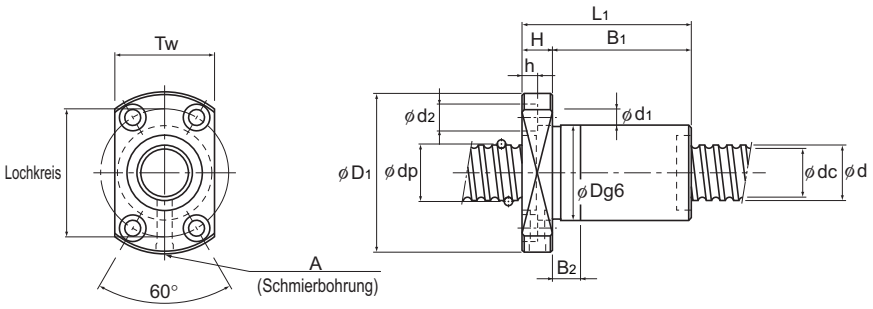
Einheit: mm

Abmessungen Mutter													Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
Gesamt-länge L1	H	B1	B2	B3	Loch-kreis	d1	d2	h	Tw	N1	Schmier-bohrung A		kg・cm²/mm	kg	kg/m
48	10	38	10	—	35	4,5	8	4,5	29	—	M6		$2,96\times10^{-4}$	0,2	1,0
60	10	50	10	—	35	4,5	8	4,5	29	—	M6		$2,96\times10^{-4}$	0,23	1,0
89	10	69	18,7	28,6	52	5,5	—	—	46	5	M6		$3,9\times10^{-4}$	0,81	1,07
85	11	74	—	—	47	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		$5,05\times10^{-4}$	0,67	1,35
56	10	46	—	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6		$5,05\times10^{-4}$	0,56	1,25
60	10	50	10	—	39	4,5	8	4,5	31	—	M6		$5,05\times10^{-4}$	0,3	1,25
76	10	66	55	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6		$5,05\times10^{-4}$	0,66	1,25
96	10	86	75	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6		$5,05\times10^{-4}$	0,81	1,25
106	10	96	85	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6		$5,05\times10^{-4}$	0,88	1,25
62	10	52	—	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6		$5,05\times10^{-4}$	0,56	1,25
72	11	61	—	—	51	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		$5,05\times10^{-4}$	0,67	1,41
84,5	10	65,5	18,1	27,1	49	4,5	—	—	44	6	M6		$5,05\times10^{-4}$	0,67	1,42
75	12	63	—	—	53	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		$8,09\times10^{-4}$	0,75	1,81
119	12	107	94	—	53	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		$8,09\times10^{-4}$	1,09	1,81
135	12	123	110	—	53	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		$8,09\times10^{-4}$	1,21	1,81

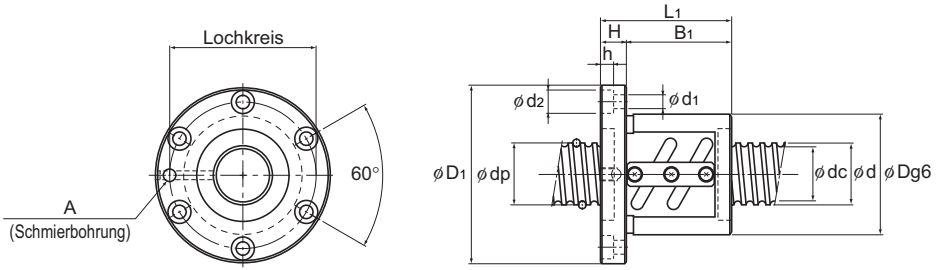
Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	20
Steigung	4 bis 5



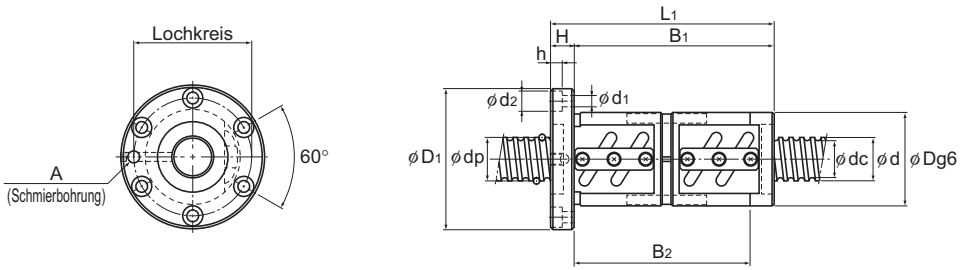
DIK (1404 bis 2510)



BIF

Gewinde spindel-Außendurch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/µm
20	4	BIF 2004-5	20,5	17,8	1×2,5	4,8	10,9	360
		DIK 2004-6	20,5	17,8	3×1	5,2	11,6	380
		DIK 2004-8	20,5	17,8	4×1	6,6	15,5	510
		BNFN 2004-2.5	20,5	17,8	1×2,5	4,8	10,9	360
		BNFN 2004-5	20,5	17,8	2×2,5	8,6	21,8	700
	5	BIF 2005-5	20,75	17,2	1×2,5	8,3	17,4	390
		DIK 2005-6	20,75	17,2	3×1	8,5	17,3	310
		BNFN 2005-2.5	20,75	17,2	1×2,5	8,3	17,4	390
		BNFN 2005-3	20,75	17,2	2×1,5	9,7	21	470
		BNFN 2005-3.5	20,75	17,2	1×3,5	11,1	24,5	550
		BNFN 2005-5	20,75	17,2	2×2,5	15,1	35	760

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.



BNFN

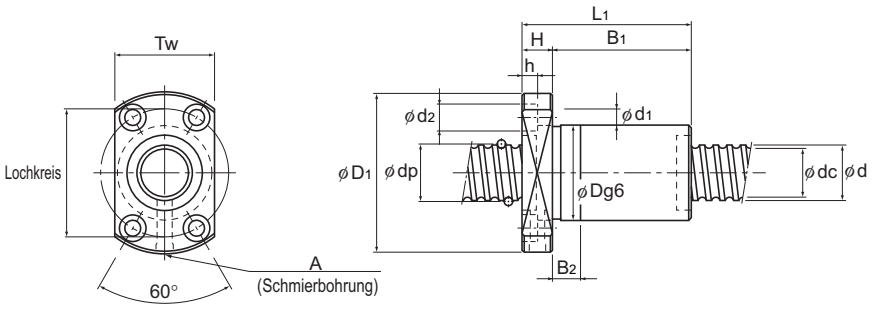
Einheit: mm

	Abmessungen Mutter										Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	$d_1 \times d_2 \times h$	Tw	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	40	63	53	11	42	—	51	5,5×9,5×5,5	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,49	2,18
	32	56	62	11	51	15	44	5,5×9,5×5,5	35	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,34	2,18
	32	56	70	11	59	15	44	5,5×9,5×5,5	35	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,37	2,18
	40	63	69	11	58	—	51	5,5×9,5×5,5	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,58	2,18
	40	63	93	11	82	—	51	5,5×9,5×5,5	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,74	2,18
	44	67	56	11	45	—	55	5,5×9,5×5,5	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,57	2,06
	34	58	61	11	50	10	46	5,5×9,5×5,5	36	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,38	2,06
	44	67	76	11	65	53	55	5,5×9,5×5,5	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,77	2,06
	44	67	97	11	86	74	55	5,5×9,5×5,5	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,93	2,06
	44	67	85	11	74	62	55	5,5×9,5×5,5	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,86	2,06
	44	67	106	11	95	83	55	5,5×9,5×5,5	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,98	2,06

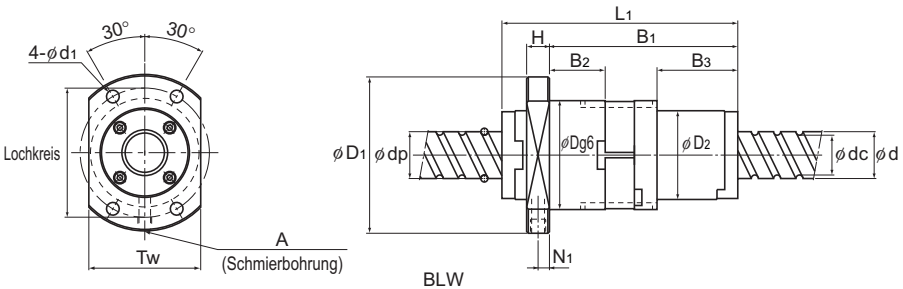
Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	20
Steigung	6 bis 20



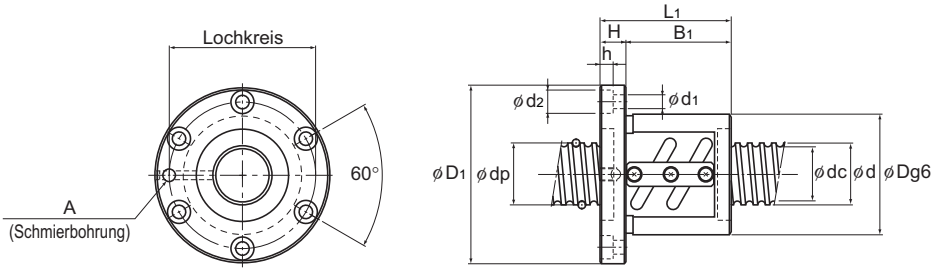
DIK (1404 bis 2510)



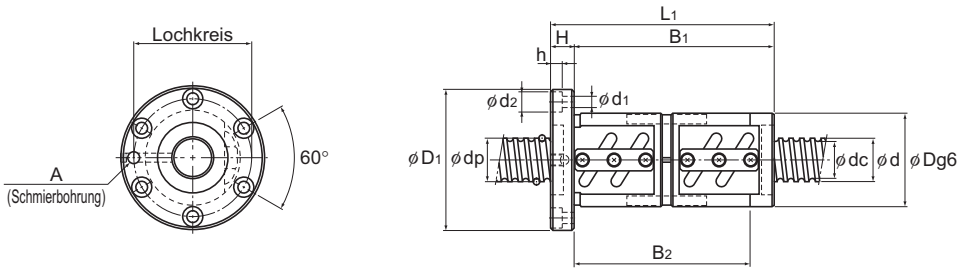
BLW

Gewindespindel-Außendurchmesser d	Steigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl tragender Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/µm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D1	D2
20	6	BIF 2006-3	20,75	17,2	1×1,5	5,4	10,5	250	48	71	—
		BIF 2006-5	20,75	17,2	1×2,5	8,3	17,5	390	48	71	—
		DIK 2006-6	21	16,4	3×1	11,4	21,5	410	35	58	—
		BNFN 2006-2.5	20,75	17,2	1×2,5	8,3	17,5	390	48	71	—
		BNFN 2006-3	20,75	17,2	2×1,5	9,7	21	470	48	71	—
		BNFN 2006-3.5	20,75	17,2	1×3,5	11,1	24,5	550	48	71	—
		BNFN 2006-5	20,75	17,2	2×2,5	15,1	35	760	48	71	—
	8	DIK 2008-4	21	16,4	2×1	8,1	14,4	280	35	58	—
		BNFN 2008-2.5	21	16,4	1×2,5	15,1	35	760	46	74	—
	10	BNFN 2010A-1,5	21	16,4	1×1,5	7,2	13,2	250	46	74	—
	12	BNFN 2012-1.5	21	16,4	1×1,5	7,1	12,5	250	48	71	—
	20	BLW 2020-3.6	20,75	17,5	2×1,8	11,1	24,7	570	48	69	39

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Der Typ BLW kann nicht mit Dichtung montiert werden.



BIF



BNFN

Einheit: mm

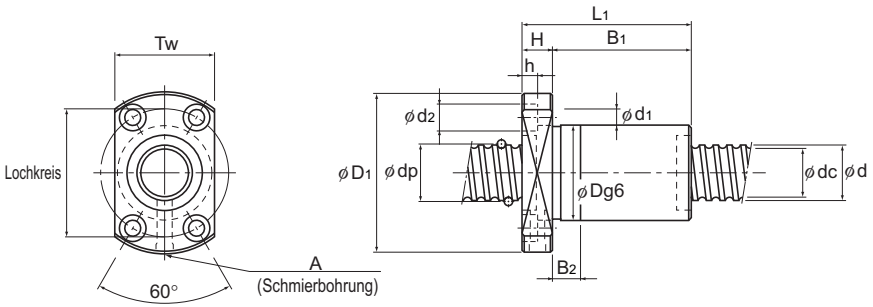
Abmessungen Mutter													Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	B_3	Lochkreis	d_1	d_2	h	Tw	N_1	Schmierbohrung A		kg·cm²/mm	kg	kg/m
56	11	45	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23×10⁻³	0,74	2,13
62	11	51	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23×10⁻³	0,8	2,13
76	11	65	15	—	46	5,5	9,5	5,5	36	—	M6		1,23×10⁻³	0,48	1,93
86	11	75	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23×10⁻³	1,05	2,13
110	11	99	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23×10⁻³	1,3	2,13
98	11	87	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23×10⁻³	1,17	2,13
122	11	111	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23×10⁻³	1,42	2,13
69	11	58	15	—	46	5,5	9,5	5,5	36	—	M6		1,23×10⁻³	0,45	2,06
100	15	85	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23×10⁻³	1,08	2,06
98	15	83	67	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23×10⁻³	1,06	2,14
100	18	82	—	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		1,23×10⁻³	1,3	2,19
105	10	84	25	36	57	5,5	—	—	50	5	M6		1,23×10⁻³	0,54	2,25

Bestellbezeichnung siehe B-758.

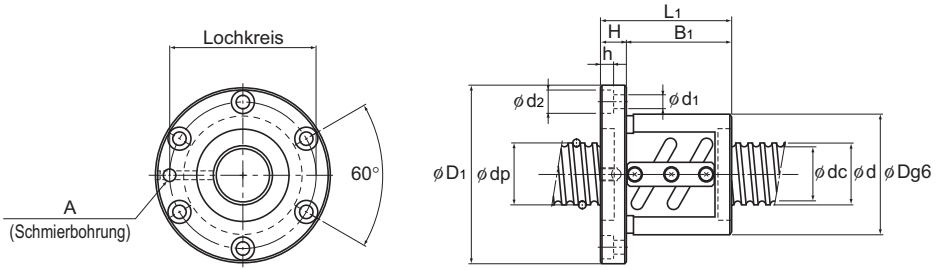
Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	25
Steigung	4 bis 6



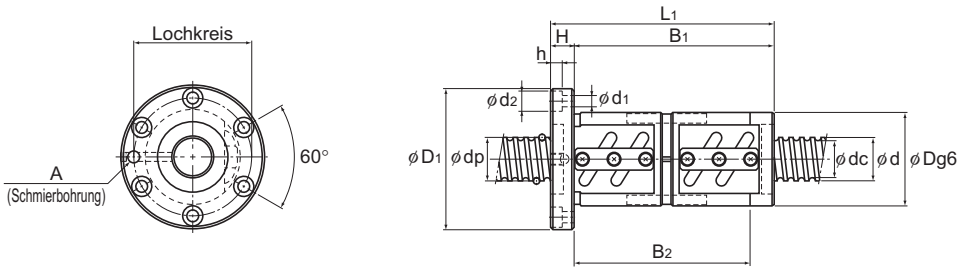
DIK (1404 bis 2510)



BIF

Gewinde spindel-Außendurch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm
25	4	DIK 2504-6	25,5	22,8	3×1	5,7	15	470
		DIK 2504-8	25,5	22,8	4×1	7,4	19,9	620
		○ BNFN 2504-2.5	25,5	22,8	1×2,5	5,2	13,7	420
		○ BNFN 2504-5	25,5	22,8	2×2,5	9,5	27,3	820
	5	DIK 2505-6	25,75	22,2	3×1	9,7	22,6	490
		○ BIF 2505-3	25,75	22,2	1×1,5	6	13,1	280
		○ BIF 2505-5	25,75	22,2	1×2,5	9,2	22	470
		○ BNFN 2505-2.5	25,75	22,2	1×2,5	9,2	22	470
		○ BNFN 2505-3	25,75	22,2	2×1,5	10,8	26,4	560
		○ BNFN 2505-3.5	25,75	22,2	1×3,5	12,3	30,7	650
		○ BNFN 2505-5	25,75	22,2	2×2,5	16,7	44	910
	6	DIK 2506-4	26	21,4	2×1	9,1	18	330
		DIK 2506-6	26	21,4	3×1	12,8	27	490

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.



BNFN

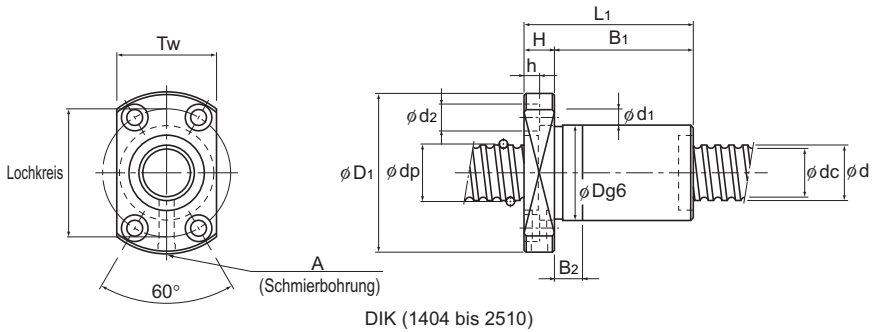
Einheit: mm

	Abmessungen Mutter										Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge				Loch-kreis			Schmier-bohrung			
	D	D_1	L_1	H	B_1	B_2		$d_1 \times d_2 \times h$	Tw	A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	38	63	63	11	52	15	51	5,5×9,5×5,5	39	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,43	3,5
	38	63	71	11	60	15	51	5,5×9,5×5,5	39	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,47	3,5
	46	69	68	11	57	—	57	5,5×9,5×5,5	—	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,69	3,5
	46	69	92	11	81	—	57	5,5×9,5×5,5	—	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,88	3,5
	40	63	61	11	50	10	51	5,5×9,5×5,5	41	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,47	3,35
	50	73	52	11	41	—	61	5,5×9,5×5,5	—	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,7	3,35
	50	73	55	11	44	—	61	5,5×9,5×5,5	—	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,75	3,35
	50	73	75	11	64	52	61	5,5×9,5×5,5	—	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,92	3,35
	50	73	102	11	91	79	61	5,5×9,5×5,5	—	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	1,19	3,35
	50	73	85	11	74	62	61	5,5×9,5×5,5	—	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	1,02	3,35
	50	73	105	11	94	82	61	5,5×9,5×5,5	—	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	1,22	3,35
	40	63	60	11	49	10	51	5,5×9,5×5,5	41	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,46	3,19
	40	63	72	11	61	15	51	5,5×9,5×5,5	41	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,54	3,19

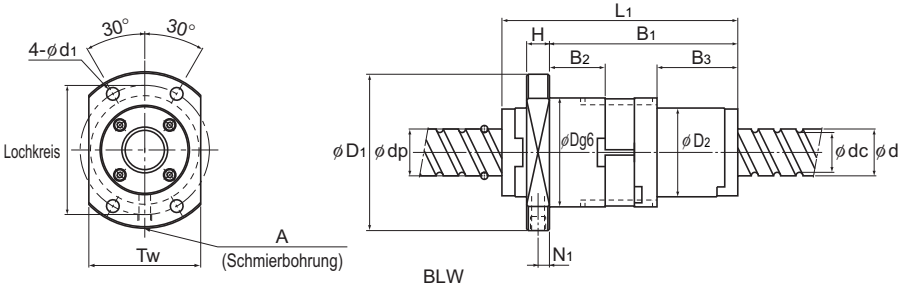
Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	25
Steigung	6 bis 25



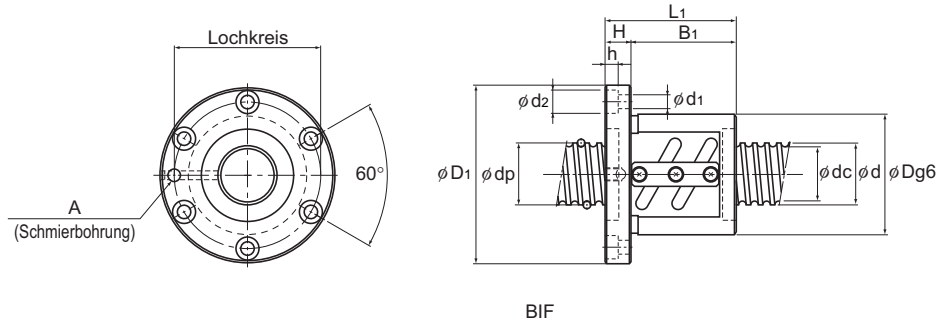
DIK (1404 bis 2510)



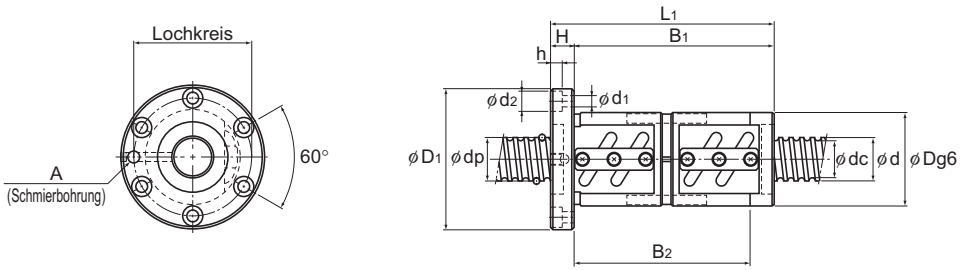
BLW

Gewinde-spindel-Außen-durchmesser d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C₀a kN	Steifigkeit K N/µm	Außen-durchmesser D	Flansch-durchmesser D₁	D₂
25	6	○ BNFN 2506-2.5	26	21,4	1×2,5	12,5	27,3	490	53	76	—
		○ BNFN 2506-3	26	21,4	2×1,5	14,6	32,8	580	53	76	—
		○ BNFN 2506-3.5	26	21,4	1×3,5	15,1	35,9	670	53	76	—
		○ BNFN 2506-5	26	21,4	2×2,5	22,5	54,8	940	53	76	—
	8	DIK 2508-4	26	21,4	2×1	9,2	18,8	340	40	63	—
		DIK 2508-6	26	21,4	3×1	13,1	28,1	500	40	63	—
		○ BIF 2508-5	26,25	20,5	1×2,5	15,8	32,8	500	58	85	—
		○ BNFN 2508-2.5	26,25	20,5	1×2,5	15,8	32,8	500	58	85	—
		○ BNFN 2508-3	26,25	20,5	2×1,5	18,5	39,4	600	58	85	—
		○ BNFN 2508-3.5	26,25	20,5	1×3,5	21,2	46	690	58	85	—
		○ BNFN 2508-5	26,25	20,5	2×2,5	28,7	65,8	970	58	85	—
	10	DIK 2510-4	26	21,6	2×1	9	18	330	40	63	—
		○ BIF 2510A-5	26,3	21,4	1×2,5	15,8	33	500	58	85	—
		○ BNFN 2510A-2,5	26,3	21,4	1×2,5	15,8	33	500	58	85	—
	12	○ BNFN 2512-2.5	26	21,9	1×2,5	12,3	27,6	490	53	76	—
	16	○ BNFN 2516-1.5	26	21,4	1×1,5	7,9	16,7	300	53	76	—
	25	BLW 2525-3.6	26	21,9	2×1,8	16,6	38,7	700	57	82	47

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK. Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden. Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818. Der Typ BLW kann nicht mit Dichtung montiert werden.



BIF



BNFN

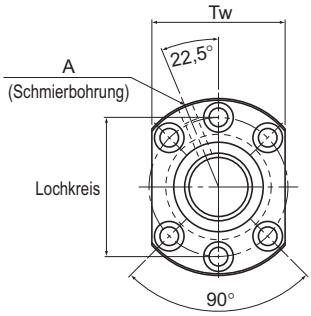
Einheit: mm

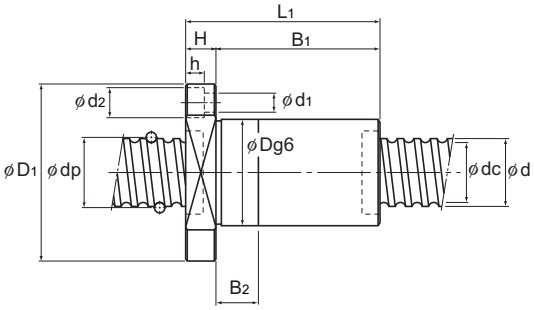
Abmessungen Mutter													Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	B_3	Lochkreis	d_1	d_2	h	Tw	N_1	Schmierbohrung A		kg·cm²/mm	kg	kg/m
86	11	75	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	1,19	3,19
110	11	99	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	1,47	3,19
98	11	87	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	1,33	3,19
122	11	111	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	1,61	3,19
71	12	59	15	—	51	5,5	9,5	5,5	41	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	0,54	3,35
94	12	82	25	—	51	5,5	9,5	5,5	41	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	0,68	3,35
82	15	67	—	—	71	6,6	11	6,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	1,52	3,13
106	15	91	—	—	71	6,6	11	6,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	1,89	3,13
135	15	120	—	—	71	6,6	11	6,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	2,32	3,13
122	15	107	—	—	71	6,6	11	6,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	2,12	3,13
154	15	139	—	—	71	6,6	11	6,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	2,6	3,13
85	15	70	20	—	51	5,5	9,5	5,5	41	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	0,65	3,45
100	18	82	—	—	71	6,6	11	6,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	1,86	3,27
120	18	102	83	—	71	6,6	11	6,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	2,16	3,27
108	11	97	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	1,44	3,52
108	11	97	—	—	64	5,5	9,5	5,5	—	—	M6		$3,01\times10^{-3}$	1,44	3,6
124,5	12	101,5	33	44	68	6,6	—	—	60	5	M6		$3,01\times10^{-3}$	0,94	3,52

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	28
Steigung	5 bis 10

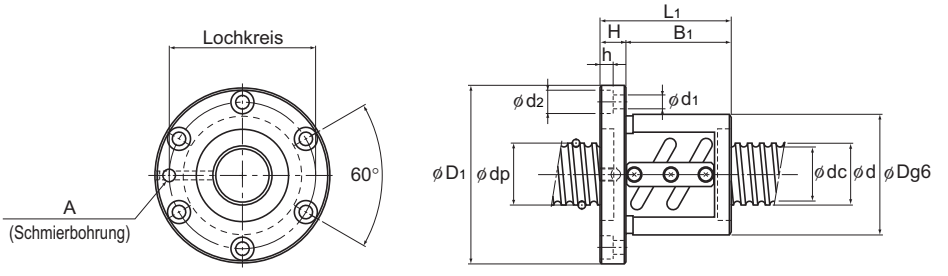




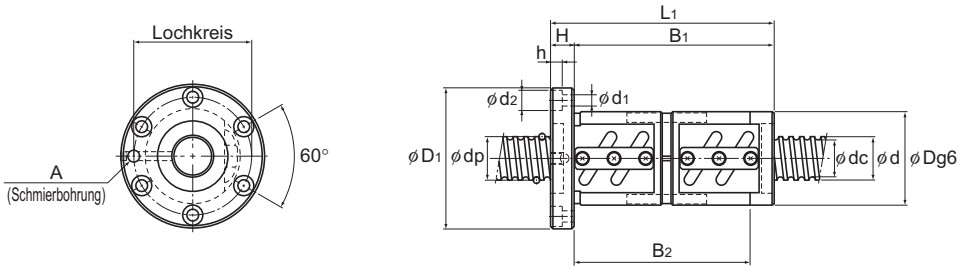
DIK (2805 bis 6312)

Gewinde spindel-Außendurch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm
28	5	BIF 2805-5	28,75	25,2	1×2,5	9,7	24,6	520
		BIF 2805-10	28,75	25,2	2×2,5	17,4	49,4	1000
		DIK 2805-6	28,75	25,2	3×1	10,5	26,4	560
		DIK 2805-8	28,75	25,2	4×1	13,4	35,2	730
		BNFN 2805-2.5	28,75	25,2	1×2,5	9,7	24,6	520
		BNFN 2805-3	28,75	25,2	2×1,5	11,3	29,5	620
		BNFN 2805-3.5	28,75	25,2	1×3,5	12,9	34,4	720
		BNFN 2805-5	28,75	25,2	2×2,5	17,5	49,4	1000
		BNFN 2805-7.5	28,75	25,2	3×2,5	24,8	73,8	1470
	6	BIF 2806-5	28,75	25,2	1×2,5	9,6	24,6	520
		BIF 2806-10	28,75	25,2	2×2,5	17,5	49,4	1000
		DIK 2806-6	29	24,4	3×1	14	32	530
		BNFN 2806-2.5	28,75	25,2	1×2,5	9,6	24,6	520
		BNFN 2806-3.5	28,75	25,2	1×3,5	12,9	34,5	710
		BNFN 2806-5	28,75	25,2	2×2,5	17,5	49,4	1000
		BNFN 2806-7.5	28,75	25,2	3×2,5	24,8	73,8	1470
	8	BNFN 2808-2.5	29,25	23,6	1×2,5	16,8	36,8	550
		BNFN 2808-3	29,25	23,6	2×1,5	19,6	44,2	660
		BNFN 2808-5	29,25	23,6	2×2,5	30,4	73,7	1060
	10	BIF 2810-3	29,75	22,4	1×1,5	15,7	29,4	350
		DIK 2810-4	29,25	23,6	2×1	12,3	25	380
		BNFN 2810-2.5	29,75	22,4	1×2,5	24	48,2	560

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.



BIF



BNFN

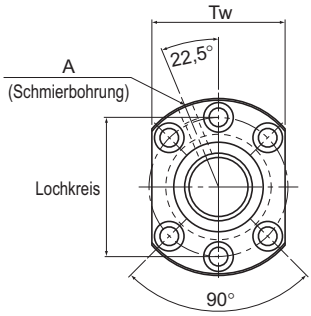
Einheit: mm

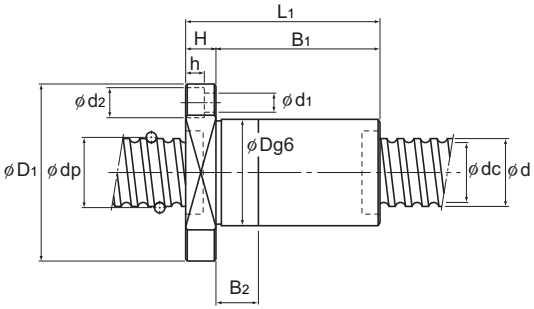
	Abmessungen Mutter										Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	$d_1 \times d_2 \times h$	Tw	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	55	85	59	12	47	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	0,98	4,27
	55	85	89	12	77	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	1,34	4,27
	43	71	69	12	57	15	57	6,6×11×6,5	55	M6	4,74×10⁻³	0,61	4,27
	43	71	79	12	67	20	57	6,6×11×6,5	55	M6	4,74×10⁻³	0,68	4,27
	55	85	74	12	62	49	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	1,16	4,27
	55	85	94	12	82	69	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	1,4	4,27
	55	85	84	12	72	59	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	1,28	4,27
	55	85	104	12	92	79	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	1,52	4,27
	55	85	134	12	122	109	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	1,88	4,27
	55	85	68	12	56	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	1,09	4,36
	55	85	104	12	92	—	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	1,52	4,36
	43	71	73	12	61	15	57	6,6×11×6,5	55	M6	4,74×10⁻³	0,64	4,36
	55	85	86	12	74	61	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	1,3	4,36
	55	85	98	12	86	73	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	1,45	4,36
	55	85	122	12	110	97	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	1,73	4,36
	55	85	158	12	146	133	69	6,6×11×6,5	—	M6	4,74×10⁻³	2,16	4,36
	60	104	116	18	98	—	82	11×17,5×11	—	M6	4,74×10⁻³	2,47	4,02
	60	104	144	18	126	—	82	11×17,5×11	—	M6	4,74×10⁻³	2,9	4,02
	60	104	164	18	146	—	82	11×17,5×11	—	M6	4,74×10⁻³	3,2	4,02
	65	106	88	18	70	—	85	11×17,5×11	—	M6	4,74×10⁻³	2,33	3,66
	45	71	84	15	69	20	57	6,6×11×6,5	55	M6	4,74×10⁻³	0,82	4,18
	65	106	146	18	128	—	85	11×17,5×11	—	M6	4,74×10⁻³	3,41	3,66

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	32
Steigung	4 bis 6

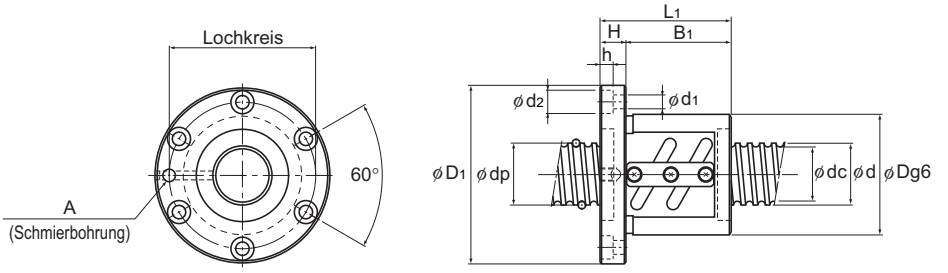




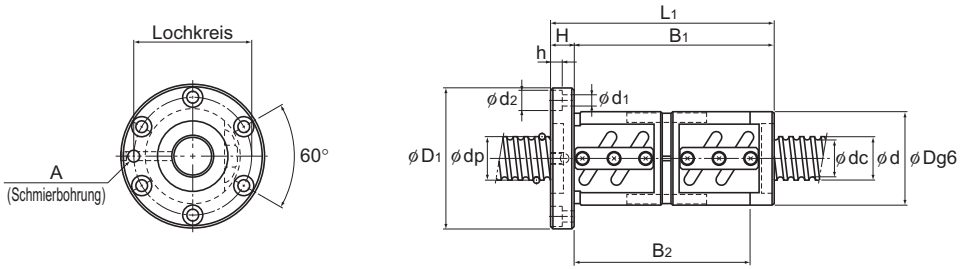
DIK (2805 bis 6312)

Gewinde spindel-Außendurch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C₀a kN	Steifigkeit K N/μm
32	4	BIF 3204-10	32,5	30,1	2×2,5	10,5	35,4	1010
		DIK 3204-6	32,5	30,1	3×1	6,4	19,6	580
		DIK 3204-8	32,5	30,1	4×1	8,2	26,1	760
		DIK 3204-10	32,5	30,1	5×1	10	32,7	940
	5	DIK 3205-6	32,75	29,2	3×1	11,1	30,2	620
		DIK 3205-8	32,75	29,2	4×1	14,2	40,3	810
		○ BIF 3205-5	32,75	29,2	1×2,5	10,2	28,1	570
		○ BIF 3205-10	32,75	29,2	2×2,5	18,5	56,4	1110
		○ BNFN 3205-2.5	32,75	29,2	1×2,5	10,2	28,1	570
		○ BNFN 3205-3	32,75	29,2	2×1,5	12	33,8	690
		○ BNFN 3205-4.5	32,75	29,2	3×1,5	17	50,7	1000
		○ BNFN 3205-5	32,75	29,2	2×2,5	18,5	56,4	1110
		○ BNFN 3205-7.5	32,75	29,2	3×2,5	26,3	84,5	1640
	6	DIK 3206-6	33	28,4	3×1	14,9	37,1	630
		DIK 3206-8	33	28,4	4×1	19,1	49,5	820
		○ BIF 3206-5	33	28,4	1×2,5	13,9	35,2	600
		○ BIF 3206-7	33	28,4	1×3,5	18,5	49,2	810
		○ BIF 3206-10	33	28,4	2×2,5	25,2	70,4	1150
		○ BNFN 3206-2.5	33	28,4	1×2,5	13,9	35,2	600
		○ BNFN 3206-3	33	28,4	2×1,5	16,3	42,2	710
		○ BNFN 3206-5	33	28,4	2×2,5	25,2	70,4	1150

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.



BIF



BNFN

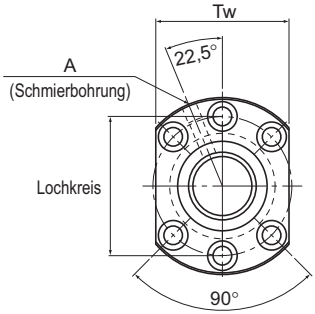
Einheit: mm

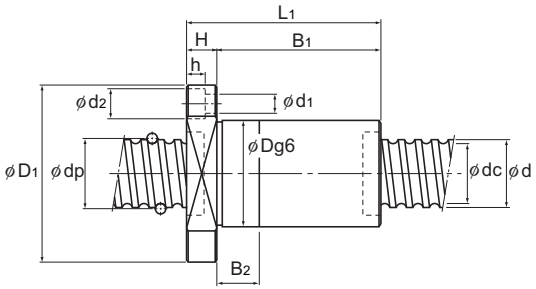
	Abmessungen Mutter										Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	$d_1 \times d_2 \times h$	Tw	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	54	81	76	11	65	—	67	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	0,97	5,86
	45	76	64	11	53	15	63	6,6×11×6,5	59	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	0,57	5,86
	45	76	72	11	61	15	63	6,6×11×6,5	59	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	0,62	5,86
	45	76	80	11	69	20	63	6,6×11×6,5	59	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	0,66	5,86
	46	76	62	12	50	10	63	6,6×11×6,5	59	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	0,60	5,67
	46	76	73	12	61	15	63	6,6×11×6,5	59	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	0,67	5,67
	58	85	56	12	44	—	71	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	0,94	5,67
	58	85	86	12	74	—	71	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,31	5,67
	58	85	76	12	64	51	71	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,19	5,67
	58	85	103	12	91	78	71	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,52	5,67
	58	85	123	12	111	98	71	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,77	5,67
	58	85	106	12	94	81	71	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,56	5,67
	58	85	136	12	124	111	71	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,93	5,67
	48	76	73	12	61	15	63	6,6×11×6,5	59	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	0,74	6,31
	48	76	87	12	75	20	63	6,6×11×6,5	59	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	0,85	6,31
	62	89	63	12	51	—	75	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,21	6,31
	62	89	75	12	63	—	75	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,39	6,31
	62	89	99	12	87	—	75	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,75	6,31
	62	89	87	12	75	62	75	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,57	6,31
	62	89	111	12	99	86	75	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,93	6,31
	62	89	123	12	111	98	75	6,6×11×6,5	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	2,11	6,31

Bestellbezeichnung siehe B-758.

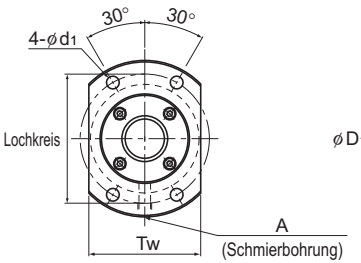
Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

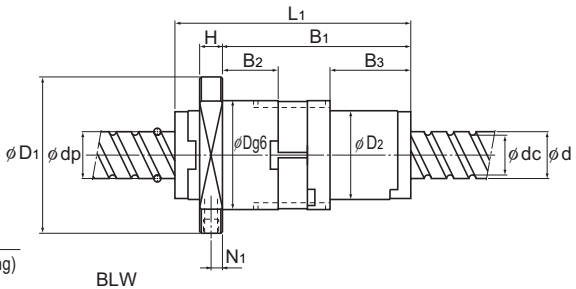
Gewindespindel-Außendurchmesser	32
Steigung	8 bis 32





DIK (2805 bis 6312)

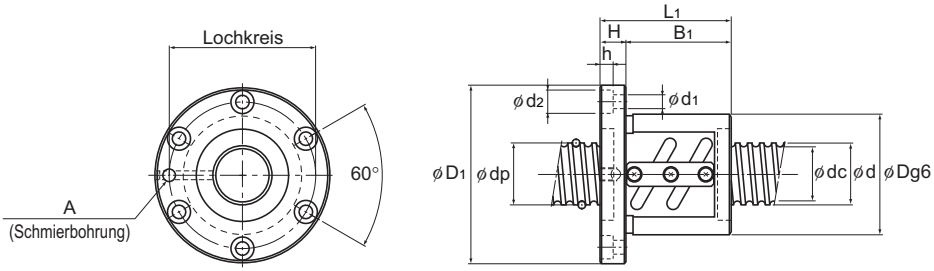




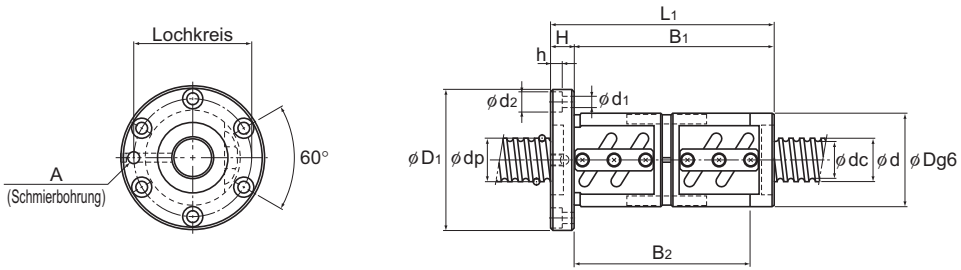
BLW

Gewindespindel-Außendurchmesser d	Steigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/µm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D1	D2
32	8	○ BIF 3208A-5	33,25	27,5	1×2,5	17,8	42,2	610	66	100	—
		○ BIF 3208A-7	33,25	27,5	1×3,5	23,8	59,1	840	66	100	—
		○ BNFN 3208A-2,5	33,25	27,5	1×2,5	17,8	42,2	610	66	100	—
		○ BNFN 3208A-3	33,25	27,5	2×1,5	20,9	50,7	730	66	100	—
		○ BNFN 3208A-4,5	33,25	27,5	3×1,5	29,5	76	1070	66	100	—
		○ BNFN 3208A-5	33,25	27,5	2×2,5	32,3	84,4	1180	66	100	—
	10	DIK 3210-6	33,75	26,4	3×1	25,7	52,2	600	54	87	—
		○ BIF 3210A-5	33,75	26,4	1×2,5	26,1	56,2	640	74	108	—
		○ BNFN 3210A-2,5	33,75	26,4	1×2,5	26,1	56,2	640	74	108	—
		○ BNFN 3210A-3	33,75	26,4	2×1,5	30,5	67,4	750	74	108	—
		○ BNFN 3210A-3,5	33,75	26,4	1×3,5	34,8	78,6	870	74	108	—
		○ BNFN 3210A-5	33,75	26,4	2×2,5	47,2	112,7	1230	74	108	—
	12	DIK 3212-4	33,75	26,4	2×1	18,8	37	430	54	87	—
		○ BNFN 3212-3.5	34	26,1	1×3,5	40,4	88,5	890	76	121	—
	32	BLW 3232-3.6	33,25	28,3	2×1,8	23,7	59,5	880	68	99	58

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.
Der Typ BLW kann nicht mit Dichtung montiert werden.



BIF



BNFN

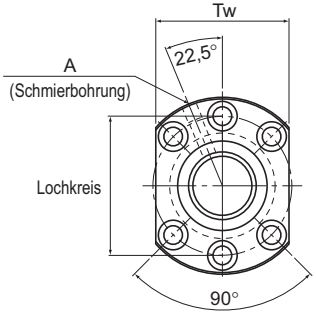
Einheit: mm

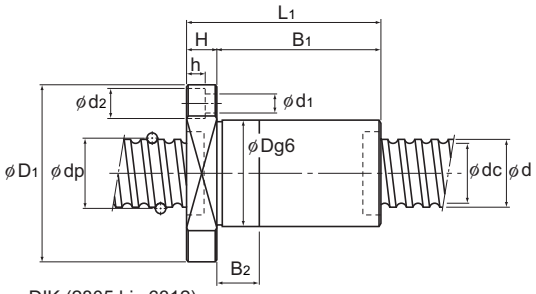
Abmessungen Mutter												Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	B_3	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	N_1	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
82	15	67	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,93	5,39
98	15	83	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	2,21	5,39
106	15	91	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	2,36	5,39
135	15	120	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	2,88	5,39
167	15	152	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	3,45	5,39
154	15	139	—	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	3,21	5,39
110	15	95	25	—	69	9	14	8,5	66	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,57	4,98
100	15	85	—	—	90	9	14	8,5	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	2,92	4,98
130	15	115	99	—	90	9	14	8,5	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	3,64	4,98
167	15	152	136	—	90	9	14	8,5	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	4,53	4,98
150	15	135	119	—	90	9	14	8,5	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	4,12	4,98
190	15	175	159	—	90	9	14	8,5	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	5,08	4,98
98	15	83	25	—	69	9	14	8,5	66	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,43	5,2
170	18	152	—	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	5,26	4,9
155	15	127	42,4	55,4	81	9	—	—	70	6	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	3,19	5,83

Bestellbezeichnung siehe B-758.

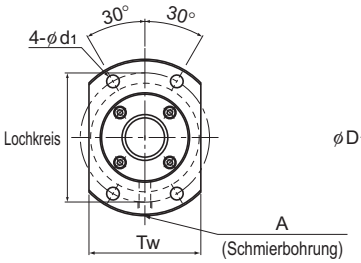
Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

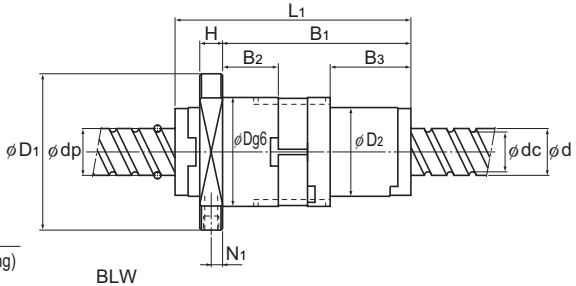
Gewindespindel-Außendurchmesser	36
Steigung	6 bis 36





DIK (2805 bis 6312)

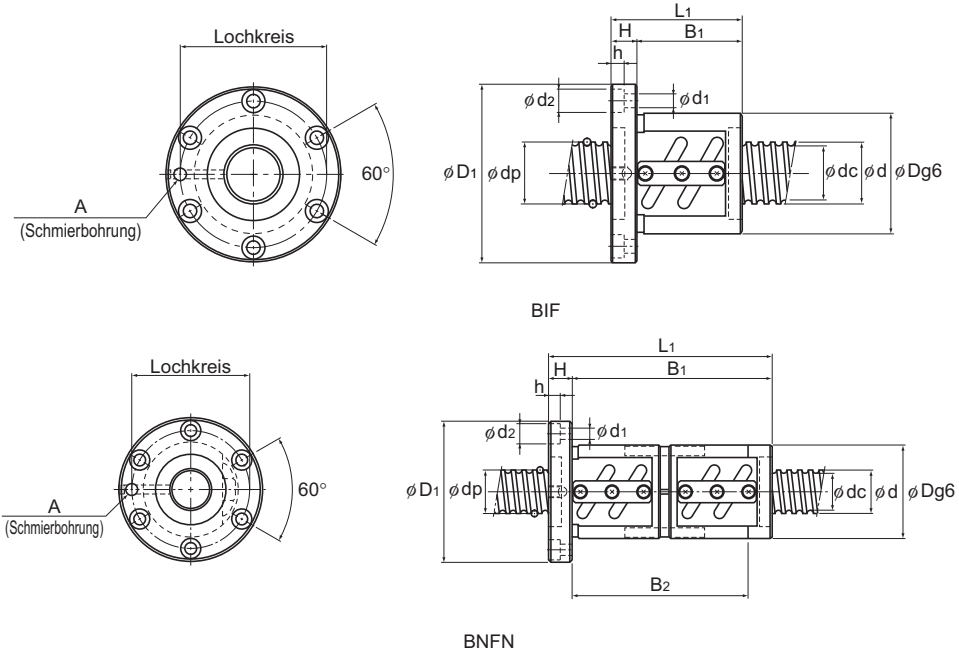




BLW

Gewindespindel-Außendurchmesser d	Steigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/µm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D1	D2
36	6	○ BNFN 3606-2.5	36,75	33,2	1×2,5	10,7	31,8	630	65	100	—
		○ BNFN 3606-3	36,75	33,2	2×1,5	12,5	38	740	65	100	—
		○ BNFN 3606-5	36,75	33,2	2×2,5	19,4	63,4	1220	65	100	—
		○ BNFN 3606-7.5	36,75	33,2	3×2,5	27,5	95,2	1790	65	100	—
	8	○ BNFN 3608-2.5	37,25	31,6	1×2,5	18,8	47,5	670	70	114	—
		○ BNFN 3608-5	37,25	31,6	2×2,5	34,1	95,1	1290	70	114	—
		○ BNFN 3608-7.5	37,25	31,6	3×2,5	48,3	142,1	1910	70	114	—
	10	DIK 3610-6	37,75	30,5	3×1	28,8	63,8	710	58	98	—
		DIK 3610-8	37,75	30,5	4×1	36,8	85	940	58	98	—
		DIK 3610-10	37,75	30,5	5×1	44,6	106,3	1160	58	98	—
		○ BIF 3610-5	37,75	30,5	1×2,5	27,6	63,3	700	75	120	—
		○ BIF 3610-10	37,75	30,5	2×2,5	50,1	126,4	1350	75	120	—
		○ BNFN 3610-2.5	37,75	30,5	1×2,5	27,6	63,3	700	75	120	—
		○ BNFN 3610-5	37,75	30,5	2×2,5	50,1	126,4	1350	75	120	—
		○ BNFN 3610-7.5	37,75	30,5	3×2,5	71,1	190,1	1990	75	120	—
	12	○ BNFN 3612-2.5	38	30,1	1×2,5	32,1	71,4	720	78	123	—
		○ BNFN 3612-5	38	30,1	2×2,5	58,4	142,1	1370	78	123	—
	16	○ BNFN 3616-2.5	38	30,1	1×2,5	32,1	71,4	720	78	123	—
		○ BNFN 3616-5	38	30,1	2×2,5	58,3	143,1	1380	78	123	—
	20	○ BNFN 3620-1.5	37,75	30,5	1×1,5	17,6	38,3	430	70	103	—
	36	BLW 3636-3.6	37,4	31,7	2×1,8	30,8	78	980	79	116	66

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818. Der Typ BLW kann nicht mit Dichtung montiert werden.



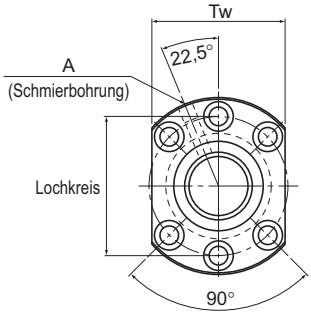
Einheit: mm

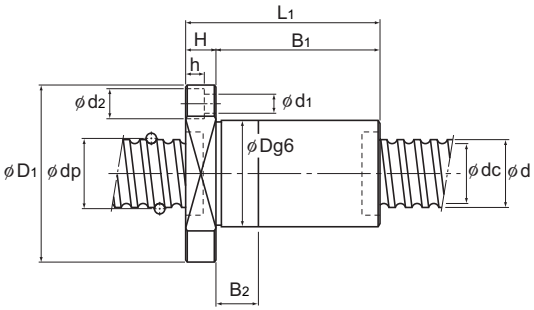
Abmessungen Mutter													Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	B_3	Lochkreis	d_1	d_2	h	Tw	N_1	Schmierbohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	89	15	74	58	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	1,29×10⁻²	1,85	7,39
	110	15	95	79	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	1,29×10⁻²	2,18	7,39
	125	15	110	94	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	1,29×10⁻²	2,41	7,39
	161	15	146	130	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	1,29×10⁻²	2,96	7,39
	116	18	98	—	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	3,03	6,96
	164	18	146	—	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	3,95	6,96
	212	18	194	—	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	4,87	6,96
	122	18	104	30	—	77	11	17,5	11	75	—	M6	1,29×10⁻²	2,03	6,51
	143	18	125	35	—	77	11	17,5	11	75	—	M6	1,29×10⁻²	2,3	6,51
	164	18	146	45	—	77	11	17,5	11	75	—	M6	1,29×10⁻²	2,57	6,51
	111	18	93	—	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	3,45	6,51
	171	18	153	—	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	4,84	6,51
	141	18	123	104	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	4,15	6,51
	201	18	183	164	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	5,54	6,51
	261	18	243	224	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	6,93	6,51
	147	18	129	—	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	4,69	6,41
	219	18	201	—	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	6,54	6,41
	172	18	154	—	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	5,33	6,8
	268	18	250	—	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	1,29×10⁻²	7,8	6,8
	135	15	120	—	—	85	9	14	8,5	—	—	M6	1,29×10⁻²	3,06	7,24
	181	17	147,9	49,4	65,4	95	11	—	—	82	7	M6	1,29×10⁻²	5,99	7,34

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	40
Steigung	5 bis 10

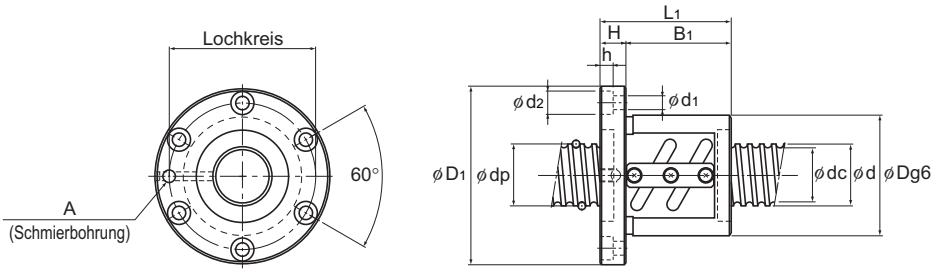




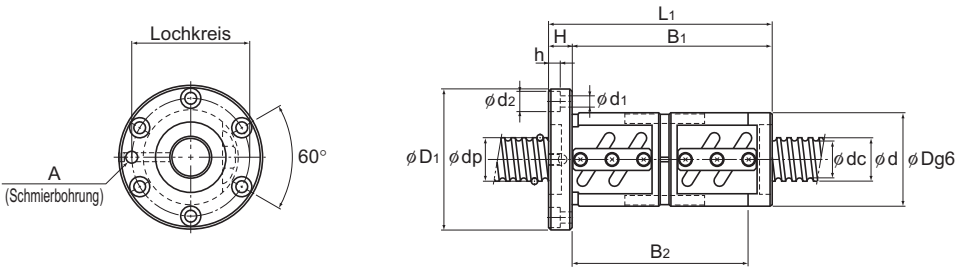
DIK (2805 bis 6312)

Gewinde spindel-Außendurch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C₀a kN	Steifigkeit K N/μm
40	5	BNFN 4005-3	40,75	37,2	2×1,5	13	42,3	810
		BNFN 4005-4.5	40,75	37,2	3×1,5	18,5	63,5	1200
		BNFN 4005-5	40,75	37,2	2×2,5	20,3	70,6	1320
		BNFN 4005-6	40,75	37,2	4×1,5	23,7	84,7	1580
	6	BNFN 4006-2.5	41	36,4	1×2,5	15,3	44,1	710
		BNFN 4006-5	41	36,4	2×2,5	27,7	88,1	1360
		BNFN 4006-7.5	41	36,4	3×2,5	39,2	132,3	2010
	8	BNFN 4008-2.5	41,25	35,5	1×2,5	19,6	52,8	730
		BNFN 4008-3	41,25	35,5	2×1,5	22,9	63,4	860
		BNFN 4008-5	41,25	35,5	2×2,5	35,7	105,8	1410
	10	BIF 4010-5	41,75	34,4	1×2,5	29	70,4	750
		BIF 4010-10	41,75	34,4	2×2,5	52,7	141,1	1470
		DIK 4010-6	41,75	34,7	3×1	29,8	69,3	750
		DIK 4010-8	41,75	34,7	4×1	38,1	92,4	1000
		BNFN 4010-2.5	41,75	34,4	1×2,5	29	70,4	750
		BNFN 4010-3	41,75	34,4	2×1,5	33,8	84,5	900
		BNFN 4010-3.5	41,75	34,4	1×3,5	38,8	99	1050
		BNFN 4010-5	41,75	34,4	2×2,5	52,7	141,1	1470

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Diese Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.



BIF



BNFN

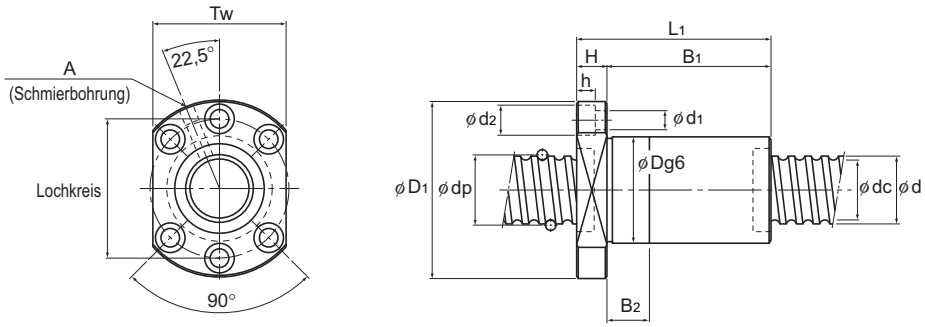
Einheit: mm

Abmessungen Mutter									Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	$d_1 \times d_2 \times h$	Tw	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
67	101	106	15	91	—	83	9×14×8,5	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	2,07	9,06
67	101	126	15	111	—	83	9×14×8,5	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	2,37	9,06
67	101	109	15	94	—	83	9×14×8,5	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	2,11	9,06
67	101	156	15	141	—	83	9×14×8,5	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	2,82	9,06
70	104	90	15	75	—	86	9×14×8,5	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	2,05	8,82
70	104	126	15	111	—	86	9×14×8,5	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	2,67	8,82
70	104	162	15	147	—	86	9×14×8,5	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	3,29	8,82
74	108	106	15	91	—	90	9×14×8,5	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	2,69	8,72
74	108	135	15	120	—	90	9×14×8,5	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	3,28	8,72
74	108	154	15	139	—	90	9×14×8,5	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	3,67	8,72
82	124	103	18	85	—	102	11×17,5×11	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	3,69	8,22
82	124	163	18	145	—	102	11×17,5×11	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	5,33	8,22
62	104	113	18	95	25	82	11×17,5×11	79	PT 1/8	$1{,}97\times10^{-2}$	2,09	8,22
62	104	137	18	119	35	82	11×17,5×11	79	PT 1/8	$1{,}97\times10^{-2}$	2,42	8,22
82	124	133	18	115	96	102	11×17,5×11	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	4,51	8,22
82	124	170	18	152	133	102	11×17,5×11	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	5,52	8,22
82	124	153	18	135	116	102	11×17,5×11	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	5,06	8,22
82	124	193	18	175	156	102	11×17,5×11	—	M6	$1{,}97\times10^{-2}$	6,16	8,22

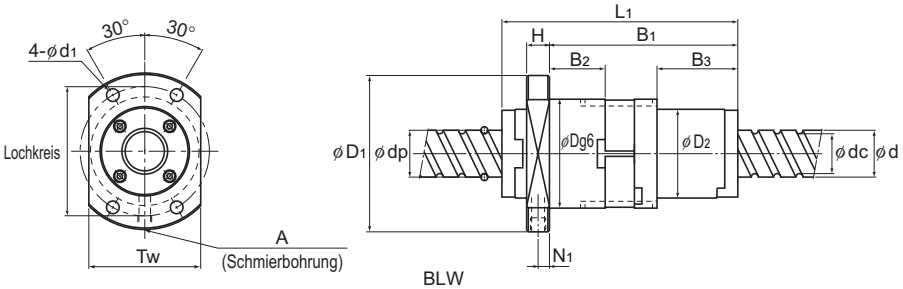
Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	40
Steigung	12 bis 40



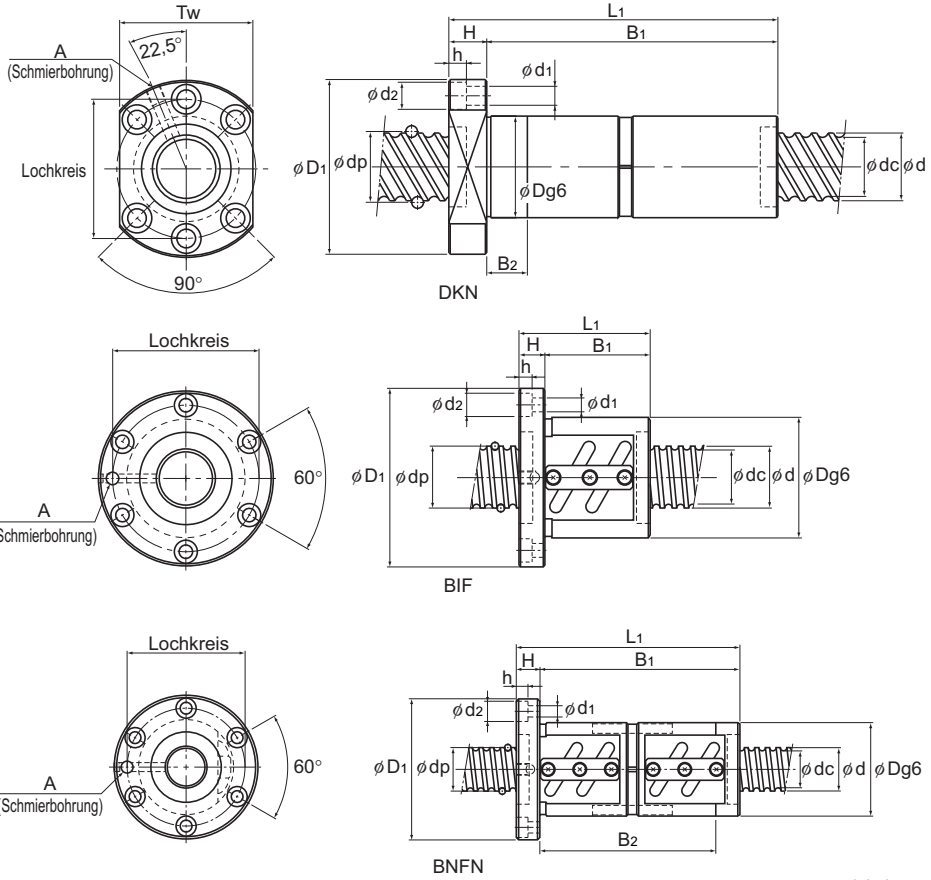
DIK (2805 bis 6312)



BLW

Gewindespindel-Außendurchmesser d	Steigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D1	D2
40	12	BIF 4012-5	42	34,1	1×2,5	33,9	79,2	770	84	126	—
		BIF 4012-10	42	34,1	2×2,5	61,6	158,8	1490	84	126	—
		DIK 4012-6	41,75	34,4	3×1	30,6	72,3	790	62	104	—
		DIK 4012-8	41,75	34,4	4×1	39,2	96,4	1030	62	104	—
		BNFN 4012-2.5	42	34,1	1×2,5	33,9	79,2	770	84	126	—
		BNFN 4012-3.5	42	34,1	1×3,5	45,4	110,7	1070	84	126	—
		BNFN 4012-5	42	34,1	2×2,5	61,6	158,8	1490	84	126	—
	16	DIK 4016-4	41,75	34,4	2×1	21,5	68,4	540	62	104	—
		BNFN 4016-5	42	34,1	2×2,5	61,4	158,8	1500	84	126	—
	20	DKN 4020-3	41,75	34,7	3×1	29,4	69,3	750	62	104	—
	40	BLW 4040-3.6	41,75	35,2	2×1,8	38,7	99,2	1090	84	121	73

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Diese Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.
Der Typ BLW kann nicht mit Dichtung montiert werden.



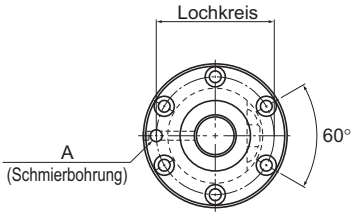
Einheit: mm

Abmessungen Mutter													Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamtlänge L1	H	B1	B2	B3	Lochkreis	d1	d2	h	Tw	N1	Schmierbohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	119	18	101	—	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	1,97×10⁻²	4,36	8,12
	191	18	173	—	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	1,97×10⁻²	6,47	8,12
	138	18	120	35	—	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	1,97×10⁻²	2,44	8,5
	163	18	145	45	—	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	1,97×10⁻²	2,78	8,5
	155	18	137	118	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	1,97×10⁻²	5,42	8,12
	179	18	161	142	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	1,97×10⁻²	6,12	8,12
	227	18	209	190	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	1,97×10⁻²	7,52	8,12
	120	18	102	30	—	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	1,97×10⁻²	2,19	8,83
	280	22	258	—	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	1,97×10⁻²	9,27	8,55
	223	18	205	25	—	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	1,97×10⁻²	3,61	9,03
	191	17	158	54,5	70,5	100	11	—	—	87	7	M6	1,97×10⁻²	6,16	9,01

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

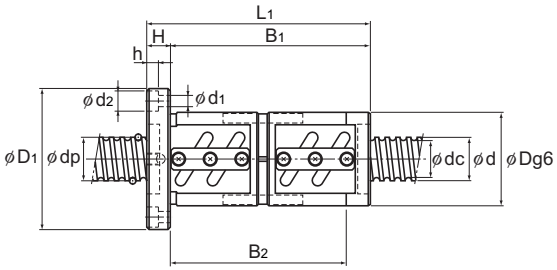
Gewindespindel-Außendurchmesser	45
Steigung	6 bis 20



BNFN

Gewinde spindel-Außendurch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C_0a kN	Steifigkeit K N/μm
45	6	BNFN 4506A-2,5	46	41,4	1×2,5	16	49,6	770
		BNFN 4506A-5	46	41,4	2×2,5	29	99	1500
		BNFN 4506A-7,5	46	41,4	3×2,5	41,2	150	2210
	8	BNFN 4508-2.5	46,25	40,6	1×2,5	20,7	59,5	790
		BNFN 4508-5	46,25	40,6	2×2,5	37,4	118,6	1540
		BNFN 4508-7.5	46,25	40,6	3×2,5	53,1	178,4	2270
	10	BNFN 4510-2.5	46,75	39,5	1×2,5	30,7	79,3	830
		BNFN 4510-3	46,75	39,5	2×1,5	35,9	95,2	990
		BNFN 4510-5	46,75	39,5	2×2,5	55,6	158,8	1610
		BNFN 4510-7.5	46,75	39,5	3×2,5	78,8	238,1	2370
	12	BNFN 4512-5	47	39,2	2×2,5	65,2	178,4	1640
	20	BNFN 4520-1.5	47,7	37,9	1×1,5	44,2	99	690

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.



BNFN

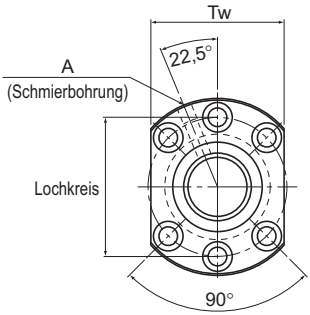
Einheit: mm

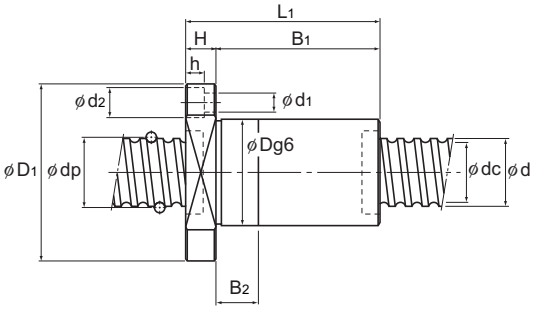
	Abmessungen Mutter									Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	$d_1 \times d_2 \times h$	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	80	114	89	15	74	—	96	9×14×8,5	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	2,59	11,31
	80	114	125	15	110	—	96	9×14×8,5	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	3,42	11,31
	80	114	161	15	146	—	96	9×14×8,5	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	4,25	11,31
	85	127	116	18	98	—	105	11×17,5×11	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	4,09	11,21
	85	127	164	18	146	—	105	11×17,5×11	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	5,41	11,21
	85	127	212	18	194	—	105	11×17,5×11	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	6,74	11,21
	88	132	141	18	123	104	110	11×17,5×11	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	5,26	10,65
	88	132	164	18	146	127	110	11×17,5×11	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	5,96	10,65
	88	132	201	18	183	164	110	11×17,5×11	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	7,09	10,65
	88	132	261	18	243	224	110	11×17,5×11	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	8,92	10,65
	90	130	227	18	209	—	110	11×17,5×11	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	8,24	10,54
	98	142	175	20	155	—	120	11×17,5×11	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-2}$	8,31	10,37

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	50
Steigung	5 bis 10

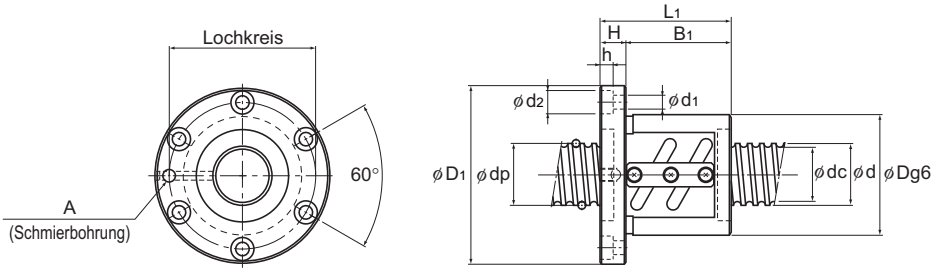




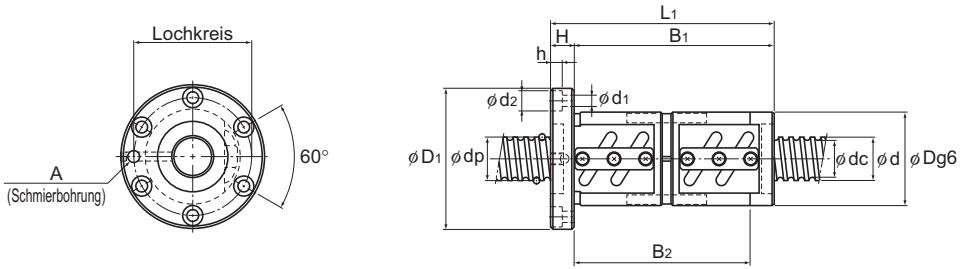
DIK (2805 bis 6312)

Gewinde spindel-Außendurch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm
50	5	○ BNFN 5005-3	50,75	47,2	2×1,5	14,2	53	970
		○ BNFN 5005-4.5	50,75	47,2	3×1,5	20,2	79,5	1420
	8	○ BNFN 5008-2.5	51,25	45,5	1×2,5	21,6	66,2	860
		○ BNFN 5008-5	51,25	45,5	2×2,5	39,1	132,3	1680
		○ BNFN 5008-7.5	51,25	45,5	3×2,5	55,4	198,9	2470
	10	DIK 5010-6	51,75	44,4	3×1	33,9	90,7	940
		DIK 5010-8	51,75	44,4	4×1	43,4	120,5	1230
		DIK 5010-10	51,75	44,4	5×1	52,5	150,9	1530
		○ BIF 5010-5	51,75	44,4	1×2,5	32	88,2	900
		○ BIF 5010-10	51,75	44,4	2×2,5	58,2	176,4	1750
		○ BNFN 5010-2.5	51,75	44,4	1×2,5	32	88,2	900
		○ BNFN 5010-3	51,75	44,4	2×1,5	37,5	105,8	1080
		○ BNFN 5010-3.5	51,75	44,4	1×3,5	42,8	123,5	1240
		○ BNFN 5010-5	51,75	44,4	2×2,5	58,2	176,4	1750
		○ BNFN 5010-7.5	51,75	44,4	3×2,5	82,5	264,6	2580

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.



BIF



BNFN

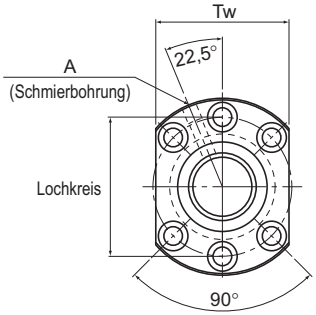
Einheit: mm

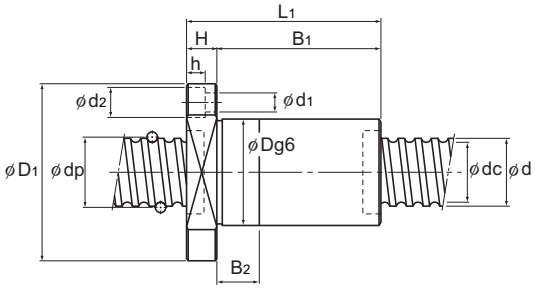
	Abmessungen Mutter										Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	$d_1 \times d_2 \times h$	Tw	Schmier-bohrung A	kg・cm²/mm	kg	kg/m
	80	114	108	15	93	—	96	9×14×8,5	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	2,71	14,42
	80	114	128	15	113	—	96	9×14×8,5	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,12	14,42
	87	129	109	18	91	—	107	11×17,5×11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,8	14,0
	87	129	157	18	139	—	107	11×17,5×11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	5,08	14,0
	87	129	205	18	187	—	107	11×17,5×11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	6,35	14,0
	72	123	114	18	96	30	101	11×17,5×11	92	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	2,65	13,38
	72	123	137	18	119	35	101	11×17,5×11	92	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,03	13,38
	72	123	160	18	142	45	101	11×17,5×11	92	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,41	13,38
	93	135	103	18	85	—	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	4,31	13,38
	93	135	163	18	145	—	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	6,26	13,38
	93	135	133	18	115	96	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	5,28	13,38
	93	135	170	18	152	133	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	6,49	13,38
	93	135	153	18	135	116	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	5,94	13,38
	93	135	193	18	175	156	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	7,24	13,38
	93	135	253	18	235	216	113	11×17,5×11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	9,19	13,38

Bestellbezeichnung siehe B-758.

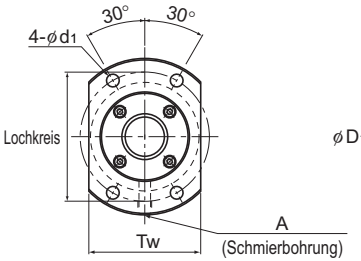
Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

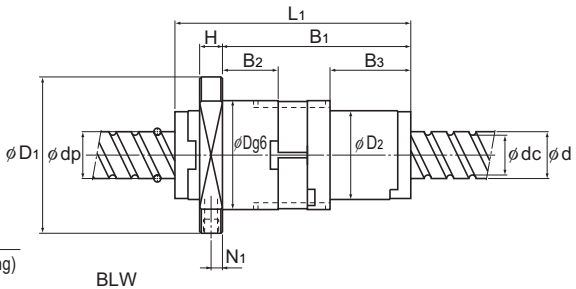
Gewindespindel-Außendurchmesser	50
Steigung	12 bis 50





DIK (2805 bis 6312)

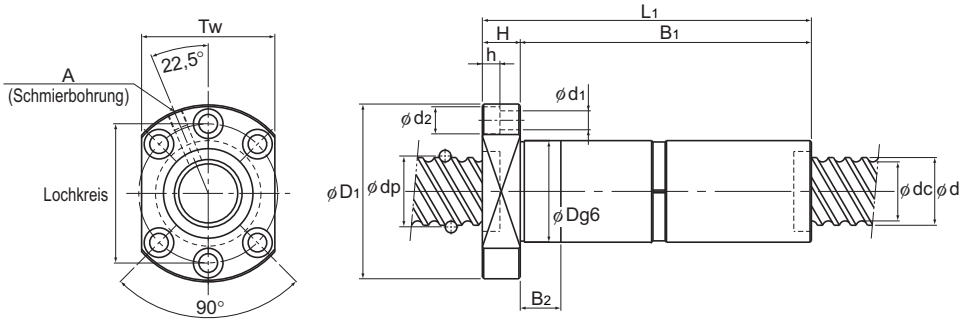




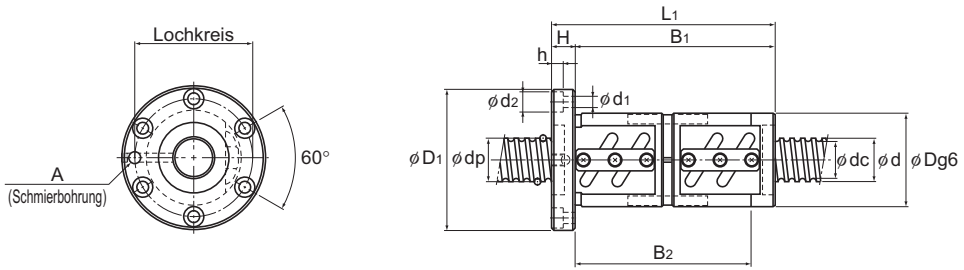
BLW

Gewindespindel-Außendurchmesser d	Steigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/µm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D1	D2
50	12	DIK 5012-6	52,25	43,3	3×1	45,8	113	970	75	129	—
		DIK 5012-8	52,25	43,3	4×1	58,6	150,6	1270	75	129	—
		○ BNFN 5012-2.5	52,25	43,3	1×2,5	43,4	109,8	930	100	146	—
		○ BNFN 5012-3.5	52,25	43,3	1×3,5	58	153,9	1280	100	146	—
		○ BNFN 5012-5	52,25	43,3	2×2,5	78,8	220,5	1810	100	146	—
	16	DIK 5016-4	52,25	43,3	2×1	32,3	75,5	660	75	129	—
		DIK 5016-6	52,25	43,3	3×1	45,7	113,3	970	75	129	—
		○ BNFN 5016-2.5	52,7	42,9	1×2,5	72,6	183,3	1230	105	152	—
		○ BNFN 5016-5	52,7	42,9	2×2,5	132,3	366,5	2360	105	152	—
	20	DKN 5020-3	52,25	43,6	3×1	44,2	108,8	930	75	129	—
		○ BNFN 5020-2.5	52,7	42,9	1×2,5	72,5	183,3	1230	105	152	—
	50	BLW 5050-3.6	52,2	44,1	2×1,8	57,8	155	1340	106	149	90

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.
Der Typ BLW kann nicht mit Dichtung montiert werden.



DKN



BNFN

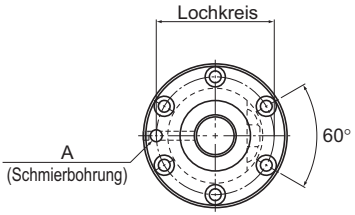
Einheit: mm

Abmessungen Mutter													Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	B_3	Lochkreis	d_1	d_2	h	Tw	N_1	Schmierbohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	145	22	123	35	—	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,83	12,74
	170	22	148	45	—	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	4,31	12,74
	159	22	137	114	—	122	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	7,75	12,74
	183	22	161	138	—	122	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	8,71	12,74
	231	22	209	186	—	122	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	10,63	12,74
	129	22	107	30	—	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,52	13,41
	175	22	153	45	—	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	4,41	13,41
	196	25	171	—	—	128	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	10,64	12,5
	292	25	267	—	—	128	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	15,03	12,5
	243	28	215	30	—	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	6,0	13,8
	241	28	213	—	—	128	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	12,9	13,1
	245	20	203,8	70,7	91,7	126	14	—	—	108	8	M6	$4{,}82\times10^{-2}$	9,06	14,08

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

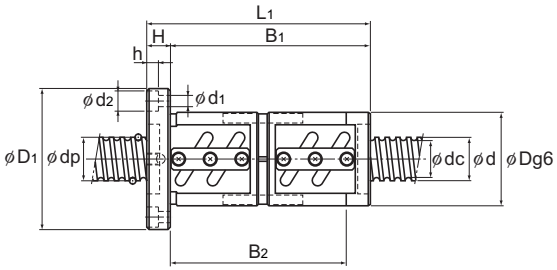
Gewindespindel-Außendurchmesser	55
Steigung	10 bis 20



BNFN

Gewinde spindel-Außendurch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C_0a kN	Steifigkeit K N/μm
55	10	BNFN 5510-2.5	56,75	49,5	1×2,5	33,4	97	970
		BNFN 5510-5	56,75	49,5	2×2,5	60,7	194	1890
		BNFN 5510-7.5	56,75	49,5	3×2,5	85,9	291,1	2770
	12	BNFN 5512-2.5	57	49,2	1×2,5	39,3	108,8	990
		BNFN 5512-3	57	49,2	2×1,5	46	131,3	1180
		BNFN 5512-3.5	57	49,2	1×3,5	52,4	152,9	1360
		BNFN 5512-5	57	49,2	2×2,5	71,3	218,5	1920
		BNFN 5512-7.5	57	49,2	3×2,5	100,9	327,3	2830
	16	BNFN 5516-2.5	57,7	47,9	1×2,5	76,1	201,9	1310
		BNFN 5516-5	57,7	47,9	2×2,5	138,2	402,8	2550
	20	BNFN 5520-2.5	57,7	47,9	1×2,5	76	201,9	1320
		BNFN 5520-5	57,7	47,9	2×2,5	138,2	403,8	2550

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.



BNFN

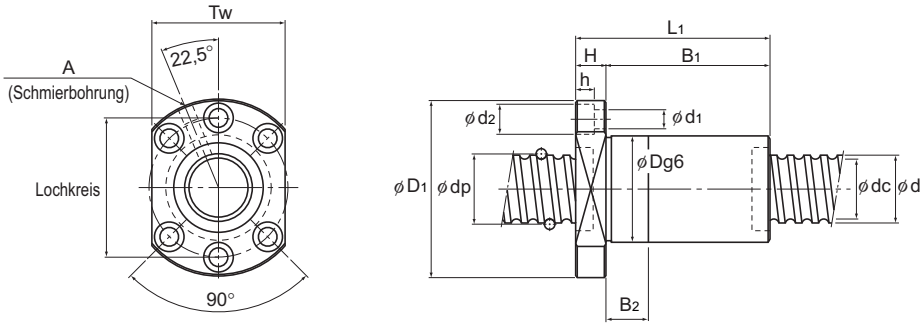
Einheit: mm

	Abmessungen Mutter								Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	B_1	Loch-kreis	$d_1 \times d_2 \times h$	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	102	144	141	18	123	122	11×17,5×11	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	6,54	16,43
	102	144	201	18	183	122	11×17,5×11	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	8,88	16,43
	102	144	261	18	243	122	11×17,5×11	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	11,23	16,43
	105	147	165	18	147	125	11×17,5×11	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	8,07	16,29
	105	147	191	18	173	125	11×17,5×11	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	9,17	16,29
	105	147	189	18	171	125	11×17,5×11	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	9,09	16,29
	105	147	237	18	219	125	11×17,5×11	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	11,13	16,29
	105	147	309	18	291	125	11×17,5×11	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	14,19	16,29
	110	158	196	25	171	133	14×20×13	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	11,28	15,46
	110	158	292	25	267	133	14×20×13	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	15,94	15,46
	112	158	227	28	199	134	14×20×13	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	13,49	16,1
	112	158	347	28	319	134	14×20×13	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	19,61	16,1

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

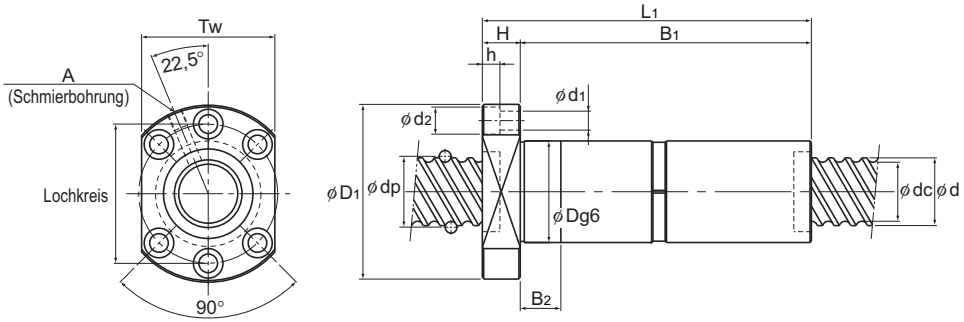
Gewindespindel-Außendurchmesser	63
Steigung	10 bis 20



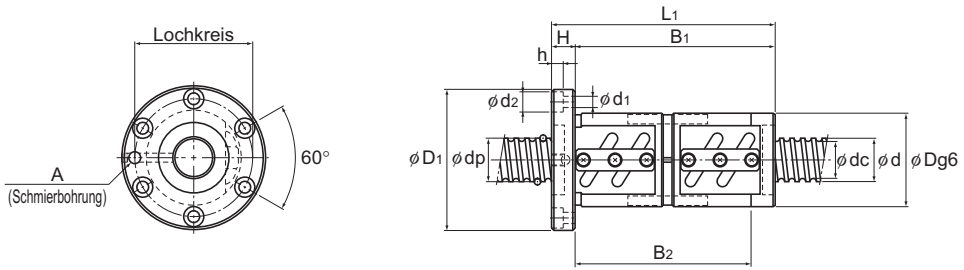
DIK (2805 bis 6312)

Gewinde spindel-Außendurch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm
63	10	DIK 6310-8	64,75	57,7	4×1	49,5	160,7	1550
		BNFN 6310-2.5	64,75	57,7	1×2,5	35,4	111,7	1090
		BNFN 6310-5	64,75	57,7	2×2,5	64,2	222,5	2100
		BNFN 6310-7.5	64,75	57,7	3×2,5	90,9	334,2	3090
	12	DIK 6312-6	65,25	56,3	3×1	51,9	147,4	1200
		DIK 6312-8	65,25	56,3	4×1	66,4	196,6	1570
		BNFN 6312A-2,5	65,25	56,3	1×2,5	48,1	139,2	1120
		BNFN 6312A-5	65,25	56,3	2×2,5	87,4	278,3	2160
	16	BNFN 6316-2.5	65,7	55,9	1×2,5	81,1	231,3	1470
		BNFN 6316-5	65,7	55,9	2×2,5	147	462,6	2840
	20	BNFN 6320-2.5	65,7	55,9	1×2,5	81	231,3	1470
		BNFN 6320-5	65,7	55,9	2×2,5	147	463,5	2640
		DKN 6320-3	65,7	55,9	3×1	83,5	229,3	1470

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.



DKN



BNFN

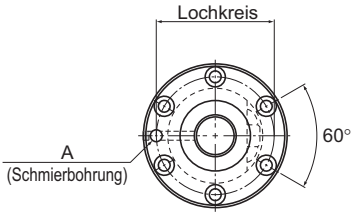
Einheit: mm

	Abmessungen Mutter										Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	$d_1 \times d_2 \times h$	Tw	Schmier-bohrung A	kg・cm^2/mm	kg	kg/m
	85	146	141	22	119	35	122	14×20×13	110	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	4,16	21,93
	108	154	137	22	115	—	130	14×20×13	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	6,98	21,93
	108	154	197	22	175	—	130	14×20×13	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	9,4	21,93
	108	154	257	22	235	—	130	14×20×13	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	11,81	21,93
	90	146	146	22	124	35	122	14×20×13	110	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	4,93	21,14
	90	146	171	22	149	45	122	14×20×13	110	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	5,56	21,14
	115	161	159	22	137	—	137	14×20×13	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	9,32	21,14
	115	161	231	22	209	—	137	14×20×13	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	12,84	21,14
	122	184	208	24	184	—	152	18×26×17,5	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	14,61	20,85
	122	184	304	24	280	—	152	18×26×17,5	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	20,19	20,85
	122	180	227	28	199	—	150	18×26×17,5	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	15,91	20,85
	122	180	347	28	319	—	150	18×26×17,5	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	22,88	20,85
	95	159	243	28	215	30	129	18×26×17,5	121	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	9,5	20,85

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Vorspannung

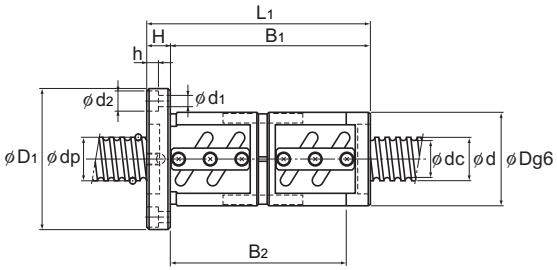
Gewindespindel-Außendurchmesser	70 bis 100
Steigung	10 bis 20



BNFN

Gewinde spindel-Außendurch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C_0a kN	Steifigkeit K N/μm
70	10	BNFN 7010-2.5	71,75	64,5	1×2,5	36,8	123,5	1180
		BNFN 7010-5	71,75	64,5	2×2,5	66,9	247	2280
		BNFN 7010-7.5	71,75	64,5	3×2,5	94,9	371,4	3350
	12	BNFN 7012-2.5	72	64,2	1×2,5	43,5	139,2	1200
		BNFN 7012-5	72	64,2	2×2,5	78,9	278,3	2320
		BNFN 7012-7.5	72	64,2	3×2,5	111,7	417,5	3420
	20	BNFN 7020-5	72,7	62,9	2×2,5	153,9	514,5	3090
80	10	BNFN 8010-2.5	81,75	75,2	1×2,5	38,9	141,1	1300
		BNFN 8010-5	81,75	75,2	2×2,5	70,6	283,2	2530
		BNFN 8010-7.5	81,75	75,2	3×2,5	100	424,3	3720
	12	BNFN 8012-5	82,3	74,1	2×2,5	96,5	353,8	2620
	20	BNFN 8020A-2,5	82,7	72,9	1×2,5	90,1	294	1770
		BNFN 8020A-5	82,7	72,9	2×2,5	163,7	589	3430
100	20	BNFN 10020A-2,5	102,7	92,9	1×2,5	99	368,5	2110
		BNFN 10020A-5	102,7	92,9	2×2,5	179,3	737	4080
		BNFN 10020A-7,5	102,7	92,9	3×2,5	253,8	1105,4	6010

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.



BNFN

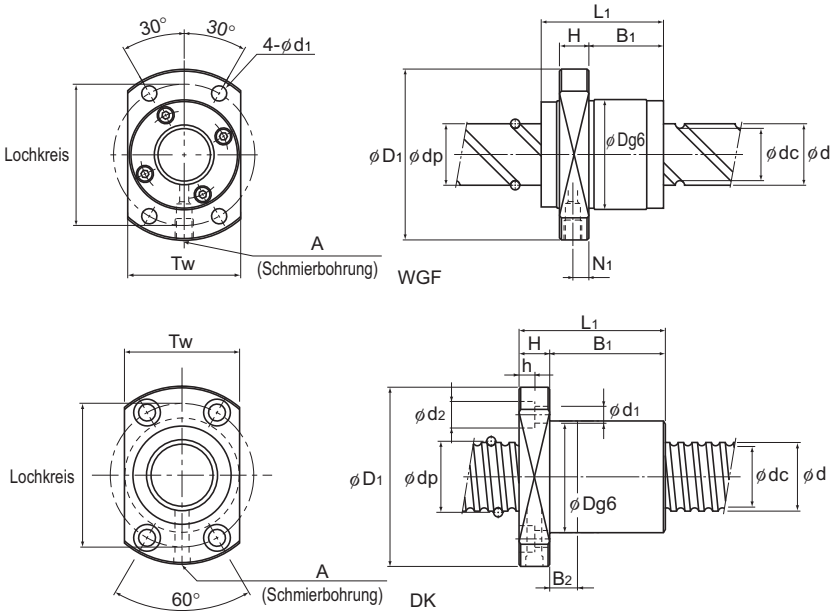
Einheit: mm

	Abmessungen Mutter								Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	B_1	Loch-kreis	$d_1 \times d_2 \times h$	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	125	167	141	18	123	145	11×17,5×11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	9,19	27,4
	125	167	201	18	183	145	11×17,5×11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	12,57	27,4
	125	167	261	18	243	145	11×17,5×11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	15,96	27,4
	128	170	165	18	147	148	11×17,5×11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	11,26	27,24
	128	170	237	18	219	148	11×17,5×11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	15,63	27,24
	128	170	309	18	291	148	11×17,5×11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	20,0	27,24
	130	186	325	28	297	158	18×26×17,5	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	23,4	27,0
	130	176	137	22	115	152	14×20×13	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	9,15	36,26
	130	176	197	22	175	152	14×20×13	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	12,41	36,26
	130	176	257	22	235	152	14×20×13	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	15,67	36,26
	135	181	231	22	209	157	14×20×13	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	16,02	35,26
	143	204	227	28	199	172	18×26×17,5	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	20,08	35,81
	143	204	347	28	319	172	18×26×17,5	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	28,97	35,81
	170	243	231	32	199	205	22×32×21,5	PT 1/8	$7{,}71\times10^{-1}$	28,15	57,13
	170	243	351	32	319	205	22×32×21,5	PT 1/8	$7{,}71\times10^{-1}$	39,99	57,13
	170	243	471	32	439	205	22×32×21,5	PT 1/8	$7{,}71\times10^{-1}$	51,84	57,13

Bestellbezeichnung siehe B-758.

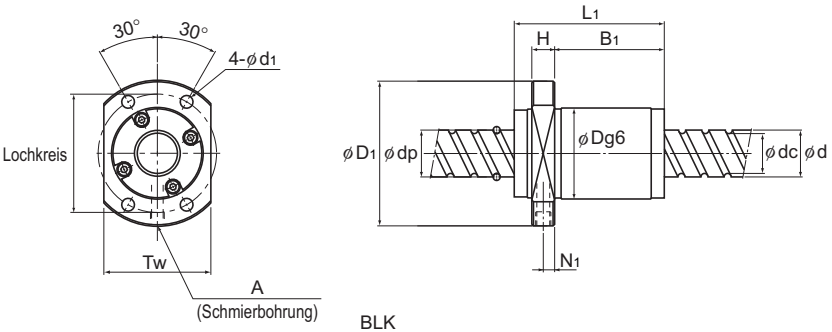
Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	4 bis 15
Steigung	1 bis 40

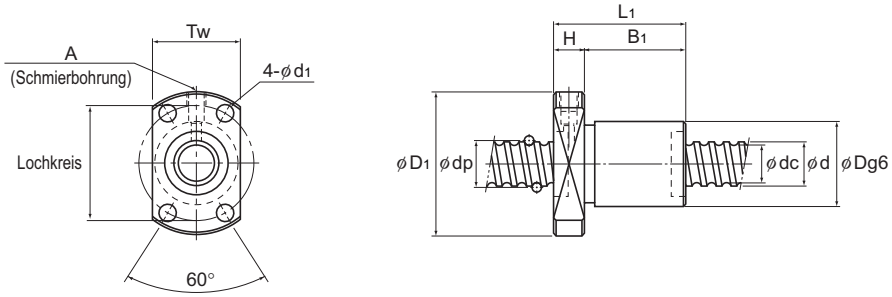


Gewinde-spindel-Außen-durchmesser d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C₀a kN	Steifigkeit K N/μm	Außen-durchmesser D	Flansch-durchmesser D₁
4	1	MDK 0401-3	4,15	3,4	3×1	0,29	0,42	35	9	19
6	1	MDK 0601-3	6,2	5,3	3×1	0,54	0,94	60	11	23
8	1	MDK 0801-3	8,2	7,3	3×1	0,64	1,4	80	13	26
	2	MDK 0802-3	8,3	7	3×1	1,4	2,3	80	15	28
	12	WGF 0812-3	8,4	6,6	2×1,65	2,2	3,9	110	18	31
10	2	MDK 1002-3	10,3	9	3×1	1,5	2,9	100	17	34
	15	WGF 1015-3	10,5	8,3	2×1,65	3,3	6,2	140	23	40
12	2	MDK 1202-3	12,3	11	3×1	1,7	3,6	120	19	36
13	20	WGF 1320-3	13,5	10,8	2×1,65	4,7	9,6	180	28	45
14	2	MDK 1402-3	14,3	13	3×1	1,8	4,3	190	21	40
	4	MDK 1404-3	14,65	11,9	3×1	4,2	7,6	190	26	45
		DK 1404-4	14,5	11,8	4×1	5,4	10,2	180	26	45
		DK 1404-6	14,5	11,8	6×1	7,7	15,4	270	26	45
	5	MDK 1405-3	14,75	11,2	3×1	7	11,6	140	26	45
15	10	BLK 1510-5.6	15,75	12,5	2×2,8	14,3	27,8	340	34	57
	20	WGF 1520-1.5	15,75	12,5	1×1,5	4,4	7,9	100	32	53
		WGF 1520-3	15,75	12,5	2×1,5	8,1	15,8	190	32	53
	30	WGF 1530-1	15,75	12,5	2×0,6	3,5	5,4	90	32	53
		WGF 1530-3	15,75	12,5	2×1,6	8,1	14,6	220	32	53
	40	WGF 1540-1.5	15,75	12,5	2×0,75	3,9	7,4	110	32	53

Hinweis: Die Baugrößen MDK0401, 0601 und 0801 haben keine Labyrinth-Dichtung.
Die Baugrößen MDK0401, 0601, 0801, Typ WGF und der Präzisions-Kugelgewindetrieb mit großer Steigung Typ BLK können nicht mit einer Dichtung versehen werden.



BLK



MDK

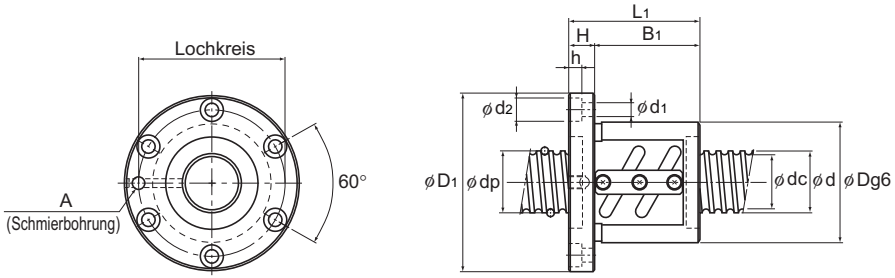
Einheit: mm

Abmessungen Mutter												Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamt-länge				Loch-kreis						Schmier-bohrung			
	L_1	H	B_1	B_2		d_1	d_2	h	Tw	N_1	A	kg・cm²/mm	kg	kg/m
	13	3	10	—	14	2,9	—	—	13	—	—	$1,97\times10^{-6}$	0,01	0,07
	14,5	3,5	11	—	17	3,4	—	—	15	—	—	$9,99\times10^{-6}$	0,017	0,14
	15	4	11	—	20	3,4	—	—	17	—	—	$3,16\times10^{-5}$	0,024	0,29
	22	5	17	—	22	3,4	—	—	19	—	—	$3,16\times10^{-5}$	0,034	0,27
	27	4	17	—	25	3,4	—	—	20	—	—	$3,16\times10^{-5}$	0,054	0,35
	22	5	17	—	26	4,5	—	—	21	—	—	$7,71\times10^{-5}$	0,045	0,47
	33	5	22	—	32	4,5	—	—	25	—	—	$7,71\times10^{-5}$	0,11	0,55
	22	5	17	—	28	4,5	—	—	23	—	—	$1,6\times10^{-4}$	0,05	0,71
	43	5	29	—	37	4,5	—	—	30	—	—	$2,2\times10^{-4}$	0,18	0,96
	23	6	17	—	31	5,5	—	—	26	—	—	$2,96\times10^{-4}$	0,15	1,0
	33	6	27	—	36	5,5	—	—	28	—	—	$2,96\times10^{-4}$	0,13	0,8
	48	10	38	10	35	4,5	8	4,5	29	—	M6	$2,96\times10^{-4}$	0,2	1
	60	10	50	10	35	4,5	8	4,5	29	—	M6	$2,96\times10^{-4}$	0,23	1
	42	10	32	—	36	5,5	—	—	28	—	M6	$2,96\times10^{-4}$	0,18	0,91
	44	10	24	—	45	5,5	—	—	40	5	M6	$3,9\times10^{-4}$	0,34	0,31
	45	10	28	—	43	5,5	—	—	33	5	M6	$3,9\times10^{-4}$	0,29	1,22
	45	10	28	—	43	5,5	—	—	33	5	M6	$3,9\times10^{-4}$	0,29	1,22
	33	10	17	—	43	5,5	—	—	33	5	M6	$3,9\times10^{-4}$	0,23	1,26
	63	10	47	—	43	5,5	—	—	33	5	M6	$3,9\times10^{-4}$	0,38	1,26
	42	10	26,3	—	43	5,5	—	—	33	5	M6	$3,9\times10^{-4}$	0,28	1,28

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

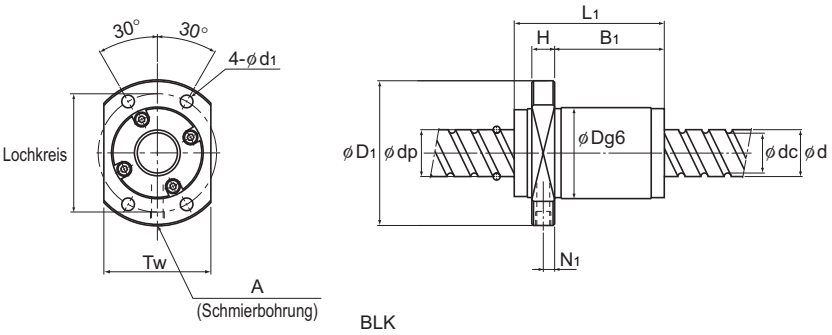
Gewindespindel-Außendurchmesser	16 bis 18
Steigung	4 bis 16



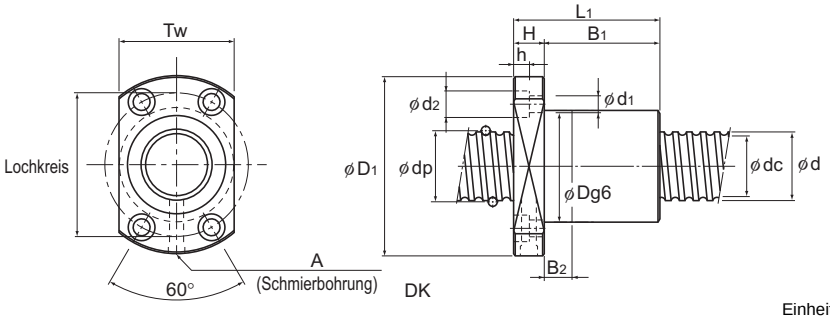
BNF

Gewinde-spindel-Außen-durch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D1
16	4	BNF 1604-3	16,5	13,8	2×1,5	5,1	10,5	180	36	59
	5	BNF 1605-2.5	16,75	13,2	1×2,5	7,4	13,9	170	40	60
		BNF 1605-3	16,75	13,2	2×1,5	8,7	16,8	200	40	60
		BNF 1605-5	16,75	13,2	2×2,5	13,5	27,8	320	40	60
		DK 1605-3	16,75	13,1	3×1	7,4	13	160	30	49
		DK 1605-4	16,75	13,1	4×1	9,5	17,4	210	30	49
	6	BNF 1606-2.5	16,8	13,2	1×2,5	7,5	14	170	40	60
		BNF 1606-5	16,8	13,2	2×2,5	13,5	28	320	40	60
	10	BNF 1610-1.5	16,8	13,5	1×1,5	4,8	8,5	100	40	63
	16	BLK 1616-2.8	16,65	13,7	1×2,8	5,2	9,9	180	32	53
		BLK 1616-3.6	16,65	13,7	2×1,8	7,1	14,3	220	32	53
18	10	BNF 1810-2.5	18,8	15,5	1×2,5	7,8	15,9	190	42	65
		BNF 1810-3	18,8	15,5	2×1,5	9,2	19,1	220	42	65

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Der Präzisions-Kugelgewindetrieb mit großer Steigung Typ BLK kann nicht mit einer Dichtung versehen werden.



BLK



DK

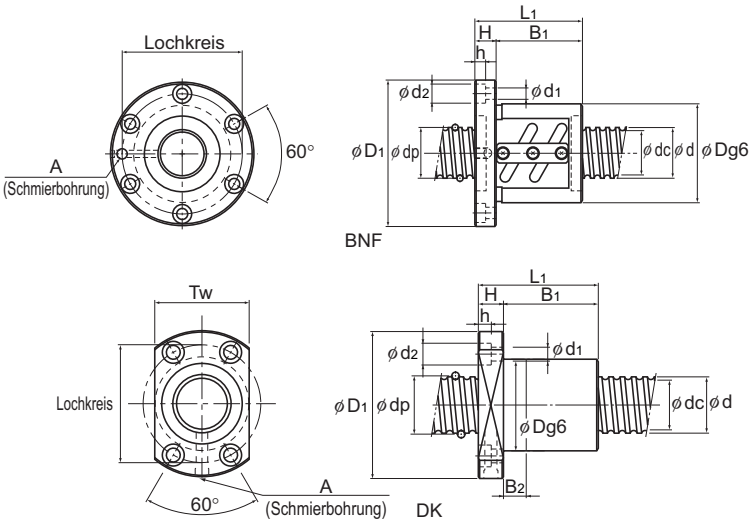
Einheit: mm

Abmessungen Mutter												Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	Lochkreis	d_1	d_2	h	Tw	N_1	Schmierbohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	45	11	34	—	47	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$5{,}05\times10^{-4}$	0,32	1,35
	41	10	31	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6	$5{,}05\times10^{-4}$	0,37	1,24
	51	10	41	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6	$5{,}05\times10^{-4}$	0,47	1,24
	56	10	46	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6	$5{,}05\times10^{-4}$	0,49	1,24
	45	10	35	10	39	4,5	8	4,5	31	—	M6	$5{,}05\times10^{-4}$	0,24	1,25
	50	10	40	10	39	4,5	8	4,5	31	—	M6	$5{,}05\times10^{-4}$	0,26	1,25
	44	10	34	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6	$5{,}05\times10^{-4}$	0,41	1,3
	62	10	52	—	50	4,5	8	4,5	—	—	M6	$5{,}05\times10^{-4}$	0,49	1,3
	42	11	31	—	51	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$5{,}05\times10^{-4}$	0,32	1,41
	54	10	37,5	—	42	4,5	—	—	38	5	M6	$5{,}05\times10^{-4}$	0,32	1,41
	38	10	21,5	—	42	4,5	—	—	38	5	M6	$5{,}05\times10^{-4}$	0,21	1,41
	69	12	57	—	53	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$8{,}09\times10^{-4}$	0,67	1,81
	75	12	63	—	53	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$8{,}09\times10^{-4}$	0,63	1,81

Bestellbezeichnung siehe B-758.

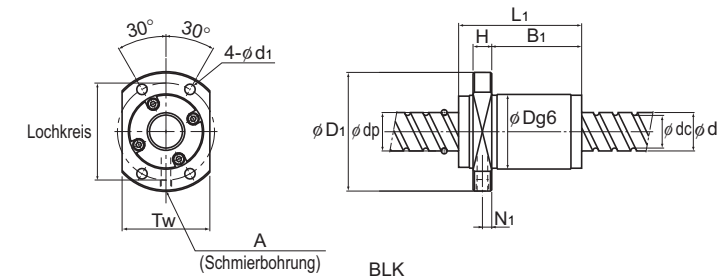
Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	20
Steigung	4 bis 60



Gewinde-spindel-Außen-durchmesser d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C₀a kN	Steifigkeit K N/μm	Außen-durchmesser D	Flansch-durchmesser D₁
20	4	BNF 2004-2.5	20,5	17,8	1×2,5	4,8	10,9	180	40	63
		BNF 2004-5	20,5	17,8	2×2,5	8,6	21,8	350	40	63
		DK 2004-3	20,5	17,8	3×1	5,2	11,6	190	32	56
		DK 2004-4	20,5	17,8	4×1	6,6	15,5	250	32	56
	5	BNF 2005-2.5	20,75	17,2	1×2,5	8,3	17,4	200	44	67
		BNF 2005-3	20,75	17,2	2×1,5	9,7	21	240	44	67
		BNF 2005-3.5	20,75	17,2	1×3,5	11,1	24,5	270	44	67
		BNF 2005-5	20,75	17,2	2×2,5	15,1	35	380	44	67
		DK 2005-3	20,75	17,1	3×1	8,5	17,3	200	34	58
		DK 2005-4	20,75	17,1	4×1	11	23,1	260	34	58
	6	BNF 2006-2.5	20,75	17,2	1×2,5	8,3	17,5	200	48	71
		BNF 2006-3	20,75	17,2	2×1,5	9,7	21	240	48	71
		BNF 2006-3.5	20,75	17,2	1×3,5	11,1	24,5	270	48	71
		BNF 2006-5	20,75	17,2	2×2,5	15,1	35	380	48	71
		DK 2006-3	21	16,4	3×1	11,4	21,5	410	35	58
		DK 2006-4	21	16,4	4×1	14,6	28,6	540	35	58
	8	BNF 2008-2.5	21	16,4	1×2,5	11,1	21,9	210	46	74
		DK 2008-4	21	16,4	4×1	14,6	28,8	270	35	58
	10	BNF 2010A-1,5	21	16,4	1×1,5	7,2	13,2	130	46	74
	12	BNF 2012-1.5	21	16,4	1×1,5	7,1	13,2	130	48	71
	20	BLK 2020-2.8	20,75	17,5	1×2,8	8,1	17,2	230	39	62
		BLK 2020-3.6	20,75	17,5	2×1,8	11,1	24,7	290	39	62
	40	WGF 2040-1	20,75	17,5	2×0,65	4,3	8	110	37	57
		WGF 2040-3	20,75	17,5	2×1,65	9,5	20,2	280	37	57
	60	WGF 2060-1.5	20,75	17,5	2×0,75	4,5	11	140	37	57

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte ban THK.
Der Typ WGF und der Präzisions-Kugelgewindetrieb mit großer Steigung Typ BLK kann nicht mit einer Dichtung versehen werden.



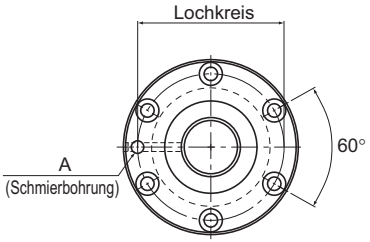
Einheit: mm

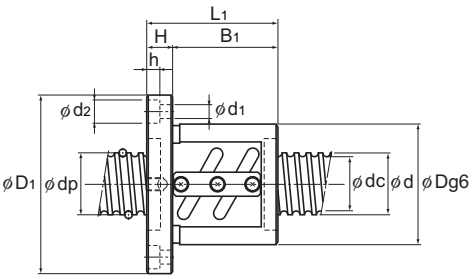
Abmessungen Mutter												Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	N_1	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	37	11	26	—	51	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,3	2,18
	49	11	38	—	51	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,49	2,18
	42	11	31	10	44	5,5	9,5	5,5	35	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,26	2,18
	46	11	35	10	44	5,5	9,5	5,5	35	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,27	2,18
	41	11	30	—	55	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,46	2,05
	52	11	41	—	55	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,53	2,05
	45	11	34	—	55	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,53	2,05
	56	11	45	—	55	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,6	2,05
	46	11	35	10	46	5,5	9,5	5,5	36	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,31	2,06
	51	11	40	10	46	5,5	9,5	5,5	36	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,34	2,06
	44	11	33	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,51	2,12
	56	11	45	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,68	2,12
	50	11	39	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,62	2,12
	62	11	51	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,8	2,12
	52	11	41	10	46	5,5	9,5	5,5	36	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,36	1,93
	59	11	48	10	46	5,5	9,5	5,5	36	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,39	1,93
	60	15	45	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,69	2,06
	69	11	58	15	46	5,5	9,5	5,5	36	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,45	2,06
	58	15	43	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,77	2,14
	64	18	46	—	59	5,5	9,5	5,5	—	—	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,9	2,19
	65	10	47,5	—	50	5,5	—	—	46	5	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,49	2,25
	45	10	27,5	—	50	5,5	—	—	46	5	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,35	2,25
	41	10	25	—	47	5,5	—	—	38	5,5	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,24	2,34
	81	10	65	—	47	5,5	—	—	38	5,5	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,48	2,34
	60	10	40,1	—	47	5,5	—	—	38	5	M6	$1{,}23\times10^{-3}$	0,4	2,37

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	25
Steigung	4 bis 16

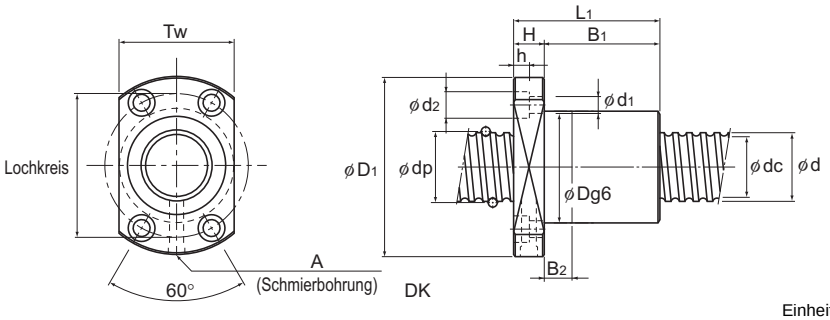




BNF

Gewindespindel-Außendurchmesser d	Spindelsteigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/µm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D1
25	4	BNF 2504-2.5	25,5	22,8	1×2,5	5,2	13,7	210	46	69
		BNF 2504-5	25,5	22,8	2×2,5	9,5	27,3	410	46	69
		DK 2504-3	25,5	22,8	3×1	5,7	15	230	38	63
		DK 2504-4	25,5	22,8	4×1	7,4	19,9	310	38	63
	5	BNF 2505-2.5	25,75	22,2	1×2,5	9,2	22	240	50	73
		BNF 2505-3	25,75	22,2	2×1,5	10,8	26,4	280	50	73
		BNF 2505-3.5	25,75	22,2	1×3,5	12,3	30,7	320	50	73
		BNF 2505-5	25,75	22,2	2×2,5	16,7	44	460	50	73
		DK 2505-3	25,75	22,1	3×1	9,7	22,6	250	40	63
		DK 2505-4	25,75	22,1	4×1	12,4	30,3	320	40	63
	6	BNF 2506-2.5	26	21,4	1×2,5	12,5	27,3	250	53	76
		BNF 2506-3	26	21,4	2×1,5	14,6	32,8	290	53	76
		BNF 2506-3.5	26	21,4	1×3,5	15,1	35,9	330	53	76
		BNF 2506-5	26	21,4	2×2,5	22,5	54,8	470	53	76
		DK 2506-3	26	21,4	3×1	12,8	27	250	40	63
		DK 2506-4	26	21,4	4×1	16,8	37,4	330	40	63
	8	BNF 2508-2.5	26,25	20,5	1×2,5	15,8	32,8	250	58	85
		BNF 2508-3	26,25	20,5	2×1,5	18,5	39,4	290	58	85
		BNF 2508-3.5	26,25	20,5	1×3,5	21,2	46	340	58	85
		BNF 2508-5	26,25	20,5	2×2,5	28,7	65,8	480	58	85
		DK 2508-3	26	21,4	3×1	13,1	28,1	500	40	63
		DK 2508-4	26	21,4	4×1	16,8	37,5	330	40	63
	10	BNF 2510A-2,5	26,3	21,4	1×2,5	15,8	33	250	58	85
		DK 2510-3	26	21,6	3×1	12,7	27	250	40	63
		DK 2510-4	26	21,6	4×1	16,7	37,6	330	40	63
	12	BNF 2512-2.5	26	21,9	1×2,5	12,3	27,6	250	53	76
	16	BNF 2516-1.5	26	21,4	1×1,5	7,9	16,7	150	53	76

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Diese Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.



Einheit: mm

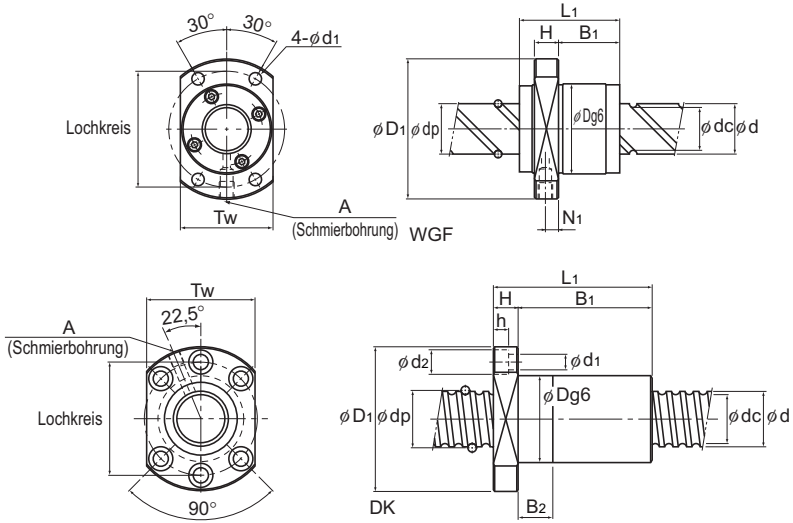
Abmessungen Mutter											Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	d_1	d_2	h	T_w	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	36	11	25	—	57	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,21	3,5
	48	11	37	—	57	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,55	3,5
	43	11	32	10	51	5,5	9,5	5,5	39	M6	3,01×10⁻³	0,33	3,5
	47	11	36	10	51	5,5	9,5	5,5	39	M6	3,01×10⁻³	0,35	3,5
	40	11	29	—	61	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,52	3,34
	52	11	41	—	61	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,66	3,34
	45	11	34	—	61	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,6	3,34
	55	11	44	—	61	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,68	3,34
	46	11	35	10	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10⁻³	0,38	3,35
	51	11	40	10	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10⁻³	0,41	3,35
	44	11	33	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,61	3,19
	56	11	45	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,85	3,19
	50	11	39	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,79	3,19
	62	11	51	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,91	3,19
	52	11	41	10	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10⁻³	0,41	3,19
	60	11	49	10	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10⁻³	0,46	3,19
	58	15	43	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	3,01×10⁻³	1,07	3,12
	71	15	56	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	3,01×10⁻³	1,27	3,12
	66	15	51	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	3,01×10⁻³	1,29	3,12
	82	15	67	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	3,01×10⁻³	1,44	3,12
	62	12	50	10	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10⁻³	0,48	3,35
	71	12	59	15	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10⁻³	0,54	3,35
	70	18	52	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	3,01×10⁻³	1,43	3,27
	80	15	65	15	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10⁻³	0,62	3,45
	85	15	70	20	51	5,5	9,5	5,5	41	M6	3,01×10⁻³	0,65	3,45
	60	11	49	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,86	3,51
	60	11	49	—	64	5,5	9,5	5,5	—	M6	3,01×10⁻³	0,96	3,6

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

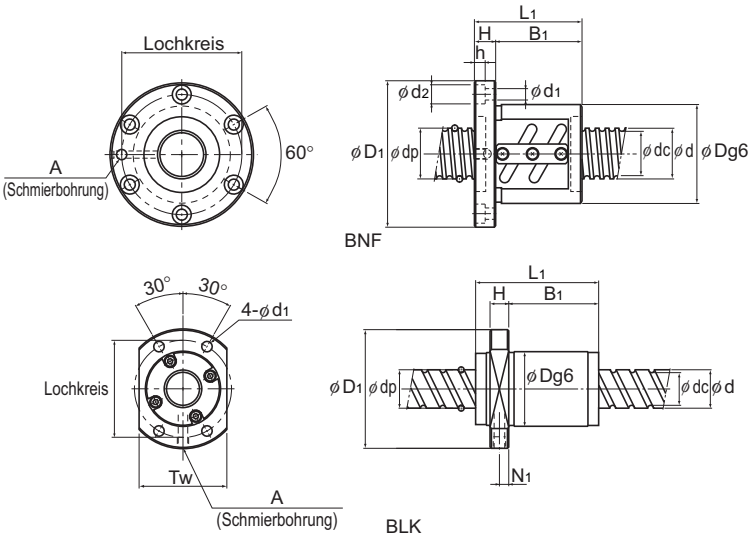
Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	25 bis 30
Spindelsteigung	5 bis 90



Gewinde-spindel-Außen-durchmesser d	Spindel-steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C_0a kN	Steifigkeit K N/μm	Außen-durchmesser D	Flansch-durchmesser D_1
25	25	BLK 2525-2.8	26	21,9	1×2,8	12,2	26,9	270	47	74
		BLK 2525-3.6	26	21,9	2×1,8	16,6	38,7	350	47	74
	50	WGF 2550-1	26	21,9	2×0,65	6,4	12,5	140	45	69
		WGF 2550-3	26	21,9	2×1,65	14,3	31,7	340	45	69
28	5	BNF 2805-2.5	28,75	25,2	1×2,5	9,7	24,6	250	55	85
		BNF 2805-3	28,75	25,2	2×1,5	11,3	29,5	300	55	85
		BNF 2805-3.5	28,75	25,2	1×3,5	12,9	34,4	350	55	85
		BNF 2805-5	28,75	25,2	2×2,5	17,5	49,4	500	55	85
		BNF 2805-7.5	28,75	25,2	3×2,5	24,8	73,8	740	55	85
		DK 2805-3	28,75	25,2	3×1	10,5	26,4	270	43	71
		DK 2805-4	28,75	25,2	4×1	13,4	35,2	360	43	71
	6	BNF 2806-2.5	28,75	25,2	1×2,5	9,6	24,6	250	55	85
		BNF 2806-3.5	28,75	25,2	1×3,5	12,9	34,5	350	55	85
		BNF 2806-5	28,75	25,2	2×2,5	17,5	49,4	500	55	85
		BNF 2806-7.5	28,75	25,2	3×2,5	24,8	73,8	740	55	85
		DK 2806-3	29	24,4	3×1	14	32	280	43	71
		DK 2806-4	29	24,4	4×1	18	42,5	370	43	71
	8	BNF 2808-2.5	29,25	23,6	1×2,5	16,8	36,8	270	60	104
		BNF 2808-3	29,25	23,6	2×1,5	19,6	44,2	320	60	104
		BNF 2808-5	29,25	23,6	2×2,5	30,4	73,7	530	60	104
	10	BNF 2810-2.5	29,75	22,4	1×2,5	24	48,2	280	65	106
		DK 2810-4	29,25	23,6	4×1	22,4	50	370	45	71
30	60	WGF 3060-1	31,25	26,4	2×0,65	8,9	18	170	55	89
		WGF 3060-3	31,25	26,4	2×1,65	19,9	45,7	410	55	89
	90	WGF 3090-1.5	31,25	26,4	2×0,75	9,7	25,8	200	55	89

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Der Typ WGF und der Präzisions-Kugelgewindetrieb mit großer Steigung Typ BLK kann nicht mit einer Dichtung versehen werden.



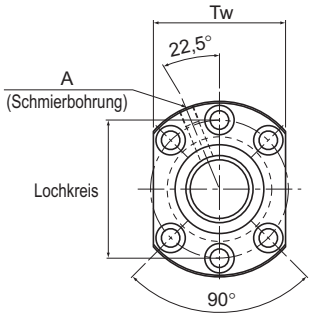
Einheit: mm

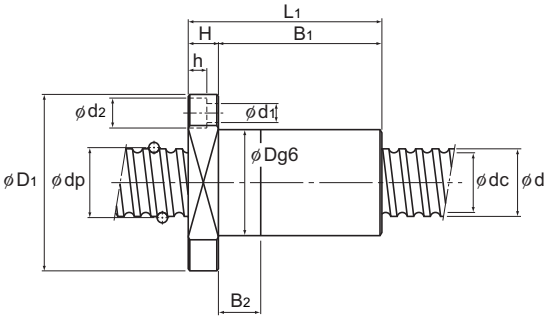
Abmessungen Mutter												Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	Lochkreis	d_1	d_2	h	Tw	N_1	Schmierbohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	80	12	60	—	60	6,6	—	—	56	6	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,89	3,52
	55	12	35	—	60	6,6	—	—	56	6	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,64	3,52
	52	12	31,5	—	57	6,6	—	—	46	7	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,43	3,66
	102	12	81,5	—	57	6,6	—	—	46	7	M6	$3{,}01\times10^{-3}$	0,85	3,66
	44	12	32	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	1,02	4,27
	54	12	42	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	0,92	4,27
	49	12	37	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	0,86	4,27
	59	12	47	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	1,06	4,27
	74	12	62	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	1,16	4,27
	49	12	37	10	57	6,6	11	6,5	55	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	0,48	4,27
	54	12	42	10	57	6,6	11	6,5	55	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	0,51	4,27
	50	12	38	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	0,87	4,36
	56	12	44	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	0,94	4,36
	68	12	56	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	1,09	4,36
	86	12	74	—	69	6,6	11	6,5	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	1,3	4,36
	53	12	41	10	57	6,6	11	6,5	55	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	0,5	4,36
	61	12	49	10	57	6,6	11	6,5	55	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	0,56	4,36
	68	18	50	—	82	11	17,5	11	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	1,75	4,02
	80	18	62	—	82	11	17,5	11	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	1,93	4,02
	92	18	74	—	82	11	17,5	11	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	2,11	4,02
	86	18	68	—	85	11	17,5	11	—	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	2,3	3,66
	84	15	69	20	57	6,6	11	6,5	55	—	M6	$4{,}74\times10^{-3}$	0,82	4,18
	62	15	37	—	71	9	—	—	56	9	M6	$6{,}24\times10^{-3}$	1,11	5,28
	122	15	97	—	71	9	—	—	56	9	M6	$6{,}24\times10^{-3}$	1,9	5,28
	92	15	61,3	—	71	9	—	—	56	9	M6	$6{,}24\times10^{-3}$	1,51	5,34

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	32
Spindelsteigung	4 bis 12

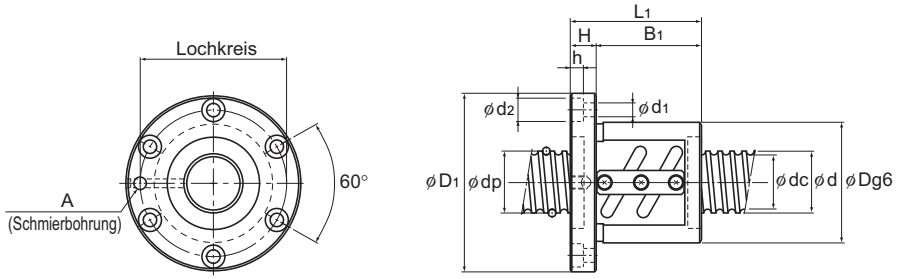




DK

Gewinde-spindel-Außen-durch-messer d	Spindel-steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C₀a kN	Steifigkeit K N/μm	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D₁
32	4	BNF 3204-7.5	32,5	30	3×2,5	14,8	52,7	740	54	81
		DK 3204-3	32,5	30,1	3×1	6,4	19,6	290	45	76
		DK 3204-4	32,5	30,1	4×1	8,2	26,1	380	45	76
	5	○ BNF 3205-2.5	32,75	29,2	1×2,5	10,2	28,1	280	58	85
		○ BNF 3205-3	32,75	29,2	2×1,5	12	33,8	340	58	85
		○ BNF 3205-4.5	32,75	29,2	3×1,5	17	50,7	500	58	85
		○ BNF 3205-5	32,75	29,2	2×2,5	18,5	56,4	560	58	85
		○ BNF 3205-7.5	32,75	29,2	3×2,5	26,3	84,5	810	58	85
		DK 3205-3	32,75	29,2	3×1	11,1	30,2	300	46	76
		DK 3205-4	32,75	29,2	4×1	14,2	40,3	400	46	76
		DK 3205-6	32,75	29,2	6×1	20,1	60,4	600	46	76
	6	○ BNF 3206-2.5	33	28,4	1×2,5	13,9	35,2	290	62	89
		○ BNF 3206-3	33	28,4	2×1,5	16,3	42,2	350	62	89
		○ BNF 3206-5	33	28,4	2×2,5	25,2	70,4	580	62	89
		DK 3206-3	33	28,4	3×1	14,9	37,1	310	48	76
		DK 3206-4	33	28,4	4×1	19,1	49,5	410	48	76
	8	○ BNF 3208A-2,5	33,25	27,5	1×2,5	17,8	42,2	300	66	100
		○ BNF 3208A-3	33,25	27,5	2×1,5	20,9	50,7	360	66	100
		○ BNF 3208A-4,5	33,25	27,5	3×1,5	29,5	76	530	66	100
		○ BNF 3208A-5	33,25	27,5	2×2,5	32,3	84,4	590	66	100
	10	○ BNF 3210A-2,5	33,75	26,4	1×2,5	26,1	56,2	310	74	108
		○ BNF 3210A-3	33,75	26,4	2×1,5	30,5	67,4	380	74	108
		○ BNF 3210A-3,5	33,75	26,4	1×3,5	34,8	78,6	440	74	108
		○ BNF 3210A-5	33,75	26,4	2×2,5	47,2	112,7	620	74	108
		DK 3210-3	33,75	26,4	3×1	25,7	52,2	300	54	87
		DK 3210-4	33,75	26,4	4×1	33	69,7	390	54	87
	12	○ BNF 3212-3.5	34	26,1	1×3,5	40,4	88,5	440	76	121
		DK 3212-4	33,75	26,4	4×1	34,2	73,9	420	54	87

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.



BNF

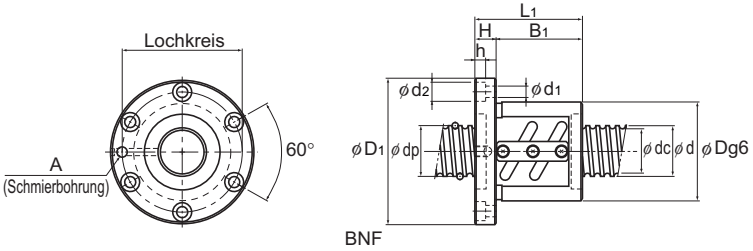
Einheit: mm

Abmessungen Mutter											Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	60	11	49	—	67	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10⁻³	0,81	5,86
	44	11	33	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10⁻³	0,44	5,86
	48	11	37	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10⁻³	0,47	5,86
	41	12	29	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10⁻³	0,76	5,67
	53	12	41	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10⁻³	0,91	5,67
	63	12	51	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10⁻³	1,03	5,67
	56	12	44	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10⁻³	0,94	5,67
	71	12	59	—	71	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10⁻³	1,13	5,67
	47	12	35	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10⁻³	0,5	5,67
	52	12	40	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10⁻³	0,53	5,67
	62	12	50	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10⁻³	0,6	5,67
	45	12	33	—	75	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10⁻³	0,94	5,47
	57	12	45	—	75	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10⁻³	1,12	5,47
	63	12	51	—	75	6,6	11	6,5	—	M6	8,08×10⁻³	1,21	5,47
	53	12	41	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10⁻³	0,58	6,31
	61	12	49	10	63	6,6	11	6,5	59	M6	8,08×10⁻³	0,65	6,31
	58	15	43	—	82	9	14	8,5	—	M6	8,08×10⁻³	1,5	5,39
	71	15	56	—	82	9	14	8,5	—	M6	8,08×10⁻³	1,73	5,39
	87	15	72	—	82	9	14	8,5	—	M6	8,08×10⁻³	2,02	5,39
	82	15	67	—	82	9	14	8,5	—	M6	8,08×10⁻³	1,93	5,39
	70	15	55	—	90	9	14	8,5	—	M6	8,08×10⁻³	2,2	4,98
	87	15	72	—	90	9	14	8,5	—	M6	8,08×10⁻³	2,6	4,98
	80	15	65	—	90	9	14	8,5	—	M6	8,08×10⁻³	2,44	4,98
	100	15	85	—	90	9	14	8,5	—	M6	8,08×10⁻³	2,92	4,98
	80	15	65	15	69	9	14	8,5	66	M6	8,08×10⁻³	1,22	4,98
	90	15	75	20	69	9	14	8,5	66	M6	8,08×10⁻³	1,34	4,98
	98	18	80	—	98	11	17,5	11	—	M6	8,08×10⁻³	3,4	4,9
	98	15	83	25	69	9	14	8,5	66	M6	8,08×10⁻³	1,43	5,2

Bestellbezeichnung siehe B-758.

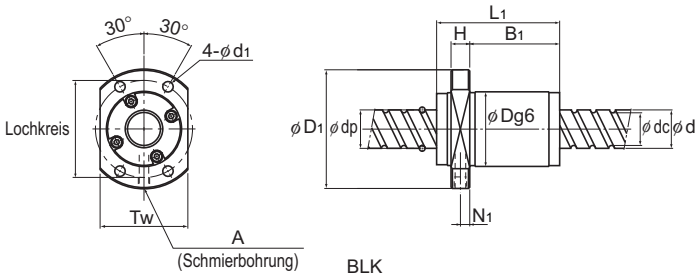
Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

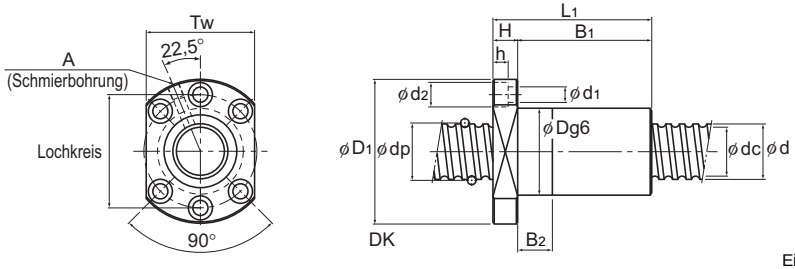
Gewindespindel-Außendurchmesser	32 bis 36
Spindelsteigung	6 bis 36



Gewinde-spindel-Außen-durch-messer d	Spindel-steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C₀a kN	Steifigkeit K N/μm	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D₁
32	32	BLK 3232-2.8	33,25	28,3	1×2,8	17,3	41,4	340	58	92
		BLK 3232-3.6	33,25	28,3	2×1,8	23,7	59,5	440	58	92
36	6	○ BNF 3606-2.5	36,75	33,2	1×2,5	10,7	31,8	310	65	100
		○ BNF 3606-3	36,75	33,2	2×1,5	12,5	38	370	65	100
		○ BNF 3606-5	36,75	33,2	2×2,5	19,4	63,4	610	65	100
		○ BNF 3606-7.5	36,75	33,2	3×2,5	27,5	95,2	890	65	100
	8	○ BNF 3608-2.5	37,25	31,6	1×2,5	18,8	47,5	330	70	114
		○ BNF 3608-5	37,25	31,6	2×2,5	34,1	95,1	650	70	114
		○ BNF 3608-7.5	37,25	31,6	3×2,5	48,3	142,1	950	70	114
	10	○ BNF 3610-2.5	37,75	30,5	1×2,5	27,6	63,3	350	75	120
		○ BNF 3610-5	37,75	30,5	2×2,5	50,1	126,4	680	75	120
		○ BNF 3610-7.5	37,75	30,5	3×2,5	71,1	190,1	990	75	120
		DK 3610-3	37,75	30,5	3×1	28,8	63,8	350	58	98
		DK 3610-4	37,75	30,5	4×1	36,8	85	470	58	98
	12	○ BNF 3612-2.5	38	30,1	1×2,5	32,1	71,4	350	78	123
		○ BNF 3612-5	38	30,1	2×2,5	58,4	142,1	690	78	123
	16	○ BNF 3616-2.5	38	30,1	1×2,5	32,1	71,4	350	78	123
	20	○ BNF 3620-1.5	37,75	30,5	1×1,5	17,6	38,3	220	70	103
		BLK 3620-5.6	37,75	31,2	2×2,8	54,9	134,3	760	70	110
	24	BLK 3624-5.6	38	30,7	2×2,8	63,8	151,9	770	75	115
	36	BLK 3636-2.8	37,4	31,7	1×2,8	22,4	54,1	390	66	106
		BLK 3636-3.6	37,4	31,7	2×1,8	30,8	78	490	66	106

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.
Der Präzisions-Kugelgewindetrieb mit großer Steigung Typ BLK kann nicht mit einer Dichtung versehen werden.





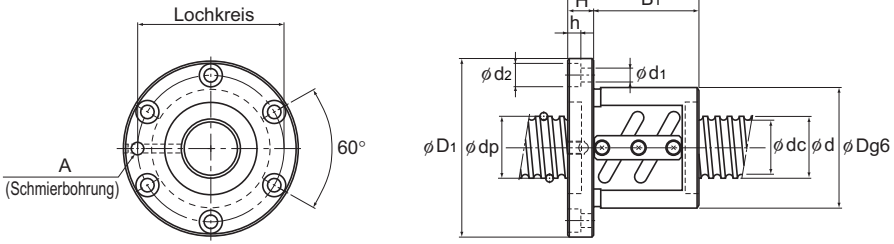
Einheit: mm

Abmessungen Mutter												Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamt-länge				Loch-kreis						Schmier-bohrung			
	L_1	H	B_1	B_2		d_1	d_2	h	Tw	N_1	A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	102	15	77	—	74	9	—	—	68	7,5	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,78	5,83
	70	15	45	—	74	9	—	—	68	7,5	M6	$8{,}08\times10^{-3}$	1,32	5,83
	53	15	38	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	1,29	7,39
	62	15	47	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	1,43	7,39
	71	15	56	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	1,57	7,39
	89	15	74	—	82	9	14	8,5	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	1,85	7,39
	68	18	50	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	2,11	6,96
	92	18	74	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	2,57	6,96
	116	18	98	—	92	11	17,5	11	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	3,03	6,96
	81	18	63	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	2,75	6,51
	111	18	93	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	3,45	6,51
	141	18	123	—	98	11	17,5	11	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	4,15	6,51
	82	18	64	15	77	11	17,5	11	75	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	1,52	6,51
	93	18	75	20	77	11	17,5	11	75	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	1,66	6,51
	87	18	69	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	3,14	6,41
	123	18	105	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	4,07	6,41
	92	18	74	—	100	11	17,5	11	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	3,27	6,8
	75	15	60	—	85	9	14	8,5	—	—	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	1,91	7,24
	78	17	45	—	90	11	—	—	80	8,5	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	2,23	6,49
	94	18	59	—	94	11	—	—	86	9	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	3,05	6,39
	113	17	86	—	85	11	—	—	76	8,5	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	2,61	7,34
	77	17	50	—	85	11	—	—	76	8,5	M6	$1{,}29\times10^{-2}$	1,93	7,34

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

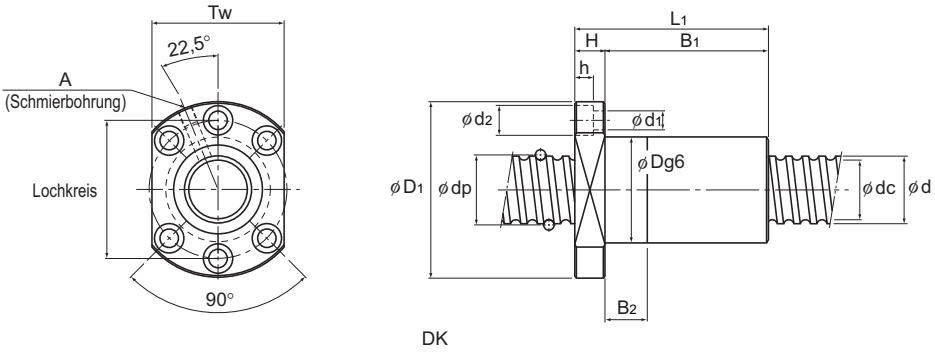
Gewindespindel-Außendurchmesser	40
Spindelsteigung	5 bis 10



BNF

Gewindespindel-Außendurchmesser d	Spindelsteigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/µm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D1
40	5	BNF 4005-3	40,75	37,2	2×1,5	13	42,3	400	67	101
		BNF 4005-4.5	40,75	37,2	3×1,5	18,5	63,5	600	67	101
		BNF 4005-6	40,75	37,2	4×1,5	23,7	84,7	780	67	101
	6	BNF 4006-2.5	41	36,4	1×2,5	15,3	44,1	350	70	104
		BNF 4006-5	41	36,4	2×2,5	27,7	88,1	690	70	104
		BNF 4006-7.5	41	36,4	3×2,5	39,2	132,3	1010	70	104
	8	BNF 4008-2.5	41,25	35,5	1×2,5	19,6	52,8	360	74	108
		BNF 4008-3	41,25	35,5	2×1,5	22,9	63,4	430	74	108
		BNF 4008-5	41,25	35,5	2×2,5	35,7	105,8	710	74	108
	10	BNF 4010-2.5	41,75	34,4	1×2,5	29	70,4	380	82	124
		BNF 4010-3	41,75	34,4	2×1,5	33,8	84,5	450	82	124
		BNF 4010-3.5	41,75	34,4	1×3,5	38,8	99	520	82	124
		BNF 4010-5	41,75	34,4	2×2,5	52,7	141,1	740	82	124
		DK 4010-3	41,75	34,4	3×1	29,8	69,3	380	62	104
		DK 4010-4	41,75	34,4	4×1	38,1	92,4	500	62	104

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Diese Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.



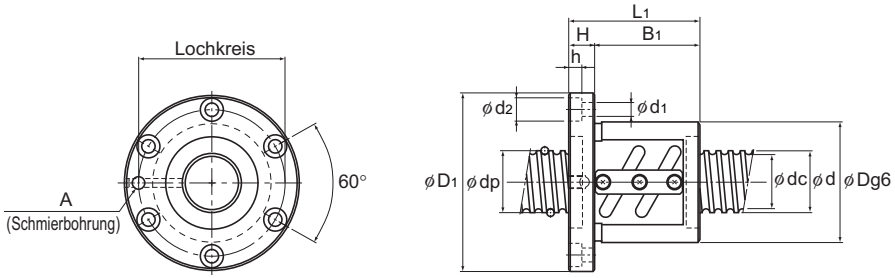
Einheit: mm

Abmessungen Mutter											Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	56	15	41	—	83	9	14	8,5	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	1,31	9,06
	66	15	51	—	83	9	14	8,5	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	1,46	9,06
	81	15	66	—	83	9	14	8,5	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	1,69	9,06
	48	15	33	—	86	9	14	8,5	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	1,32	8,82
	66	15	51	—	86	9	14	8,5	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	1,63	8,82
	84	15	69	—	86	9	14	8,5	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	1,94	8,82
	58	15	43	—	90	9	14	8,5	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	1,7	8,72
	71	15	56	—	90	9	14	8,5	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	1,97	8,72
	82	15	67	—	90	9	14	8,5	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	2,19	8,72
	73	18	55	—	102	11	17,5	11	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	2,86	8,22
	90	18	72	—	102	11	17,5	11	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	3,33	8,22
	83	18	65	—	102	11	17,5	11	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	3,14	8,22
	103	18	85	—	102	11	17,5	11	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	3,69	8,22
	83	18	65	15	82	11	17,5	11	79	PT 1/8	$1,97\times10^{-2}$	3,14	8,22
	93	18	75	20	82	11	17,5	11	79	PT 1/8	$1,97\times10^{-2}$	3,41	8,22

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

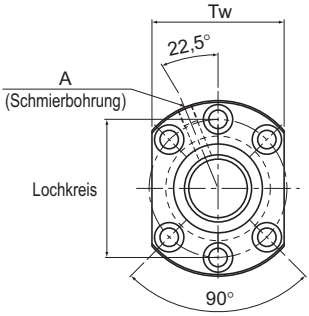
Gewindespindel-Außendurchmesser	40
Spindelsteigung	12 bis 40

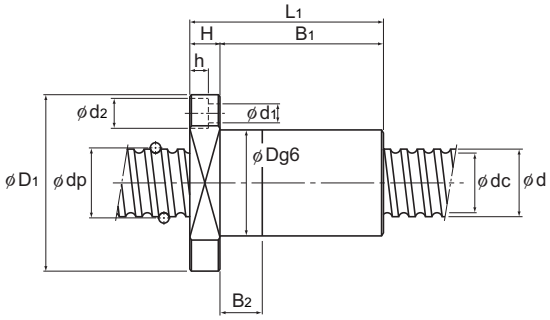


BNF

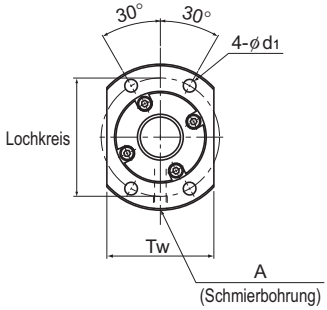
Gewindespindel-Außendurchmesser d	Spindelsteigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C₀a kN	Steifigkeit K N/μm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D₁
40	12	○ BNF 4012-2.5	42	34,1	1×2,5	33,9	79,2	390	84	126
		○ BNF 4012-3.5	42	34,1	1×3,5	45,4	110,7	530	84	126
		○ BNF 4012-5	42	34,1	2×2,5	61,6	158,3	750	84	126
		○ DK 4012-3	41,75	34,4	3×1	30,6	72,3	390	62	104
		○ DK 4012-4	41,75	34,4	4×1	39,2	96,4	520	62	104
	16	○ BNF 4016-5	42	34,1	2×2,5	61,4	158,8	740	84	126
		○ DK 4016-4	41,75	34,4	4×1	39,1	96,8	520	62	104
	20	○ DK 4020-3	41,75	34,7	3×1	29,4	69,3	750	62	104
	40	BLK 4040-2.8	41,75	35,2	1×2,8	28,2	68,9	430	73	114
		BLK 4040-3.6	41,75	35,2	2×1,8	38,7	99,2	550	73	114

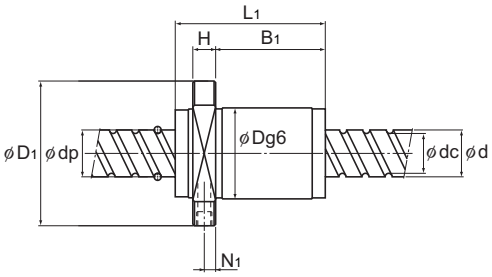
Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.
Der Präzisions-Kugelgewindetrieb mit großer Steigung Typ BLK kann nicht mit einer Dichtung versehen werden.





DK





BLK

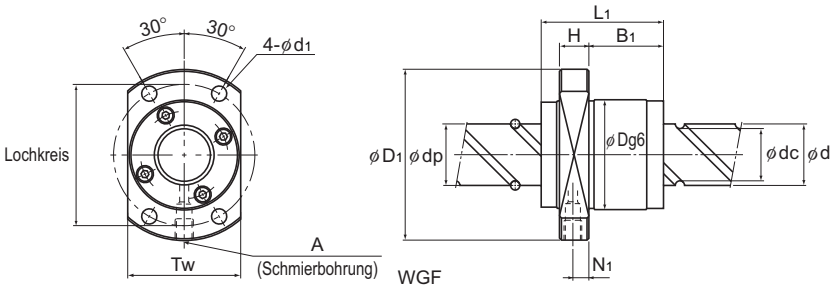
Einheit: mm

Abmessungen Mutter												Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamtlänge L_1	H	B_1	B_2	Lochkreis	d_1	d_2	h	Tw	N_1	Schmierbohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	83	18	65	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	3,31	8,12
	95	18	77	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	3,66	8,12
	119	18	101	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	4,36	8,12
	90	18	72	20	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	$1,97\times10^{-2}$	1,77	8,5
	103	18	85	25	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	$1,97\times10^{-2}$	1,95	8,5
	152	22	130	—	104	11	17,5	11	—	—	M6	$1,97\times10^{-2}$	5,52	8,55
	120	18	102	30	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	$1,97\times10^{-2}$	2,19	8,83
	123	18	105	30	82	11	17,5	11	79	—	PT 1/8	$1,97\times10^{-2}$	2,23	9,03
	125	17	96,5	—	93	11	—	—	84	8,5	M6	$1,97\times10^{-2}$	3,4	9,01
	85	17	56,5	—	93	11	—	—	84	8,5	M6	$1,97\times10^{-2}$	2,48	9,01

Bestellbezeichnung siehe B-758.

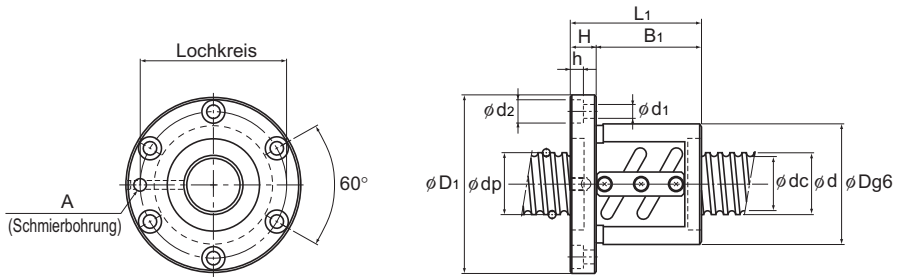
Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	40 bis 45
Spindelsteigung	6 bis 80



Gewinde-spindel-Außen-durch-messer d	Spindel-steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/µm	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D1
40	80	WGF 4080-1	41,75	35,2	2×0,65	15	32,1	220	73	114
		WGF 4080-3	41,75	35,2	2×1,65	33,4	81,4	530	73	114
45	6	BNF 4506A-2,5	46	41,4	1×2,5	16	49,6	390	80	114
		BNF 4506A-5	46	41,4	2×2,5	29	99	750	80	114
		BNF 4506A-7,5	46	41,4	3×2,5	41,2	150	1100	80	114
	8	BNF 4508-2.5	46,25	40,6	1×2,5	20,7	59,5	400	85	127
		BNF 4508-5	46,25	40,6	2×2,5	37,4	118,6	770	85	127
		BNF 4508-7.5	46,25	40,6	3×2,5	53,1	178,4	1140	85	127
	10	BNF 4510-2.5	46,75	39,5	1×2,5	30,7	79,3	420	88	132
		BNF 4510-3	46,75	39,5	2×1,5	35,9	95,2	500	88	132
		BNF 4510-5	46,75	39,5	2×2,5	55,6	158,8	800	88	132
		BNF 4510-7.5	46,75	39,5	3×2,5	78,8	238,1	1190	88	132
	12	BNF 4512-5	47	39,2	2×2,5	65,2	178,4	820	90	130
	20	BNF 4520-1.5	47,7	37,9	1×1,5	44,2	99	350	98	142

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Der Typ WGF kann nicht mit Dichtung montiert werden.



BNF

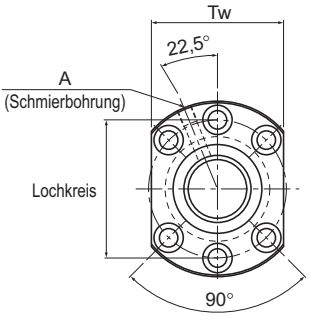
Einheit: mm

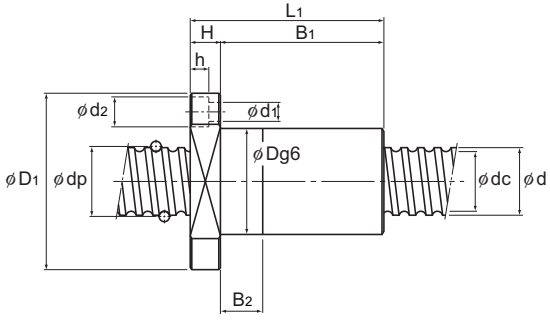
Abmessungen Mutter											Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamt-länge L_1	H	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	N_1	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	79	17	50,5	93	11	—	—	74	8,5	M6	$1,97\times10^{-2}$	2,34	9,38
	159	17	130,5	93	11	—	—	74	8,5	M6	$1,97\times10^{-2}$	4,18	9,38
	53	15	38	96	9	14	8,5	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	1,76	11,31
	71	15	56	96	9	14	8,5	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	2,18	11,31
	89	15	74	96	9	14	8,5	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	2,59	11,31
	68	18	50	105	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	2,76	11,21
	92	18	74	105	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	3,42	11,21
	116	18	98	105	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	4,09	11,21
	81	18	63	110	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	3,43	10,65
	94	18	76	110	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	3,83	10,65
	111	18	93	110	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	4,35	10,65
	141	18	123	110	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	5,26	10,65
	119	18	101	110	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	4,74	10,54
	95	20	75	120	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$3,16\times10^{-2}$	5,04	10,37

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	50
Spindelsteigung	5 bis 10

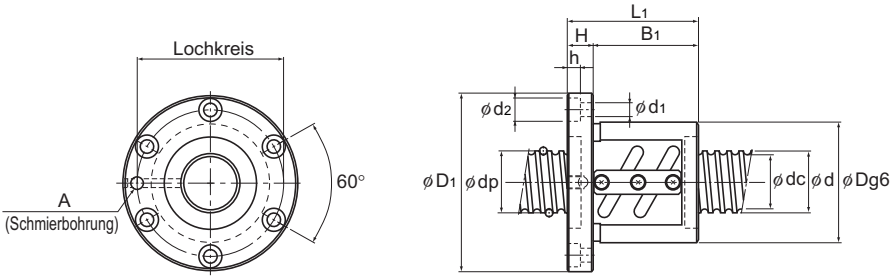




DK

Gewindespindel-Außendurchmesser d	Spindelsteigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D1
50	5	○ BNF 5005-4.5	50,75	47,2	3×1,5	20,2	79,5	710	80	114
	8	○ BNF 5008-2.5	51,25	45,5	1×2,5	21,6	66,2	430	87	129
		○ BNF 5008-5	51,25	45,5	2×2,5	39,1	132,3	840	87	129
		○ BNF 5008-7.5	51,25	45,5	3×2,5	55,4	198,9	1230	87	129
	10	○ BNF 5010-2.5	51,75	44,4	1×2,5	32	88,2	450	93	135
		○ BNF 5010-3	51,75	44,4	2×1,5	37,5	105,8	540	93	135
		○ BNF 5010-3.5	51,75	44,4	1×3,5	42,8	123,5	620	93	135
		○ BNF 5010-5	51,75	44,4	2×2,5	58,2	176,4	880	93	135
		○ BNF 5010-7.5	51,75	44,4	3×2,5	82,5	264,6	1290	93	135
		DK 5010-3	51,75	44,4	3×1	33,9	90,7	470	72	123
		DK 5010-4	51,75	44,4	4×1	43,4	120,5	610	72	123
		DK 5010-6	51,75	44,4	6×1	62,7	186,8	930	72	123

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.



BNF

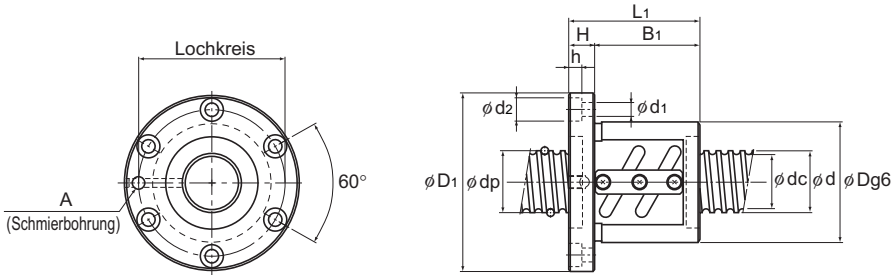
Einheit: mm

Abmessungen Mutter											Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	68	15	53	—	96	9	14	8,5	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	1,91	14,4
	61	18	43	—	107	11	17,5	11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	2,52	14,0
	85	18	67	—	107	11	17,5	11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,16	14,0
	109	18	91	—	107	11	17,5	11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,8	14,0
	73	18	55	—	113	11	17,5	11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,33	13,38
	90	18	72	—	113	11	17,5	11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,88	13,38
	83	18	65	—	113	11	17,5	11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,66	13,38
	103	18	85	—	113	11	17,5	11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	4,31	13,38
	133	18	115	—	113	11	17,5	11	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	5,28	13,38
	83	18	65	15	101	11	17,5	11	92	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	2,14	13,38
	93	18	75	20	101	11	17,5	11	92	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	2,3	13,38
	114	18	96	30	101	11	17,5	11	92	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	2,65	13,38

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

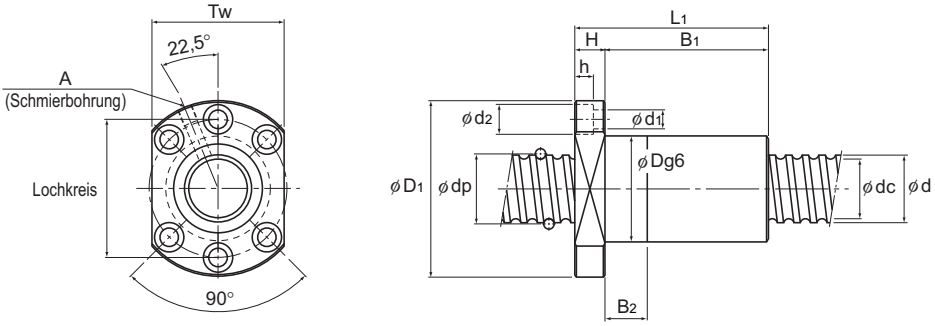
Gewindespindel-Außendurchmesser	50
Spindelsteigung	12 bis 50



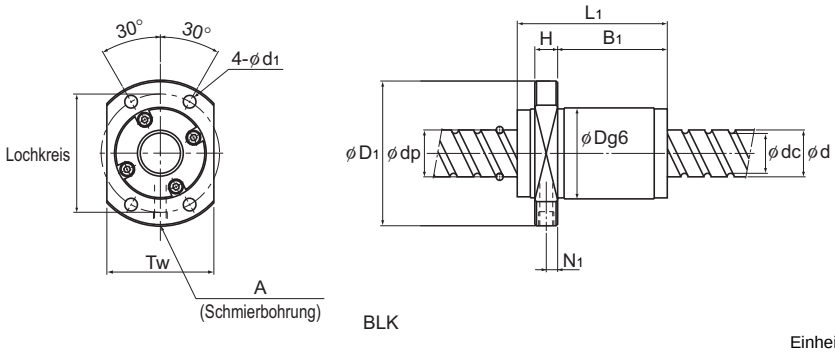
BNF

Gewindespindel-Außendurchmesser d	Spindelsteigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C₀a kN	Steifigkeit K N/μm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D₁
50	12	DK 5012-3	52,25	43,3	3×1	45,8	113	490	75	129
		DK 5012-4	52,25	43,3	4×1	58,6	150,6	640	75	129
		○ BNF 5012-2.5	52,25	43,3	1×2,5	43,4	109,8	470	100	146
		○ BNF 5012-3.5	52,25	43,3	1×3,5	58	153,9	640	100	146
		○ BNF 5012-5	52,25	43,3	2×2,5	78,8	220,5	910	100	146
	16	DK 5016-3	52,25	43,3	3×1	45,7	113,3	490	75	129
		DK 5016-4	52,25	43,3	4×1	58,5	151	640	75	129
		○ BNF 5016-2.5	52,7	42,9	1×2,5	72,6	183,3	620	105	152
		○ BNF 5016-5	52,7	42,9	2×2,5	132,3	366,5	1180	105	152
	20	DK 5020-3	52,25	43,6	3×1	44,2	108,8	470	75	129
		○ BNF 5020-2.5	52,7	42,9	1×2,5	72,5	183,3	620	105	152
	50	BLK 5050-2.8	52,2	44,1	1×2,8	42,2	107,8	530	90	135
		BLK 5050-3.6	52,2	44,1	2×1,8	57,8	155	670	90	135

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Die mit ○ gekennzeichneten Typen können mit dem QZ-Schmiersystem bzw. dem Abstreifring kombiniert werden.
Die Abmessungen des Kugelgewindetriebs mit montiertem Zubehör finden Sie auf B-818.
Der Präzisions-Kugelgewindetrieb mit großer Steigung Typ BLK kann nicht mit einer Dichtung versehen werden.



DK



BLK

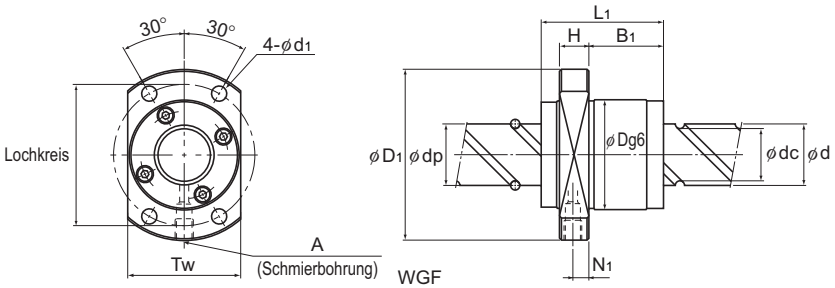
Einheit: mm

Abmessungen Mutter												Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamt-länge				Loch-kreis						Schmier-bohrung			
	L_1	H	B_1	B_2		d_1	d_2	h	Tw	N_1	A	kg・cm²/mm	kg	kg/m
	97	22	75	20	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	2,91	12,74
	110	22	88	25	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,16	12,74
	87	22	65	—	122	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	4,57	12,74
	99	22	77	—	122	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	5,05	12,74
	123	22	101	—	122	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	6,02	12,74
	111	22	89	25	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,18	13,41
	129	22	107	30	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,52	13,41
	116	25	91	—	128	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	6,98	12,5
	164	25	139	—	128	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	9,18	12,5
	136	28	108	30	105	14	20	13	98	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	3,94	13,8
	141	28	113	—	128	14	20	13	—	—	PT 1/8	$4{,}82\times10^{-2}$	8,32	13,08
	156	20	122	—	112	14	—	—	104	10	M6	$4{,}82\times10^{-2}$	6,18	14,08
	106	20	72	—	112	14	—	—	104	10	M6	$4{,}82\times10^{-2}$	4,45	14,08

Bestellbezeichnung siehe B-758.

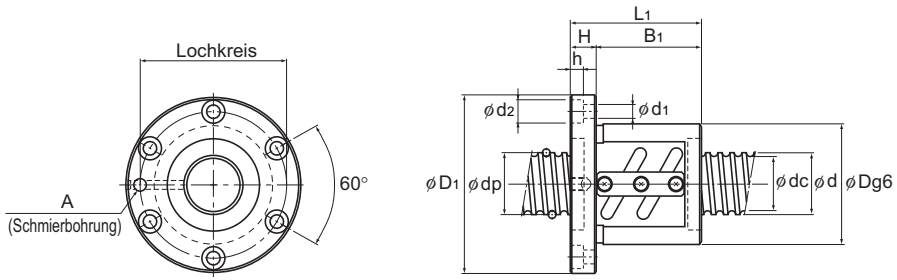
Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	50 bis 55
Spindelsteigung	10 bis 100



Gewinde-spindel-Außen-durch-messer d	Spindel-steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/µm	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D1
50	100	WGF 50100-1	52,2	44,1	2×0,65	22,4	50,1	270	90	135
		WGF 50100-3	52,2	44,1	2×1,65	49,9	127,2	650	90	135
55	10	BNF 5510-2.5	56,75	49,5	1×2,5	33,4	97	490	102	144
		BNF 5510-5	56,75	49,5	2×2,5	60,7	194	950	102	144
		BNF 5510-7.5	56,75	49,5	3×2,5	85,9	291,1	1390	102	144
	12	BNF 5512-2.5	57	49,2	1×2,5	39,3	108,8	500	105	147
		BNF 5512-3	57	49,2	2×1,5	46	131,3	590	105	147
		BNF 5512-3.5	57	49,2	1×3,5	52,4	152,9	680	105	147
		BNF 5512-5	57	49,2	2×2,5	71,3	218,5	960	105	147
		BNF 5512-7.5	57	49,2	3×2,5	100,9	327,3	1420	105	147
	16	BNF 5516-2.5	57,7	47,9	1×2,5	76,1	201,9	650	110	158
		BNF 5516-5	57,7	47,9	2×2,5	138,2	402,8	1280	110	158
	20	BNF 5520-2.5	57,7	47,9	1×2,5	76	201,9	660	112	158
		BNF 5520-5	57,7	47,9	2×2,5	138,2	403,8	1280	112	158

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen. Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.
Der Typ WGF kann nicht mit Dichtung montiert werden.



BNF

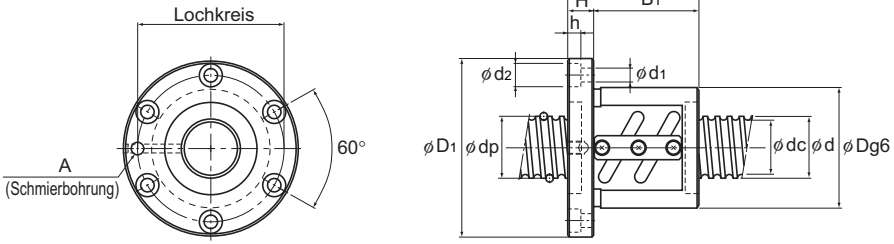
Einheit: mm

Abmessungen Mutter											Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamt-länge L_1	H	B_1	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	N_1	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	98	20	64	112	14	—	—	92	10	M6	$4{,}82\times10^{-2}$	4,18	14,66
	198	20	164	112	14	—	—	92	10	M6	$4{,}82\times10^{-2}$	7,63	14,66
	81	18	63	122	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	4,19	16,43
	111	18	93	122	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	5,36	16,43
	141	18	123	122	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	6,54	16,43
	93	18	75	125	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	5,01	16,29
	107	18	89	125	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	5,6	16,29
	105	18	87	125	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	5,52	16,29
	129	18	111	125	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	6,54	16,29
	165	18	147	125	11	17,5	11	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	8,07	16,29
	116	25	91	133	14	20	13	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	7,4	15,46
	164	25	139	133	14	20	13	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	9,73	15,46
	127	28	99	134	14	20	13	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	8,4	16,1
	187	28	159	134	14	20	13	—	—	PT 1/8	$7{,}05\times10^{-2}$	11,45	16,1

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

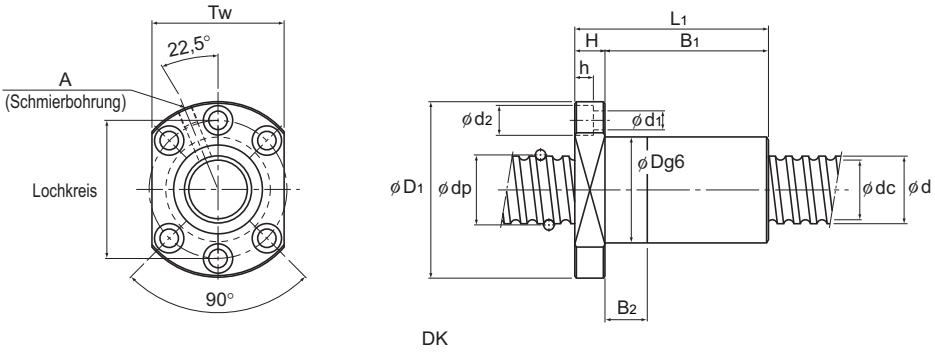
Gewindespindel-Außendurchmesser	63
Spindelsteigung	10 bis 20



BNF

Gewindespindel-Außendurchmesser d	Spindelsteigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D1
63	10	BNF 6310-2.5	64,75	57,7	1×2,5	35,4	111,7	550	108	154
		BNF 6310-5	64,75	57,7	2×2,5	64,2	222,5	1050	108	154
		BNF 6310-7.5	64,75	57,7	3×2,5	90,9	334,2	1550	108	154
		DK 6310-4	64,75	57,7	4×1	49,5	160,7	780	85	146
		DK 6310-6	64,75	57,7	6×1	70,3	242,1	1140	85	146
	12	BNF 6312A-2,5	65,25	56,3	1×2,5	48,1	139,2	560	115	161
		BNF 6312A-5	65,25	56,3	2×2,5	87,4	278,3	1090	115	161
		DK 6312-3	65,25	56,3	3×1	51,9	147,4	600	90	146
		DK 6312-4	65,25	56,3	4×1	66,4	196,6	785	90	146
	16	BNF 6316-5	65,7	55,9	2×2,5	147	462,6	1420	122	184
	20	BNF 6320-2.5	65,7	55,9	1×2,5	81	231,3	740	122	180
		BNF 6320-5	65,7	55,9	2×2,5	147	463,5	1420	122	180
		DK 6320-3	65,7	55,9	3×1	83,5	229,3	1470	95	159

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.



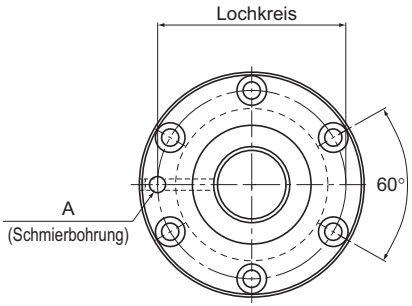
Einheit: mm

Abmessungen Mutter											Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	d_1	d_2	h	Tw	Schmier-bohrung A	kg·cm²/mm	kg	kg/m
	77	22	55	—	130	14	20	13	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	4,57	21,93
	107	22	85	—	130	14	20	13	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	5,77	21,93
	137	22	115	—	130	14	20	13	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	6,98	21,93
	97	22	75	20	122	14	20	13	110	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	3,28	21,93
	118	22	96	30	122	14	20	13	110	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	3,7	21,93
	87	22	65	—	137	14	20	13	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	5,8	21,14
	123	22	101	—	137	14	20	13	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	7,56	21,14
	98	22	76	20	122	14	20	13	110	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	3,71	21,14
	111	22	89	25	122	14	20	13	110	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	4,04	21,14
	160	24	136	—	152	18	26	17,5	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	11,82	20,85
	127	28	99	—	150	18	26	17,5	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	10,1	21,57
	187	28	159	—	150	18	26	17,5	—	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	13,58	21,57
	136	28	108	30	129	18	26	17,5	121	PT 1/8	$1{,}21\times10^{-1}$	6,17	21,57

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung

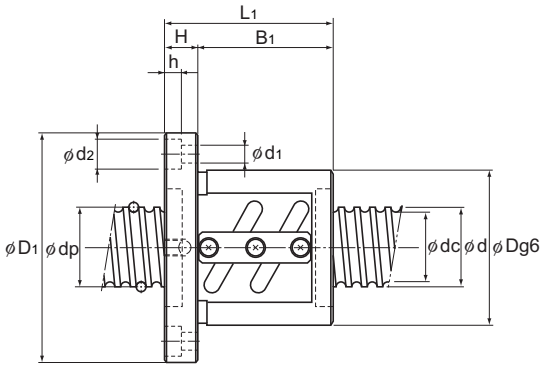
Gewindespindel-Außendurchmesser	70 bis 100
Spindelsteigung	10 bis 20



BNF

Gewinde-spindel-Außen-durch-messer d	Spindel-steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C_0a kN	Steifigkeit K N/μm	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D_1
70	10	BNF 7010-2.5	71,75	64,5	1×2,5	36,8	123,5	590	125	167
		BNF 7010-5	71,75	64,5	2×2,5	66,9	247	1140	125	167
		BNF 7010-7.5	71,75	64,5	3×2,5	94,9	371,4	1680	125	167
	12	BNF 7012-2.5	72	64,2	1×2,5	43,5	139,2	600	128	170
		BNF 7012-5	72	64,2	2×2,5	78,9	278,3	1160	128	170
		BNF 7012-7.5	72	64,2	3×2,5	111,7	417,5	1710	128	170
	20	BNF 7020-5	72,7	62,9	2×2,5	153,9	514,5	1550	130	186
80	10	BNF 8010-2.5	81,75	75,2	1×2,5	38,9	141,1	650	130	176
		BNF 8010-5	81,75	75,2	2×2,5	70,6	283,2	1270	130	176
		BNF 8010-7.5	81,75	75,2	3×2,5	100	424,3	1860	130	176
	20	BNF 8020A-2,5	82,7	72,9	1×2,5	90,1	294	890	143	204
		BNF 8020A-5	82,7	72,9	2×2,5	163,7	589	1720	143	204
		BNF 8020A-7,5	82,7	72,9	3×2,5	231,6	883,2	2520	143	204
100	20	BNF 10020A-2,5	102,7	92,9	1×2,5	99	368,5	2110	170	243
		BNF 10020A-5	102,7	92,9	2×2,5	179,3	737	4080	170	243
		BNF 10020A-7,5	102,7	92,9	3×2,5	253,8	1105,4	6010	170	243

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Semistandardtypen.
Wünschen Sie einen solchen Typ, wenden Sie sich bitte an THK.



BNF

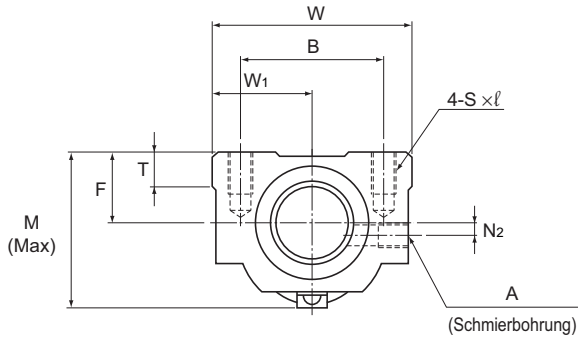
Einheit: mm

Abmessungen Mutter									Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Gesamtlänge L_1	H	B_1	Lochkreis	d_1	d_2	h	Schmierbohrung A	kg・cm²/mm	kg	kg/m
	81	18	63	145	11	17,5	11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	5,8	27,4
	111	18	93	145	11	17,5	11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	7,49	27,4
	141	18	123	145	11	17,5	11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	9,19	27,4
	93	18	75	148	11	17,5	11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	6,89	27,24
	129	18	111	148	11	17,5	11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	9,08	27,24
	165	18	147	148	11	17,5	11	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	11,26	27,24
	185	28	157	158	18	26	17,5	PT 1/8	$1{,}85\times10^{-1}$	14,5	27,0
	77	22	55	152	14	20	13	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	5,9	36,26
	107	22	85	152	14	20	13	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	7,53	36,26
	137	22	115	152	14	20	13	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	9,15	36,26
	127	28	99	172	18	26	17,5	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	12,68	35,81
	187	28	159	172	18	26	17,5	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	17,12	35,81
	247	28	219	172	18	26	17,5	PT 1/8	$3{,}16\times10^{-1}$	21,56	35,81
	131	32	99	205	22	32	21,5	PT 1/8	$7{,}71\times10^{-1}$	18,28	57,13
	191	32	159	205	22	32	21,5	PT 1/8	$7{,}71\times10^{-1}$	24,2	57,13
	251	32	219	205	22	32	21,5	PT 1/8	$7{,}71\times10^{-1}$	30,12	57,13

Bestellbezeichnung siehe B-758.

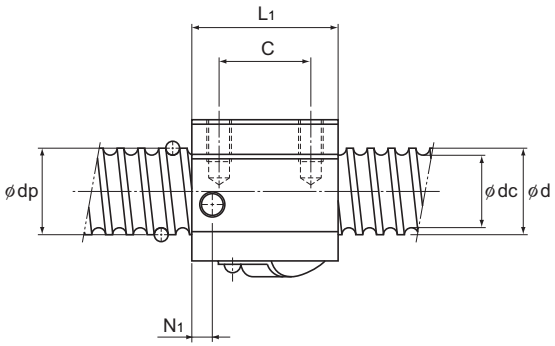
Präzisions-Kugelgewindetriebe ohne Vorspannung (Blockmutter)

Gewindespindel-Außendurchmesser	14 bis 45
Spindelsteigung	4 bis 12



BNT

Gewinde spindel-Außendurch-messer d	Spindel-steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl belasteter Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Steifigkeit K N/μm
14	4	BNT 1404-3,6	14,4	11,5	1×3,65	6,8	12,6	190
	5	BNT 1405-2,6	14,5	11,2	1×2,65	7,2	12,6	150
16	5	BNT 1605-2,6	16,75	13,5	1×2,65	7,8	14,7	170
18	8	BNT 1808-3,6	19,3	14,4	1×3,65	18,2	34,4	270
20	5	BNT 2005-2,6	20,5	17,2	1×2,65	8,7	18,3	200
	10	BNT 2010-2,6	21,25	16,4	1×2,65	14,7	27,8	220
25	5	BNT 2505-2,6	25,5	22,2	1×2,65	9,6	23	240
	10	BNT 2510-5,3	26,8	20,2	2×2,65	43,4	92,8	520
28	6	BNT 2806-2,6	28,5	25,2	1×2,65	10,1	25,8	270
		BNT 2806-5,3	28,5	25,2	2×2,65	18,3	51,6	510
32	10	BNT 3210-2,6	33,75	27,2	1×2,65	27,3	59,5	330
		BNT 3210-5,3	33,75	27,2	2×2,65	49,6	118,9	640
36	10	BNT 3610-2,6	37	30,5	1×2,65	28,7	65,6	360
		BNT 3610-5,3	37	30,5	2×2,65	52,1	131,2	700
45	12	BNT 4512-5,3	46,5	39,2	2×2,65	68,1	186,7	860



BNT

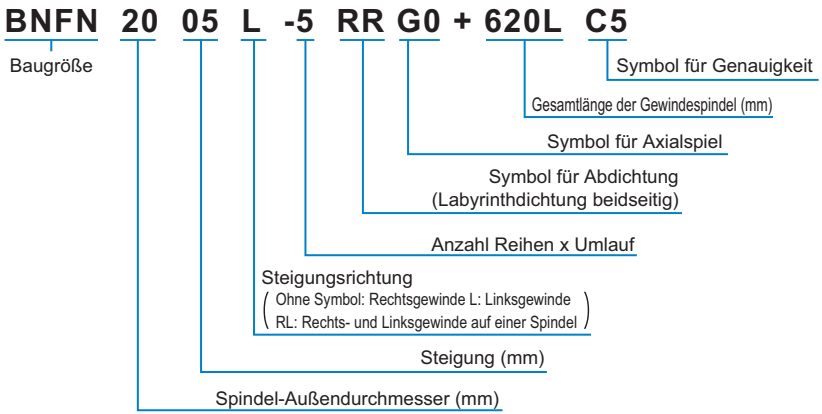
Einheit: mm

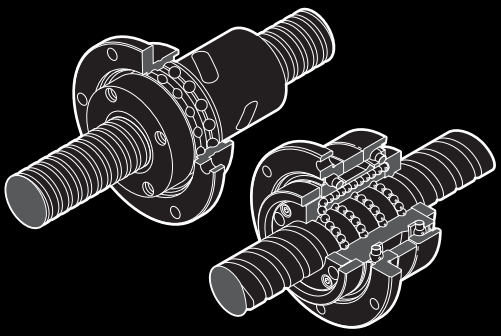
	Abmessungen Mutter												Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse der Mutter	Masse der Spindel
	Breite	Mitten-höhe	Gesam tlänge	Montagebohrung			W_1	T	M	N_1	N_2	Schmier-bohrung			
	B	F	L_1	B	C	S × ℓ						A	kg・cm²/mm	kg	kg/m
	34	13	35	26	22	M4 × 7	17	6	30	6	2	M6	$2,96\times10^{-4}$	0,15	0,93
	34	13	35	26	22	M4 × 7	17	6	31	6	2	M6	$2,96\times10^{-4}$	0,15	0,92
	42	16	36	32	22	M5 × 8	21	21,5	32,5	6	2	M6	$5,05\times10^{-4}$	0,3	1,24
	48	17	56	35	35	M6 × 10	24	10	44	8	3	M6	$8,09\times10^{-4}$	0,47	1,46
	48	17	35	35	22	M6 × 10	24	9	39	5	3	M6	$1,23\times10^{-3}$	0,28	2,06
	48	18	58	35	35	M6 × 10	24	9	46	10	2	M6	$1,23\times10^{-3}$	0,5	1,99
	60	20	35	40	22	M8 × 12	30	9,5	45	7	5	M6	$3,01\times10^{-3}$	0,41	3,35
	60	23	94	40	60	M8 × 12	30	10	55	10	—	M6	$3,01\times10^{-3}$	1,18	2,79
	60	22	42	40	18	M8 × 12	30	10	50	8	—	M6	$4,74\times10^{-3}$	0,81	4,42
	60	22	67	40	40	M8 × 12	30	10	50	8	—	M6	$4,74\times10^{-3}$	0,78	4,42
	70	26	64	50	45	M8 × 12	35	12	62	10	—	M6	$8,08\times10^{-3}$	1,3	4,98
	70	26	94	50	60	M8 × 12	35	12	62	10	—	M6	$8,08\times10^{-3}$	2,0	4,98
	86	29	64	60	45	M10 × 16	43	17	67	11	—	M6	$1,29\times10^{-2}$	1,8	6,54
	86	29	96	60	60	M10 × 16	43	17	67	11	—	M6	$1,29\times10^{-2}$	2,4	6,54
	100	36	115	75	75	M12 × 20	50	20,5	80	13	—	M6	$3,16\times10^{-2}$	4,1	10,56

Bestellbezeichnung siehe B-758.

Bestellbezeichnung

Aufbau der Bestellbezeichnung





Präzisions-Kugelgewindetriebe mit Rotationsmutter

Typen DIR und BLR

Kugelgewindetriebe

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ DIR Präzisions-Kugelgewindetrieb mit normaler Steigung B-760
Typ BLR Präzisions-Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter und großer Steigung B-762

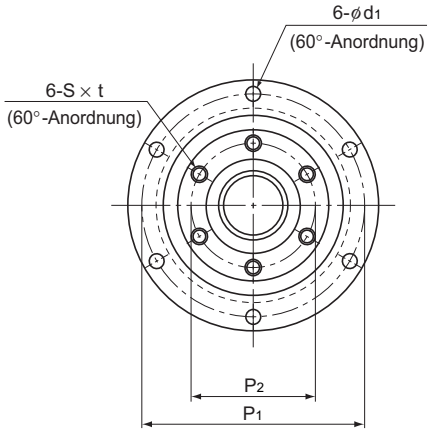
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

Aufbau und Merkmale A-795
Typenübersicht A-797
Lebensdauer A-722
Axialspiel A-703
Genauigkeitsklassen A-798
Montagebeispiel A-800

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ DIR Präzisions-Kugelgewindetrieb mit normaler Steigung



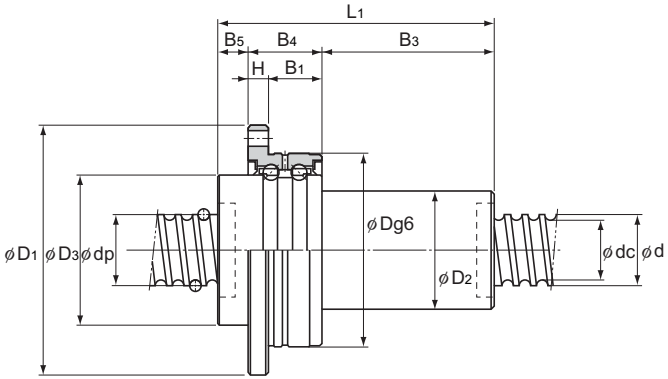
Baugröße	Gewinde-spindel-Außen-durch-messer	Kern-durch-messer	Spindel-steigung	Kugel-mitten-kreis	Tragzahl		Steifigkeit				
					Ca	C0a	K	Außen-durch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	D3
	d	dc	Ph	dp	kN	kN	N/µm	D	D1	L1	h7
DIR 1605-6	16	13,2	5	16,75	7,4	13	310	48	64	79	36
DIR 2005-6	20	17,2	5	20,75	8,5	17,3	310	56	72	80	43,5
DIR 2505-6	25	22,2	5	25,75	9,7	22,6	490	66	86	88	52
DIR 2510-4		21,6	10	26	9	18	330	66	86	106	52
DIR 3205-6	32	29,2	5	32,75	11,1	30,2	620	78	103	86	63
DIR 3206-6		28,4	6	33	14,9	37,1	630	78	103	97	63
DIR 3210-6		26,4	10	33,75	25,7	52,2	600	78	103	131	63
DIR 3610-6	36	30,5	10	37,75	28,8	63,8	710	92	122	151	72
DIR 4010-6	40	34,7	10	41,75	29,8	69,3	750	100	130	142	79,5
DIR 4012-6		34,4	12	41,75	30,6	72,3	790	100	130	167	79,5

Aufbau der Bestellbezeichnung

DIR2005-6 RR G0 +520L C1

- DIR2005-6: Baugröße
- RR: Symbol für Abdichtung (*1)
- G0: Symbol für Axialspiel (*2)
- +520L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C1: Symbol für Genauigkeit (*3)

(*1) Siehe A-838. (*2) Siehe A-703. (*3) Siehe A-696.



Einheit: mm

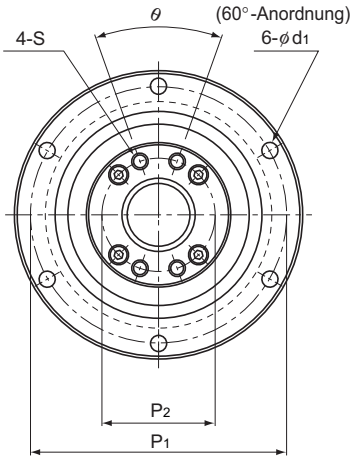
Abmessungen Kugelgewindetrieb												Tragzahl Stützlager		Trägheits-moment der Mutter	Masse Mutter	Masse Spindel
	D_2	B_5	B_4	B_3	P_1	P_2	H	B_1	S	t	d_1	Ca kN	C_0a kN	kg·cm²	kg	kg/m
	30	8	21	50	56	30	6	15	M4	6	4,5	8,7	10,5	0,61	0,49	1,24
	34	9	21	50	64	36	6	15	M5	8	4,5	9,7	13,4	1,18	0,68	2,05
	40	13	25	50	75	43	7	18	M6	10	5,5	12,7	18,2	2,65	1,07	3,34
	40	11	25	70	75	43	7	18	M6	10	5,5	12,7	18,2	2,84	1,16	3,52
	46	11	25	50	89	53	8	17	M6	10	6,6	13,6	22,3	5,1	1,39	5,67
	48	11	25	61	89	53	8	17	M6	10	6,6	13,6	22,3	5,68	1,54	5,47
	54	11	25	95	89	53	8	17	M6	10	6,6	13,6	22,3	8,13	2,16	4,98
	58	14	33	104	105	61	10	23	M8	12	9	20,4	32,3	14,7	3,25	6,51
	62	14	33	95	113	67	10	23	M8	12	9	21,5	36,8	20,6	3,55	8,22
	62	14	33	120	113	67	10	23	M8	12	9	21,5	36,8	22,5	3,9	8,5

Hinweis: Die in der Tabelle angegebenen Steifigkeitswerte entsprechen den Federkonstanten aus der Belastung und der elastischen Verformung bei Aufbringung einer Vorspannung in Höhe von 10 % der dynamischen Tragzahl (Ca) sowie einer Axialbelastung, die der dreifachen Vorspannung entspricht.
In diesen Werten ist die Steifigkeit der Anschlusskonstruktion an der Kugelgewindemutter noch nicht enthalten. Deshalb wird empfohlen, in der Regel ca. 80 % des in der Tabelle angegebenen Werts als tatsächlichen Wert zu veranschlagen.
Beträgt die Vorspannung (Fa_0) nicht 10 % der dynamischen Tragzahl, wird der Steifigkeitswert (K_N) anhand der folgenden Formel ermittelt:

$$K_N = K \left(\frac{Fa_0}{0{,}1\ Ca} \right)^{\frac{1}{3}}$$

K: Steifigkeitswert laut Maßtabelle.

Typ BLR Präzisions-Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter und großer Steigung



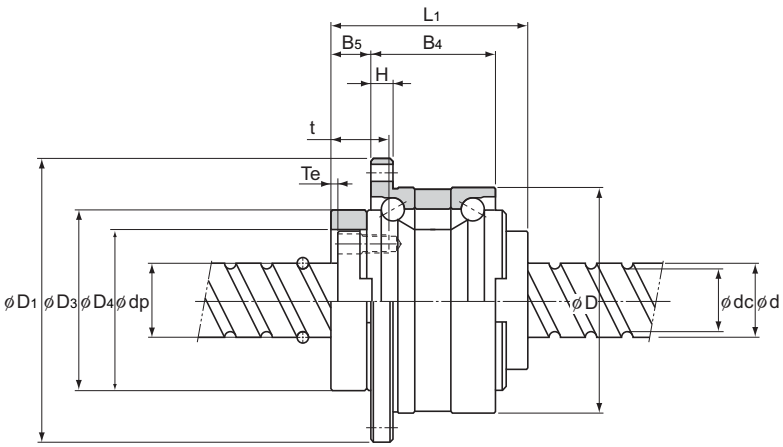
Baugröße	Gewinde-spindel-Außen-durch-messer d	Kern-durch-messer dc	Spindel-steigung Ph	Kugel-mitten-kreis dp	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Außen-durchmesser D	Flansch-durch-messer D1	Gesamt-länge L1	D3
BLR 1616-3,6	16	13,7	16	16,65	7,1	14,3	$52^{0}_{-0,007}$	68	43,5	$40^{0}_{-0,025}$
BLR 2020-3,6	20	17,5	20	20,75	11,1	24,7	$62^{0}_{-0,007}$	78	54	$50^{0}_{-0,025}$
BLR 2525-3,6	25	21,9	25	26	16,6	38,7	$72^{0}_{-0,007}$	92	65	$58^{0}_{-0,03}$
BLR 3232-3,6	32	28,3	32	33,25	23,7	59,5	$80^{0}_{-0,007}$	105	80	$66^{0}_{-0,03}$
BLR 3636-3,6	36	31,7	36	37,4	30,8	78	$100^{0}_{-0,008}$	130	93	$80^{0}_{-0,03}$
BLR 4040-3,6	40	35,2	40	41,75	38,7	99,2	$110^{0}_{-0,008}$	140	98	$90^{0}_{-0,035}$
BLR 5050-3,6	50	44,1	50	52,2	57,8	155	$120^{0}_{-0,008}$	156	126	$100^{0}_{-0,035}$

Aufbau der Bestellbezeichnung

BLR2020-3,6 K UU G1 +1000L C5

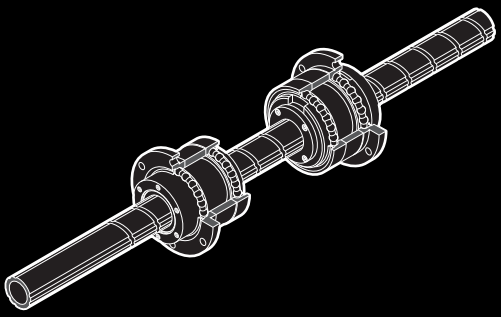
- BLR2020-3,6: Baugröße
- K: Symbol für Flanschausrichtung (*1)
- UU: Symbol für Abdichtung Stützlager (*2)
- G1: Symbol für Axialspiel (*3)
- +1000L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*4)

(*1) Siehe A-800 (*2) UU: Dichtung an beiden Enden Kein Symbol: Ohne Dichtung (*3) Siehe A-703 (*4) Siehe A-696



Einheit: mm

Abmessungen Kugelgewindetrieb												Tragzahl Stützlager		Trägheitsmoment der Mutter	Masse Mutter	Masse Spindel
	D_4	H	B_4	B_5	Te	P_1	P_2	S	t	d_1	θ°	Ca kN	C_0a kN	kg·cm²	kg	kg/m
	$32^{+0,025}_{0}$	5	27,5	9	2	60	25	M4	12	4,5	40	19,4	19,2	0,48	0,38	1,41
	$39^{+0,025}_{0}$	6	34	11	2	70	31	M5	16	4,5	40	26,8	29,3	1,44	0,68	2,25
	$47^{+0,025}_{0}$	8	43	12,5	3	81	38	M6	19	5,5	40	28,2	33,3	3,23	1,1	3,52
	$58^{+0,03}_{0}$	9	55	14	3	91	48	M6	19	6,6	40	30	39	6,74	1,74	5,83
	$66^{+0,03}_{0}$	11	62	17	3	113	54	M8	22	9	40	56,4	65,2	16,8	3,2	7,34
	$73^{+0,03}$	11	68	16,5	3	123	61	M8	22	9	50	59,3	74,1	27,9	3,95	9,01
	$90^{+0,035}_{0}$	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62,2	83	58,2	6,22	14,08



Hub-Dreh-Module

Typen BNS-A, BNS, NS-A und NS

Kugelgewindetriebe

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ BNS-A Kompakter Typ für lineare und rotatorische Bewegungen B-766
Typ BNS Schwerlasttyp für lineare und rotatorische Bewegungen B-768
Typ NS-A Kompakter Typ für lineare Bewegungen B-770
Typ NS Schwerlasttyp für lineare Bewegungen B-772

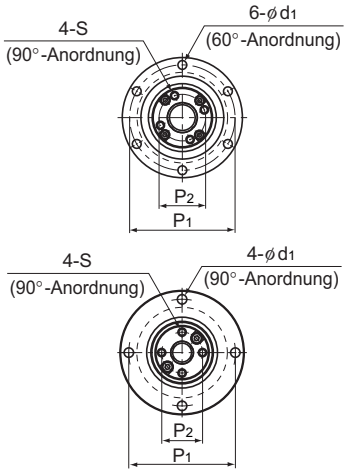
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

Aufbau und Merkmale A-803
Typenübersicht A-804
Lebensdauer A-722
Axialspiel A-703
Genauigkeitsklassen A-805
Bewegungsabläufe A-806
Montagebeispiel A-809
Anwendungsbeispiel A-810
Vorsichtsmaßnahmen A-811

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ BNS-A Kompakter Typ für lineare und rotatorische Bewegungen



Typen BNS 0812A und 1015A

Kugelgewindetriebseinheit

Baugröße	Gewinde-spindel-außen-durchmesser	Gewinde-spindel-innen-durchmesser	Steigung	Abmessungen Kugelgewindetrieb									
				Tragzahlen		Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Außen-durchmesser	Flansch-durchmesser	Gesamt-länge	D_3	D_4	
				Ca	C_0a			D					
	d	db	Ph	kN	kN	dp	dc	g6	D_1	L_1	h7	H7	
BNS 0812A	8	—	12	1,1	1,8	8,4	6,6	32	44	28,5	22	19	
BNS 1015A	10	—	15	1,7	2,7	10,5	8,3	36	48	34,5	26	23	
BNS 1616A	16	11	16	3,9	7,2	16,65	13,7	48	64	40	36	32	
BNS 2020A	20	14	20	6,1	12,3	20,75	17,5	56	72	48	43,5	39	
BNS 2525A	25	18	25	9,1	19,3	26	21,9	66	86	58	52	47	
BNS 3232A	32	23	32	13	29,8	33,25	28,3	78	103	72	63	58	
BNS 4040A	40	29	40	21,4	49,7	41,75	35,2	100	130	88	79,5	73	

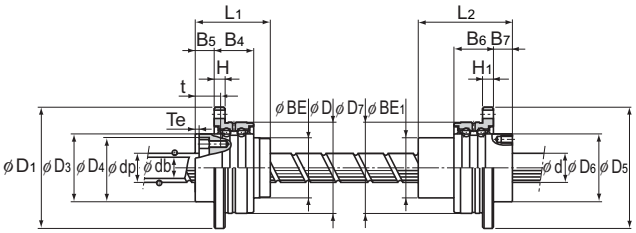
Nutwellenführung

Baugröße	Abmessungen Nutwellenführung									
	Tragzahlen		Zulässiges statisches Moment	Tragzahlen für Torsionsbelastung		Außen-durchmesser	Flansch-durchmesser	Gesamt-länge	D_6	
	C	C_0	M_A	C_T	C_{0T}	D_7	D_5	L_2	h7	BE_1
	kN	kN	Nm	Nm	Nm	g6				
BNS 0812A	1,5	2,6	5,9	2	2,9	32	44	25	24	16
BNS 1015A	2,7	4,9	15,7	3,9	7,8	36	48	33	28	21
BNS 1616A	7,1	12,6	67,6	31,4	34,3	48	64	50	36	31
BNS 2020A	10,2	17,8	118	56,8	55,8	56	72	63	43,5	35
BNS 2525A	15,2	25,8	210	105	103	66	86	71	52	42
BNS 3232A	20,5	34	290	180	157	78	103	80	63	52
BNS 4040A	37,8	60,5	687	418	377	100	130	100	79,5	64

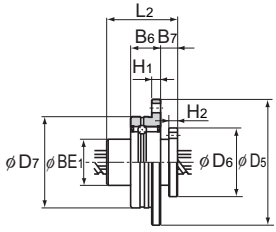
Aufbau der Bestellbezeichnung

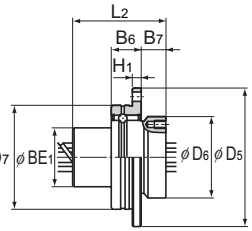
BNS2020A +500L

Baugröße — Gesamtlänge der Spindel (mm)

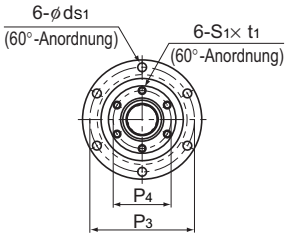


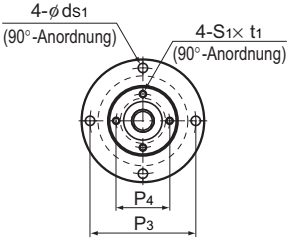
Typ BNS 0812A





Typ BNS 1015A





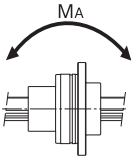
Typen BNS 0812A und 1015A

Einheit: mm

BE	H	B4	B5	Te	P1	P2	S	t	d1	Tragzahl Stützlager Ca kN	Tragzahl Stützlager C0a kN	Trägheitsmoment der Mutter kg・cm²	Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm kg・cm²/mm	Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
19	3	10,5	7	1,5	38	14,5	M2,6	10	3,4	0,8	0,5	0,03	$3{,}16\times10^{-5}$	0,08	0,35
23	3	10,5	8	1,5	42	18	M3	11,5	3,4	0,9	0,7	0,08	$7{,}71\times10^{-5}$	0,15	0,52
32	6	21	10	2	56	25	M4	13,5	4,5	8,7	10,5	0,35	$3{,}92\times10^{-4}$	0,31	0,8
39	6	21	11	2,5	64	31	M5	16,5	4,5	9,7	13,4	0,85	$9{,}37\times10^{-4}$	0,54	1,21
47	7	25	13	3	75	38	M6	20	5,5	12,7	18,2	2,12	$2{,}2\times10^{-3}$	0,88	1,79
58	8	25	14	3	89	48	M6	21	6,6	13,6	22,3	5,42	$5{,}92\times10^{-3}$	1,39	2,96
73	10	33	16,5	3	113	61	M8	24,5	9	21,5	36,8	17,2	$1{,}43\times10^{-2}$	3,16	4,51

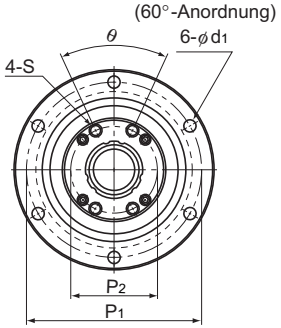
Einheit: mm

H1	B6	B7	H2	P3	P4	S1× t1	dS1	Tragzahlen Stützlager C kN	Tragzahlen Stützlager C0 kN	Trägheitsmoment der Mutter kg・cm²	Masse Mutter kg
3	10,5	6	3	38	19	M2,6 × 3	3,4	0,6	0,2	0,03	0,08
3	10,5	9	—	42	23	M3 × 4	3,4	0,8	0,3	0,08	0,13
6	21	10	—	56	30	M4 × 6	4,5	6,7	6,4	0,44	0,35
6	21	12	—	64	36	M5 × 8	4,5	7,4	7,8	0,99	0,51
7	25	13	—	75	44	M5 × 8	5,5	9,7	10,6	2,2	0,79
8	25	17	—	89	54	M6 × 10	6,6	10,5	12,5	5,17	1,25
10	33	20	—	113	68	M6 × 10	9	16,5	20,7	16,1	2,51



Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

Typ BNS Schwerlasttyp für lineare und rotatorische Bewegungen



Kugelgewindetriebseinheit

Baugröße	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Gewinde-spindel-innen-durch-messer	Steigung	Abmessungen Kugelgewindetrieb							
				Tragzahlen		Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Außendurch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	D_3
				Ca	C_0a						
	d	db	Ph	kN	kN	dp	dc	D	D_1	L_1	h7
BNS 1616	16	11	16	3,9	7,2	16,65	13,7	52 $^{0}_{-0,007}$	68	43,5	40
BNS 2020	20	14	20	6,1	12,3	20,75	17,5	62 $^{0}_{-0,007}$	78	54	50
BNS 2525	25	18	25	9,1	19,3	26	21,9	72 $^{0}_{-0,007}$	92	65	58
BNS 3232	32	23	32	13	29,8	33,25	28,3	80 $^{0}_{-0,007}$	105	80	66
BNS 4040	40	29	40	21,4	49,7	41,75	35,2	110 $^{0}_{-0,008}$	140	98	90
BNS 5050	50	36	50	31,8	77,6	52,2	44,1	120 $^{0}_{-0,008}$	156	126	100

Nutwellenführung

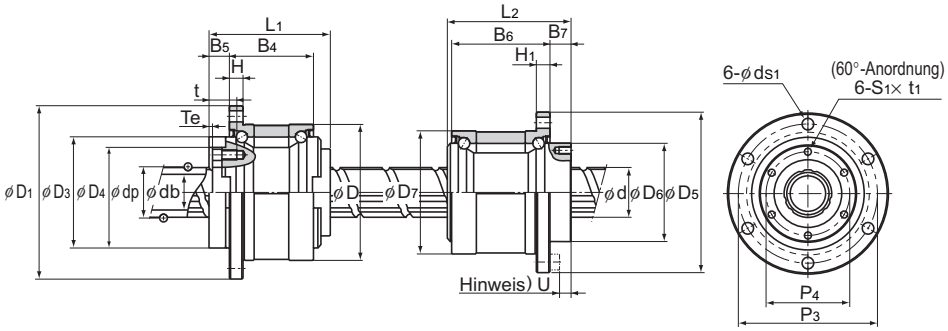
Baugröße	Abmessungen Nutwellenführung							
	Tragzahlen		Zulässiges statisches Moment	Tragzahlen für Torsionsbelastung		Außendurch-messer	Flansch-durchmesser	Gesamt-länge
	C	C_0	M_A	C_T	C_{0T}	D_7	D_5	L_2
	kN	kN	Nm	Nm	Nm			
BNS 1616	7,1	12,6	67,6	31,4	34,3	52 $^{0}_{-0,007}$	68	50
BNS 2020	10,2	17,8	118	56,8	55,8	56 $^{0}_{-0,007}$	72	63
BNS 2525	15,2	25,8	210	105	103	62 $^{0}_{-0,007}$	78	71
BNS 3232	20,5	34	290	180	157	80 $^{0}_{-0,007}$	105	80
BNS 4040	37,8	60,5	687	418	377	100 $^{0}_{-0,008}$	130	100
BNS 5050	60,9	94,5	1340	842	768	120 $^{0}_{-0,008}$	156	125

Hinweis: Das Maß "U" wird vom Kopf der Innensechskantschraube bis zur Stirnseite der Kugelgewindemutter gemessen.

Aufbau der Bestellbezeichnung

BNS2525 +600L

Baugröße — Gesamtlänge der Spindel (mm)

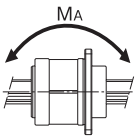


Einheit: mm

D4 H7	H	B4	B5	Te	P1	P2	S	t	d1	θ°	Tragzahlen Stützlager Ca kN	Tragzahlen Stützlager C0a kN	Trägheitsmoment der Mutter kg・cm²	Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm kg・cm²/mm	Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
32	5	27,5	9	2	60	25	M4	12	4,5	40	19,4	19,2	0,48	$3,92\times10^{-4}$	0,38	0,8
39	6	34	11	2	70	31	M5	16	4,5	40	26,8	29,3	1,44	$9,37\times10^{-4}$	0,68	1,21
47	8	43	12,5	3	81	38	M6	19	5,5	40	28,2	33,3	3,23	$2,2\times10^{-3}$	1,1	1,79
58	9	55	14	3	91	48	M6	19	6,6	40	30	39	6,74	$5,92\times10^{-3}$	1,74	2,96
73	11	68	16,5	3	123	61	M8	22	9	50	59,3	74,1	27,9	$1,43\times10^{-2}$	3,95	4,51
90	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62,2	83	58,2	$3,52\times10^{-2}$	6,22	7,16

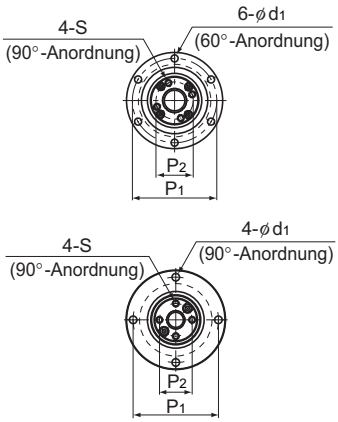
Einheit: mm

D6 h7	H1	B6	B7	P3	P4	S1× t1	ds1	U	Tragzahlen Stützlager C kN	Tragzahlen Stützlager C0 kN	Trägheitsmoment der Mutter kg・cm²	Masse Mutter kg
39,5	5	37	10	60	32	M5 × 8	4,5	5	12,7	11,8	0,52	0,51
43,5	6	48	12	64	36	M5 × 8	4,5	7	16,2	15,5	0,87	0,7
53	6	55	13	70	45	M6 × 8	4,5	8	17,6	18	1,72	0,93
65,5	9	60	17	91	55	M6 × 10	6,6	10	20,1	24	5,61	1,8
79,5	11	74	23	113	68	M6 × 10	9	13	37,2	42,5	14,7	3,9
99,5	12	97	25	136	85	M10 × 15	11	13	41,6	54,1	62,5	6,7



Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

Typ NS-A Kompakter Typ für lineare Bewegungen



Typen NS 0812A und 1015A

Kugelgewindetriebseinheit

Baugröße	Gewinde-spindel-außen-durchmesser	Gewinde-spindel-innen-durchmesser	Steigung	Abmessungen Kugelgewindetrieb								
				Tragzahlen		Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Außen-durchmesser	Flansch-durchmesser	Gesamt-länge	D_3	D_4
				Ca	C_0a			D				
	d	db	Ph	kN	kN	dp	dc	g6	D_1	L_1	h7	H7
NS 0812A	8	—	12	1,1	1,8	8,4	6,6	32	44	28,5	22	19
NS 1015A	10	—	15	1,7	2,7	10,5	8,3	36	48	34,5	26	23
NS 1616A	16	11	16	3,9	7,2	16,65	13,7	48	64	40	36	32
NS 2020A	20	14	20	6,1	12,3	20,75	17,5	56	72	48	43,5	39
NS 2525A	25	18	25	9,1	19,3	26	21,9	66	86	58	52	47
NS 3232A	32	23	32	13	29,8	33,25	28,3	78	103	72	63	58
NS 4040A	40	29	40	21,4	49,7	41,75	35,2	100	130	88	79,5	73

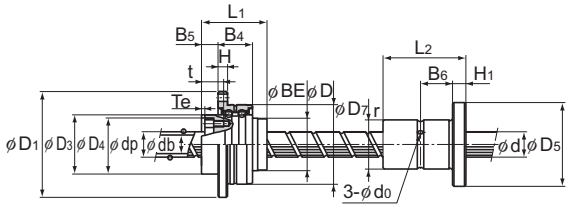
Nutwellenführung

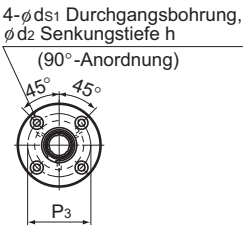
Baugröße	Abmessungen Nutwellenführung						
	Tragzahlen		Zulässiges statisches Moment	Tragzahlen für Torsionsbelastung		Außen-durchmesser	Flansch-durchmesser
	C	C_0	M_A	C_T	C_{0T}		
	kN	kN	Nm	Nm	Nm	D_7	D_5 $^{0}_{-0,2}$
NS 0812A	1,5	2,6	5,9	2	2,9	16 $^{0}_{-0,011}$	32
NS 1015A	2,8	4,9	15,7	3,9	7,8	21 $^{0}_{-0,013}$	42
NS 1616A	7,1	12,6	67,6	31,4	34,3	31 $^{0}_{-0,013}$	51
NS 2020A	10,2	17,8	118	56,8	55,8	35 $^{0}_{-0,016}$	58
NS 2525A	15,2	25,8	210	105	103	42 $^{0}_{-0,016}$	65
NS 3232A	20,5	34	290	180	157	49 $^{0}_{-0,016}$	77
NS 4040A	37,8	60,5	687	418	377	64 $^{0}_{-0,019}$	100

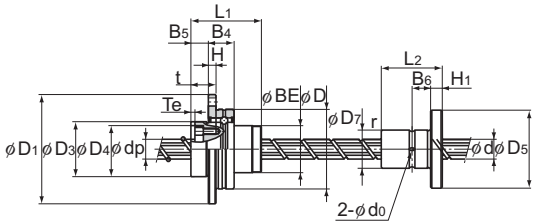
Aufbau der Bestellbezeichnung

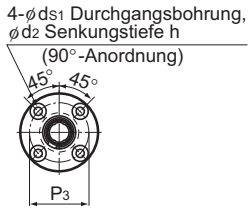
NS2020A +500L

Baugröße — Gesamtlänge der Spindel (mm)









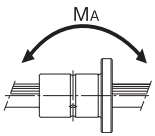
Typen NS 0812A und 1015A

Einheit: mm

BE	H	B_4	B_5	Te	P_1	P_2	S	t	d_1	Tragzahlen Stützlager Ca kN	Tragzahlen Stützlager C_0a kN	Trägheitsmoment der Mutter kg・cm²	Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm kg・cm²/mm	Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
19	3	10,5	7	1,5	38	14,5	M2,6	10	3,4	0,8	0,5	0,03	$3,16\times10^{-5}$	0,08	0,35
23	3	10,5	8	1,5	42	18	M3	11,5	3,4	0,9	0,7	0,08	$7,71\times10^{-5}$	0,15	0,52
32	6	21	10	2	56	25	M4	13,5	4,5	8,7	10,5	0,35	$3,92\times10^{-4}$	0,31	0,8
39	6	21	11	2,5	64	31	M5	16,5	4,5	9,7	13,4	0,85	$9,37\times10^{-4}$	0,54	1,21
47	7	25	13	3	75	38	M6	20	5,5	12,7	18,2	2,12	$2,2\times10^{-3}$	0,88	1,79
58	8	25	14	3	89	48	M6	21	6,6	13,6	22,3	5,42	$5,92\times10^{-3}$	1,39	2,96
73	10	33	16,5	3	113	61	M8	24,5	9	21,5	36,8	17,2	$1,43\times10^{-2}$	3,16	4,51

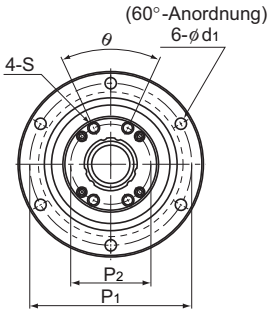
Einheit: mm

Gesamtlänge L_2	H_1	B_6	r	Schmierbohrung d_0	P_3	Montagebohrung d_{S1}	Montagebohrung d_2	Montagebohrung h	Masse Mutter kg
25	5	7,5	0,5	1,5	24	3,4	6,5	3,3	0,04
33	6	10,5	0,5	1,5	32	4,5	8	4,4	0,09
50 $^{0}_{-0,2}$	7	18	0,5	2	40	4,5	8	4,4	0,23
63 $^{0}_{-0,2}$	9	22,5	0,5	2	45	5,5	9,5	5,4	0,33
71 $^{0}_{-0,3}$	9	26,5	0,5	3	52	5,5	9,5	5,4	0,45
80 $^{0}_{-0,3}$	10	30	0,5	3	62	6,6	11	6,5	0,58
100 $^{0}_{-0,3}$	14	36	0,5	4	82	9	14	8,6	1,46



Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

Typ NS Schwerlasttyp für lineare Bewegungen



Kugelgewindetriebseinheit

Baugröße	Gewinde-spindel-außen-durch-messer	Gewinde-spindel-innen-durch-messer	Steigung	Abmessungen Kugelgewindetrieb							
				Tragzahlen		Kugel-mitten-kreis	Kern-durch-messer	Außendurch-messer	Flansch-durch-messer	Gesamt-länge	D_3
				Ca	C_0a						
	d	db	Ph	kN	kN	dp	dc	D	D_1	L_1	h7
NS 1616	16	11	16	3,9	7,2	16,65	13,7	$52\ ^{0}_{-0,007}$	68	43,5	40
NS 2020	20	14	20	6,1	12,3	20,75	17,5	$62\ ^{0}_{-0,007}$	78	54	50
NS 2525	25	18	25	9,1	19,3	26	21,9	$72\ ^{0}_{-0,007}$	92	65	58
NS 3232	32	23	32	13	29,8	33,25	28,3	$80\ ^{0}_{-0,007}$	105	80	66
NS 4040	40	29	40	21,4	49,7	41,75	35,2	$110\ ^{0}_{-0,008}$	140	98	90
NS 5050	50	36	50	31,8	77,6	52,2	44,1	$120\ ^{0}_{-0,008}$	156	126	100

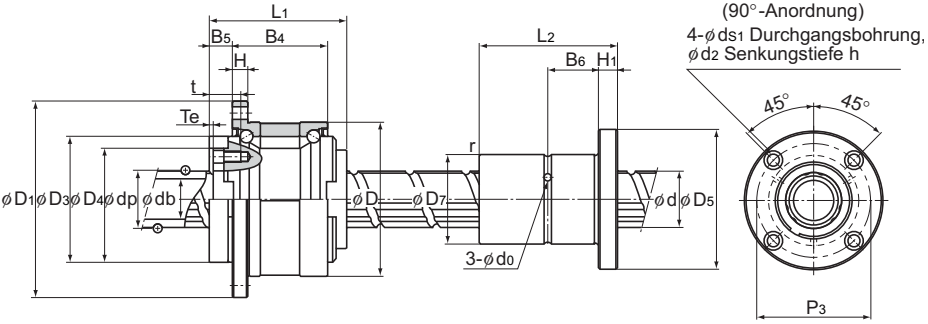
Nutwellenführung

Baugröße	Abmessungen Nutwellenführung					
	Tragzahlen		Zulässiges statisches Moment	Tragzahlen für Torsionsbelastung		Außendurch-messer
	C	C_0	M_A	C_T	C_{0T}	D_7
	kN	kN	Nm	Nm	Nm	
NS 1616	7,1	12,6	67,6	31,4	34,3	$31\ ^{0}_{-0,013}$
NS 2020	10,2	17,8	118	56,9	55,9	$35\ ^{0}_{-0,016}$
NS 2525	15,2	25,8	210	105	103	$42\ ^{0}_{-0,016}$
NS 3232	20,5	34	290	180	157	$49\ ^{0}_{-0,016}$
NS 4040	37,8	60,5	687	419	377	$64\ ^{0}_{-0,019}$
NS 5050	60,9	94,5	1340	842	769	$80\ ^{0}_{-0,019}$

Aufbau der Bestellbezeichnung

NS2525 +600L

Baugröße — Gesamtlänge der Spindel (mm)

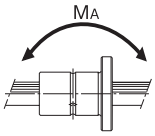


Einheit: mm

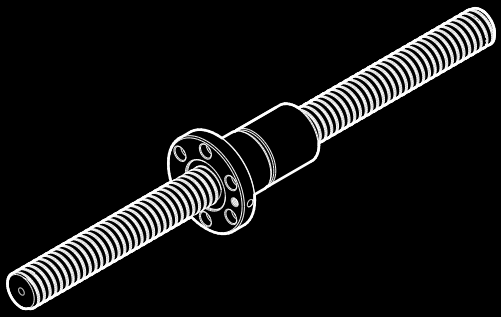
D_4 H7	H	B_4	B_5	Te	P_1	P_2	S	t	d_1	θ°	Tragzahlen Stützlager Ca kN	Tragzahlen Stützlager C_0a kN	Trägheitsmoment der Mutter kg・cm²	Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm kg・cm²/mm	Masse Mutter kg	Masse Spindel kg/m
32	5	27,5	9	2	60	25	M4	12	4,5	40	19,4	19,2	0,48	$3,92\times10^{-4}$	0,38	0,8
39	6	34	11	2	70	31	M5	16	4,5	40	26,8	29,3	1,44	$9,37\times10^{-4}$	0,68	1,21
47	8	43	12,5	3	81	38	M6	19	5,5	40	28,2	33,3	3,23	$2,2\times10^{-3}$	1,1	1,79
58	9	55	14	3	91	48	M6	19	6,6	40	30	39	6,74	$5,92\times10^{-3}$	1,74	2,96
73	11	68	16,5	3	123	61	M8	22	9	50	59,3	74,1	27,9	$1,43\times10^{-2}$	3,95	4,51
90	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62,2	83	58,2	$3,52\times10^{-2}$	6,22	7,16

Einheit: mm

Flansch-durchmesser D_5	Gesamtlänge L_2	H_1	B_6	r	Schmier-bohrung d_0	P_3	Montagebohrung d_{S1}	Montagebohrung d_2	Montagebohrung h	Masse Mutter kg
51	$50\ ^{0}_{-0,2}$	7	18	0,5	2	40	4,5	8	4,4	0,23
58	$63\ ^{0}_{-0,2}$	9	22,5	0,5	2	45	5,5	9,5	5,4	0,33
65	$71\ ^{0}_{-0,3}$	9	26,5	0,5	3	52	5,5	9,5	5,4	0,45
77	$80\ ^{0}_{-0,3}$	10	30	0,5	3	62	6,6	11	6,5	0,58
100	$100\ ^{0}_{-0,3}$	14	36	0,5	4	82	9	14	8,6	1,46
124	$125\ ^{0}_{-0,3}$	16	46,5	1	4	102	11	17,5	11	2,76



Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817



Gerollte Kugelgewindetriebe

Typen JPF, BTK, MTF, BLK/WTF, CNF und BNT

Kugelgewindetriebe

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Gerollter Kugelgewindetrieb mit Vorspannung B-776
Gerollter Kugelgewindetrieb ohne Vorspannung B-778
Gerollter Kugelgewindetrieb ohne Vorspannung (Blockmutter)..... B-784

Bestellbezeichnung B-786

Zubehör

Abmessungen der Kugelgewindemutter mit Abstreifring W und Schmiersystem QZ... B-818

A Technische Beschreibungen (separat)

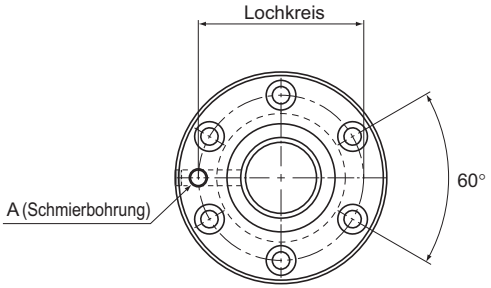
Technische Beschreibungen

Aufbau..... A-813
Typenübersicht..... A-814
Lebensdauer A-722
Axialspiel..... A-703
Genauigkeitsklassen..... A-696

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Gerollter Kugelgewindetrieb mit Vorspannung

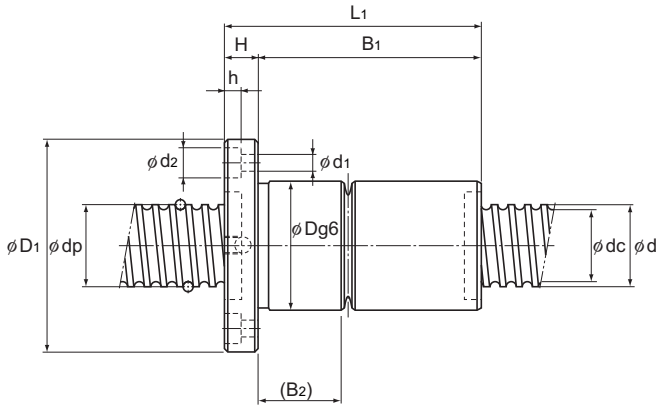
Gewindespindel-Außendurchmesser	14 bis 40
Steigung	4 bis 10



JPF

Gewinde-spindel-außendurch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl der tragenden Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahlen Ca kN	Tragzahlen C0a kN	Außen-durchmesser D
14	4	JPF 1404-4	14,4	11,5	2×1	2,8	5,1	26
	5	JPF 1405-4	14,5	11,2	2×1	3,9	8,6	26
16	5	JPF 1605-4	16,75	13,5	2×1	3,7	8,2	30
20	5	JPF 2005-6	20,5	17,2	3×1	6	16	34
25	5	JPF 2505-6	25,5	22,2	3×1	6,9	20,8	40
	10	JPF 2510-4	26,8	20,2	2×1	11,4	24,5	47
28	5	JPF 2805-6	28,75	25,2	3×1	7,3	23,9	43
	6	JPF 2806-6	28,5	25,2	3×1	7,3	23,9	43
32	10	JPF 3210-6	33,75	27,2	3×1	19,3	49,9	54
36	10	JPF 3610-6	37	30,5	3×1	20,6	56,2	58
40	10	JPF 4010-6	41,75	35,2	3×1	22,2	65,3	62

Hinweis: Die Kugelgewindemutter und die Gewindespindel des Typs JPF werden nicht einzeln verkauft.



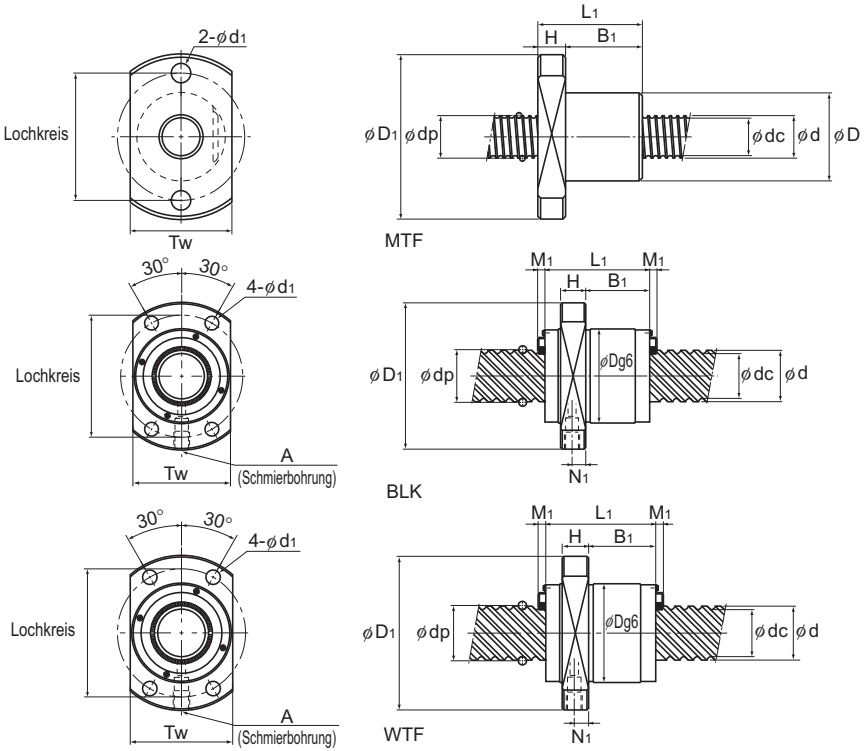
JPF

Einheit: mm

Abmessungen Kugelgewindemutter									Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse Mutter	Masse Spindel
	Flansch-durch-messer D_1	Gesamt-länge L_1	H	B_1	B_2	Loch-kreis	$d_1 \times d_2 \times h$	Schmier-bohrung A	$kg \cdot cm^2/mm$	kg	kg/m
	46	52	10	42	16,5	36	4,5×8×4,5	M6	$2,96\times10^{-4}$	0,22	1,0
	46	60	10	50	20	36	4,5×8×4,5	M6	$2,96\times10^{-4}$	0,24	0,99
	49	60	10	50	19,5	39	4,5×8×4,5	M6	$5,05\times10^{-4}$	0,3	1,34
	57	80	11	69	26,5	45	5,5×9,5×5,5	M6	$1,23\times10^{-3}$	0,46	2,15
	66	80	11	69	26	51	5,5×9,5×5,5	M6	$3,01\times10^{-3}$	0,6	3,45
	72	112	12	100	42	58	6,6×11×6,5	M6	$3,01\times10^{-3}$	1,2	3,26
	69	80	12	68	25	55	6,6×11×6,5	M6	$4,74\times10^{-3}$	0,66	4,27
	69	90	12	78	35	55	6,6×11×6,5	M6	$4,74\times10^{-3}$	0,72	4,44
	88	135	15	120	53,5	70	9×14×8,5	M6	$8,08\times10^{-3}$	1,84	5,49
	98	138	18	120	53,5	77	11×17,5×11	M6	$1,29\times10^{-2}$	2,22	6,91
	104	138	18	120	53,5	82	11×17,5×11	PT 1/8	$1,97\times10^{-2}$	2,42	8,81

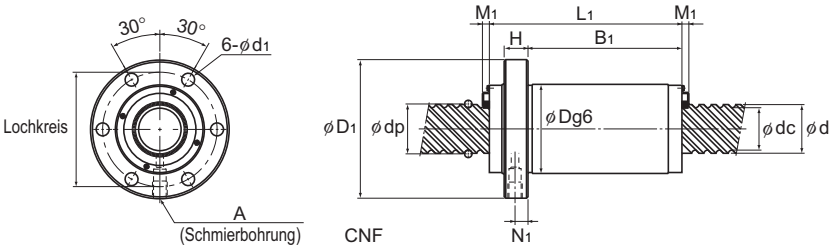
Gerollter Kugelgewindetrieb ohne Vorspannung

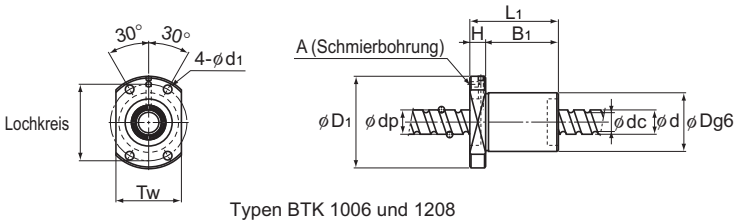
Gewindespindel-Außendurchmesser	6 bis 16
Steigung	1 bis 30



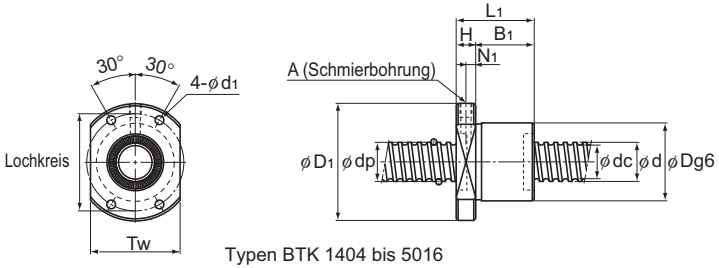
Gewindespindel-außendurchmesser d	Steigung Ph	Baugröße	Kugelmittenkreis dp	Kerndurchmesser dc	Anzahl der tragenden Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahlen Ca kN	Tragzahlen C₀a kN	Steifigkeit K N/μm	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D₁
6	1	MTF 0601-3.7	6,15	5,3	1×3,7	0,7	1,2	70	13	30
8	2	MTF 0802-3.7	8,3	6,6	1×3,7	2,1	3,8	90	20	40
10	2	MTF 1002-3.7	10,3	8,6	1×3,7	2,3	4,8	110	23	43
	6	BTK 1006-2.6	10,5	7,8	1×2,65	2,8	4,9	88	26	42
12	2	MTF 1202-3.7	12,3	10,6	1×3,7	2,5	5,8	130	25	47
	8	BTK 1208-2.6	12,65	9,7	1×2,65	3,8	6,8	108	29	45
14	4	BTK 1404-3.6	14,4	11,5	1×3,65	5,5	11,5	150	31	50
	5	BTK 1405-2.6	14,5	11,2	1×2,65	5	11,4	116	32	50
15	10	BLK 1510-5.6	15,75	12,5	2×2,8	9,8	25,2	260	34	57
	20	WTF 1520-3	15,75	12,5	2×1,5	5,5	14,2	140	32	53
		WTF 1520-6	15,75	12,5	4×1,5	10,1	28,5	280	32	53
	30	WTF 1530-2	15,75	12,5	4×0,6	4,3	9,3	120	32	53
		WTF 1530-3	15,75	12,5	2×1,6	5,6	12,4	160	32	53
		CNF 1530-6	15,75	12,5	4×1,6	10,1	24,7	310	32	53
16	5	BTK 1605-2.6	16,75	13,5	1×2,65	5,4	13,3	130	34	54
	16	BLK 1616-3.6	16,65	13,7	2×1,8	5,8	12,9	170	32	53
		BLK 1616-7.2	16,65	13,7	4×1,8	10,5	25,9	340	32	53

Hinweis: Der Typ MTF kann nicht mit Dichtungen ausgerüstet werden.





Typen BTK 1006 und 1208



Typen BTK 1404 bis 5016

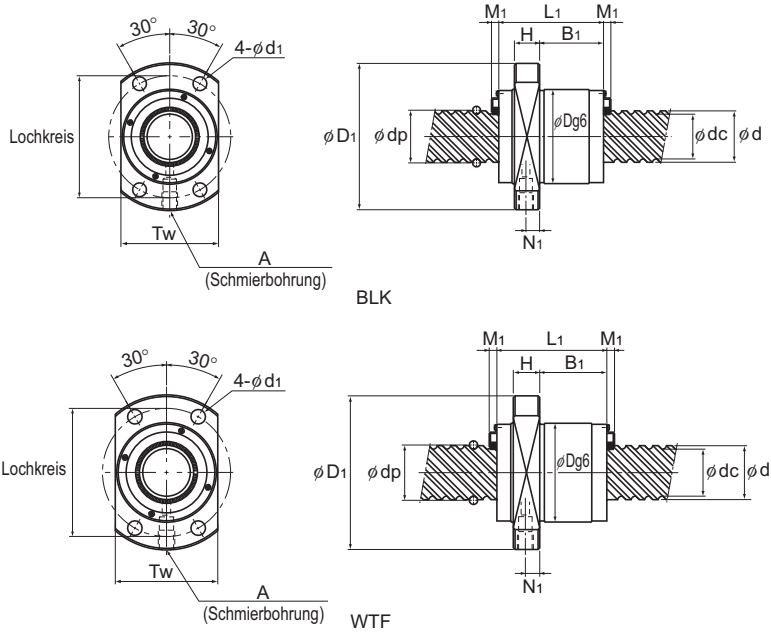
Einheit: mm

Abmessungen Kugelgewindemutter										Axial-spiel	Standard-länge Spindel	Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse Mutter	Masse Spindel
	Gesamt-länge						Schmier-bohrung		Dich-tung					
	L_1	H	B_1	Loch-kreis	d_1	T_w	N_1	A	M_1			kg・cm²/mm	kg	kg/m
	21	5	16	21,5	3,4	17	—	—	—	0,05	150, 250	$9,99\times10^{-6}$	0,03	0,19
	28	6	22	30	4,5	24	—	—	—	0,05		$3,16\times10^{-5}$	0,08	0,31
	28	6	22	33	4,5	27	—	—	—	0,05	200, 300	$7,71\times10^{-5}$	0,1	0,52
	36	8	28	34	4,5	29	—	3	—	0,05		$7,71\times10^{-5}$	0,19	0,48
	30	8	22	36	5,5	29	—	—	—	0,05		$1,6\times10^{-4}$	0,13	0,77
	44	8	36	37	4,5	32	—	3	—	0,05		$1,6\times10^{-4}$	0,20	0,72
	40	10	30	40	4,5	37	5	M6	—	0,1	500, 1000	$2,96\times10^{-4}$	0,23	1,0
	40	10	30	40	4,5	38	5	M6	—	0,1		$2,96\times10^{-4}$	0,24	0,99
	44	10	24	45	5,5	40	5	M6	3,5	0,1		$3,9\times10^{-4}$	0,26	1,16
	45	10	28	43	5,5	33	5	M6	3,5	0,1		$3,9\times10^{-4}$	0,20	1,17
	45	10	28	43	5,5	33	5	M6	3,5	0,1		$3,9\times10^{-4}$	0,20	1,17
	33	10	17	43	5,5	33	5	M6	3,5	0,1		$3,9\times10^{-4}$	0,22	1,19
	63	10	47	43	5,5	33	5	M6	3,5	0,1		$3,9\times10^{-4}$	0,4	1,19
	63	10	47	43	5,5	—	5	M6	3,5	0,1		$3,9\times10^{-4}$	0,42	1,19
	40	10	30	44	4,5	40	5	M6	—	0,1		$5,05\times10^{-4}$	0,27	1,34
	38	10	21,5	42	4,5	38	5	M6	3,5	0,1		$5,05\times10^{-4}$	0,21	1,35
	38	10	21,5	42	4,5	38	5	M6	3,5	0,1		$5,05\times10^{-4}$	0,25	1,35

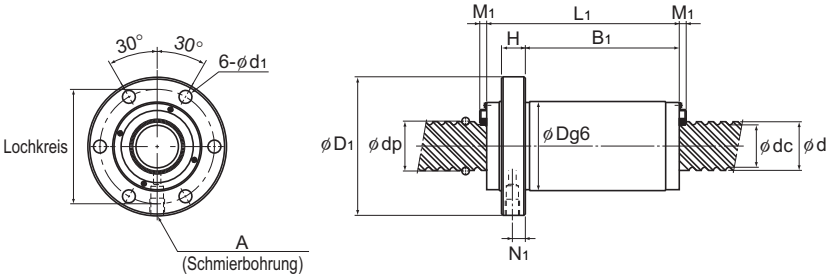
Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

Gerollter Kugelgewindetrieb ohne Vorspannung

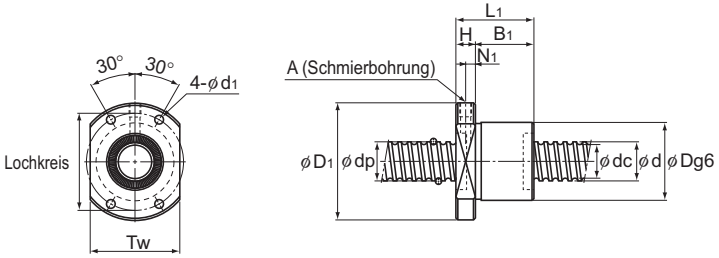
Gewindespindel-Außendurchmesser	18 bis 30
Steigung	5 bis 60



Gewinde-spindel-außen-durch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl der tragenden Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahlen Ca kN	Tragzahlen C₀a kN	Steifigkeit K N/μm	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D₁
18	8	BTK 1808-3.6	19,3	14,4	1×3,65	13,1	31	210	50	80
20	5	BTK 2005-2.6	20,5	17,2	1×2,65	6	16,5	150	40	60
	10	BTK 2010-2.6	21,25	16,4	1×2,65	10,6	25,1	160	52	82
	20	BLK 2020-3.6	20,75	17,5	2×1,8	7,7	22,3	210	39	62
		BLK 2020-7.2	20,75	17,5	4×1,8	13,9	44,6	410	39	62
	40	WTF 2040-2	20,75	17,5	4×0,65	5,4	13,6	160	37	57
		WTF 2040-3	20,75	17,5	2×1,65	6,6	17,2	200	37	57
		CNF 2040-6	20,75	17,5	4×1,65	12	34,4	400	37	57
25	5	BTK 2505-2.6	25,5	22,2	1×2,65	6,7	20,8	180	43	67
	10	BTK 2510-5.3	26,8	20,2	2×2,65	31,2	83,7	400	60	96
	25	BLK 2525-3.6	26	22	2×1,8	12,1	35	270	47	74
		BLK 2525-7.2	26	22	4×1,8	21,9	69,9	520	47	74
	50	WTF 2550-2	26	21,9	4×0,65	8,5	21,2	200	45	69
		WTF 2550-3	26	21,9	2×1,65	10,4	26,9	260	45	69
		CNF 2550-6	26	21,9	4×1,65	18,9	53,9	460	45	69
28	6	BTK 2806-2.6	28,5	25,2	1×2,65	7	23,4	200	50	80
		BTK 2806-5.3	28,5	25,2	2×2,65	12,8	46,8	390	50	80
30	60	WTF 3060-2	31,25	26,4	4×0,65	11,8	30,6	240	55	89
		WTF 3060-3	31,25	26,4	2×1,65	14,5	38,9	310	55	89
		CNF 3060-6	31,25	26,4	4×1,65	26,2	77,7	600	55	89



CNF



Typen BTK 1404 bis 5016

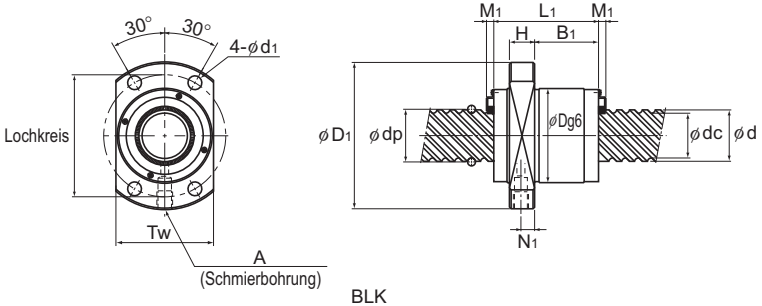
Einheit: mm

Abmessungen Kugelgewindemutter										Axialspiel	Standardlänge Spindel	Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse Mutter	Masse Spindel
	Gesamtlänge						Schmierbohrung		Dichtung					
	L_1	H	B_1	Lochkreis	d_1	T_w	N_1	A	M_1			kg・cm²/mm	kg	kg/m
	61	12	49	65	6,6	60	5	M6	—	0,1	500, 1000	$8,09\times10^{-4}$	0,98	1,71
	40	10	30	50	4,5	46	5	M6	—	0,1	500, 1000, 1500	$1,23\times10^{-3}$	0,35	2,15
	61	12	49	67	6,6	64	5	M6	—	0,1		$1,23\times10^{-3}$	1,08	2,16
	45	10	27,5	50	5,5	46	5	M6	3,5	0,1		$1,23\times10^{-3}$	0,35	2,18
	45	10	27,5	50	5,5	46	5	M6	3,5	0,1		$1,23\times10^{-3}$	0,35	2,18
	41,5	10	25,5	47	5,5	38	5,5	M6	3,5	0,1		$1,23\times10^{-3}$	0,25	2,12
	81,5	10	65,5	47	5,5	38	5,5	M6	3,5	0,1		$1,23\times10^{-3}$	0,5	2,12
	81	10	65	47	5,5	—	5,5	M6	3,5	0,1		$1,23\times10^{-3}$	0,5	2,12
	40	10	30	55	5,5	50	5	M6	—	0,1		$3,01\times10^{-3}$	0,37	3,45
	98	15	83	78	9	72	5	M6	—	0,1		$3,01\times10^{-3}$	2,06	3,26
	55	12	35	60	6,6	56	6	M6	3,5	0,1	1000, 1500, 2000	$3,01\times10^{-3}$	0,64	3,41
	55	12	35	60	6,6	56	6	M6	3,5	0,1		$3,01\times10^{-3}$	0,64	3,41
	52	12	31,5	57	6,6	46	7	M6	3,5	0,1		$3,01\times10^{-3}$	0,45	3,34
	102	12	81,5	57	6,6	46	7	M6	3,5	0,1		$3,01\times10^{-3}$	0,85	3,34
	102	12	81,5	57	6,6	—	7	M6	3,5	0,1		$3,01\times10^{-3}$	0,85	3,34
	47	12	35	65	6,6	60	6	M6	—	0,1	500, 1000, 2000, 2500	$4,74\times10^{-3}$	0,66	4,44
	65	12	53	65	6,6	60	6	M6	—	0,1		$4,74\times10^{-3}$	0,84	4,44
	62,5	15	37,5	71	9	56	9	M6	3,8	0,14	1000, 2000, 3000, 4000	$6,24\times10^{-3}$	0,8	4,84
	122,5	15	97,5	71	9	56	9	M6	3,8	0,14		$6,24\times10^{-3}$	1,7	4,84
	122	15	97	71	9	—	9	M6	3,8	0,14		$6,24\times10^{-3}$	1,7	4,84

Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

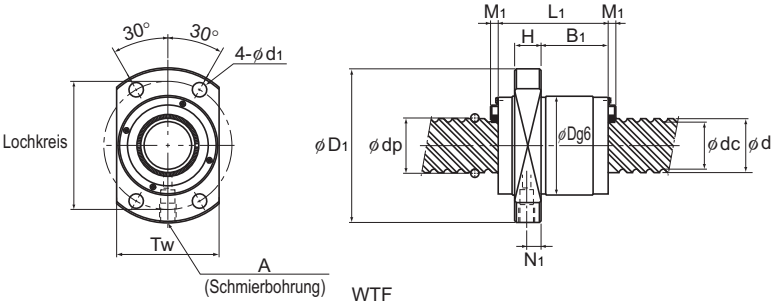
Gerollter Kugelgewindetrieb ohne Vorspannung

Gewindespindel-Außendurchmesser	32 bis 50
Steigung	10 bis 100



BLK

Gewinde-spindel-außen-durch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl der tragenden Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahlen Ca kN	Tragzahlen C0a kN	Steifigkeit K N/µm	Außen-durch-messer D	Flansch-durch-messer D1
32	10	BTK 3210-2.6	33,75	27,2	1×2,65	19,8	53,8	250	67	103
		BTK 3210-5.3	33,75	27,2	2×2,65	36	107,5	490	67	103
	32	BLK 3232-3.6	33,25	28,3	2×1,8	17,3	53,9	330	58	92
		BLK 3232-7.2	33,25	28,3	4×1,8	31,3	107,8	650	58	92
36	10	BTK 3610-2.6	37	30,5	1×2,65	20,8	59,8	270	70	110
		BTK 3610-5.3	37	30,5	2×2,65	37,8	118,7	530	70	110
	20	BLK 3620-5.6	37,75	31,2	2×2,8	39,8	121,7	570	70	110
	24	BLK 3624-5.6	38	30,7	2×2,8	46,2	137,4	590	75	115
	36	BLK 3636-3.6	37,4	31,7	2×1,8	22,4	70,5	370	66	106
		BLK 3636-7.2	37,4	31,7	4×1,8	40,6	141,1	730	66	106
40	10	BTK 4010-5.3	41,75	35,2	2×2,65	40,3	134,9	590	76	116
	40	BLK 4040-3.6	41,75	35,2	2×1,8	28,1	89,8	420	73	114
		BLK 4040-7.2	41,75	35,2	4×1,8	51,1	179,6	810	73	114
	80	WTF 4080-2	41,75	35,2	4×0,65	19,8	54,5	320	73	114
		WTF 4080-3	41,75	35,2	2×1,65	24,3	69,2	400	73	114
45	12	BTK 4512-5.3	46,5	39,2	2×2,65	49,5	169	650	82	128
50	16	BTK 5016-5.3	52,7	42,9	2×2,65	93,8	315,2	930	102	162
	50	BLK 5050-3.6	52,2	44,1	2×1,8	42,1	140,4	510	90	135
		BLK 5050-7.2	52,2	44,1	4×1,8	76,3	280,7	1000	90	135
	100	WTF 50100-2	52,2	44,1	4×0,65	29,6	85,2	390	90	135
		WTF 50100-3	52,2	44,1	2×1,65	36,3	108,1	500	90	135



Typen BTK 1404 bis 5016

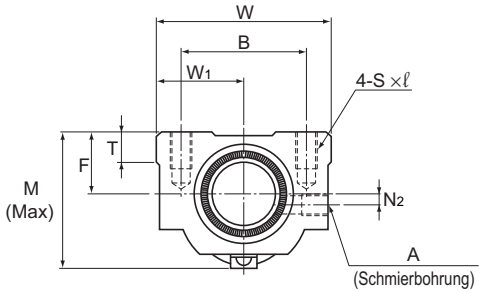
Einheit: mm

Abmessungen Kugelgewindemutter									Axial-spiel	Standard-länge Spindel	Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse Mutter	Masse Spindel
	Gesamtlänge						Schmierbohrung		Dichtung				
	L_1	H	B_1	Lochkreis	d_1	T_w	N_1	A	M_1			kg	kg/m
	68	15	53	85	9	78	5	M6	—	0,14	500, 1000, 2000, 2500	$8{,}08\times10^{-3}$	1,77	5,49
	98	15	83	85	9	78	5	M6	—	0,14		$8{,}08\times10^{-3}$	2,35	5,49
	70	15	45	74	9	68	7,5	M6	3,8	0,14	1000, 1500, 2000, 2500	$8{,}08\times10^{-3}$	1,14	5,69
	70	15	45	74	9	68	7,5	M6	3,8	0,14		$8{,}08\times10^{-3}$	1,14	5,69
	70	17	53	90	11	82	7	M6	—	0,17	500, 1000, 2000, 2500, 3000	$1{,}29\times10^{-2}$	1,94	6,91
	100	17	83	90	11	82	7	M6	—	0,17		$1{,}29\times10^{-2}$	2,55	6,91
	78	17	45	90	11	80	8,5	M6	5	0,17	1000, 1500, 2000, 3000	$1{,}29\times10^{-2}$	1,74	7,09
	94	18	59	94	11	86	9	M6	5	0,17		$1{,}29\times10^{-2}$	2,42	7,02
	77	17	50	85	11	76	8,5	M6	5	0,17		$1{,}29\times10^{-2}$	1,74	7,12
	77	17	50	85	11	76	8,5	M6	5	0,17		$1{,}29\times10^{-2}$	1,74	7,12
	100	17	83	96	11	88	7	M6	—	0,17	1000, 1500, 2000, 3000, 3500	$1{,}97\times10^{-2}$	2,91	8,81
	85	17	56,5	93	11	84	8,5	M6	5,4	0,17	1000, 1500, 2000, 3000	$1{,}97\times10^{-2}$	2,16	8,76
	85	17	56,5	93	11	84	8,5	M6	5,4	0,17		$1{,}97\times10^{-2}$	2,16	8,76
	79	17	50,5	93	11	74	8,5	M6	5,4	0,17		$1{,}97\times10^{-2}$	2,1	8,66
	159	17	130,5	93	11	74	8,5	M6	5,4	0,17		$1{,}97\times10^{-2}$	3,67	8,66
	118	20	98	104	14	94	8	M6	—	0,17	1000, 1500, 2000, 3000, 3500	$3{,}16\times10^{-2}$	3,9	11,08
	145	25	120	132	18	104	12,5	PT 1/8	—	0,2		$4{,}82\times10^{-2}$	7,8	13,66
	106	20	72	112	14	104	10	M6	5,4	0,2	1000, 1500, 2000, 3000	$4{,}82\times10^{-2}$	3,89	13,79
	106	20	72	112	14	104	10	M6	5,4	0,2		$4{,}82\times10^{-2}$	3,86	13,79
	98	20	64	112	14	92	10	M6	5,4	0,2		$4{,}82\times10^{-2}$	3,5	13,86
	198	20	164	112	14	92	10	M6	5,4	0,2		$4{,}82\times10^{-2}$	6,4	13,86

Beschreibung des Zubehörs⇒A-837 Abmessungen⇒B-817

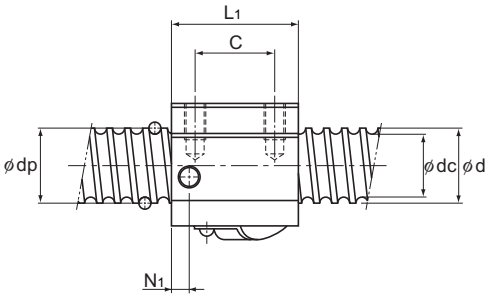
Gerollter Kugelgewindetrieb ohne Vorspannung (Blockmutter)

Gewindespindel-Außendurchmesser	14 bis 45
Steigung	4 bis 12



BNT

Gewinde-spindel-außen-durch-messer d	Steigung Ph	Baugröße	Kugel-mitten-kreis dp	Kern-durch-messer dc	Anzahl der tragenden Umläufe Reihen x Umlauf	Tragzahlen Ca kN	Tragzahlen C₀a kN	Steifigkeit K N/μm	Breite W	Distanz Spindel-achse-Monta-gefläche F	Gesamt-länge L₁
14	4	BNT 1404-3,6	14,4	11,5	1×3,65	5,5	11,5	150	34	13	35
	5	BNT 1405-2,6	14,5	11,2	1×2,65	5	11,4	110	34	13	35
16	5	BNT 1605-2,6	16,75	13,5	1×2,65	5,4	13,3	130	42	16	36
18	8	BNT 1808-3,6	19,3	14,4	1×3,65	13,1	31	210	48	17	56
20	5	BNT 2005-2,6	20,5	17,2	1×2,65	6	16,5	150	48	17	35
	10	BNT 2010-2,6	21,25	16,4	1×2,65	10,6	25,1	160	48	18	58
25	5	BNT 2505-2,6	25,5	22,2	1×2,65	6,7	20,8	180	60	20	35
	10	BNT 2510-5,3	26,8	20,2	2×2,65	31,2	83,7	400	60	23	94
28	6	BNT 2806-2,6	28,5	25,2	1×2,65	7	23,4	200	60	22	42
		BNT 2806-5,3	28,5	25,2	2×2,65	12,8	46,8	390	60	22	67
32	10	BNT 3210-2,6	33,75	27,2	1×2,65	19,8	53,8	250	70	26	64
		BNT 3210-5,3	33,75	27,2	2×2,65	36	107,5	490	70	26	94
36	10	BNT 3610-2,6	37	30,5	1×2,65	20,8	59,3	270	86	29	64
		BNT 3610-5,3	37	30,5	2×2,65	37,8	118,7	530	86	29	96
45	12	BNT 4512-5,3	46,5	39,2	2×2,65	49,5	169	650	100	36	115



BNT

Einheit: mm

Abmessungen Kugelgewindemutter										Axialspiel	Trägheitsmoment der Gewindespindel /mm	Masse Mutter	Masse Spindel
	Montagebohrung			W_1	T	M	N_1	N_2	A				
	B	C	S × ℓ								kg・cm²/mm	kg	kg/m
	26	22	M4 × 7	17	6	30	6	2	M6	0,1	$2,96\times10^{-4}$	0,15	1,0
	26	22	M4 × 7	17	6	31	6	2	M6	0,1	$2,96\times10^{-4}$	0,15	0,99
	32	22	M5 × 8	21	21,5	32,5	6	2	M6	0,1	$5,05\times10^{-4}$	0,3	1,34
	35	35	M6 × 10	24	10	44	8	3	M6	0,1	$8,09\times10^{-4}$	0,47	1,71
	35	22	M6 × 10	24	9	39	5	3	M6	0,1	$1,23\times10^{-3}$	0,28	2,15
	35	35	M6 × 10	24	9	46	10	2	M6	0,1	$1,23\times10^{-3}$	0,5	2,16
	40	22	M8 × 12	30	9,5	45	7	5	M6	0,1	$3,01\times10^{-3}$	0,41	3,45
	40	60	M8 × 12	30	10	55	10	—	M6	0,1	$3,01\times10^{-3}$	1,18	3,26
	40	18	M8 × 12	30	10	50	8	—	M6	0,1	$4,74\times10^{-3}$	0,81	4,44
	40	40	M8 × 12	30	10	50	8	—	M6	0,1	$4,74\times10^{-3}$	0,78	4,44
	50	45	M8 × 12	35	12	62	10	—	M6	0,14	$8,08\times10^{-3}$	1,3	5,49
	50	60	M8 × 12	35	12	62	10	—	M6	0,14	$8,08\times10^{-3}$	2,0	5,49
	60	45	M10 × 16	43	17	67	11	—	M6	0,17	$1,29\times10^{-2}$	1,8	6,91
	60	60	M10 × 16	43	17	67	11	—	M6	0,17	$1,29\times10^{-2}$	2,4	6,91
	75	75	M12 × 20	50	20,5	80	13	—	M6	0,2	$3,16\times10^{-2}$	4,1	11,08

Bestellbezeichnung

Aufbau der Bestellbezeichnung

Kugelgewindemutter

BTK1405-2,6 ZZ

- BTK1405-2,6: Baugröße
- ZZ: Symbol für Abdichtung
  - Ohne Symbol: Ohne Dichtung
  - ZZ: Kugelgewindemutter mit beidseitigen Bürstenabstreifern (siehe Seite A-838)

Gewindespindel

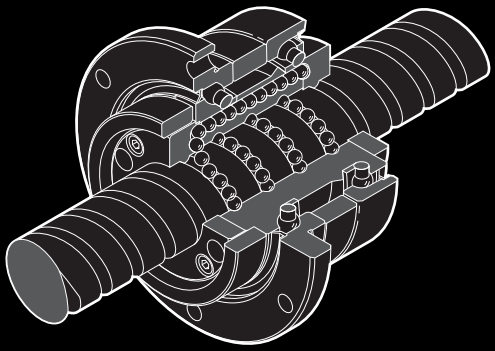
TS 14 05 +500L C7

- C7: Symbol für Genauigkeit (siehe Seite A-696) (kein Symbol: Genauigkeit C10)
- +500L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- 05: Steigung (mm)
- 14: Spindel-Außendurchmesser (mm)
- TS: Symbol für gerollte Gewindespindel

Kombination aus Kugelgewindemutter und Gewindespindel

BTK1405-2,6 ZZ +500L C7 T

- BTK1405-2,6: Baugröße
- T: Symbol für gerollte Gewindespindel
- C7: Symbol für Genauigkeit (siehe Seite A-696) (kein Symbol: Genauigkeit C10)
- +500L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- ZZ: Symbol für Abdichtung
  - Ohne Symbol: Ohne Dichtung
  - ZZ: Kugelgewindemutter mit beidseitigen Bürstenabstreifern (siehe Seite A-838)



Gerollter Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter

Typ BLR

Kugelgewindetriebe

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ BLR Gerollter Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter und großer Steigung . B-788
Maximale Länge der Gewindespindel .. B-790

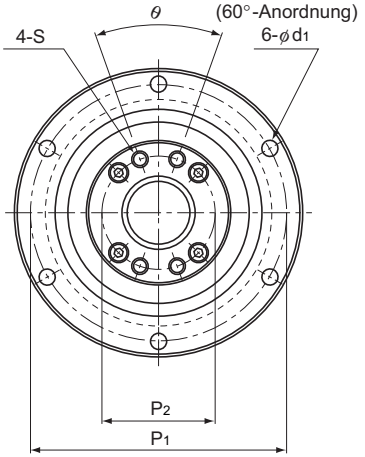
A Technische Beschreibungen (separat)

Technische Beschreibungen

Aufbau und Merkmale A-819
Typenübersicht..... A-819
Lebensdauer A-722
Axialspiel..... A-703
Genauigkeitsklassen..... A-820
Montagebeispiel..... A-821

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ BLR Gerollter Kugelgewindetrieb mit Rotationsmutter und großer Steigung



Baugröße	Gewindespindel-außendurchmesser d	Kerndurchmesser dc	Spindelsteigung Ph	Kugelmittenkreis dp	Tragzahl Ca kN	Tragzahl C0a kN	Außendurchmesser D	Flanschdurchmesser D1	Gesamtlänge L1	D3
BLR 1616-3,6	16	13,7	16	16,65	5,8	12,9	52 $^{0}_{-0,007}$	68	43,5	40 $^{0}_{-0,025}$
BLR 2020-3,6	20	17,5	20	20,75	7,7	22,3	62 $^{0}_{-0,007}$	78	54	50 $^{0}_{-0,025}$
BLR 2525-3,6	25	21,9	25	26	12,1	35	72 $^{0}_{-0,007}$	92	65	58 $^{0}_{-0,03}$
BLR 3232-3,6	32	28,3	32	33,25	17,3	53,9	80 $^{0}_{-0,007}$	105	80	66 $^{0}_{-0,03}$
BLR 3636-3,6	36	31,7	36	37,4	22,4	70,5	100 $^{0}_{-0,008}$	130	93	80 $^{0}_{-0,03}$
BLR 4040-3,6	40	35,2	40	41,75	28,1	89,8	110 $^{0}_{-0,008}$	140	98	90 $^{0}_{-0,035}$
BLR 5050-3,6	50	44,1	50	52,2	42,1	140,4	120 $^{0}_{-0,008}$	156	126	100 $^{0}_{-0,035}$

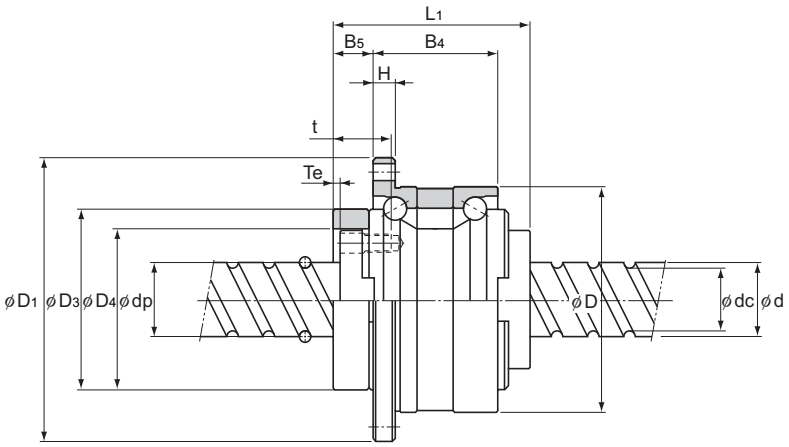
Aufbau der Bestellbezeichnung

BLR2020-3,6 K UU +1000L C7 T

- BLR2020-3,6: Baugröße
- K: Symbol für Flanschausrichtung (*1)
- UU: Symbol für Abdichtung Stützlager (*2)
- +1000L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C7: Symbol für Genauigkeit (*3)
- T: Symbol für gerollte Ausführung

(*1) Siehe A-821. (*2) UU: Dichtung an beiden Enden; Kein Symbol: Ohne Dichtung (*3) Siehe A-696.

Hinweis: Axialspiel siehe A-703.



Einheit: mm

Abmessungen Kugelgewindetrieb												Tragzahl Stützlager		Trägheits-moment der Mutter	Masse Mutter	Masse Spindel
	D_4	H	B_4	B_5	Te	P_1	P_2	S	t	d_1	θ°	Ca kN	C_0a kN	kg·cm²	kg	kg/m
	32 +0,025 0	5	27,5	9	2	60	25	M4	12	4,5	40	19,4	19,2	0,48	0,38	1,35
	39 +0,025 0	6	34	11	2	70	31	M5	16	4,5	40	26,8	29,3	1,44	0,68	2,17
	47 +0,025 0	8	43	12,5	3	81	38	M6	19	5,5	40	28,2	33,3	3,23	1,1	3,41
	58 +0,03 0	9	55	14	3	91	48	M6	19	6,6	40	30	39	6,74	1,74	5,69
	66 +0,03 0	11	62	17	3	113	54	M8	22	9	40	56,4	65,2	16,8	3,2	7,12
	73 +0,03	11	68	16,5	3	123	61	M8	22	9	50	59,3	74,1	27,9	3,95	8,76
	90 +0,035 0	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62,2	83	58,2	6,22	13,79

Maximale Länge der Gewindespindel

Tab.1 zeigt die maximalen Fertigungslängen bei Präzisions-Kugelgewindetrieben entsprechend der Toleranzklasse, Tab.2 zeigt die maximalen Fertigungslängen bei DIN-Norm-konformen Präzisions-Kugelgewindetrieben entsprechend der Toleranzklasse und Tab.3 zeigt die maximalen Fertigungslängen bei gerollten Kugelgewindetrieben entsprechend der Toleranzklasse.
Überschreiten die Wellenabmessungen die Fertigungsgrenzen aus Tab.1, Tab.2 bzw. Tab.3, wenden Sie sich bitte an THK.

Tab.1 Maximale Fertigungslängen bei Präzisions-Kugelgewindetrieben entsprechend der Genauigkeitsklasse

Einheit: mm

Gewindespindel-Außendurchmesser	Gesamtlänge der Gewindespindel					
	C0	C1	C2	C3	C5	C7
4	90	110	120	120	120	120
6	150	170	210	210	210	210
8	230	270	340	340	340	340
10	350	400	500	500	500	500
12	440	500	630	680	680	680
13	440	500	630	680	680	680
14	530	620	770	870	890	890
15	570	670	830	950	980	1100
16	620	730	900	1050	1100	1400
18	720	840	1050	1220	1350	1600
20	820	950	1200	1400	1600	1800
25	1100	1400	1600	1800	2000	2400
28	1300	1600	1900	2100	2350	2700
30	1450	1700	2050	2300	2570	2950
32	1600	1800	2200	2500	2800	3200
36	2000	2100	2550	2950	3250	3650
40		2400	2900	3400	3700	4300
45		2750	3350	3950	4350	5050
50		3100	3800	4500	5000	5800
55		3450	4150	5300	6050	6500
63		4000	5200	5800	6700	7700
70			6300	6450	7650	9000
80				7900	9000	10000
100				10000	10000	

Tab.2 Maximale Fertigungslängen bei Präzisions-Kugelgewindetrieben (DIN-Norm-konforme Kugelgewindetriebe)

Einheit: mm

Spindeldurchmesser	Geschliffenes Gewinde			CES-Gewinde			
	C3	C5	C7	Cp3	Cp5	Ct5	Ct7
16	1050	1100	1400	1050	1100	1100	1400
20	1400	1600	1800	1400	1600	1600	1800
25	1800	2000	2400	1800	2000	2000	2400
32	2500	2800	3200	2500	2800	2800	3200
40	3400	3700	4300	3400	3700	3700	4300
50	4500	5000	5800	—	—	—	—
63	5800	6700	7700	—	—	—	—

Tab.3 Maximale Fertigungslängen bei gerollten Kugelgewindetrieben entsprechend der Genauigkeitsklasse

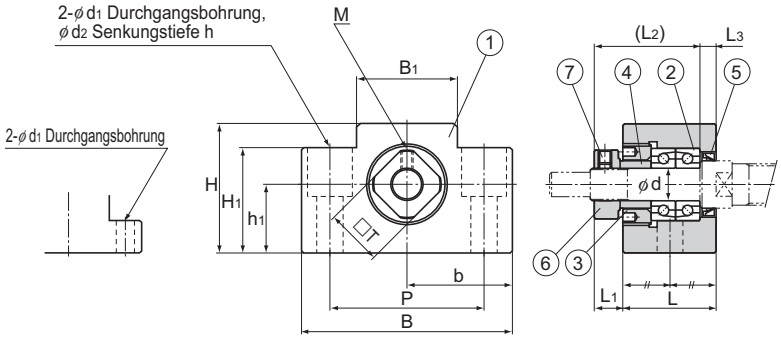
Einheit: mm

Gewindespindel-Außendurchmesser	Gesamtlänge der Gewindespindel		
	C7	C8	C10
6 bis 8	320	320	—
10 bis 12	500	1000	—
14 bis 15	1500	1500	1500
16 bis 18	1500	1800	1800
20	2000	2200	2200
25	2000	3000	3000
28	3000	3000	3000
30	3000	3000	4000
32 bis 36	3000	4000	4000
40	3000	5000	5000
45	3000	5500	5500
50	3000	6000	6000

Kugelgewindetriebe

Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe

Typ EK Festlagereinheit in Blockausführung

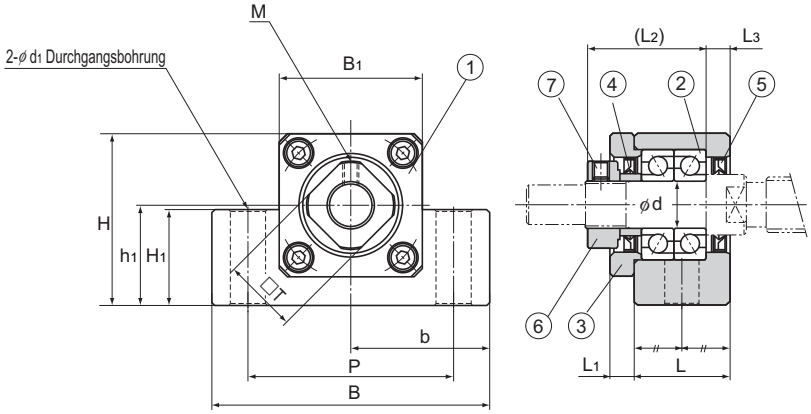


Typen EK 4 und 5 Typen EK 6 und 8

Baugröße	Wellen-durchmesser d	L	L_1	L_2	L_3	B	H	b ±0,02
EK 4	4	15	5,5	17,5	3	34	19	17
EK 5	5	16,5	5,5	18,5	3,5	36	21	18
EK 6	6	20	5,5	22	3,5	42	25	21
EK 8	8	23	7	26	4	52	32	26
EK 10	10	24	6	29,5	6	70	43	35
EK 12	12	24	6	29,5	6	70	43	35
EK 15	15	25	6	36	5	80	49	40
EK 20	20	42	10	50	10	95	58	47,5

Typen EK 4 bis 8

Position	Teilebezeichnung	Anzahl
1	Blockgehäuse	1
2	Lagersatz	1 Satz
3	Gehäusedeckel	1
4	Distanzring	2
5	Dichtung	1
6	Sicherungsmutter	1
7	Innensechskantschraube (mit Druckstück)	1



Typen EK 10 bis 20

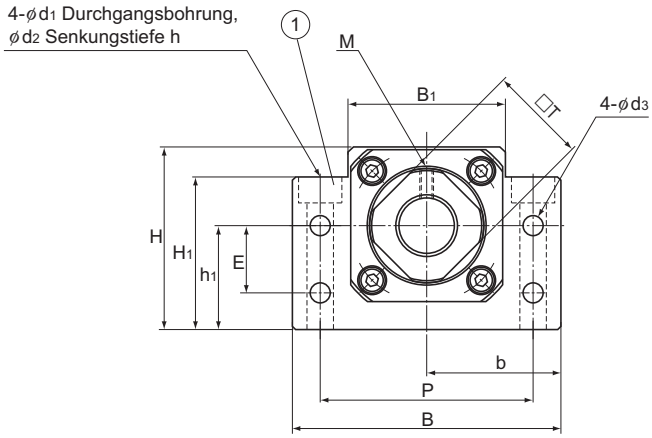
Einheit: mm

	h_1 ±0,02	B_1	H_1	P	d_1	d_2	h	M	T	Verwendetes Lager	Masse kg
	10	18	7	26	4,5	—	—	M2,6	10	AC4-12P5	0,06
	11	20	8	28	4,5	—	—	M2,6	11	AC5-14P5	0,08
	13	18	20	30	5,5	9,5	11	M3	12	AC6-16P5	0,14
	17	25	26	38	6,6	11	12	M3	14	79M8DFGMP5	0,24
	25	36	24	52	9	—	—	M3	16	7000HTDFGMP5	0,46
	25	36	24	52	9	—	—	M3	19	7001HTDFGMP5	0,44
	30	41	25	60	11	—	—	M3	22	7002HTDFGMP5	0,55
	30	56	25	75	11	—	—	M4	30	7204HTDFGMP5	1,35

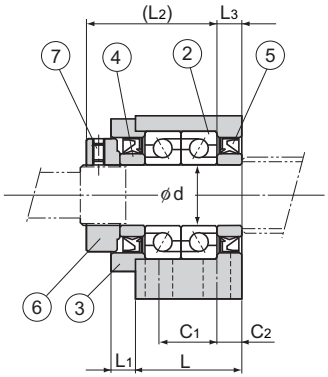
Typen EK 10 bis 20

Position	Teilebezeichnung	Anzahl
1	Blockgehäuse	1
2	Lagersatz	1 Satz
3	Gehäusedeckel	1
4	Distanzring	2
5	Dichtung	2
6	Sicherungsmutter	1
7	Innensechskantschraube (mit Druckstück)	1

Typ BK Festlagereinheit in Blockausführung



Baugröße	Wellen-durchmesser d	L	L1	L2	L3	B	H	b ±0,02	h1 ±0,02	B1	H1
BK 10	10	25	5	29	5	60	39	30	22	34	32,5
BK 12	12	25	5	29	5	60	43	30	25	35	32,5
BK 15	15	27	6	32	6	70	48	35	28	40	38
BK 17	17	35	9	44	7	86	64	43	39	50	55
BK 20	20	35	8	43	8	88	60	44	34	52	50
BK 25	25	42	12	54	9	106	80	53	48	64	70
BK 30	30	45	14	61	9	128	89	64	51	76	78
BK 35	35	50	14	67	12	140	96	70	52	88	79
BK 40	40	61	18	76	15	160	110	80	60	100	90

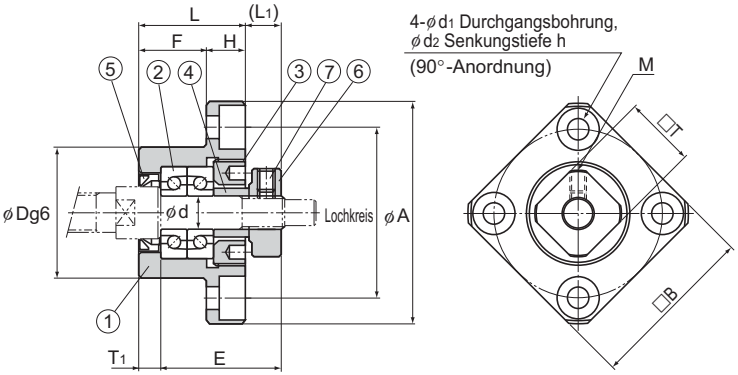


Einheit: mm

	E	P	C_1	C_2	d_3	d_1	d_2	h	M	T	Verwendetes Lager	Masse kg
	15	46	13	6	5,5	6,6	10,8	5	M3	16	7000HTDFGMP5	0,39
	18	46	13	6	5,5	6,6	10,8	1,5	M3	19	7001HTDFGMP5	0,41
	18	54	15	6	5,5	6,6	11	6,5	M3	22	7002HTDFGMP5	0,57
	28	68	19	8	6,6	9	14	8,5	M4	24	7203HTDFGMP5	1,27
	22	70	19	8	6,6	9	14	8,5	M4	30	7004HTDFGMP5	1,19
	33	85	22	10	9	11	17,5	11	M5	35	7205HTDFGMP5	2,3
	33	102	23	11	11	14	20	13	M6	40	7206HTDFGMP5	3,32
	35	114	26	12	11	14	20	13	M8	50	7207HTDFGMP5	4,33
	37	130	33	14	14	18	26	17,5	M8	50	7208HTDFGMP5	6,5

Position	Teilebezeichnung	Anzahl
1	Blockgehäuse	1
2	Lagersatz	1 Satz
3	Gehäusedeckel	1
4	Distanzring	2
5	Dichtung	2
6	Sicherungsmutter	1
7	Innensechskantschraube (mit Druckstück)	1

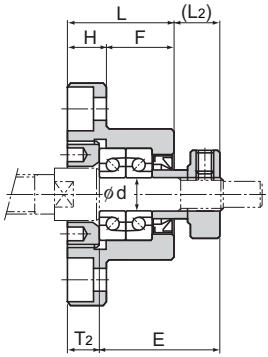
Typ FK Festlagereinheit in Flanschausführung



Montagemethode A

Typen FK 4 bis 8

Baugröße	Wellen-durchmesser d	L	H	F	E	D	A	Lochkreis	B
FK 4	4	15	6	9	17,5	18 $^{-0,006}_{-0,017}$	32	24	25
FK 5	5	16,5	6	10,5	18,5	20 $^{-0,007}_{-0,02}$	34	26	26
FK 6	6	20	7	13	22	22 $^{-0,007}_{-0,02}$	36	28	28
FK 8	8	23	9	14	26	28 $^{-0,007}_{-0,02}$	43	35	35



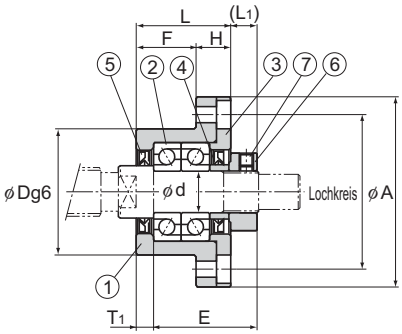
Montagemethode B

Einheit: mm

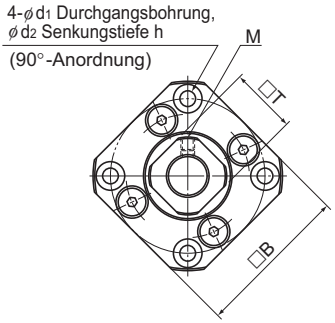
	Montage-methode A		Montage-methode B							Verwendetes Lager	Masse
	L_1	T_1	L_2	T_2	d_1	d_2	h	M	T		kg
	5,5	3	6,5	4	3,4	6,5	4	M2,6	10	AC4-12P5	0,05
	5,5	3,5	7	5	3,4	6,5	4	M2,6	11	AC5-14P5	0,06
	5,5	3,5	8,5	6,5	3,4	6,5	4	M3	12	AC6-16P5	0,08
	7	4	10	7	3,4	6,5	4	M3	14	79M8DFGMP5	0,15

Position	Teilebezeichnung	Anzahl
1	Gehäuse	1
2	Lagersatz	1 Satz
3	Stellschraube	1
4	Distanzring	2
5	Dichtung	1
6	Sicherungsmutter	1
7	Innensechskantschraube (mit Druckstück)	1

Typ FK Festlagereinheit in Flanschausführung

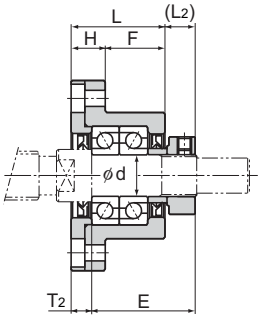


Montagemethode A



Typen FK 10 bis 30

Baugröße	Wellen-durchmesser d	L	H	F	E	D	A	Lochkreis	B
FK 10	10	27	10	17	29,5	34 $^{-0,009}_{-0,025}$	52	42	42
FK 12	12	27	10	17	29,5	36 $^{-0,009}_{-0,025}$	54	44	44
FK 15	15	32	15	17	36	40 $^{-0,009}_{-0,025}$	63	50	52
FK 20	20	52	22	30	50	57 $^{-0,01}_{-0,029}$	85	70	68
FK 25	25	57	27	30	60	63 $^{-0,01}_{-0,029}$	98	80	79
FK 30	30	62	30	32	61	75 $^{-0,01}_{-0,029}$	117	95	93



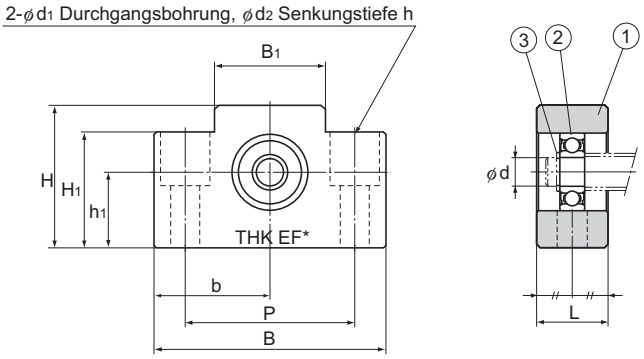
Montagemethode B

Einheit: mm

	Montage-methode A		Montage-methode B							Verwendetes Lager	Masse
	L_1	T_1	L_2	T_2	d_1	d_2	h	M	T		kg
	7,5	5	8,5	6	4,5	8	4	M3	16	7000HTDFGMP5	0,21
	7,5	5	8,5	6	4,5	8	4	M3	19	7001HTDFGMP5	0,22
	10	6	12	8	5,5	9,5	6	M3	22	7002HTDFGMP5	0,39
	8	10	12	14	6,6	11	10	M4	30	7204HTDFGMP5	1,09
	13	10	20	17	9	15	13	M5	35	7205HTDFGMP5	1,49
	11	12	17	18	11	17,5	15	M6	40	7206HTDFGMP5	2,32

Position	Teilebezeichnung	Anzahl
1	Gehäuse	1
2	Lagersatz	1 Satz
3	Gehäusedeckel	1
4	Distanzring	2
5	Dichtung	2
6	Sicherungsmutter	1
7	Innensechskantschraube (mit Druckstück)	1

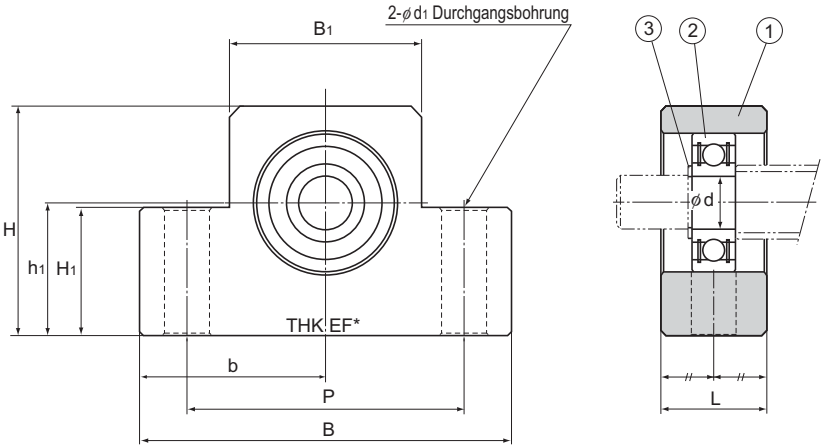
Typ EF Loslagereinheit in Blockausführung



Typen EF 6 und 8

Baugröße	Wellen-durchmesser d	L	B	H	b ±0,02	h1 ±0,02	B1
EF 6	6	12	42	25	21	13	18
EF 8	6	14	52	32	26	17	25
EF 10	8	20	70	43	35	25	36
EF 12	10	20	70	43	35	25	36
EF 15	15	20	80	49	40	30	41
EF 20	20	26	95	58	47,5	30	56

Hinweis: Im mit "*" gekennzeichneten Bereich befinden sich numerische Zeichen, die Bestandteil der Baugrößenbezeichnung sind.



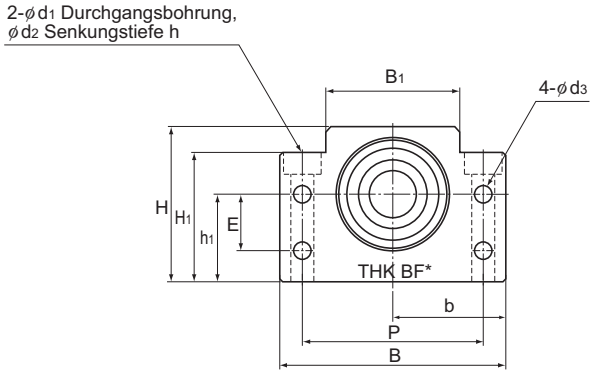
Typen EF 10 bis 20

Einheit: mm

	H_1	P	d_1	d_2	h	Verwendetes Lager	Wellen-sicherungsring	Masse kg
	20	30	5,5	9,5	11	606ZZ	C6	0,07
	26	38	6,6	11	12	606ZZ	C6	0,13
	24	52	9	—	—	608ZZ	C8	0,33
	24	52	9	—	—	6000ZZ	C10	0,32
	25	60	9	—	—	6002ZZ	C15	0,38
	25	75	11	—	—	6204ZZ	C20	0,63

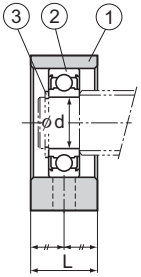
Position	Teilebezeichnung	Anzahl
1	Gehäuse	1
2	Lagersatz	1
3	Sicherungsring	1

Typ BF Loslagereinheit in Blockausführung



Baugröße	Wellen-durchmesser d	L	B	H	b ±0,02	h1 ±0,02	B1	H1
BF 10	8	20	60	39	30	22	34	32,5
BF 12	10	20	60	43	30	25	35	32,5
BF 15	15	20	70	48	35	28	40	38
BF 17	17	23	86	64	43	39	50	55
BF 20	20	26	88	60	44	34	52	50
BF 25	25	30	106	80	53	48	64	70
BF 30	30	32	128	89	64	51	76	78
BF 35	35	32	140	96	70	52	88	79
BF 40	40	37	160	110	80	60	100	90

Hinweis: Im mit "*" gekennzeichneten Bereich befinden sich numerische Zeichen, die Bestandteil der Baugrößenbezeichnung sind.

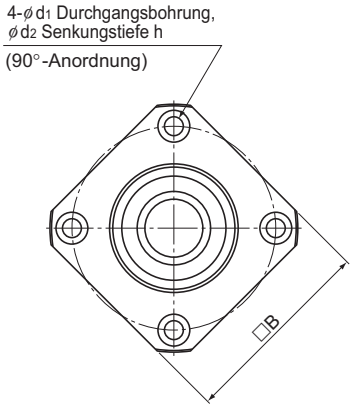


Einheit: mm

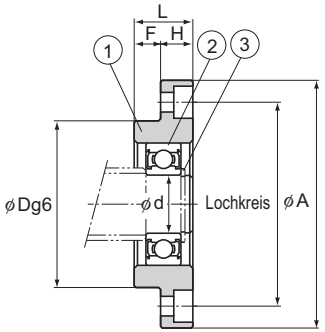
	E	P	d_3	d_1	d_2	h	Verwendetes Lager	Wellen-sicherungsring	Masse kg
	15	46	5,5	6,6	10,8	5	608ZZ	C8	0,29
	18	46	5,5	6,6	10,8	1,5	6000ZZ	C10	0,3
	18	54	5,5	6,6	11	6,5	6002ZZ	C15	0,38
	28	68	6,6	9	14	8,5	6203ZZ	C17	0,74
	22	70	6,6	9	14	8,5	6004ZZ	C20	0,76
	33	85	9	11	17,5	11	6205ZZ	C25	1,42
	33	102	11	14	20	13	6206ZZ	C30	1,97
	35	114	11	14	20	13	6207ZZ	C35	2,22
	37	130	14	18	26	17,5	6208ZZ	C40	3,27

Position	Teilebezeichnung	Anzahl
1	Gehäuse	1
2	Lagersatz	1
3	Sicherungsring	1

Typ FF Loslagereinheit in Flanschausführung



Baugröße	Wellen-durchmesser d	L	H	F	D	A
FF 6	6	10	6	4	22 $^{-0,007}_{-0,02}$	36
FF 10	8	12	7	5	28 $^{-0,007}_{-0,02}$	43
FF 12	10	15	7	8	34 $^{-0,009}_{-0,025}$	52
FF 15	15	17	9	8	40 $^{-0,009}_{-0,025}$	63
FF 20	20	20	11	9	57 $^{-0,01}_{-0,029}$	85
FF 25	25	24	14	10	63 $^{-0,01}_{-0,029}$	98
FF 30	30	27	18	9	75 $^{-0,01}_{-0,029}$	117

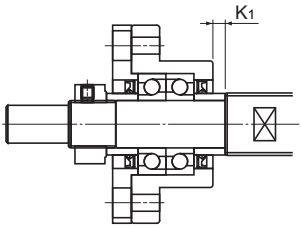


Einheit: mm

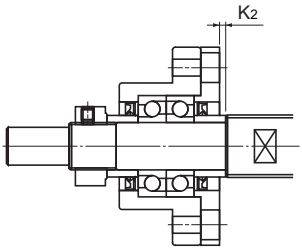
	Lochkreis	B	d_1	d_2	h	Verwendetes Lager	Wellensicherungsring	Masse kg
	28	28	3,4	6,5	4	606ZZ	C6	0,04
	35	35	3,4	6,5	4	608ZZ	C8	0,07
	42	42	4,5	8	4	6000ZZ	C10	0,11
	50	52	5,5	9,5	5,5	6002ZZ	C15	0,2
	70	68	6,6	11	6,5	6204ZZ	C20	0,27
	80	79	9	14	8,5	6205ZZ	C25	0,67
	95	93	11	17,5	11	6206ZZ	C30	1,07

Position	Teilebezeichnung	Anzahl
1	Gehäuse	1
2	Lagersatz	1
3	Sicherungsring	1

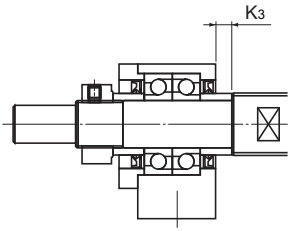
Empfohlene Zapfenform H
(H1, H2 und H3) (Für Lagereinheiten Typ FK und Typ EK)



Typ FK



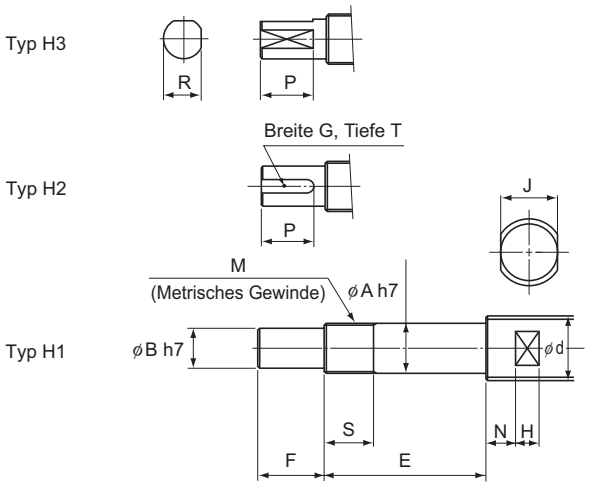
Typ FK



Typ EK

Baugröße Lagereinheit		Spindel-außen-durchmesser	Außendurch-messer der Lagerzapfen				Metrisches Gewinde	
Typ FK	Typ EK	d	A	B	E	F	M	S
FK4	EK4	6	4	3	23	5	M4 × 0,5	7
FK5	EK5	8	5	4	25	6	M5 × 0,5	7
FK6	EK6	8	6	4	30	8	M6 × 0,75	8
FK8	EK8	12	8	6	35	9	M8 × 1	10
FK10	EK10	14	10	8	36	15	M10 × 1	11
FK10	EK10	15	10	8	36	15	M10 × 1	11
FK12	EK12	16	12	10	36	15	M12 × 1	11
FK12	EK12	18	12	10	36	15	M12 × 1	11
FK15	EK15	20	15	12	49	20	M15 × 1	13
FK15	EK15	25	15	12	49	20	M15 × 1	13
FK20	EK20	28	20	17	64	25	M20 × 1	17
FK20	EK20	30	20	17	64	25	M20 × 1	17
FK20	EK20	32	20	17	64	25	M20 × 1	17
FK25	—	36	25	20	76	30	M25 × 1,5	20
FK30	—	40	30	25	72	38	M30 × 1,5	25

Hinweis: Die Abmessungen der Lagereinheiten sind so gewählt, dass Kombinationen der Typen FK und FF, der Typen EK und EF sowie der Typen BK und BF auf derselben Welle verwendet werden können.
Wenn Sie eine Endenbearbeitung von THK wünschen, fügen Sie der Bestellbezeichnung für den Kugelgewindetrieb bitte das entsprechende Symbol hinzu.
(Beispiel) TS2505+500L-H2K
(Form H2 auf der Festlagerseite; Form K auf der Loslagerseite)
Bezüglich der Rechtwinkligkeit der Lagerstirnfläche siehe JIS B 1192-1997.

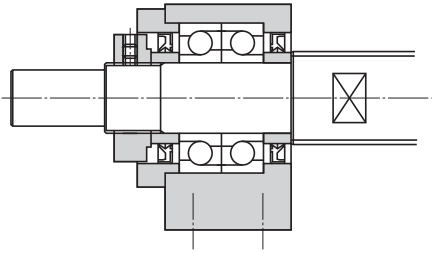


Einheit: mm

	Schlüsselweite			Form H2 Passfedernut			Form H3 Abflachung auf zwei Seiten		Position Lagereinheit Typ FK		Typ EK
	J	N	H	G N9	T +0,1 0	P	R	P	K_1	K_2	K_3
	4	4	4	—	—	—	2,7	4	1,5	0,5	1,5
	5	4	4	—	—	—	3,7	5	2	0,5	2
	5	4	4	—	—	—	3,7	6	3,5	0,5	3,5
	8	5	5	—	—	—	5,6	7	3,5	0,5	3,5
	10	5	7	2	1,2	11	7,5	11	0,5	−0,5	−0,5
	10	5	7	2	1,2	11	7,5	11	0,5	−0,5	−0,5
	13	6	8	3	1,8	12	9,5	12	0,5	−0,5	−0,5
	13	6	8	3	1,8	12	9,5	12	0,5	−0,5	−0,5
	16	6	9	4	2,5	16	11,3	16	4	2	5
	18	7	10	4	2,5	16	11,3	16	4	2	5
	21	8	11	5	3	21	16	21	1	−3	1
	24	8	12	5	3	21	16	21	1	−3	1
	27	9	13	5	3	21	16	21	1	−3	1
	27	10	13	6	3,5	25	19	25	5	−2	—
	32	10	15	8	4	32	23,5	32	−3	−9	—

Hinweis: Sofern nicht anders angegeben, weist die Flanschseite der Kugelgewindemutter zur Festlagerseite.
Wünschen Sie die entgegengesetzte Ausrichtung, fügen Sie bitte der Bestellbezeichnung ein "G" an.
(Beispiel) BNFN2505-5RRGO+420LC5-H2KG

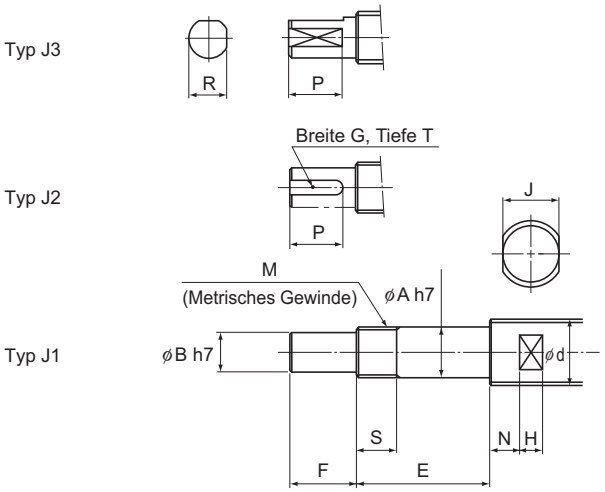
Empfohlene Zapfenform J (J1, J2 und J3) (Für Lagereinheiten Typ BK)



Typ BK

Baugröße Lagereinheit Typ BK	Spindel-außen-durchmesser d	Außendurch-messer der Lagerzapfen A	B	E	F	Metrisches Gewinde M
BK10	14	10	8	39	15	M10 × 1
BK10	15	10	8	39	15	M10 × 1
BK12	16	12	10	39	15	M12 × 1
BK12	18	12	10	39	15	M12 × 1
BK15	20	15	12	40	20	M15 × 1
BK17	25	17	15	53	23	M17 × 1
BK20	28	20	17	53	25	M20 × 1
BK20	30	20	17	53	25	M20 × 1
BK20	32	20	17	53	25	M20 × 1
BK25	36	25	20	65	30	M25 × 1,5
BK30	40	30	25	72	38	M30 × 1,5
BK35	45	35	30	83	45	M35 × 1,5
BK40	50	40	35	98	50	M40 × 1,5
BK40	55	40	35	98	50	M40 × 1,5

Hinweis: Die Abmessungen der Lagereinheiten sind so gewählt, dass Kombinationen der Typen FK und FF, der Typen EK und EF sowie der Typen BK und BF auf derselben Welle verwendet werden können.
Wenn Sie eine Endenbearbeitung von THK wünschen, fügen Sie der Bestellbezeichnung für den Kugelgewindetrieb bitte das entsprechende Symbol hinzu.
(Beispiel) TS2505+500L-J2K
(Form J2 auf der Festlagerseite; Form K auf der Loslagerseite)
Bezüglich der Rechtwinkligkeit der Lagerstirnfläche siehe JIS B 1192-1997.

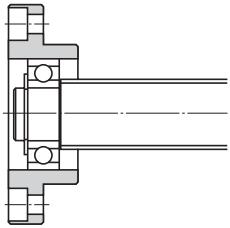


Einheit: mm

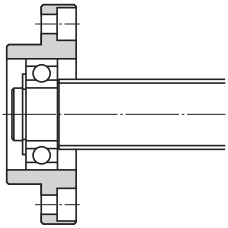
		Schlüsselweite			Form J2 Passfedernut			Form J3 Abflachung auf zwei Seiten	
	S	J	N	H	G N9	T +0,1 0	P	R	P
	16	10	5	7	2	1,2	11	7,5	11
	16	10	5	7	2	1,2	11	7,5	11
	14	13	6	8	3	1,8	12	9,5	12
	14	13	6	8	3	1,8	12	9,5	12
	12	16	6	9	4	2,5	16	11,3	16
	17	18	7	10	5	3	21	14,3	21
	15	21	8	11	5	3	21	16	21
	15	24	8	12	5	3	21	16	21
	15	27	9	13	5	3	21	16	21
	18	27	10	13	6	3,5	25	19	25
	25	32	10	15	8	4	32	23,5	32
	28	36	12	15	8	4	40	28,5	40
	35	41	14	19	10	5	45	33	45
	35	46	14	20	10	5	45	33	45

Hinweis: Sofern nicht anders angegeben, weist die Flanschseite der Kugelgewindemutter zur Festlagerseite.
Wünschen Sie die entgegengesetzte Ausrichtung, fügen Sie bitte der Bestellbezeichnung ein "G" an.
(Beispiel) BNFN2505-5RRGO+420LC5-J2KG

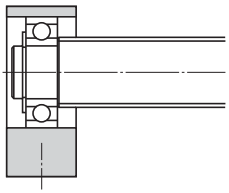
Empfohlene Zapfenform K
(Für Lagereinheiten Typ FF, Typ EF und Typ BF)



Typ FF



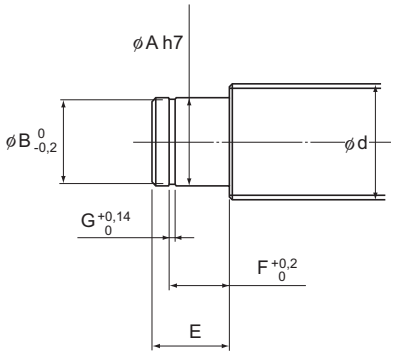
Typ FF



Typ EF
Typ BF

Baugröße Lagereinheit			Spindelaußen-durchmesser	Außendurchmesser der Lagerzapfen
Typ FF	Typ EF	Typ BF	d	A
FF10	EF10	BF10	14	8
FF10	EF10	BF10	15	8
FF12	EF12	BF12	16	10
FF12	EF12	BF12	18	10
FF15	EF15	BF15	20	15
FF15	EF15	BF15	25	15
—	—	BF17 *	25	17
FF20	EF20	BF20 **	28	20
FF20	EF20	BF20 **	30	20
FF20	EF20	BF20 **	32	20
FF25	—	BF25	36	25
FF30	—	BF30	40	30
—	—	BF35	45	35
—	—	BF40	50	40
—	—	BF40	55	40

Hinweis: Die Abmessungen der Lagereinheiten sind so gewählt, dass Kombinationen der Typen FK und FF, der Typen EK und EF sowie der Typen BK und BF auf derselben Welle verwendet werden können.
Wenn Sie eine Endenbearbeitung von THK wünschen, fügen Sie der Bestellbezeichnung für den Kugelgewindetrieb bitte das entsprechende Symbol hinzu.
(Beispiel) TS2505+500L-H2K
(Form H2 auf der Festlagerseite; Form K auf der Loslagerseite)
Bezüglich der Rechtwinkligkeit der Lagerstirnfläche siehe JIS B 1192-1997.

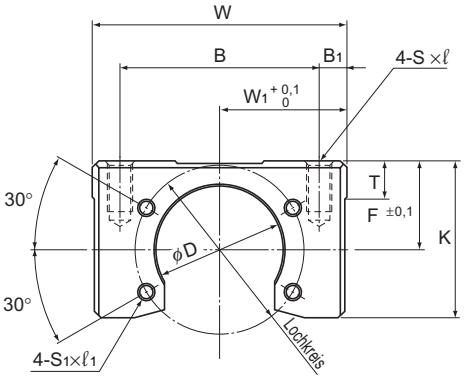


Einheit: mm

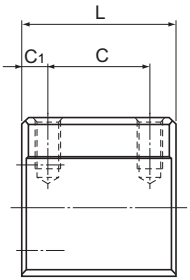
	E	Nut für Sicherungsring		
		B	F	G
	10	7,6	7,9	0,9
	10	7,6	7,9	0,9
	11	9,6	9,15	1,15
	11	9,6	9,15	1,15
	13	14,3	10,15	1,15
	13	14,3	10,15	1,15
	16	16,2	13,15	1,15
	19 (16)	19	15,35 (13,35)	1,35
	19 (16)	19	15,35 (13,35)	1,35
	19 (16)	19	15,35 (13,35)	1,35
	20	23,9	16,35	1,35
	21	28,6	17,75	1,75
	22	33	18,75	1,75
	23	38	19,95	1,95
	23	38	19,95	1,95

Hinweis: * Wird bei einem Spindeldurchmesser von 25 mm für das Festlager die Lagereinheit BK17 (Zapfenform J) verwendet, muss beim Loslager die entsprechende Zapfenform für die Lagereinheit BF17 gewählt werden.
** Die in Klammern angegebenen Werte gelten für die Lagereinheit BF20. Diese Werte weichen von denen für Typ FF20 und Typ EF20 ab. Bitte geben Sie bei der Bestellung die Baugröße der zu verwendenden Lagereinheit an.

Muttergehäuse



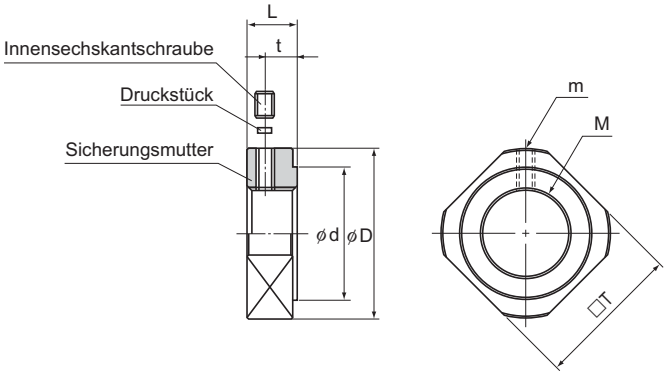
Baugröße	Breite W	W1	B	B1	Gesamtlänge L	C	C1	F	K
MC 1004	48	24	40	4	32	16	10	20	32,5
MC 1205	60	30	47	6,5	36	24	6	21	37
MC 1408	60	30	50	5	36	20	10	21,5	37
MC 2010	86	43	70	8	50	30	10	31	54
MC 2020	86	43	70	8	40	24	8	28	51



Einheit: mm

	T	D	Lochkreis	S ×ℓ	S1×ℓ1	Für Automatisierungstechnik Passend für Kugelgewindetrieb	Masse kg
	9	26,4	36	M5 × 10	M4 × 7	BNK1004, BNK1010	0,24
	9	30,4	40	M6 × 12	M4 × 7	BNK1205	0,38
	9	34,4	45	M6 × 12	M5 × 7	BNK1408, BNK1510, BNK1520, BNK1616	0,34
	16	46,4	59	M10 × 20	M6 × 10	BNK2010	1,04
	16	39,4	59	M10 × 20	M6 × 10	BNK2020	0,83

Sicherungsmutter



Einheit: mm

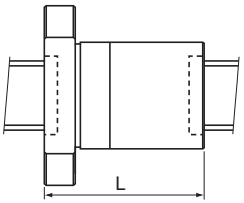
Baugröße	M	m	D	d	L	t	T	Masse kg
RN 4	M4 × 0,5	M2,6	11,5	8	5	2,7	10	0,003
RN 5	M5 × 0,5	M2,6	13,5	9	5	2,7	11	0,004
RN 6	M6 × 0,75	M3	14,5	10	5	2,7	12	0,005
RN 8	M8 × 1	M3	17	13	6,5	4	14	0,008
RN 10	M10 × 1	M3	20	15	8	5,5	16	0,013
RN 12	M12 × 1	M3	22	17	8	5,5	19	0,014
RN 15	M15 × 1	M3	25	21	8	4,5	22	0,017
RN 17	M17 × 1	M4	30	25	13	9	24	0,042
RN 20	M20 × 1	M4	35	26	11	7	30	0,048
RN 25	M25 × 1,5	M5	43	33	15	10	35	0,096
RN 30	M30 × 1,5	M6	48	39	20	14	40	0,145
RN 35	M35 × 1,5	M8	60	46	21	14	50	0,261
RN 40	M40 × 1,5	M8	63	51	25	18	50	0,304

Kugelgewindetriebe

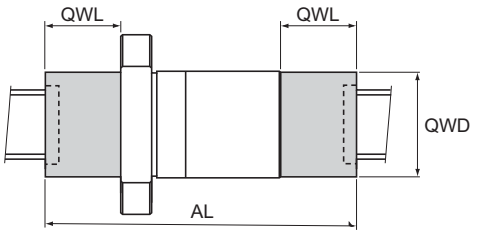
Zubehör

Abmessungen der Typen mit montiertem Zubehör

Abmessungen der Kugelgewindemutter mit Abstreifring W und Schmiersystem QZ



Mit WW (ohne QZ)



Mit QZ und WW

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
EBA EBB EBC DIN Standard-	1605-4	○	○	50	25	27	110
	2005-3	○	○	45	26,5	33	98
	2505-3	○	○	50	28	39	101
	2510-3	○	○	80	32	39	139
	2510-4	○	○	85	32	39	144
	3205-3	○	○	52	35	45	117
	3205-4	○	○	57	35	45	122
	3205-6	○	○	67	35	45	132
	3210-3	○	○	82	40	49	157
	3210-4	○	○	94	40	49	169
	4005-6	○	○	70	28,5	61	122
	4010-3	○	○	84	44	61	167
	4010-4	○	○	94	44	61	177
	4020-3	○	○	129	47	61	213
	5010-4	○	○	96	40	71	171
	5020-3	○	○	134	40	71	204
	6310-6	○	○	119	39	84	192
	6320-3	○	○	136	30,5	94	187
EPA EPB EPC DIN Standard-	1605-6	○	○	50	25	27	110
	2005-6	○	○	45	26,5	33	98
	2505-6	○	○	50	28	39	101
	2510-4	○	○	80	32	39	139
	3205-6	○	○	85	32	39	144
	3205-8	○	○	52	35	45	117
	3210-6	○	○	57	35	45	122
	4005-6	○	○	67	35	45	132
	4010-6	○	○	82	40	49	157
	4010-8	○	○	94	40	49	169
	5010-8	○	○	70	28,5	61	122
	6310-8	○	○	84	44	61	167
SBN Käfig	3210-7	○	○	120	31	73	182
	3212-5	○	○	117	33	73	183

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
SBN Käfig	3610-7	○	○	123	33	64	189
	3612-7	○	○	140	35	64	210
	3616-5	○	○	140	32	64	204
	4012-5	○	○	119	38	66	195
	4016-5	○	○	144	42	66	228
	4512-5	○	△	119	—	—	—
	4516-5	○	△	140	—	—	—
	5012-5	○	○	119	38,5	79	196
	5016-5	○	○	143	38,5	79	220
	5020-5	○	○	169	40,5	79	250
SBK Käfig	3620-7.6	○	○	110	28	69	166
	4020-7.6	○	○	110	30,5	79	171
	4030-7.6	○	○	148	30,4	79	208,8
	5020-7.6	○	○	110	35	89	180
	5030-7.6	○	○	149	35	89	219
	5036-7.6	○	○	172	35	89	242
	5520-7.6	○	○	110	32	95	174
	5530-7.6	○	○	149	32	95	213
	5536-7.6	○	○	172	32	95	236
HBN Käfig	3210-5	×	△	—	—	—	—
	3610-5	×	△	—	—	—	—
	3612-5	×	△	—	—	—	—
	4010-7.5	×	△	—	—	—	—
	4012-7.5	×	△	—	—	—	—
	5010-7.5	×	△	—	—	—	—
	5012-7.5	×	△	—	—	—	—
	5016-7.5	×	△	—	—	—	—
	6316-7.5	×	△	—	—	—	—
	6316-10.5	×	△	—	—	—	—
	6320-7.5	×	△	—	—	—	—
BNF	1604-3	○	○	45	29	31	103
	1605-2.5	○	○	41	29	31	99

○: verfügbar △: verfügbar auf Anfrage X: nicht verfügbar
Das Maß "L" gibt den Wert mit montiertem WW an. In Abhängigkeit von der Baugröße kann die Abmessung mit WW die Gesamtlänge der Mutter überschreiten.

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
BNF	1605-3	○	○	51	29	31	109
	1605-5	○	○	56	29	31	114
	1606-2.5	○	○	44	29	31	102
	1606-5	○	○	62	29	31	120
	1610-1.5	○	○	42	29	31	100
	1810-2.5	○	△	69	—	—	—
	1810-3	○	△	75	—	—	—
	2004-2.5	○	○	37	27,5	39	92
	2004-5	○	○	49	27,5	39	104
	2005-2.5	○	○	41	27,5	43	96
	2005-3	○	○	52	27,5	43	107
	2005-3.5	○	○	45	27,5	43	100
	2005-5	○	○	56	27,5	43	111
	2006-2.5	○	△	44	—	—	—
	2006-3	○	△	56	—	—	—
	2006-3.5	○	△	50	—	—	—
	2006-5	○	△	62	—	—	—
	2008-2.5	△	△	—	—	—	—
	2010A-1,5	○	△	58	—	—	—
	2012-1.5	△	△	—	—	—	—
	2504-2.5	○	○	36	32,5	45	101
	2504-5	○	○	48	32,5	45	113
	2505-2.5	○	○	40	32,5	45	105
	2505-3	○	○	52	32,5	45	117
	2505-3.5	○	○	45	32,5	45	110
	2505-5	○	○	55	32,5	45	120
	2506-2.5	○	○	44	33	45	110
	2506-3	○	○	56	33	45	122
	2506-3.5	○	○	50	33	45	116
	2506-5	○	○	62	33	45	128
	2508-2.5	○	○	58	34	45	126
	2508-3	○	○	71	34	45	139
	2508-3.5	○	○	66	34	45	134
	2508-5	○	○	82	34	45	150
	2.510A-2,5	○	○	70	37	45	144
	2512-2.5	○	○	60	33	45	126
	2516-1.5	○	○	60	35	45	130
	2805-2.5	○	△	44	—	—	—
	2805-3	○	△	54	—	—	—
	2805-3.5	○	△	49	—	—	—
	2805-5	○	△	59	—	—	—
	2805-7.5	○	△	74	—	—	—
	2806-2.5	○	△	50	—	—	—
	2806-3.5	○	△	56	—	—	—
	2806-5	○	△	68	—	—	—
	2806-7.5	○	△	86	—	—	—
	2808-2.5	○	△	68	—	—	—
	2808-3	○	△	80	—	—	—
	2808-5	○	△	92	—	—	—
	2810-2.5	○	△	86	—	—	—
	3204-7.5	△	△	—	—	—	—

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
BNF	3205-2.5	○	○	41	32	57	105
	3205-3	○	○	53	32	57	117
	3205-4.5	○	○	63	32	57	127
	3205-5	○	○	56	32	57	120
	3205-7.5	○	○	71	32	57	135
	3206-2.5	○	○	45	32	57	109
	3206-3	○	○	57	32	57	121
	3206-5	○	○	63	32	57	127
	3.208A-2,5	○	○	58	34	57	126
	3.208A-3	○	○	71	34	57	139
	3.208A-4,5	○	○	87	34	57	155
	3.208A-5	○	○	82	34	57	150
	3.210A-2,5	○	○	70	31	73	132
	3.210A-3	○	○	87	31	73	149
	3.210A-3,5	○	○	80	31	73	142
	3.210A-5	○	○	100	31	73	162
	3212-3.5	○	○	98	33	73	164
	3606-2.5	○	○	53	30	64	113
	3606-3	○	○	62	30	64	122
	3606-5	○	○	71	30	64	131
	3606-7.5	○	○	89	30	64	149
	3608-2.5	○	○	68	31	64	130
	3608-5	○	○	92	31	64	154
	3608-7.5	○	○	116	31	64	178
	3610-2.5	○	○	81	33	64	147
	3610-5	○	○	111	33	64	177
	3610-7.5	○	○	141	33	64	207
	3612-2.5	○	○	87	35	64	157
	3612-5	○	○	123	35	64	193
	3616-2.5	○	○	92	32	64	156
	3620-1.5	○	○	75	32	64	139
	4005-3	○	○	56	33	66	122
	4005-4.5	○	○	66	33	66	132
	4005-6	○	○	81	33	66	147
	4006-2.5	○	○	48	35	66	118
	4006-5	○	○	66	35	66	136
	4006-7.5	○	○	84	35	66	154
	4008-2.5	○	○	58	35	66	128
	4008-3	○	○	71	35	66	141
	4008-5	○	○	82	35	66	152
	4010-2.5	○	○	73	37	66	147
	4010-3	○	○	90	37	66	164
	4010-3.5	○	○	83	37	66	157
	4010-5	○	○	103	37	66	177
	4012-2.5	○	○	83	38	66	159
	4012-3.5	○	○	95	38	66	171
	4012-5	○	○	119	38	66	195
	4016-5	○	○	152	42	66	236
	4.506A-2,5	○	△	53	—	—	—
	4.506A-5	○	△	71	—	—	—
	4.506A-7,5	○	△	89	—	—	—

○: verfügbar △: verfügbar auf Anfrage X: nicht verfügbar

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
BNF	4508-2.5	○	△	68	—	—	—
	4508-5	○	△	92	—	—	—
	4508-7.5	○	△	116	—	—	—
	4510-2.5	○	△	81	—	—	—
	4510-3	○	△	94	—	—	—
	4510-5	○	△	111	—	—	—
	4510-7.5	○	△	141	—	—	—
	4512-5	○	△	119	—	—	—
	4520-1.5	○	△	95	—	—	—
	5005-4.5	○	○	68	35,5	79	139
	5008-2.5	○	○	61	36,5	79	134
	5008-5	○	○	85	36,5	79	158
	5008-7.5	○	○	109	36,5	79	182
	5010-2.5	○	○	73	37,5	79	148
	5010-3	○	○	90	37,5	79	165
	5010-3.5	○	○	83	37,5	79	158
	5010-5	○	○	103	37,5	79	178
	5010-7.5	○	○	133	37,5	79	208
	5012-2.5	○	○	87	38,5	79	164
	5012-3.5	○	○	99	38,5	79	176
	5012-5	○	○	123	38,5	79	200
	5016-2.5	○	○	116	38,5	79	193
	5016-5	○	○	164	38,5	79	241
	5020-2.5	○	○	141	40,5	79	222
	5510-2.5	○	△	81	—	—	—
	5510-5	○	△	111	—	—	—
	5510-7.5	○	△	141	—	—	—
	5512-2.5	○	△	93	—	—	—
	5512-3	○	△	107	—	—	—
	5512-3.5	○	△	105	—	—	—
	5512-5	○	△	129	—	—	—
	5512-7.5	○	△	165	—	—	—
	5516-2.5	○	△	116	—	—	—
	5516-5	○	△	164	—	—	—
	5520-2.5	○	△	127	—	—	—
	5520-5	○	△	187	—	—	—
	6310-2.5	○	△	77	—	—	—
	6310-5	○	△	107	—	—	—
	6310-7.5	○	△	137	—	—	—
	6.312A-2,5	△	△	—	—	—	—
	6.312A-5	△	△	—	—	—	—
	6316-5	△	△	—	—	—	—
	6320-2.5	○	△	127	—	—	—
	6320-5	○	△	187	—	—	—
	7010-2.5	△	△	—	—	—	—
	7010-5	△	△	—	—	—	—
	7010-7.5	△	△	—	—	—	—
	7012-2.5	△	△	—	—	—	—
	7012-5	△	△	—	—	—	—
	7012-7.5	△	△	—	—	—	—
	7020-5	△	△	—	—	—	—

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
BNF	8010-2.5	△	△	—	—	—	—
	8010-5	△	△	—	—	—	—
	8010-7.5	△	△	—	—	—	—
	8.020A-2,5	△	△	—	—	—	—
	8.020A-5	△	△	—	—	—	—
	8.020A-7,5	△	△	—	—	—	—
	10.020A-2,5	○	△	131	—	—	—
	10.020A-5	○	△	191	—	—	—
	10.020A-7,5	○	△	251	—	—	—
BNFN	1604-3	○	○	85	29	31	143
	1605-2.5	○	○	76	29	31	134
	1605-3	○	○	96	29	31	154
	1605-5	○	○	106	29	31	164
	1610-1.5	○	○	72	29	31	130
	1810-2.5	○	△	119	—	—	—
	1810-3	○	△	135	—	—	—
	2004-2.5	○	△	69	—	—	—
	2004-5	○	△	93	—	—	—
	2005-2.5	○	△	76	—	—	—
	2005-3	○	△	97	—	—	—
	2005-3.5	○	△	85	—	—	—
	2005-5	○	△	106	—	—	—
	2006-2.5	○	△	86	—	—	—
	2006-3	○	△	110	—	—	—
	2006-3.5	○	△	98	—	—	—
	2006-5	○	△	122	—	—	—
	2008-2.5	△	△	—	—	—	—
	2010A-1,5	○	△	98	—	—	—
	2012-1.5	△	△	—	—	—	—
	2504-2.5	○	○	68	32,5	45	133
	2504-5	○	○	92	32,5	45	157
	2505-2.5	○	○	75	32,5	45	140
	2505-3	○	○	102	32,5	45	167
	2505-3.5	○	○	85	32,5	45	150
	2505-5	○	○	105	32,5	45	170
	2506-2.5	○	○	86	33	45	152
	2506-3	○	○	110	33	45	176
	2506-3.5	○	○	98	33	45	164
	2506-5	○	○	122	33	45	188
	2508-2.5	○	○	106	34	45	174
	2508-3	○	○	135	34	45	203
	2508-3.5	○	○	122	34	45	190
	2508-5	○	○	154	34	45	222
	2.510A-2,5	○	○	120	37	45	194
	2512-2.5	○	○	108	33	45	174
	2516-1.5	○	○	108	35	45	178
	2805-2.5	○	△	74	—	—	—
	2805-3	○	△	94	—	—	—
	2805-3.5	○	△	84	—	—	—
	2805-5	○	△	104	—	—	—
	2805-7.5	○	△	134	—	—	—

○: verfügbar △: verfügbar auf Anfrage X: nicht verfügbar

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
	2806-2.5	○	△	86	—	—	—
	2806-3.5	○	△	98	—	—	—
	2806-5	○	△	122	—	—	—
	2806-7.5	○	△	158	—	—	—
	2808-2.5	○	△	116	—	—	—
	2808-3	○	△	144	—	—	—
	2808-5	○	△	164	—	—	—
	2810-2.5	○	△	146	—	—	—
	3205-2.5	○	○	76	32	57	140
	3205-3	○	○	103	32	57	167
	3205-4.5	○	○	123	32	57	187
	3205-5	○	○	106	32	57	170
	3205-7.5	○	○	136	32	57	200
	3206-2.5	○	○	87	32	57	151
	3206-3	○	○	111	32	57	175
	3206-5	○	○	123	32	57	187
	3.208A-2,5	○	○	106	34	57	174
	3.208A-3	○	○	135	34	57	203
	3.208A-4,5	○	○	167	34	57	235
	3.208A-5	○	○	154	34	57	222
	3.210A-2,5	○	○	130	31	73	192
	3.210A-3	○	○	167	31	73	229
	3.210A-3,5	○	○	150	31	73	212
	3.210A-5	○	○	190	31	73	252
	3212-3.5	○	○	170	33	73	236
BNFN	3606-2.5	○	○	89	30	64	149
	3606-3	○	○	110	30	64	170
	3606-5	○	○	125	30	64	185
	3606-7.5	○	○	161	30	64	221
	3608-2.5	○	○	116	31	64	178
	3608-5	○	○	164	31	64	226
	3608-7.5	○	○	212	31	64	274
	3610-2.5	○	○	141	33	64	207
	3610-5	○	○	201	33	64	267
	3610-7.5	○	○	261	33	64	327
	3612-2.5	○	○	147	35	64	217
	3612-5	○	○	219	35	64	289
	3616-2.5	○	○	172	32	64	236
	3616-5	○	○	268	32	64	332
	3620-1.5	○	○	135	32	64	199
	4005-3	○	○	106	33	66	172
	4005-4.5	○	○	126	33	66	192
	4005-5	○	○	109	33	66	175
	4005-6	○	○	156	33	66	222
	4006-2.5	○	○	90	35	66	160
	4006-5	○	○	126	35	66	196
	4006-7.5	○	○	162	35	66	232
	4008-2.5	○	○	106	35	66	176
	4008-3	○	○	135	35	66	205
	4008-5	○	○	154	35	66	224
	4010-2.5	○	○	133	37	66	207

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
	4010-3	○	○	170	37	66	244
	4010-3.5	○	○	153	37	66	227
	4010-5	○	○	193	37	66	267
	4012-2.5	○	○	155	38	66	231
	4012-3.5	○	○	179	38	66	255
	4012-5	○	○	227	38	66	303
	4016-5	○	○	280	42	66	364
	4.506A-2,5	○	△	89	—	—	—
	4.506A-5	○	△	125	—	—	—
	4.506A-7,5	○	△	161	—	—	—
	4508-2.5	○	△	116	—	—	—
	4508-5	○	△	164	—	—	—
	4508-7.5	○	△	212	—	—	—
	4510-2.5	○	△	141	—	—	—
	4510-3	○	△	164	—	—	—
	4510-5	○	△	201	—	—	—
	4510-7.5	○	△	261	—	—	—
	4512-5	○	△	227	—	—	—
	4520-1.5	○	△	175	—	—	—
	5005-3	○	○	108	35,5	79	179
	5005-4.5	○	○	128	35,5	79	199
	5008-2.5	○	○	109	36,5	79	182
	5008-5	○	○	157	36,5	79	230
	5008-7.5	○	○	205	36,5	79	278
	5010-2.5	○	○	133	37,5	79	208
BNFN	5010-3	○	○	170	37,5	79	245
	5010-3.5	○	○	153	37,5	79	228
	5010-5	○	○	193	37,5	79	268
	5010-7.5	○	○	253	37,5	79	328
	5012-2.5	○	○	159	38,5	79	236
	5012-3.5	○	○	183	38,5	79	260
	5012-5	○	○	231	38,5	79	308
	5016-2.5	○	○	196	38,5	79	273
	5016-5	○	○	292	38,5	79	369
	5020-2.5	○	○	241	40,5	79	322
	5510-2.5	○	△	141	—	—	—
	5510-5	○	△	201	—	—	—
	5510-7.5	○	△	261	—	—	—
	5512-2.5	○	△	165	—	—	—
	5512-3	○	△	191	—	—	—
	5512-3.5	○	△	189	—	—	—
	5512-5	○	△	237	—	—	—
	5512-7.5	○	△	309	—	—	—
	5516-2.5	○	△	196	—	—	—
	5516-5	○	△	292	—	—	—
	5520-2.5	○	△	227	—	—	—
	5520-5	○	△	347	—	—	—
	6310-2.5	○	△	137	—	—	—
	6310-5	○	△	197	—	—	—
	6310-7.5	○	△	257	—	—	—
	6.312A-2,5	△	△	—	—	—	—

○: verfügbar △: verfügbar auf Anfrage X: nicht verfügbar

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
BNFN	6.312A-5	△	△	—	—	—	—
	6316-2.5	△	△	—	—	—	—
	6316-5	△	△	—	—	—	—
	6320-2.5	○	△	227	—	—	—
	6320-5	○	△	347	—	—	—
	7010-2.5	△	△	—	—	—	—
	7010-5	△	△	—	—	—	—
	7010-7.5	△	△	—	—	—	—
	7012-2.5	△	△	—	—	—	—
	7012-5	△	△	—	—	—	—
	7012-7.5	△	△	—	—	—	—
	7020-5	△	△	—	—	—	—
	8010-2.5	△	△	—	—	—	—
	8010-5	△	△	—	—	—	—
	8010-7.5	△	△	—	—	—	—
	8012-5	△	△	—	—	—	—
	8.020A-2,5	△	△	—	—	—	—
	8.020A-5	△	△	—	—	—	—
	10.020A-2,5	○	△	231	—	—	—
	10.020A-5	○	△	351	—	—	—
	10.020A-7,5	○	△	471	—	—	—
BIF	1605-5	○	○	56	29	31	114
	1606-5	○	○	62	29	31	120
	1810-3	○	△	75	—	—	—
	2004-5	○	△	53	—	—	—
	2005-5	○	△	56	—	—	—
	2006-3	○	△	56	—	—	—
	2006-5	○	△	62	—	—	—
	2505-3	○	○	52	32,5	45	117
	2505-5	○	○	55	32,5	45	120
	2508-5	○	○	82	34	45	150
	2.510A-5	○	○	100	37	45	174
	2805-5	○	△	59	—	—	—
	2805-10	○	△	89	—	—	—
	2806-5	○	△	68	—	—	—
	2806-10	○	△	104	—	—	—
	2810-3	○	△	88	—	—	—
	3204-10	△	△	—	—	—	—
	3205-5	○	○	56	32	57	120
	3205-10	○	○	86	32	57	150
	3206-5	○	○	63	32	57	127
	3206-7	○	○	75	32	57	139
	3206-10	○	○	99	32	57	163
	3.208A-5	○	○	82	34	57	150
	3.208A-7	○	○	98	34	57	166
	3.210A-5	○	○	100	31	73	162
	3610-5	○	○	111	33	64	177
	3610-10	○	○	171	33	64	237
	4010-5	○	○	103	37	66	177
	4010-10	○	○	163	37	66	237
	4012-5	○	○	119	38	66	195

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
BIF	4012-10	○	○	191	38	66	267
	5010-5	○	○	103	37,5	79	178
	5010-10	○	○	163	37,5	79	238
DIK	1404-4	△	△	—	—	—	—
	1404-6	△	△	—	—	—	—
	1605-6	○	△	60	—	—	—
	2004-6	○	△	62	—	—	—
	2004-8	○	△	70	—	—	—
	2005-6	○	△	61	—	—	—
	2006-6	△	△	—	—	—	—
	2008-4	△	△	—	—	—	—
	2504-6	○	△	63	—	—	—
	2504-8	○	△	71	—	—	—
	2505-6	○	△	61	—	—	—
	2506-4	○	△	60	—	—	—
	2506-6	○	△	72	—	—	—
	2508-4	○	△	71	—	—	—
	2508-6	○	△	94	—	—	—
	2510-4	○	△	85	—	—	—
	2805-6	○	△	69	—	—	—
	2805-8	○	△	79	—	—	—
	2806-6	○	△	73	—	—	—
	2810-4	○	△	84	—	—	—
	3204-6	○	△	64	—	—	—
	3204-8	○	△	72	—	—	—
	3204-10	○	△	80	—	—	—
	3205-6	○	△	62	—	—	—
	3205-8	○	△	73	—	—	—
	3206-6	○	△	73	—	—	—
	3206-8	○	△	87	—	—	—
	3210-6	○	△	110	—	—	—
	3212-4	○	△	98	—	—	—
	3610-6	○	△	122	—	—	—
	3610-8	○	△	143	—	—	—
	3610-10	○	△	164	—	—	—
	4010-6	○	○	113	44	61	201
	4010-8	○	○	137	44	61	225
	4012-6	○	○	138	44	61	226
	4012-8	○	○	163	44	61	251
	4016-4	○	○	120	44	61	208
	5010-6	○	△	114	—	—	—
	5010-8	○	△	137	—	—	—
	5010-10	○	△	160	—	—	—
	5012-6	○	△	145	—	—	—
	5012-8	○	△	170	—	—	—
	5016-4	○	△	129	—	—	—
	5016-6	○	△	175	—	—	—
	6310-8	△	△	—	—	—	—
	6312-6	△	△	—	—	—	—
	6312-8	△	△	—	—	—	—
DK	1404-4	△	△	—	—	—	—

○: verfügbar △: verfügbar auf Anfrage X: nicht verfügbar

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
DK	1404-6	△	△	—	—	—	—
	1605-3	○	△	45	—	—	—
	1605-4	○	△	50	—	—	—
	2004-3	○	△	42	—	—	—
	2004-4	○	△	46	—	—	—
	2005-3	○	△	46	—	—	—
	2005-4	○	△	51	—	—	—
	2006-3	△	△	—	—	—	—
	2006-4	△	△	—	—	—	—
	2008-4	△	△	—	—	—	—
	2504-3	○	△	43	—	—	—
	2504-4	○	△	47	—	—	—
	2505-3	○	△	46	—	—	—
	2505-4	○	△	51	—	—	—
	2506-3	○	△	52	—	—	—
	2506-4	○	△	60	—	—	—
	2508-3	○	△	62	—	—	—
	2508-4	○	△	71	—	—	—
	2510-3	○	△	80	—	—	—
	2510-4	○	△	85	—	—	—
	2805-3	○	△	49	—	—	—
	2805-4	○	△	54	—	—	—
	2806-3	○	△	53	—	—	—
	2806-4	○	△	61	—	—	—
	2810-4	○	△	84	—	—	—
	3204-3	○	△	44	—	—	—
	3204-4	○	△	48	—	—	—
	3205-3	○	△	47	—	—	—
	3205-4	○	△	52	—	—	—
	3205-6	○	△	62	—	—	—
	3206-3	○	△	53	—	—	—
	3206-4	○	△	61	—	—	—
	3210-3	○	△	80	—	—	—
	3210-4	○	△	90	—	—	—
	3212-4	○	△	98	—	—	—
	3610-3	○	△	82	—	—	—
	3610-4	○	△	93	—	—	—
	4010-3	○	○	83	44	61	171
	4010-4	○	○	93	44	61	181
	4012-3	○	○	90	44	61	178
	4012-4	○	○	103	44	61	191
	4016-4	○	○	120	44	61	208
	4020-3	○	○	123	44	61	211
	5010-3	○	△	83	—	—	—
	5010-4	○	△	93	—	—	—
	5010-6	○	△	114	—	—	—
	5012-3	○	△	97	—	—	—
	5012-4	○	△	110	—	—	—
	5016-3	○	△	111	—	—	—
	5016-4	○	△	129	—	—	—
	5020-3	○	△	136	—	—	—

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
DK	6310-4	△	△	—	—	—	—
	6310-6	△	△	—	—	—	—
	6312-3	△	△	—	—	—	—
	6312-4	△	△	—	—	—	—
	6320-3	△	△	—	—	—	—
DKN	4020-3	○	○	223	47	61	317
	5020-3	○	△	243	—	—	—
	6320-3	△	△	—	—	—	—
BLW	1510-5.6	○	○	96	25,5	31	140
	1616-3.6	△	○	—	29	31	(142,5)
	2020-3.6	○	△	112	—	—	—
	2525-3.6	○	△	131,5	—	—	—
	3232-3.6	○	○	162,6	37,5	53	230
	3636-3.6	○	△	191	—	—	—
	4040-3.6	○	△	201,8	—	—	—
	5050-3.6	○	△	255,8	—	—	—
BLK (Präzision)	1510-5.6	○	○	51	25,5	31	95
	1616-2.8	△	○	—	29	31	(112)
	1616-3.6	△	○	—	29	31	(96)
	2020-2.8	○	△	72	—	—	—
	2020-3.6	○	△	52	—	—	—
	2525-2.8	○	△	87	—	—	—
	2525-3.6	○	△	62	—	—	—
	3232-2.8	○	○	109,6	37,5	53	177
	3232-3.6	○	○	77,6	37,5	53	145
	3620-5.6	○	△	88	—	—	—
	3624-5.6	△	△	—	—	—	—
	3636-2.8	○	△	123	—	—	—
	3636-3.6	○	△	87	—	—	—
	4040-2.8	○	△	135,8	—	—	—
	4040-3.6	○	△	95,8	—	—	—
	5050-2.8	○	△	166,8	—	—	—
	5050-3.6	○	△	116,8	—	—	—
WGF	0812-3	×	×	—	—	—	—
	1015-3	×	×	—	—	—	—
	1320-3	×	×	—	—	—	—
	1520-1.5	○	○	52	25,5	31	96
	1520-3	○	○	52	25,5	31	96
	1530-1	×	○	40	25,5	31	84
	1530-3	×	○	70	25,5	31	114
	1540-1.5	×	○	—	25,5	31	(93)
	2040-1	×	△	—	—	—	—
	2040-3	×	△	—	—	—	—
	2060-1.5	×	△	—	—	—	—
	2550-1	×	△	—	—	—	—
	2550-3	×	△	—	—	—	—
	3060-1	×	○	—	37,5	53	(137)
	3060-3	×	○	—	37,5	53	(197)
	3090-1.5	×	○	—	37,5	53	(167)
	4080-1	×	△	—	—	—	—
	4080-3	×	△	—	—	—	—

○: verfügbar △: verfügbar auf Anfrage X: nicht verfügbar ( ): Abmessungen mit QZ (ohne WW)

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
WGF	50100-1	×	△	—	—	—	—
	50100-3	×	△	—	—	—	—
BNK	0401-3	×	×	—	—	—	—
	0501-3	×	×	—	—	—	—
	0601-3	×	×	—	—	—	—
	0801-3	×	×	—	—	—	—
	0802-3	×	×	—	—	—	—
	0810-3	×	×	—	—	—	—
	1002-3	×	×	—	—	—	—
	1004-2.5	×	×	—	—	—	—
	1010-1.5	×	×	—	—	—	—
	1205-2.5	×	×	—	—	—	—
	1402-3	×	△	—	—	—	—
	1404-3	△	△	—	—	—	—
	1408-2.5	△	△	—	—	—	—
	1510-5.6	○	○	51	25,5	31	95
	1520-3	△	○	—	25,5	31	(96)
	1616-3.6	△	○	—	25,5	31	(93)
	2010-2.5	○	△	54	—	—	—
	2020-3.6	○	△	59	—	—	—
	2520-3.6	△	△	—	—	—	—
BNT (Präzision und gerollt)	1404-3.6	△	△	—	—	—	—
	1405-2.6	△	△	35	—	—	—
	1605-2.6	△	△	36	29	31	94
	1808-3.6	△	△	—	—	—	—
	2005-2.6	△	△	35	—	—	—
	2010-2.6	△	△	58	—	—	—
	2505-2.6	△	△	35	—	—	—
	2510-5.3	△	△	94	—	—	—
	2806-2.6	△	△	42	—	—	—
	2806-5.3	△	△	67	—	—	—
	3210-2.6	△	△	64	—	—	—
	3210-5.3	△	△	94	—	—	—
	3610-2.6	△	△	64	—	—	—
	3610-5.3	△	△	96	—	—	—
	4512-5.3	△	△	115	—	—	—
BLK (gerollt)	1510-5.6	○	○	51	25,5	31	95
	1616-3.6	△	○	—	29	31	(96)
	1616-7.2	△	○	—	29	31	(96)
	2020-3.6	○	△	52	—	—	—
	2020-7.2	○	△	52	—	—	—
	2525-3.6	○	△	62	—	—	—
	2525-7.2	○	△	62	—	—	—
	3232-3.6	○	○	77,6	37,5	53	145
	3232-7.2	○	○	77,6	37,5	53	145
	3620-5.6	○	△	88	—	—	—
	3624-5.6	○	△	104	—	—	—
	3636-3.6	△	△	—	—	—	—
	3636-7.2	△	△	—	—	—	—
	4040-3.6	△	△	—	—	—	—
	4040-7.2	△	△	—	—	—	—

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
BLK (gerollt)	5050-3.6	△	△	—	—	—	—
	5050-7.2	△	△	—	—	—	—
WTF	1520-3	○	○	52	25,5	31	96
	1520-6	○	○	52	25,5	31	96
	1530-2	×	○	—	25,5	31	(84)
	1530-3	×	○	—	25,5	31	(114)
	2040-2	×	△	—	—	—	—
	2040-3	×	△	—	—	—	—
	2550-2	×	△	—	—	—	—
	2550-3	×	△	—	—	—	—
	3060-2	×	○	—	37,5	53	(137,5)
	3060-3	×	○	—	37,5	53	(197,5)
	4080-2	×	△	—	—	—	—
	4080-3	×	△	—	—	—	—
	50100-2	×	△	—	—	—	—
	50100-3	×	△	—	—	—	—
CNF	1530-6	×	○	—	25,5	31	(114)
	2040-6	×	△	—	—	—	—
	2550-6	×	△	—	—	—	—
	3060-6	×	○	—	37,5	53	(197)
MBF	0401-3.7	×	×	—	—	—	—
	0601-3.7	×	×	—	—	—	—
	0802-3.7	×	×	—	—	—	—
	1002-3.7	×	×	—	—	—	—
	1202-3.7	×	×	—	—	—	—
	1402-3.7	△	△	—	—	—	—
	1404-3.7	△	△	—	—	—	—
BTK	1006-2.6	×	△	—	—	—	—
	1208-2.6	×	△	—	—	—	—
	1404-3.6	△	△	—	—	—	—
	1405-2.6	○	△	40	—	—	—
	1605-2.6	○	△	40	—	—	—
	1808-3.6	△	△	—	—	—	—
	2005-2.6	○	△	40	—	—	—
	2010-2.6	○	△	61	—	—	—
	2505-2.6	○	△	40	—	—	—
	2510-5.3	○	○	98	32,5	45	163
	2806-2.6	○	△	47	—	—	—
	2806-5.3	○	△	65	—	—	—
	3210-2.6	○	○	68	32	57	132
	3210-5.3	○	○	98	32	57	162
	3610-2.6	○	○	70	31	64	132
	3610-5.3	○	○	100	31	64	162
	4010-5.3	○	○	100	34	66	168
	4512-5.3	△	△	—	—	—	—
	5016-5.3	○	○	145	35	79	215
JPF	1404-4	△	×	—	—	—	—
	1405-4	△	×	—	—	—	—
	1605-4	○	×	60	—	—	—
	2005-6	○	×	80	—	—	—
	2505-6	○	×	80	—	—	—

○: verfügbar △: verfügbar auf Anfrage X: nicht verfügbar ( ): Abmessungen mit QZ (ohne WW)

Einheit: mm

Baugröße		Verfügbarkeit WW	Verfügbarkeit QZ	Abmessungen mit WW	Länge QZ (einseitig)	Außendurchmesser QZ (einseitig)	Abmessungen einschließlich QZ und WW
				L	QWL	QWD	AL
JPF	2510-4	○	×	112	—	—	—
	2805-6	○	×	80	—	—	—
	2806-6	○	×	90	—	—	—
	3210-6	○	×	135	—	—	—
	3610-6	○	×	138	—	—	—
	4010-6	○	×	138	—	—	—

○: verfügbar △: verfügbar auf Anfrage X: nicht verfügbar
( ): Abmessungen mit QZ (ohne WW)

Aufbau der Bestellbezeichnung

BNFN2505-2,5 QZ WW G0 +1000L C5

- BNFN2505-2,5: Baugröße
- QZ: Mit Schmiersystem QZ
- WW: Mit Abstreifring W
- G0: Symbol für Axialspiel (*1)
- +1000L: Gesamtlänge der Gewindespindel (mm)
- C5: Symbol für Genauigkeit (*2)

(*1) Siehe A-703. (*2) Siehe A-696.

Hinweis: Schmiersystem QZ und Abstreifring W werden nicht einzeln verkauft.

Trapezspindeln

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ DCM B-828
Typ DC B-830

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale A-852
Merkmale der Trapezspindeln A-852
- Aufbau und Merkmale A-852
- Merkmale der speziell gerollten Spindeln .. A-853
- Hochfeste Zinklegierung A-853

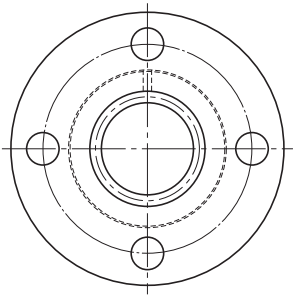
Auswahl A-855
Auswahl der Trapezspindel A-855
Wirkungsgrad und Kraft A-858
Genauigkeitsklassen A-859

Konstruktionelle Ausführung A-860
Passung A-860

Montage und Wartung A-861
Montage A-861
Schmierung A-862

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ DCM



Trapezspindel Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Mutter						
	Außendurchmesser		Länge	Flansch-durchmesser	H	B	Lochmit-tenkreis	r	F	d
	D	Toleranz h9	L	D_1						
DCM 12	22	0 -0,052	30	44	6	5,4	31	1,5	7	1,5
DCM 14	22		30	44	6	5,4	31	1,5	7	1,5
DCM 16	28		35	51	7	6,6	38	1,5	8	1,5
DCM 18	32	0 -0,062	40	56	7	6,6	42	1,5	10,5	2
DCM 20	32		40	56	7	6,6	42	1,5	10,5	2
DCM 22	36		50	61	8	6,6	47	2	14	2,5
DCM 25	36		50	61	8	6,6	47	2	14	2,5
DCM 28	44		56	76	10	9	58	2	15	2,5
DCM 32	44		56	76	10	9	58	2	15	2,5
DCM 36	52	0 -0,074	60	84	10	9	66	2,5	17	3
DCM 40	58		70	98	12	11	76	2,5	19	3
DCM 45	64		75	104	12	11	80	2,5	21,5	4
DCM 50	68		80	109	12	11	85	2,5	24	4

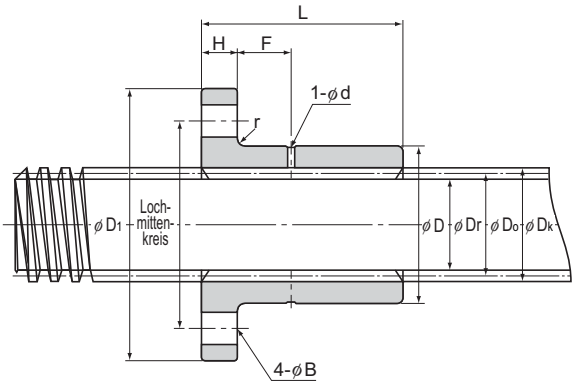
Hinweis: Spindeln mit geschnittenem (K) und geschliffenem (G) Gewinde werden auf Bestellung gefertigt.
Die zulässige dynamische Belastung (F) gibt das Drehmoment an, bei dem die Flächenpressung auf die Oberfläche der Gewindezähne 9,8 N/mm² beträgt.
Die zulässige statische Belastung (P) des Flansches gibt die Festigkeit gegenüber Belastung an, wie in der Abbildung rechts dargestellt.

Aufbau der Bestellbezeichnung

Kombination Spindelmutter und Spindel

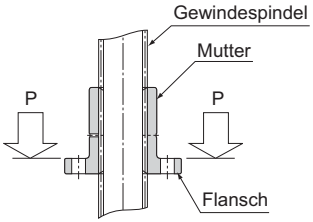
2 DC20 +1500L T

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Spindel
- DC20: Typ-Nr. der Trapezspindel
- +1500L: Gesamtlänge der Spindel (in mm)
- T: Bearbeitung der Spindel (T: gerolltes Gewinde)



Einheit: mm

Gewindespindel	Spindel					Standard-länge Spindel	Max. Spindel-länge	Zulässige dynamische Belastung	Zulässige statische Belastung des Flansches	Gewicht	
Typ(Anm.)	Außen-durch-messer D_k	Flanken-durch-messer D_0	Kern-durch-messer D_r	Steigung R	Stei-gungs-winkel α			F(Anm.) N	P(Anm.) N	Spindel-mutter g	Gewinde-Spindel kg/m
CS 12	12	11	9,5	2	3°19´	1000	1500	3920	20200	100	0,8
CS 14	14	12,5	10,5	3	4°22´	1000	1500	4900	16900	85	1
CS 16	16	14,5	12,5	3	3°46´	1000	1500	6670	31500	160	1,3
CS 18	18	16	13,5	4	4°33´	1000	2000	8730	42000	230	1,6
CS 20	20	18	15,5	4	4°03´	1500	2000	9800	37200	210	2
CS 22	22	19,5	16,5	5	4°40´	1500	2500	12400	48600	320	2,3
CS 25	25	22,5	19,5	5	4°03´	1500	3000	14200	39800	290	3,1
CS 28	28	25,5	22,5	5	3°34´	2000	3000	17900	69200	550	4
CS 32	32	29	25,5	6	3°46´	2000	4000	21100	54200	490	5,2
CS 36	36	33	29,5	6	3°19´	2000	4000	25800	84500	670	6,7
CS 40	40	37	33,5	6	2°57´	2000	4000	33800	106000	980	8,4
CS 45	45	41	36,5	8	3°33´	3000	5000	42100	125000	1310	10,4
CS 50	50	46	41,5	8	3°10´	3000	5000	50100	128000	1430	13



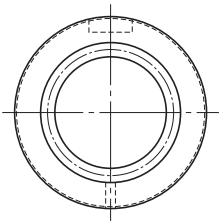
Aufbau der Bestellbezeichnung

Gewindespindel

CS20 T +1500L

- CS20: Typ-Nr. der Spindel
- T: Bearbeitung der Spindel (T: gerolltes Gewinde)
- +1500L: Gesamtlänge der Spindel (in mm)

Typ DC



Trapezspindel Baureihe	Außenabmessungen			Abmessungen Mutter					
	Außendurchmesser		L	Abmessungen Passfedernut					
	D	Toleranz h9	0 -0,3	b	Toleranz N9	t	ℓ	d	r
DC 12	22	0 -0,052	22	4	0 -0,030	2	16	1,5	1
DC 14	22		22	4		2	16	1,5	1
DC 16	28		26	5		2,5	18	1,5	1
DC 18	32	0 -0,062	31	7	0 -0,036	2,5	22	2	1
DC 20	32		31	7		2,5	22	2	1
DC 22	36		40	7		2,5	26	2,5	1
DC 25	36		40	7		2,5	26	2,5	1
DC 28	44		45	10		4	32	2,5	1,5
DC 32	44		45	10		4	32	2,5	1,5
DC 36	52	0 -0,074	49	12	0 -0,043	4,5	40	3	1,5
DC 40	58		57	15		5	42	3	1,5
DC 45	64		62	15		5	48	4	1,5
DC 50	68		67	15		5	52	4	1,5

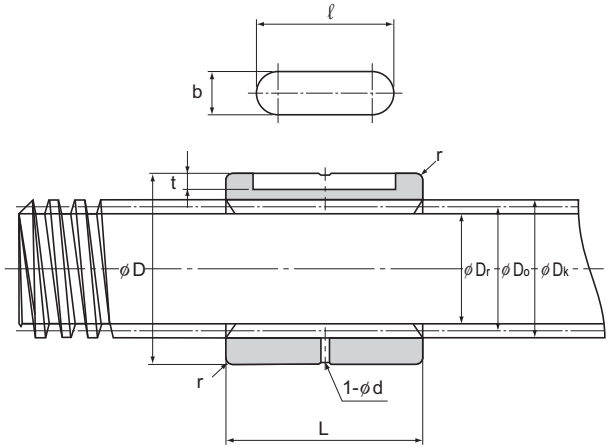
Hinweis: Spindeln mit geschnittenem (K) und geschliffenem (G) Gewinde werden auf Bestellung gefertigt.
Die zulässige dynamische Belastung (F) gibt das Drehmoment an, bei dem die Flächenpressung auf die Oberfläche der Gewindezähne 9,8 N/mm² beträgt.

Aufbau der Bestellbezeichnung

Kombination Spindelmutter und Spindel

2 DC20 +1500L T

- **2** — Anzahl der Muttern auf einer Spindel
- **DC20** — Typ-Nr. der Trapezspindel
- **+1500L** — Gesamtlänge der Spindel (in mm)
- **T** — Bearbeitung der Spindel (T: gerolltes Gewinde)



Einheit: mm

Gewindespindel	Spindel					Standard-länge Spindel	Max. Länge Spindel	Zulässige dynamische Belastung	Gewicht	
Typ(Anm.)	Außen-durch-messer D_k	Flanken-durch-messer D_0	Kern-durch-messer D_r	Steigung R	Stei-gungs-winkel α			F(Anm.) N	Spindel-Mutter g	Gewinde-Spindel kg/m
CS 12	12	11	9,5	2	3°19′	1000	1500	2840	40	0,8
CS 14	14	12,5	10,5	3	4°22′	1000	1500	3630	45	1
CS 16	16	14,5	12,5	3	3°46′	1000	1500	4900	75	1,3
CS 18	18	16	13,5	4	4°33′	1000	2000	6860	120	1,6
CS 20	20	18	15,5	4	4°03′	1500	2000	7650	110	2
CS 22	22	19,5	16,5	5	4°40′	1500	2500	9900	180	2,3
CS 25	25	22,5	19,5	5	4°03′	1500	3000	11400	155	3,1
CS 28	28	25,5	22,5	5	3°34′	2000	3000	14400	280	4
CS 32	32	29	25,5	6	3°46′	2000	4000	17100	230	5,2
CS 36	36	33	29,5	6	3°19′	2000	4000	21200	380	6,7
CS 40	40	37	33,5	6	2°57′	2000	4000	27500	520	8,4
CS 45	45	41	36,5	8	3°33′	3000	5000	34900	730	10,4
CS 50	50	46	41,5	8	3°10′	3000	5000	42100	810	13

Aufbau der Bestellbezeichnung

Gewindespindel

CS20 T +1500L

- CS20: Typ-Nr. der Spindel
- T: Bearbeitung der Spindel (T: gerolltes Gewinde)
- +1500L: Gesamtlänge der Spindel (in mm)

Trapezspindeln mit hoher Steigung

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ DCMA und DCMB B-834

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale A-864
Merkmale der Trapezspindeln mit hoher Steigung A-864
• Aufbau und Merkmale A-864
• Merkmale der speziell gerollten Spindeln .. A-865
• Hochfeste Zinklegierung A-865

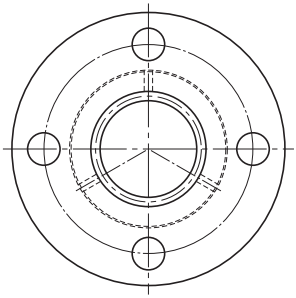
Auswahl A-867
Auswahl der Trapezspindel A-867
Wirkungsgrad, Kraft und Drehmoment .. A-871
Genauigkeitsklassen A-871

Technische Ausführung A-872
Passung A-872

Montage und Wartung A-873
Montage A-873
Schmierung A-874

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ DCMA und DCMB



Trapezspindel Typ(Anm.)	Außenabmessungen			Abmessungen Mutter							Gewindespindel Typ(Anm.)
	Außendurchmesser D	Toleranz h9	Länge L	Flansch-durchmesser D_1	H	B	Lochmit-tenkreis	r	F	d	
DCMB 8T(Anm.)	15	0 −0,1	16	28	4	3,4	21	0,8	—	—	CT 8T
DCMB 12T(Anm.)	20		25	36	5	4,5	27	1	—	—	CT 12T
DCMA 15T DCMB 15T	22	0 −0,052	15 30	44	6	5,4	31	1,5	4,5	1,5	CT 15T
DCMA 17T DCMB 17T	28		15 35	51	7	6,6	38	1,5	4,5	1,5	CT 17T
DCMA 20T DCMB 20T	32	0 −0,062	20 40	56	7	6,6	42	1,5	6,5	2	CT 20T
DCMA 25T DCMB 25T	36		25 50	61	8	6,6	47	2	8,5	2	CT 25T
DCMA 30T DCMB 30T	44		28 56	76	10	9	58	2	9	2	CT 30T
DCMA 35T DCMB 35T	52	0 −0,074	30 60	84	10	9	66	2,5	10	3	CT 35T
DCMA 40 DCMB 40	58		35 70	98	12	11	76	2,5	11,5	3	☆CT 40
DCMA 45 DCMB 45	64		37 75	104	12	11	80	2,5	12,5	3	☆CT 45
DCMA 50 DCMB 50	68		40 80	109	12	11	85	2,5	14	3	☆CT 50

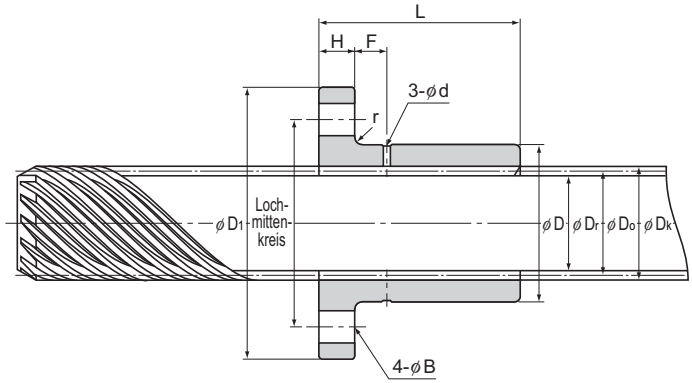
Hinweis: Das Symbol T gibt an, dass eine Spindel mit gerolltem Gewinde verwendet wird.
Das zulässige dynamische Drehmoment (T) und die zulässige dynamische Belastung (F) gibt den Wert an, bei dem die Flächenpressung auf die Gewindezähne 9,8 N/mm^2 beträgt. Die Miniatur-Trapezspindeln DCMB8T und DCMB12T sind aus ölimprägniertem Kunststoff gefertigt. (Außendurchmesser: Sondertoleranzen).
Mit "☆" markierte Gewindespindeln werden auf Bestellung gefertigt.
Die zulässige statische Belastung (P) des Flansches gibt die max. Belastung an, wie in der Abbildung rechts dargestellt.

Aufbau der Bestellbezeichnung

Kombination Spindelmutter und Spindel

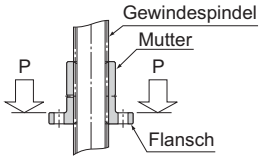
2 DCMA20 +1500L T

- 2: Anzahl der Muttern auf einer Spindel
- DCMA20: Baugröße der Trapezspindel
- +1500L: Gesamtlänge der Spindel (in mm)
- T: Bearbeitung der Spindel (T: gerolltes Gewinde)



Einheit: mm

	Mehrgängige Spindel						Standard-Spindellänge	Max. Spindellänge	Zulässiges dynamisches Drehmoment	Zulässige dynamische Belastung	Zulässige statische Belastung des Flansches	Gewicht	
	Außendurchmesser D_k	Flankendurchmesser D_0	Kerndurchmesser D_r	Steigung R	Steigungswinkel α°	Gewindegänge Z			$T^{(Anm.)}$ Nm	$F^{(Anm.)}$ N	$P^{(Anm.)}$ N	Mutter g	Gewindespindel kg/m
	9	7,6	6,2	24	(45)	6	500	1000	3,24	863	1800	5	0,36
	13,3	11,5	9,7	36	(45)	7	500,1000	1500	12,7	1370	2800	10	0,82
	15,8	13,7	11,6	44,4	(45)	8	500,1000	1500	16,7 32,4	2300 4610	13800	60 85	1,2
	17,8	15,7	13,6	50	(45)	9	500,1000	1500	20,6 48	2600 6080	28100	95 140	1,5
	21,2	18,7	16,2	60	(45)	9	500,1000, 1500	3000	40,2 79,4	4170 8330	34600	135 210	2,6
	25,6	23,1	20,6	73,3	(45)	11	500,1000, 1500	3000	74,5 148	6370 12700	38500	175 280	3,3
	31,9	29,4	26,9	93,3	(45)	14	500,1000, 2000	4000	130 269	8090 16200	55400	290 465	5,3
	34,1	31,1	28,1	97,7	(45)	11	500,1000, 2000	4000	144 287	9260 18500	84500	425 670	5,8
	44	38,18	33,3	119,9	(45)	12	500,1000, 2000	—	381 763	20000 40000	85200	715 1065	9
	47	41,37	36,4	129,9	(45)	13	1000,2000, 3000	—	474 960	22900 46600	115000	820 1270	10,6
	52	47,73	42,9	149,9	(45)	15	1000,2000, 3000	—	681 1360	28500 57100	108000	925 1375	14



Aufbau der Bestellbezeichnung

Mehrgängige Spindel

CT20 T +1500L

- CT20: Typ-Nr. der Spindel
- T: Bearbeitung der Spindel (T: gerolltes Gewinde)
- +1500L: Gesamtlänge der Spindel (in mm)

Kreuzrollenlager

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ RU (mit einteiligem Innen- und Außenring) .. B-838
Typ RB (Geteilter Außenring)..... B-840
Typ RE (mit geteiltem Innenring) B-843
USP-Klasse von Typ RB und RE B-846
Typ RA (Geteilter Außenring)..... B-847
Typ RA-C (mit getrenntem Außenring) .. B-848

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-876
Merkmale des Kreuzrollenlagers..... A-876
• Aufbau und Merkmale A-876
Typen von Kreuzrollenlagern A-879
• Typenübersicht A-879

Auswahlkriterien A-881
Auswahl eines Kreuzrollenlagers..... A-881
Nominelle Lebensdauer A-882
Statischer Sicherheitsfaktor A-884
Zulässiges statisches Moment..... A-886
Zulässige statische Axialbelastung ... A-886
Genauigkeitsklassen..... A-887
• Genauigkeitsstandard der USP-Klasse .. A-891
Vorspannung..... A-892
Momentsteifigkeit A-893

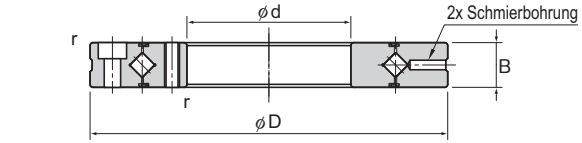
Konstruktionshinweise..... A-895
Einbautoleranzen A-895
Konstruktion des Gehäuses und des Befestigungsflansches..... A-896

Montage A-898
Montageanleitung..... A-898

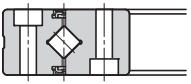
Vorsichtsmaßnahmen..... A-899

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

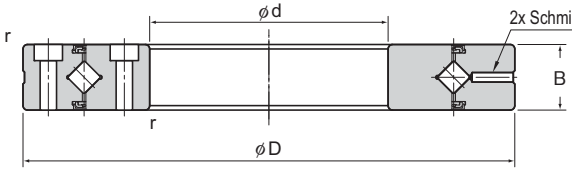
Typ RU (mit einteiligem Innen- und Außenring)



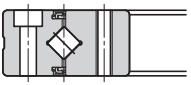
RU 42 bis RU 85



RU 124G bis RU 445G



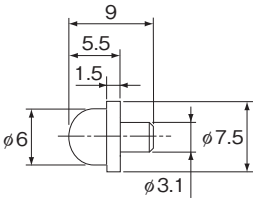
RU 124 bis RU 445



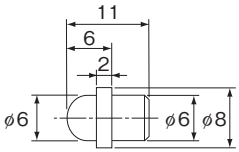
RU 124X bis RU 445X

Wellen-durch-messer	Baureihe	Hauptabmessungen						Anschluss-maße		Tragzahl (radial)		Gewicht
		Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Rollen-mitten-kreis	Breite	Schmier-bohrung				C	C_0	
		d	D	dp	B	d_1	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
20	RU 42	20	70	41,5	12	3,1	0,6	37	47	7,35	8,35	0,29
35	RU 66	35	95	66	15	3,1	0,6	59	74	17,5	22,3	0,62
55	RU 85	55	120	85	15	3,1	0,6	79	93	20,3	29,5	1
80	RU 124 (G)	80	165	124	22	3,1	1	114	134	33,1	50,9	2,6
	RU 124X											
90	RU 148 (G)	90	210	147,5	25	3,1	1,5	133	162	49,1	76,8	4,9
	RU 148X											
115	RU 178 (G)	115	240	178	28	3,1	1,5	161	195	80,3	135	6,8
	RU 178X											
160	RU 228 (G)	160	295	227,5	35	6	2	208	246	104	173	11,4
	RU 228X											
210	RU 297 (G)	210	380	297,3	40	6	2,5	272	320	156	281	21,3
	RU 297X											
350	RU 445 (G)	350	540	445,4	45	6	2,5	417	473	222	473	35,4
	RU 445X											

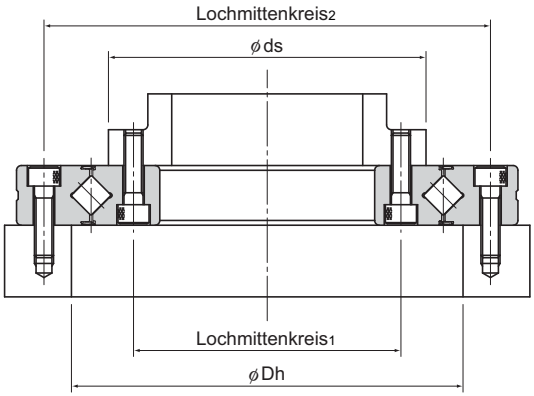
Hinweis: Schmiernippel für Typ RU optional erhältlich (siehe Abbildung unten).
Geben Sie dies gegebenenfalls bitte durch ein "-N" am Ende der Bestellbezeichnung an.

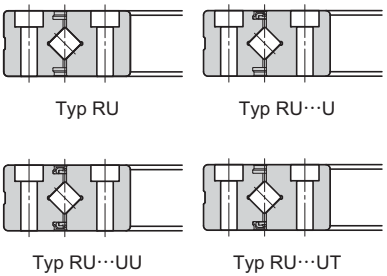


NP3,2×3,5



NP6×5





Einheit: mm

	Montagebohrungen			
	Innenring		Außenring	
	Lochmittenkreis1	Montagebohrung	Lochmittenkreis2	Montagebohrung
	28	6-M3 Durchgangsbohrung	57	6-ϕ3,4 Durchgangsbohrung, ϕ6,5 Senkungstiefe 3,3
	45	8-M4 Durchgangsbohrung	83	8-ϕ4,5 Durchgangsbohrung, ϕ8 Senkungstiefe 4,4
	65	8-M5 Durchgangsbohrung	105	8-ϕ5,5 Durchgangsbohrung, ϕ9,5 Senkungstiefe 5,4
	97	10-ϕ5,5 Durchgangsbohrung, ϕ9,5 Senkungstiefe 5,4 10-M5 Durchgangsbohrung	148	10-ϕ5,5 Durchgangsbohrung, ϕ9,5 Senkungstiefe 5,4
	112	12-ϕ9 Durchgangsbohrung, ϕ14 Senkungstiefe 8,6 12-M8 Durchgangsbohrung	187	12-ϕ9 Durchgangsbohrung, ϕ14 Senkungstiefe 8,6
	139	12-ϕ9 Durchgangsbohrung, ϕ14 Senkungstiefe 8,6 12-M8 Durchgangsbohrung	217	12-ϕ9 Durchgangsbohrung, ϕ14 Senkungstiefe 8,6
	184	12-ϕ11 Durchgangsbohrung, ϕ17,5 Senkungstiefe 10,8 12-M10 Durchgangsbohrung	270	12-ϕ11 Durchgangsbohrung, ϕ17,5 Senkungstiefe 10,8
	240	16-ϕ14 Durchgangsbohrung, ϕ20 Senkungstiefe 13 16-M12 Durchgangsbohrung	350	16-ϕ14 Durchgangsbohrung, ϕ20 Senkungstiefe 13
	385	24-ϕ14 Durchgangsbohrung, ϕ20 Senkungstiefe 13 24-M12 Durchgangsbohrung	505	24-ϕ14 Durchgangsbohrung, ϕ20 Senkungstiefe 13

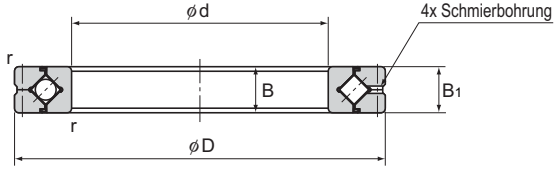
Aufbau der Bestellbezeichnung

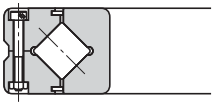
RU124 UU CC0 P2 B G X -N

- RU124: Typ
- UU: Symbol für Abdichtung
  - Ohne Symbol : Ohne Dichtung
  - UU : Dichtung auf beiden Seiten
  - U : Dichtung auf einer Seite (Seite der Senkungsbohrung des Außenrings)
  - UT : Dichtung auf einer Seite (der Senkungsbohrung des Außenrings gegenüberliegende Seite)
- CC0: Symbol für Genauigkeitsklasse(*2)
- P2: Symbol für Vorspannung(*1)
- B: Zusatz zum Symbol für Genauigkeit
  - Ohne Symbol : Rundlaufgenauigkeit des Innenrings
  - R : Rundlaufgenauigkeit des Außenrings
  - B : Rundlaufgenauigkeit des Innen- / Außenrings
- G: Symbol für die Position der Montagebohrung [Verfügbare Typen: RU124 bis RU445 (ohne Typ X)]
  - Ohne Symbol : Die Senkungsbohrungen des Innen- und Außenrings zeigen in dieselbe Richtung
  - G : Die Senkungsbohrungen des Innen- und Außenrings befinden sich in entgegengesetzter Richtung zueinander.
- X: Symbol für Bohrung Innenring [Verfügbare Typen: RU124 bis RU445]
  - Ohne Symbol : Senkungsbohrung tInnenring
  - X : Gewindebohrung Innenring (Durchgangsbohrung)
- -N: Symbol für Option
  - Ohne Symbol : Kein Zubehör
  - -N : Mit Schmiernippel (Form des Schmiernippels, siehe Abbildung links)
    RU42 bis RU178: NP3,2×3,5
    RU228 bis RU445: NP6×5

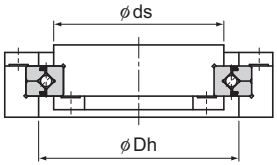
(*1) Siehe A-892. (*2) Siehe A-888.

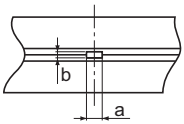
Typ RB (Geteilter Außenring)



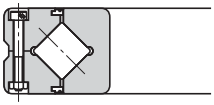


Typ RB





Detailansicht Schmierbohrung

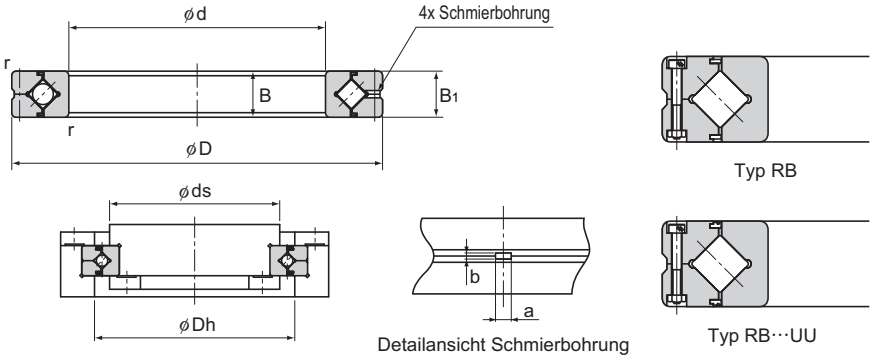


Typ RB···UU

Einheit: mm

Wellen-durch-messer	Baureihe	Hauptabmessungen							Anschluss-maße		Tragzahl (radial)		Gewicht
		Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Rollen-mitten-kreis	Breite	Schmierbohrung					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
20	RB 2008	20	36	27	8	2	0,8	0,5	23,5	30,5	3,23	3,1	0,04
25	RB 2508	25	41	32	8	2	0,8	0,5	28,5	35,5	3,63	3,83	0,05
30	RB 3010	30	55	41,5	10	2,5	1	0,6	37	47	7,35	8,36	0,12
35	RB 3510	35	60	46,5	10	2,5	1	0,6	41	51,5	7,64	9,12	0,13
40	RB 4010	40	65	51,5	10	2,5	1	0,6	47,5	57,5	8,33	10,6	0,16
45	RB 4510	45	70	56,5	10	2,5	1	0,6	51	61,5	8,62	11,3	0,17
50	RB 5013	50	80	64	13	2,5	1,6	0,6	57,4	72	16,7	20,9	0,27
60	RB 6013	60	90	74	13	2,5	1,6	0,6	68	82	18	24,3	0,3
70	RB 7013	70	100	84	13	2,5	1,6	0,6	78	92	19,4	27,7	0,35
80	RB 8016	80	120	98	16	3	1,6	0,6	91	111	30,1	42,1	0,7
90	RB 9016	90	130	108	16	3	1,6	1	98	118	31,4	45,3	0,75
100	RB 10016	100	140	119,3	16	3,5	1,6	1	109	129	31,7	48,6	0,83
	RB 10020		150	123	20	3,5	1,6	1	113	133	33,1	50,9	1,45
110	RB 11012	110	135	121,8	12	2,5	1	0,6	117	127	12,5	24,1	0,4
	RB 11015		145	126,5	15	3,5	1,6	0,6	122	136	23,7	41,5	0,75
	RB 11020		160	133	20	3,5	1,6	1	120	143	34	54	1,56
120	RB 12016	120	150	134,2	16	3,5	1,6	0,6	127	141	24,2	43,2	0,72
	RB 12025		180	148,7	25	3,5	2	1,5	133	164	66,9	100	2,62
130	RB 13015	130	160	144,5	15	3,5	1,6	0,6	137	152	25	46,7	0,72
	RB 13025		190	158	25	3,5	2	1,5	143	174	69,5	107	2,82

Hinweis: Die Bestellbezeichnung für einen Typ mit Dichtungen ist RB···UU.
Ist eine bestimmte Genauigkeit erforderlich, wird dieser Typ für Innenringrotation empfohlen.



Einheit: mm

Wellen-durch-messer	Baureihe	Hauptabmessungen							Anschluss-maße		Tragzahl (radial)		Gewicht
		Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Rollen-mitten-kreis	Breite	Schmierbohrung					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
140	RB 14016	140	175	154,8	16	2,5	1,6	1	147	162	25,9	50,1	1
	RB 14025		200	168	25	3,5	2	1,5	154	185	74,8	121	2,96
150	RB 15013	150	180	164	13	2,5	1,6	0,6	157	172	27	53,5	0,68
	RB 15025		210	178	25	3,5	2	1,5	164	194	76,8	128	3,16
	RB 15030		230	188	30	4,5	3	1,5	173	211	100	156	5,3
160	RB 16025	160	220	188,6	25	3,5	2	1,5	173	204	81,7	135	3,14
170	RB 17020	170	220	191	20	3,5	1,6	1,5	184	198	29	62,1	2,21
180	RB 18025	180	240	210	25	3,5	2	1,5	195	225	84	143	3,44
190	RB 19025	190	240	211,9	25	3,5	1,6	1	202	222	41,7	82,9	2,99
200	RB 20025	200	260	230	25	3,5	2	2	215	245	84,2	157	4
	RB 20030		280	240	30	4,5	3	2	221	258	114	200	6,7
	RB 20035		295	247,7	35	5	3	2	225	270	151	252	9,6
220	RB 22025	220	280	250,1	25	3,5	2	2	235	265	92,3	171	4,1
240	RB 24025	240	300	269	25	3,5	2	2,5	256	281	68,3	145	4,5
250	RB 25025	250	310	277,5	25	3,5	2	2,5	265	290	69,3	150	5
	RB 25030		330	287,5	30	4,5	3	2,5	269	306	126	244	8,1
	RB 25040		355	300,7	40	6	3,5	2,5	275	326	195	348	14,8
300	RB 30025	300	360	328	25	3,5	2	2,5	315	340	76,3	178	5,9
	RB 30035		395	345	35	5	3	2,5	322	368	183	367	13,4
	RB 30040		405	351,6	40	6	3,5	2,5	326	377	212	409	17,2
350	RB 35020	350	400	373,4	20	3,5	1,6	2,5	363	383	54,1	143	3,9

Hinweis: Die Bestellbezeichnung für einen Typ mit Dichtungen ist RB···UU.
Ist eine bestimmte Genauigkeit erforderlich, wird dieser Typ für Innenringrotation empfohlen.

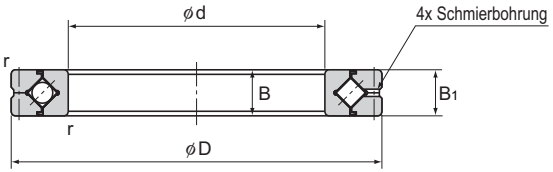
Aufbau der Bestellbezeichnung

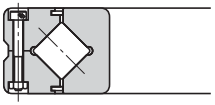
RB3010 UU CC0 P5

- RB3010: Typ
- UU: Dichtung auf beiden Seiten (Dichtung nur auf einer Seite: U)
- CC0: Symbol für Vorspannung (*1)
- P5: Symbol für Genauigkeitsklasse (*2)

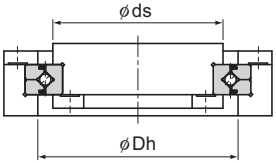
(*1) Siehe A-892. (*2) Siehe A-888.

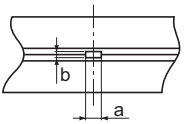
Typ RB (Geteilter Außenring)



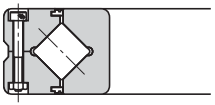


Typ RB





Detailansicht Schmierbohrung



Typ RB···UU

Einheit: mm

Wellen-durch-messer	Baureihe	Hauptabmessungen							Anschluss-maße		Tragzahl (radial)		Gewicht
		Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Rollen-mitten-kreis	Breite	Schmierbohrung					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
400	RB 40035	400	480	440,3	35	5	3	2,5	422	459	156	370	14,5
	RB 40040		510	453,4	40	6	3,5	2,5	428	479	241	531	23,5
450	RB 45025	450	500	474	25	3,5	1,6	1	464	484	61,7	182	6,6
500	RB 50025	500	550	524,2	25	3,5	1,6	1	514	534	65,5	201	7,3
	RB 50040		600	548,8	40	6	3	2,5	526	572	239	607	26
	RB 50050		625	561,6	50	6	3,5	2,5	536	587	267	653	41,7
600	RB 60040	600	700	650	40	6	3	3	627	673	264	721	29
700	RB 70045	700	815	753,5	45	6	3	3	731	777	281	836	46
800	RB 80070	800	950	868,1	70	6	4	4	836	900	468	1330	105
900	RB 90070	900	1050	969	70	6	4	4	937	1001	494	1490	120
1000	RB 1000110	1000	1250	1114	110	6	6	5	1057	1171	1220	3220	360
1250	RB 1250110	1250	1500	1365,8	110	6	6	5	1308	1423	1350	3970	440

Hinweis: Die Bestellbezeichnung für einen Typ mit Dichtungen ist RB···UU.
Ist eine bestimmte Genauigkeit erforderlich, wird dieser Typ für Innenringrotation empfohlen.

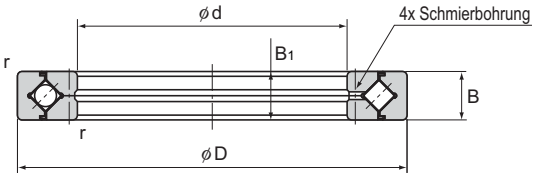
Aufbau der Bestellbezeichnung

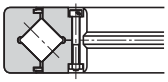
RB40040 UU C0 PE5

- RB40040: Typ
- UU: Dichtung auf beiden Seiten (Dichtung nur auf einer Seite: U)
- C0: Symbol für Vorspannung (*1)
- PE5: Symbol für Genauigkeitsklasse (*2)

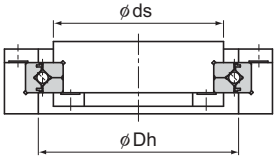
(*1) Siehe A-892. (*2) Siehe A-888.

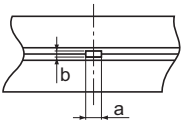
Typ RE (mit geteiltem Innenring)



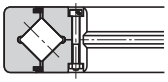


Typ RE





Detailansicht Schmierbohrung



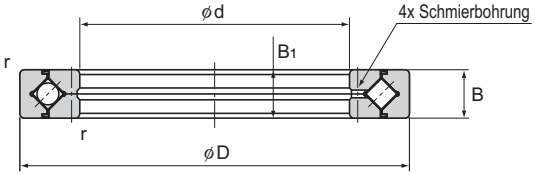
Typ RE···UU

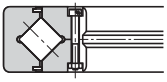
Einheit: mm

Wellen-durch-messer	Baureihe	Hauptabmessungen							Anschluss-maße		Tragzahl (radial)		Gewicht
		Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Rollen-mitten-kreis	Breite	Schmierbohrung					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
20	RE 2008	20	36	29	8	2	0,8	0,5	23,5	30,5	3,23	3,1	0,04
25	RE 2508	25	41	34	8	2	0,8	0,5	28,5	35,5	3,63	3,83	0,05
30	RE 3010	30	55	43,5	10	2,5	1	0,6	37	47	7,35	8,36	0,12
35	RE 3510	35	60	48,5	10	2,5	1	0,6	41	51,5	7,64	9,12	0,13
40	RE 4010	40	65	53,5	10	2,5	1	0,6	47,5	58	8,33	10,6	0,16
45	RE 4510	45	70	58,5	10	2,5	1	0,6	51	61,5	8,62	11,3	0,17
50	RE 5013	50	80	66	13	2,5	1,6	0,6	57,5	72	16,7	20,9	0,27
60	RE 6013	60	90	76	13	2,5	1,6	0,6	68	82	18	24,3	0,3
70	RE 7013	70	100	86	13	2,5	1,6	0,6	78	92	19,4	27,7	0,35
80	RE 8016	80	120	101,4	16	3	1,6	0,6	91	111	30,1	42,1	0,7
90	RE 9016	90	130	112	16	3	1,6	1	98	118	31,4	45,3	0,75
100	RE 10016	100	140	121,1	16	3	1,6	1	109	129	31,7	48,6	0,83
	RE 10020		150	127	20	3,5	1,6	1	113	133	33,1	50,9	1,45
110	RE 11012	110	135	123,3	12	2,5	1	0,6	117	127	12,5	24,1	0,4
	RE 11015		145	129	15	3	1,6	0,6	122	136	23,7	41,5	0,75
	RE 11020		160	137	20	3,5	1,6	1	120	140	34	54	1,56
120	RE 12016	120	150	136	16	3	1,6	0,6	127	141	24,2	43,2	0,72
	RE 12025		180	152	25	3,5	2	1,5	133	164	66,9	100	2,62
130	RE 13015	130	160	146	15	3	1,6	0,6	137	152	25	46,7	0,72
	RE 13025		190	162	25	3,5	2	1,5	143	174	69,5	107	2,82

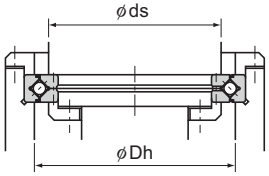
Hinweis: Die Bestellbezeichnung für einen Typ mit Dichtungen ist RE···UU.
Ist eine bestimmte Genauigkeit erforderlich, wird dieser Typ für Außenringrotation empfohlen.

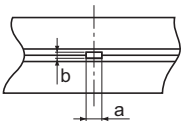
Typ RE (mit geteiltem Innenring)



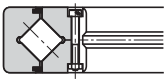


Typ RE





Detailansicht Schmierbohrung



Typ RE···UU

Einheit: mm

Wellen-durch-messer	Baureihe	Hauptabmessungen							Anschluss-maße		Tragzahl (radial)		Gewicht
		Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Rollen-mitten-kreis	Breite	Schmierbohrung					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
140	RE 14016	140	175	160	16	3	1,6	1	147	162	25,9	50,1	1
	RE 14025		200	172	25	3,5	2	1,5	154	185	74,8	121	2,96
150	RE 15013	150	180	166	13	2,5	1,6	0,6	158	172	27	53,5	0,68
	RE 15025		210	182	25	3,5	2	1,5	164	194	76,8	128	3,16
	RE 15030		230	192	30	4,5	3	1,5	173	210	100	156	5,3
160	RE 16025	160	220	192	25	3,5	2	1,5	173	204	81,7	135	3,14
170	RE 17020	170	220	196,1	20	3,5	1,6	1,5	184	198	29	62,1	2,21
180	RE 18025	180	240	210	25	3,5	2	1,5	195	225	84	143	3,44
190	RE 19025	190	240	219	25	3,5	1,6	1	202	222	41,7	82,9	2,99
200	RE 20025	200	260	230	25	3,5	2	2	215	245	84,2	157	4
	RE 20030		280	240	30	4,5	3	2	221	258	114	200	6,7
	RE 20035		295	247,7	35	5	3	2	225	270	151	252	9,6
220	RE 22025	220	280	250,1	25	3,5	2	2	235	265	92,3	171	4,1
240	RE 24025	240	300	272,5	25	3,5	2	2,5	256	281	68,3	145	4,5
250	RE 25025	250	310	280,9	25	3,5	2	2,5	268	293	69,3	150	5
	RE 25030		330	287,5	30	4,5	3	2,5	269	306	126	244	8,1
	RE 25040		355	300,7	40	6	3,5	2,5	275	326	195	348	14,8
300	RE 30025	300	360	332	25	3,5	2	2,5	319	344	75,5	178	5,9
	RE 30035		395	345	35	5	3	2,5	322	368	183	367	13,4
	RE 30040		405	351,6	40	6	3,5	2,5	326	377	212	409	17,2
350	RE 35020	350	400	376,6	20	3,5	1,6	2,5	363	383	54,1	143	3,9

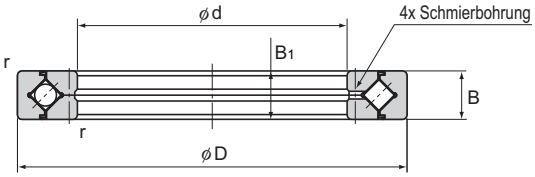
Hinweis: Die Bestellbezeichnung für einen Typ mit Dichtungen ist RE···UU.
Ist eine bestimmte Genauigkeit erforderlich, wird dieser Typ für Außenringrotation empfohlen.

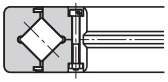
Aufbau der Bestellbezeichnung

RE8016 UU CC0 P4

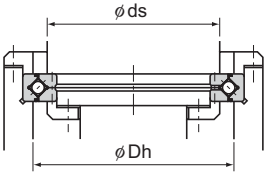
- RE8016: Typ
- UU: Dichtung auf beiden Seiten (Dichtung nur auf einer Seite: U)
- CC0: Symbol für Vorspannung (*1)
- P4: Symbol für Genauigkeitsklasse (*2)

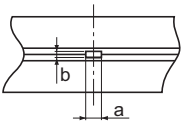
(*1) Siehe A-892. (*2) Siehe A-888.



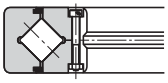


Typ RE





Detailansicht Schmierbohrung



Typ RE···UU

Einheit: mm

Wellen-durch-messer	Baureihe	Hauptabmessungen							Anschluss-maße		Tragzahl (radial)		Gewicht
		Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Rollen-mitten-kreis	Breite	Schmierbohrung					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
400	RE 40035	400	480	440,3	35	5	3	2,5	422	459	156	370	14,5
	RE 40040		510	453,4	40	6	3,5	2,5	428	479	241	531	23,5
450	RE 45025	450	500	476,6	25	3,5	1,6	1	464	484	61,7	182	6,6
500	RE 50025	500	550	526,6	25	3,5	1,6	1	514	534	65,5	201	7,3
	RE 50040		600	548,8	40	6	3	2,5	526	572	239	607	26
	RE 50050		625	561,6	50	6	3,5	2,5	536	587	267	653	41,7
600	RE 60040	600	700	650	40	6	3	3	627	673	264	721	29

Hinweis: Die Bestellbezeichnung für einen Typ mit Dichtungen ist RE···UU.
Ist eine bestimmte Genauigkeit erforderlich, wird dieser Typ für Außenringrotation empfohlen.

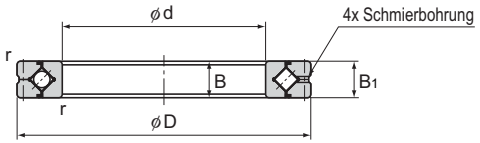
Aufbau der Bestellbezeichnung

RE50025 UU CC0 P6

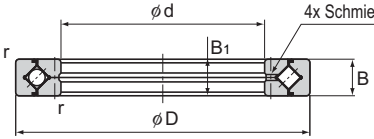
- RE50025: Typ
- UU: Dichtung auf beiden Seiten (Dichtung nur auf einer Seite: U)
- CC0: Symbol für Vorspannung (*1)
- P6: Symbol für Genauigkeitsklasse (*2)

(*1) Siehe A-892. (*2) Siehe A-888.

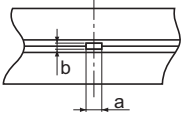
USP-Klasse von Typ RB und RE



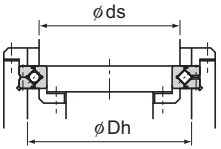
RB-USP(RB···UU-USP)



RE-USP(RE···UU-USP)



Detailansicht Schmierbohrung



Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen								Anschluss-maße		Tragzahl (radial)		Gewicht
	Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Rollen-mittenkreis dp		Breite	Schmier-bohrung					C	C_0	
	d	D	RB	RE	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
RB 10020USP RE 10020USP	100	150	123	127	20	3,5	1,6	1	113	133	33,1	50,9	1,45
RB 12025USP RE 12025USP	120	180	148,7	152	25	3,5	2	1,5	133	164	66,9	100	2,62
RB 15025USP RE 15025USP	150	210	178	182	25				164	194	76,8	128	3,16
RB 20030USP RE 20030USP	200	280	240	240	30	4,5	3	2	221	258	114	200	6,7
RB 25030USP RE 25030USP	250	330	287,5	287,5	30			2,5	269	306	126	244	8,1
RB 30035USP RE 30035USP	300	395	345	345	35	5	3		322	368	183	367	13,4
RB 40040USP RE 40040USP	400	510	453,4	453,4	40	6	3,5		428	479	241	531	23,5
RB 50040USP RE 50040USP	500	600	548,8	548,8	40	6	3		526	572	239	607	26
RB 60040USP RE 60040USP	600	700	650	650	40			3	627	673	264	721	29

Hinweis: Die Bestellbezeichnung für einen Typ mit Dichtungen ist RB···UU-USP oder RE···UU-USP.
Für eine bestimmte Rundlaufgenauigkeit des Innenrings wird Typ RB empfohlen, für eine bestimmte Rundlaufgenauigkeit des Außenrings Typ RE.

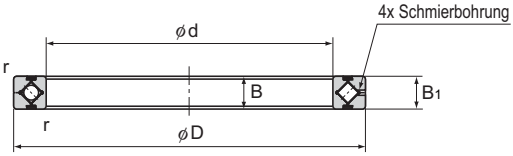
Aufbau der Bestellbezeichnung

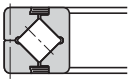
RB50040 UU CC0 USP

- RB50040: Typ
- UU: Dichtung auf beiden Seiten (Dichtung nur auf einer Seite: U)
- CC0: Symbol für Vorspannung (*1)
- USP: Symbol für Genauigkeitsklasse (Ultrapräzisionsklasse)

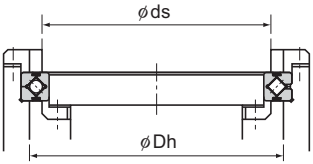
(*1) Siehe A-892.

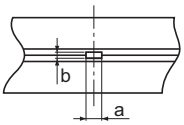
Typ RA (Geteilter Außenring)



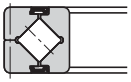


Typ RA





Detailansicht Schmierbohrung



Typ RA···UU

Einheit: mm

Wellen-durch-messer	Baureihe	Hauptabmessungen							Anschluss-maße		Tragzahl (radial)		Gewicht
		Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Rollen-mitten-kreis	Breite	Schmierbohrung					C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	a	b	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
50	RA 5008	50	66	57	8	2	0,8	0,5	53,5	60,5	5,1	7,19	0,08
60	RA 6008	60	76	67	8	2	0,8	0,5	63,5	70,5	5,68	8,68	0,09
70	RA 7008	70	86	77	8	2	0,8	0,5	73,5	80,5	5,98	9,8	0,1
80	RA 8008	80	96	87	8	2	0,8	0,5	83,5	90,5	6,37	11,3	0,11
90	RA 9008	90	106	97	8	2	0,8	0,5	93,5	100,5	6,76	12,4	0,12
100	RA 10008	100	116	107	8	2	0,8	0,5	103,5	110,5	7,15	13,9	0,14
110	RA 11008	110	126	117	8	2	0,8	0,5	113,5	120,5	7,45	15	0,15
120	RA 12008	120	136	127	8	2	0,8	0,5	123,5	130,5	7,84	16,5	0,17
130	RA 13008	130	146	137	8	2	0,8	0,5	133,5	140,5	7,94	17,6	0,18
140	RA 14008	140	156	147	8	2	0,8	0,5	143,5	150,5	8,33	19,1	0,19
150	RA 15008	150	166	157	8	2	0,8	0,5	153,5	160,5	8,82	20,6	0,2
160	RA 16013	160	186	172	13	2,5	1,6	0,8	165	179	23,3	44,9	0,59
170	RA 17013	170	196	182	13	2,5	1,6	0,8	175	189	23,5	46,5	0,64
180	RA 18013	180	206	192	13	2,5	1,6	0,8	185	199	24,5	49,8	0,68
190	RA 19013	190	216	202	13	2,5	1,6	0,8	195	209	24,9	51,5	0,69
200	RA 20013	200	226	212	13	2,5	1,6	0,8	205	219	25,8	54,7	0,71

Hinweis: Die Bestellbezeichnung für einen Typ mit Dichtungen ist RA···UU.
Ist eine bestimmte Genauigkeit erforderlich, wird dieser Typ für Innenringrotation empfohlen.

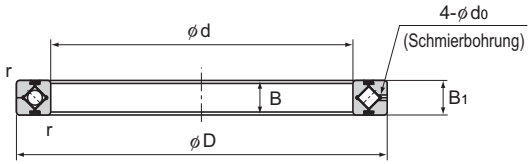
Aufbau der Bestellbezeichnung

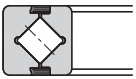
RA7008 UU CC0

- RA7008: Typ
- UU: Dichtung auf beiden Seiten (Dichtung nur auf einer Seite: U)
- CC0: Symbol für Vorspannung (*1)

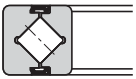
(*1) Siehe A-892.

Typ RA-C (mit getrenntem Außenring)

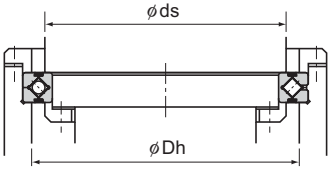




Typ RA···C



Typ RA···CUU



Einheit: mm

Wellen-durch-messer	Baureihe	Hauptabmessungen						Anschluss-maße		Tragzahl (radial)		Gewicht
		Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Rollen-mitten-kreis	Breite	Schmier-bohrung				C	C_0	
		d	D	dp	B B_1	d_0	r_{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
50	RA 5008C	50	66	57	8	1,5	0,5	53,5	60,5	5,1	7,19	0,08
60	RA 6008C	60	76	67	8	1,5	0,5	63,5	70,5	5,68	8,68	0,09
70	RA 7008C	70	86	77	8	1,5	0,5	73,5	80,5	5,98	9,8	0,1
80	RA 8008C	80	96	87	8	1,5	0,5	83,5	90,5	6,37	11,3	0,11
90	RA 9008C	90	106	97	8	1,5	0,5	93,5	100,5	6,76	12,4	0,12
100	RA 10008C	100	116	107	8	1,5	0,5	103,5	110,5	7,15	13,9	0,14
110	RA 11008C	110	126	117	8	1,5	0,5	113,5	120,5	7,45	15	0,15
120	RA 12008C	120	136	127	8	1,5	0,5	123,5	130,5	7,84	16,5	0,17
130	RA 13008C	130	146	137	8	1,5	0,5	133,5	140,5	7,94	17,6	0,18
140	RA 14008C	140	156	147	8	1,5	0,5	143,5	150,5	8,33	19,1	0,19
150	RA 15008C	150	166	157	8	1,5	0,5	153,5	160,5	8,82	20,6	0,2
160	RA 16013C	160	186	172	13	2	0,8	165	179	23,3	44,9	0,59
170	RA 17013C	170	196	182	13	2	0,8	175	189	23,5	46,5	0,64
180	RA 18013C	180	206	192	13	2	0,8	185	199	24,5	49,8	0,68
190	RA 19013C	190	216	202	13	2	0,8	195	209	24,9	51,5	0,69
200	RA 20013C	200	226	212	13	2	0,8	205	219	25,8	54,7	0,71

Hinweis: Die Bestellbezeichnung für einen Typ mit Dichtungen ist RA···CUU.
Ist eine bestimmte Genauigkeit erforderlich, wird dieser Typ für Innenringrotation empfohlen.

Aufbau der Bestellbezeichnung

RA6008C UU C0

- RA6008C: Typ
- UU: Dichtung auf beiden Seiten (Dichtung nur auf einer Seite: U)
- C0: Symbol für Vorspannung (*1)

(*1) Siehe A-892.

Kurvenrollen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ CF (Standardtyp mit zylindrischem Außenring),
Typ CF-M (rostbeständige Ausführung),
Typ CF-R (mit sphärischem Außenring),
Typ CF-MR (rostbeständige Ausführung) B-850

Typ CF-A (mit Innensechskant und zylindrischem Außenring),
Typ CF-M-A (rostbeständige Ausführung),
Typ CF-R-A (mit Innensechskant und sphärischem Außenring),
Typ CF-MR-A (rostbeständige Ausführung) B-852

Typ CF-B (mit Innensechskant und zylindrischem Außenring),
Typ CF-M-B (rostbeständige Ausführung),
Typ CF-R-B (mit Innensechskant und sphärischem Außenring),
Typ CF-MR-B (rostbeständige Ausführung) B-854

Typ CFH-A (exzentrisch mit Innensechskant und zylindrischem Außenring),
Typ CFH-M-A (rostbeständige Ausführung),
Typ CFH-R-A (exzentrisch und sphärischem Außenring),
Typ CFH-MR-A (rostbeständige Ausführung) B-856

Typ CFN-R-A (Kurvenrolle mit Axialkugellager) .. B-858

Typ CFT (Kurvenrolle mit Schmierbohrung und zylindrischem Außenring),
Typ CFT-M (rostbeständige Ausführung),
Typ CFT-R (Kurvenrolle mit Schmierbohrung und sphärischem Außenring),
Typ CFT-MR (rostbeständige Ausführung) B-860

Zubehör B-862
Zubehör für Kurvenrollen B-862

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-902
Merkmale der Kurvenrollen A-902
- Aufbau und Merkmale A-902
- Kurvenrolle mit Innensechskant A-903
- Kurvenrolle mit Axialkugellager A-903

Typen der Kurvenrolle A-904
- Typenübersicht A-904
- Typen und Bestellbezeichnungen für Kurvenrollen .. A-905

Übersicht A-906

Auswahlkriterien A-907
Nominelle Lebensdauer A-907
Genauigkeitsklassen A-908
Tragkraft A-909
Radialspiel A-909

Konstruktionshinweise A-910
Passung A-910
Montage A-910

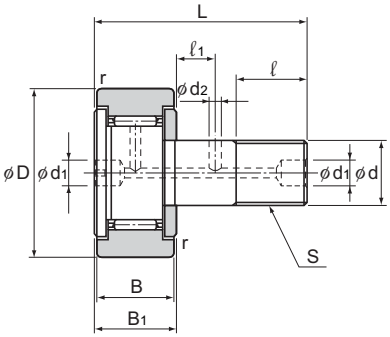
Montage und Wartung A-911
Montage A-911
Staubschutz und Schmierung A-913

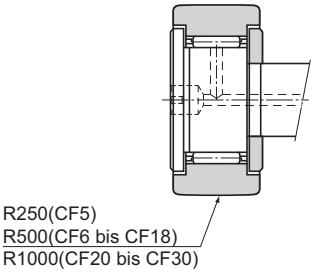
Zubehör A-914
Zubehör für Kurvenrollen A-914

Vorsichtsmaßnahmen A-915

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ CF (Standardtyp mit zylindrischem Außenring),
Typ CF-M (rostbeständige Ausführung),
Typ CF-R (mit sphärischem Außenring),
Typ CF-MR (rostbeständige Ausführung)





Typ CF-R

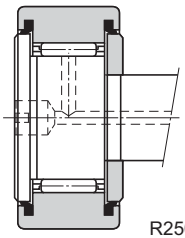
Zapfen-durchmesser		Hauptabmessungen										
		Außen-durch-messer	mit Gewinde	Breite Außenring		Gesamt-länge						Schulter-höhe f
d	Baureihe	D	S	B	B_1	L	d_1	d_2	ℓ	ℓ_1	r	(Min.)
5	CF 5	13	M5 × 0,8	9	10	23	3,1*	–	7,5	–	0,5	9,7
6	CF 6	16	M6 × 1	11	12	28	4*	–	9	–	0,5	11
8	CF 8	19	M8×1,25	11	12	32	4*	–	11	–	0,5	13
10	CF 10	22	M10 × 1,25	12	13	36	4*	–	13	–	1	15
10	CF 10-1	26	M10 × 1,25	12	13	36	4*	–	13	–	1	15
12	CF 12	30	M12×1,5	14	15	40	6	3	14	6	1,5	20
12	CF 12-1	32	M12×1,5	14	15	40	6	3	14	6	1,5	20
16	CF 16	35	M16 × 1,5	18	19,5	52	6	3	18	8	1,5	24
18	CF 18	40	M18 × 1,5	20	21,5	58	6	3	20	8	1,5	26
20	CF 20	52	M20 × 1,5	24	25,5	66	8	4	22	9	1,5	36
20	CF 20-1	47	M20 × 1,5	24	25,5	66	8	4	22	9	1,5	36
24	CF 24	62	M24×1,5	29	30,5	80	8	4	25	11	1,5	40
24	CF 24-1	72	M24×1,5	29	30,5	80	8	4	25	11	1,5	40
30	CF 30	80	M30×1,5	35	37	100	8	4	32	15	2	46
30	CF 30-1	85	M30×1,5	35	37	100	8	4	32	15	2	46
30	CF 30-2	90	M30×1,5	35	37	100	8	4	32	15	2	46

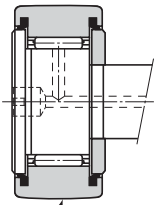
Hinweis: Die Dichtung darf nur bei Temperaturen bis max. 80°C verwendet werden.
Die mit "＊" markierten Typen verfügen über eine Schmierbohrung am Kopf.

Aufbau der Bestellbezeichnung

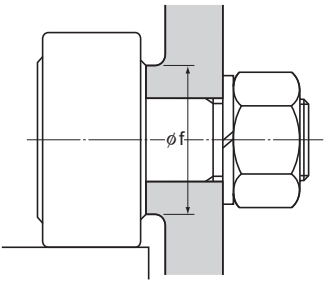
CF5 M UU R

- CF5: Typ
- M: Mit Dichtung; Aus korrosionsbeständigen Stahl
- UU: Sphärischer Außenring
- R: Sphärischer Außenring





R250(CF5)
R500(CF6 bis CF18)
R1000(CF20 bis CF30)



Typ CF···UU

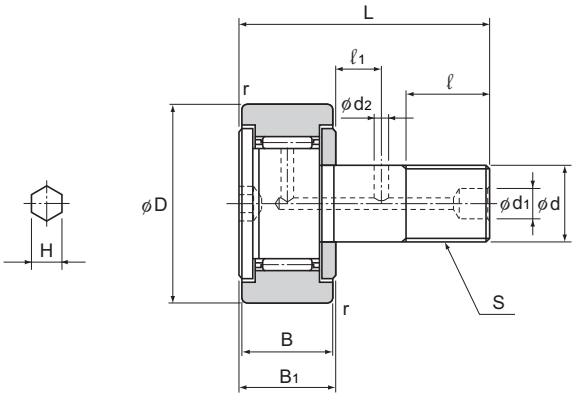
Typ CF···UUR

Einheit: mm

	Tragzahl				Max. zulässige Belastung	Tragkraft des Systems		Maximale Drehzahl *		Gewicht	
	Mit Käfig		vollrollige Ausführung			Zylindrischer Außenring	Sphärischer Außenring	Mit Käfig	Vollrollige Ausführung		
	C	C_0	C	C_0	F_0					Käfig	Vollrollig
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	min^{-1}	min^{-1}	g	g
	3,14	2,77	–	–	1,42	2,25	0,53	29000	–	10,5	11
	3,59	3,58	6,94	8,5	2,11	3,43	1,08	25000	11000	18,5	19
	4,17	4,65	8,13	11,2	4,73	4,02	1,37	20000	8700	28,5	29
	5,33	6,78	9,42	14,3	5,81	4,7	1,67	17000	7200	45	46
	5,33	6,78	9,42	14,3	5,81	5,49	2,06	17000	7200	60	61
	7,87	9,79	13,4	19,8	9,37	7,06	2,45	14000	5800	95	97
	7,87	9,79	13,4	19,8	9,37	7,45	2,74	14000	5800	105	107
	12	18,3	20,6	37,6	17,3	11,2	3,14	10000	4500	170	173
	14,7	25,2	25,2	51,3	26,1	14,4	3,72	8500	3800	250	255
	20,7	34,8	33,2	64,8	32,1	23,2	8,23	7000	3400	460	465
	20,7	34,8	33,2	64,8	32,1	21	7,15	7000	3400	385	390
	30,6	53,2	46,7	92,9	49,5	34,2	10,5	6500	2900	815	820
	30,6	53,2	46,7	92,9	49,5	39,8	12,9	6500	2900	1140	1140
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	52,6	14,9	5000	2300	1870	1870
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	56	16,1	5000	2300	2030	2030
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	59,3	17,3	5000	2300	2220	2220

Hinweis: Der Grenzwert für die Drehzahl in der Tabelle (*) gilt für Ausführungen ohne Dichtung und mit Fettschmierung. Bei Ölschmierung sind bis zu 130% des genannten Wertes erlaubt. Bei Ausführungen mit Dichtung sind bis zu 70% des genannten Wertes erlaubt.
THK stellt auch vollrollige Ausführungen her. (Zapfendurchmesser: 6 bis 30 mm).

Typ CF-A (mit Innensechskant und zylindrischem Außenring), Typ CF-M-A (rostbeständige Ausführung), Typ CF-R-A (mit Innensechskant und sphärischem Außenring), Typ CF-MR-A (rostbeständige Ausführung)



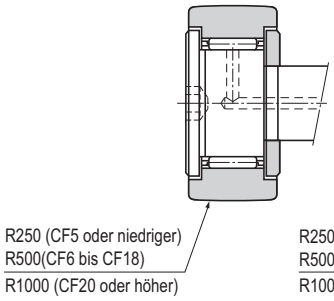
Zapfen-durchmesser		Hauptabmessungen												
		Außen-durch-messer	mit Gewinde	Breite Außenring		Gesamt-länge								Schulter-höhe f
d	Baureihe	D	S	B	B_1	L	d_1	d_2	ℓ	ℓ_1	H*	r	(Min.)
3	CF 3-A	10	M3×0,5	7	8	17	–*	–	5	–	2 (1,5)	0,3	6,8
4	CF 4-A	12	M4×0,7	8	9	20	–*	–	6	–	2,5 (2)	0,5	8,6
5	CF 5-A	13	M5 × 0,8	9	10	23	–*	–	7,5	–	3 (2,5)	0,5	9,7
6	CF 6-A	16	M6 × 1	11	12	28	–*	–	9	–	3	0,5	11
8	CF 8-A	19	M8×1,25	11	12	32	–*	–	11	–	4	0,5	13
10	CF 10-A	22	M10 × 1,25	12	13	36	–*	–	13	–	5	1	15
10	CF 10-1-A	26	M10 × 1,25	12	13	36	–*	–	13	–	5	1	15
12	CF 12-A	30	M12×1,5	14	15	40	6	3	14	6	6	1,5	20
12	CF 12-1-A	32	M12×1,5	14	15	40	6	3	14	6	6	1,5	20
16	CF 16-A	35	M16 × 1,5	18	19,5	52	6	3	18	8	6	1,5	24
18	CF 18-A	40	M18 × 1,5	20	21,5	58	6	3	20	8	6	1,5	26
20	CF 20-A	52	M20 × 1,5	24	25,5	66	8	4	22	9	8	1,5	36
20	CF 20-1-A	47	M20 × 1,5	24	25,5	66	8	4	22	9	8	1,5	36
24	CF 24-A	62	M24×1,5	29	30,5	80	8	4	25	11	8	1,5	40
24	CF 24-1-A	72	M24×1,5	29	30,5	80	8	4	25	11	8	1,5	40
30	CF 30-A	80	M30×1,5	35	37	100	8	4	32	15	8	2	46
30	CF 30-1-A	85	M30×1,5	35	37	100	8	4	32	15	8	2	46
30	CF 30-2-A	90	M30×1,5	35	37	100	8	4	32	15	8	2	46

Hinweis: Die Dichtung darf nur bei Temperaturen bis max. 80°C verwendet werden.
Die mit "*" markierten Typen verfügen nicht über eine Schmierbohrung und können nicht nachgeschmiert werden.

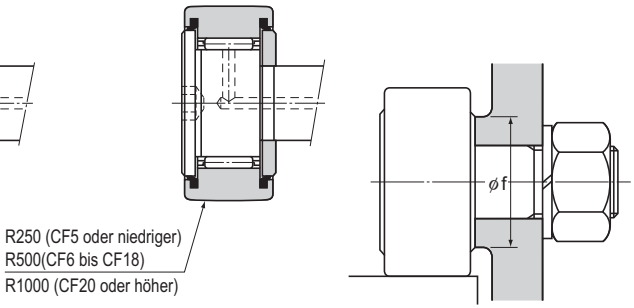
Aufbau der Bestellbezeichnung

CF10 M UU R -A

- CF10: Typ
- M: Aus korrosionsbeständigem Stahl
- UU: Mit Dichtung
- R: Sphärischer Außenring
- -A: Zapfenkopf mit Innensechskant



Typ CF-R-A



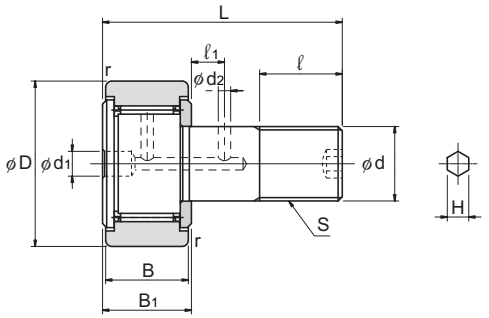
Typ CF···UUR-A

Einheit: mm

	Tragzahl				Max. zulässige Belastung	Tragkraft des Systems		Maximale Drehzahl *		Gewicht	
	Mit Käfig		vollrollige Ausführung			Zylindrischer Außenring	Sphärischer Außenring	Mit Käfig	Vollrollige Ausführung		
	C	C_0	C	C_0	F_0					Käfig	Vollrollig
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	min^{-1}	min^{-1}	g	g
	1,47	1,18	–	–	0,36	1,37	0,37	47000	–	4,5	5
	2,06	2,05	–	–	0,78	1,76	0,47	37000	–	7,5	8
	3,14	2,77	–	–	1,42	2,25	0,53	29000	–	10,5	11
	3,59	3,58	6,94	8,5	2,11	3,43	1,08	25000	11000	18,5	19
	4,17	4,65	8,13	11,2	4,73	4,02	1,37	20000	8700	28,5	29
	5,33	6,78	9,42	14,3	5,81	4,7	1,67	17000	7200	45	46
	5,33	6,78	9,42	14,3	5,81	5,49	2,06	17000	7200	60	61
	7,87	9,79	13,4	19,8	9,37	7,06	2,45	14000	5800	95	97
	7,87	9,79	13,4	19,8	9,37	7,45	2,74	14000	5800	105	107
	12	18,3	20,6	37,6	17,3	11,2	3,14	10000	4500	170	173
	14,7	25,2	25,2	51,3	26,1	14,4	3,72	8500	3800	250	255
	20,7	34,8	33,2	64,8	32,1	23,2	8,23	7000	3400	460	465
	20,7	34,8	33,2	64,8	32,1	21	7,15	7000	3400	385	390
	30,6	53,2	46,7	92,9	49,5	34,2	10,5	6500	2900	815	820
	30,6	53,2	46,7	92,9	49,5	39,8	12,9	6500	2900	1140	1140
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	52,6	14,9	5000	2300	1870	1870
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	56	16,1	5000	2300	2030	2030
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	59,3	17,3	5000	2300	2220	2220

Hinweis: "★" gibt an, dass die Abmessungen in Klammern in dieser Zeile für die rostbeständige Ausführung gelten.
Der Grenzwert für die Drehzahl in der Tabelle (*) gilt für Ausführungen ohne Dichtung und mit Fettschmierung. Bei Ölschmierung sind bis zu 130% des genannten Wertes erlaubt. Bei Ausführungen mit Dichtung sind bis zu 70% des genannten Wertes erlaubt.
THK stellt auch vollrollige Ausführungen her. (Zapfendurchmesser: 6 bis 30 mm).

Typ CF-B (mit Innensechskant und zylindrischem Außenring), Typ CF-M-B (rostbeständige Ausführung), Typ CF-R-B (mit Innensechskant und sphärischem Außenring), Typ CF-MR-B (rostbeständige Ausführung)

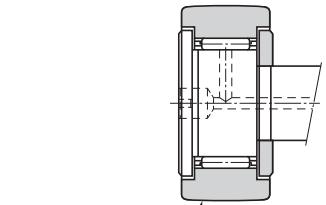


Zapfen-durchmesser		Hauptabmessungen											
		Außen-durch-messer	mit Gewinde	Breite Außenring		Gesamt-länge							Schulter-höhe
d	Baureihe	D	S	B	B_1	L	d_1	d_2	ℓ	ℓ_1	H*	r	f (Min.)
12	CF 12-B	30	M12×1,5	14	15	40	6	3	14	6	6	1,5	20
12	CF 12-1-B	32	M12×1,5	14	15	40	6	3	14	6	6	1,5	20
16	CF 16-B	35	M16 × 1,5	18	19,5	52	6	3	18	8	6	1,5	24
18	CF 18-B	40	M18 × 1,5	20	21,5	58	6	3	20	8	6	1,5	26
20	CF 20-B	52	M20 × 1,5	24	25,5	66	8	4	22	9	8	1,5	36
20	CF 20-1-B	47	M20 × 1,5	24	25,5	66	8	4	22	9	8	1,5	36
24	CF 24-B	62	M24×1,5	29	30,5	80	8	4	25	11	8	1,5	40
24	CF 24-1-B	72	M24×1,5	29	30,5	80	8	4	25	11	8	1,5	40
30	CF 30-B	80	M30×1,5	35	37	100	8	4	32	15	8	2	46
30	CF 30-1-B	85	M30×1,5	35	37	100	8	4	32	15	8	2	46
30	CF 30-2-B	90	M30×1,5	35	37	100	8	4	32	15	8	2	46

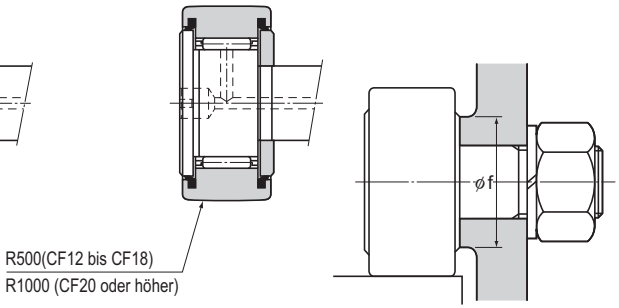
Aufbau der Bestellbezeichnung

CF10 M UU R -B

- CF10: Typ
- M: Aus korrosionsbeständigen Stahl
- UU: Mit Dichtung
- R: Sphärischer Außenring
- -B: Zapfen mit Innensechskant



Typ CF-R-B



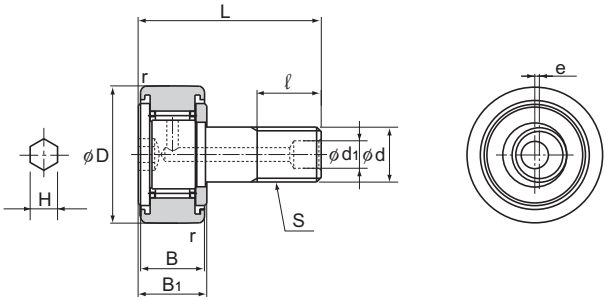
Typ CF···UUR-B

Einheit: mm

	Tragzahl				Max. zulässige Belastung	Tragkraft des Systems		Maximale Drehzahl *		Gewicht	
	Mit Käfig		vollrollige Ausführung			Zylindrischer Außenring	Sphärischer Außenring	Mit Käfig	Vollrollige Ausführung		
	C	C_0	C	C_0	F_0					Käfig	Vollrollig
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	min^{-1}	min^{-1}	g	g
	7,87	9,79	13,4	19,8	9,37	7,06	2,45	14000	5800	95	97
	7,87	9,79	13,4	19,8	9,37	7,45	2,74	14000	5800	105	107
	12	18,3	20,6	37,6	17,3	11,2	3,14	10000	4500	170	173
	14,7	25,2	25,2	51,3	26,1	14,4	3,72	8500	3800	250	255
	20,7	34,8	33,2	64,8	32,1	23,2	8,23	7000	3400	460	465
	20,7	34,8	33,2	64,8	32,1	21	7,15	7000	3400	385	390
	30,6	53,2	46,7	92,9	49,5	34,2	10,5	6500	2900	815	820
	30,6	53,2	46,7	92,9	49,5	39,8	12,9	6500	2900	1140	1140
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	52,6	14,9	5000	2300	1870	1870
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	56	16,1	5000	2300	2030	2030
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	59,3	17,3	5000	2300	2220	2220

Hinweis: "★" gibt an, dass die Abmessungen in Klammern in dieser Zeile für die rostbeständige Ausführung gelten.
Der Grenzwert für die Drehzahl in der Tabelle (*) gilt für Ausführungen ohne Dichtung und mit Fettschmierung. Bei Ölschmierung sind bis zu 130% des genannten Wertes erlaubt. Bei Ausführungen mit Dichtung sind bis zu 70% des genannten Wertes erlaubt.
THK stellt auch vollrollige Ausführungen her. (Zapfendurchmesser: 6 bis 30 mm).

Typ CFH-A (exzentrisch mit Innensechskant und zylindrischem Außenring), Typ CFH-M-A (rostbeständige Ausführung), Typ CFH-R-A (exzentrisch und sphärischem Außenring), Typ CFH-MR-A (rostbeständige Ausführung)



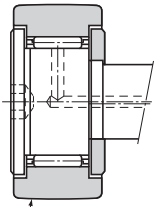
Zapfen-durchmesser		Hauptabmessungen										
		Außen-durch-messer	mit Gewinde	Breite Außenring		Gesamt-länge			Exzen-trizität			Schulter-höhe
d	Baureihe	D	S	B	B_1	L	d_1	ℓ	e	H	r	f (Min.)
6	CFH 6-A	16	M6 × 1	11	12	28	–*	9	0,25	3	0,5	11
8	CFH 8-A	19	M8×1,25	11	12	32	–*	11	0,25	4	0,5	13
10	CFH 10-A	22	M10 × 1,25	12	13	36	–*	13	0,3	5	1	15
10	CFH 10-1-A	26	M10 × 1,25	12	13	36	–*	13	0,3	5	1	15
12	CFH 12-A	30	M12×1,5	14	15	40	6	14	0,4	6	1,5	20
12	CFH 12-1-A	32	M12×1,5	14	15	40	6	14	0,4	6	1,5	20
16	CFH 16-A	35	M16 × 1,5	18	19,5	52	6	18	0,5	6	1,5	24
18	CFH 18-A	40	M18 × 1,5	20	21,5	58	6	20	0,6	6	1,5	26
20	CFH 20-A	52	M20 × 1,5	24	25,5	66	8	22	0,7	8	1,5	36
20	CFH 20-1-A	47	M20 × 1,5	24	25,5	66	8	22	0,7	8	1,5	36
24	CFH 24-A	62	M24×1,5	29	30,5	80	8	25	0,8	8	1,5	40
24	CFH 24-1-A	72	M24×1,5	29	30,5	80	8	25	0,8	8	1,5	40
30	CFH 30-A	80	M30×1,5	35	37	100	8	32	1	8	2	46
30	CFH 30-1-A	85	M30×1,5	35	37	100	8	32	1	8	2	46
30	CFH 30-2-A	90	M30×1,5	35	37	100	8	32	1	8	2	46

Hinweis: THK stellt auch Ausführungen mit Schlitz und Schmierbohrung im Kopf her. (Bei der Bestellbezeichnung für Ausführungen mit Schlitz entfällt am Ende das Symbol "-A".)
Die Dichtung darf nur bei Temperaturen bis max. 80°C verwendet werden.
Die mit "*" markierten Typen verfügen nicht über eine Schmierbohrung und können nicht nachgeschmiert werden.

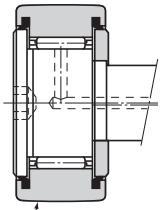
Aufbau der Bestellbezeichnung

CFH24-1 M UU -A

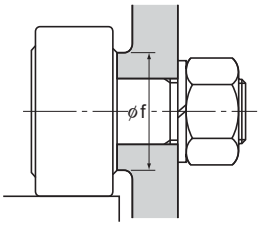
- CFH24-1: Typ
- M: Aus korrosionsbeständigen Stahl
- UU: Mit Dichtung
- -A: Zapfenkopf mit Innensechskant



Typ CFH-R



Typ CFH···UUR



Einheit: mm

	Tragzahl				Max. zulässige Belastung	Tragkraft des Systems		Maximale Drehzahl *		Gewicht	
	Mit Käfig		vollrollige Ausführung			Zylindrischer Außenring	Sphärischer Außenring	Mit Käfig	Vollrollige Ausführung		
	C kN	C_0 kN	C kN	C_0 kN	F_0 kN	kN	kN	min^{-1}	min^{-1}	Käfig g	Vollrollig g
	3,59	3,58	6,94	8,5	2,11	3,43	1,08	25000	11000	18,5	19
	4,17	4,65	8,13	11,2	4,73	4,02	1,37	20000	8700	28,5	29
	5,33	6,78	9,42	14,3	5,81	4,7	1,67	17000	7200	45	46
	5,33	6,78	9,42	14,3	5,81	5,49	2,06	17000	7200	60	61
	7,87	9,79	13,4	19,8	9,37	7,06	2,45	14000	5800	95	97
	7,87	9,79	13,4	19,8	9,37	7,45	2,74	14000	5800	105	107
	12	18,3	20,6	37,6	17,3	11,2	3,14	10000	4500	170	173
	14,7	25,2	25,2	51,3	26,1	14,4	3,72	8500	3800	250	255
	20,7	34,8	33,2	64,8	32,1	23,2	8,23	7000	3400	460	465
	20,7	34,8	33,2	64,8	32,1	21	7,15	7000	3400	385	390
	30,6	53,2	46,7	92,9	49,5	34,2	10,5	6500	2900	815	820
	30,6	53,2	46,7	92,9	49,5	39,8	12,9	6500	2900	1140	1140
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	52,6	14,9	5000	2300	1870	1870
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	56	16,1	5000	2300	2030	2030
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	59,3	17,3	5000	2300	2220	2220

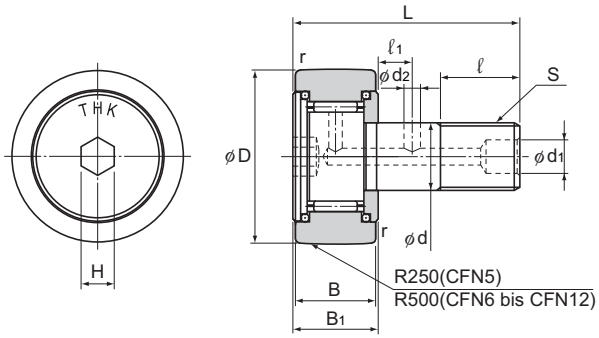
Hinweis: Der Grenzwert für die Drehzahl in der Tabelle (*) gilt für Ausführungen ohne Dichtung und mit Fettschmierung. Bei Ölschmierung sind bis zu 130% des genannten Wertes erlaubt. Bei Ausführungen mit Dichtung sind bis zu 70% des genannten Wertes erlaubt.
THK stellt auch vollrollige Ausführungen her.

Aufbau der Bestellbezeichnung

CFH12 UU R -A

- CFH12: Typ
- UU: Mit Dichtung
- R: Sphärischer Außenring
- -A: Zapfen mit Innensechskant

Typ CFN-R-A (Kurvenrolle mit Axialkugellager)



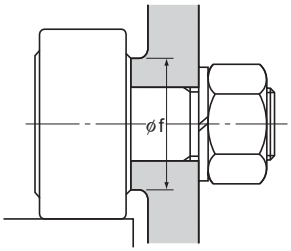
Zapfen-durchmesser d	Baureihe Sphärischer Außenring	Haupt							
		Außen-durch-messer D	mit Gewinde S	Breite Außenring B	B_1	Gesamt-länge L	d_1	d_2	ℓ
5	CFN 5R-A	13	M5 × 0,8	9	10	23	–*	–*	7,5
6	CFN 6R-A	16	M6 × 1	11	12	28	–*	–*	9
8	CFN 8R-A	19	M8×1,25	11	12	32	–*	–*	11
10	CFN 10R-A	22	M10 × 1,25	12	13	36	–*	–*	13
12	CFN 12R-A	30	M12×1,5	14	15	40	6	3	14

Hinweis: Die mit "*" markierten Typen verfügen nicht über eine Schmierbohrung und können nicht nachgeschmiert werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

CFN12 R -A

- CFN12: Typ
- R: Sphärischer Außenring
- -A: Zapfen mit Innensechskant

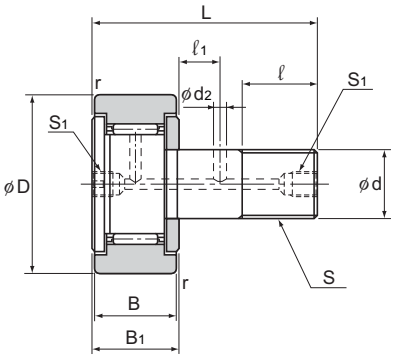


Einheit: mm

Abmessungen					Tragzahl		Zulässige Axiallast	Max. zulässige Belastung	Tragkraft des Systems	Maximale Drehzahl *	Gewicht
	ℓ_1	H	r	Schulterhöhe f (Min.)	C kN	C_0 kN	N	F_0 kN	kN	min^{-1}	g
	–	3	0,5	10	3,14	2,77	160	1,42	0,53	29000	10,5
	–	3	0,5	12	3,59	3,58	250	2,11	1,08	25000	18,5
	–	4	0,5	14	4,17	4,65	290	4,73	1,37	20000	28,5
	–	5	1	16,5	5,33	6,78	400	5,81	1,67	17000	45
	6	6	1,5	21,5	7,87	9,79	680	9,37	2,45	14000	95

Hinweis: Der Grenzwert der Drehzahl in der Tabelle (*) gilt für Typen mit Fettschmierung. Bei Ölschmierung sind bis zu 130% des genannten Wertes erlaubt.

Typ CFT (Kurvenrolle mit Schmierbohrung und zylindrischem Außenring), Typ CFT-M (rostbeständige Ausführung), Typ CFT-R (Kurvenrolle mit Schmierbohrung und sphärischem Außenring), Typ CFT-MR (rostbeständige Ausführung)



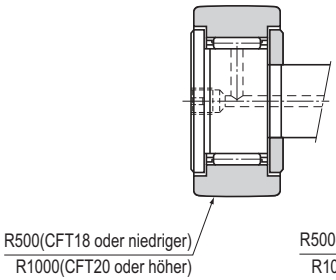
Zapfen-durchmesser		Hauptabmessungen											
		Außen-durch-messer	mit Gewinde	Breite Außenring		Gesamt-länge						Schulter-höhe f	
d	Baureihe	D	S	B	B_1	L	S_1	d_2	ℓ	$ℓ_1$	r	(Min.)	
6	CFT 6	16	M6 × 1	11	12	28	M6×0,75*	–	9	–	0,5	11	
8	CFT 8	19	M8×1,25	11	12	32	M6×0,75*	–	11	–	0,5	13	
10	CFT 10	22	M10 × 1,25	12	13	36	M6×0,75*	–	13	–	1	15	
10	CFT 10-1	26	M10 × 1,25	12	13	36	M6×0,75*	–	13	–	1	15	
12	CFT 12	30	M12×1,5	14	15	40	M6×0,75	3	14	6	1,5	20	
12	CFT 12-1	32	M12×1,5	14	15	40	M6×0,75	3	14	6	1,5	20	
16	CFT 16	35	M16 × 1,5	18	19,5	52	PT 1/8	3	18	8	1,5	24	
18	CFT 18	40	M18 × 1,5	20	21,5	58	PT 1/8	3	20	8	1,5	26	
20	CFT 20	52	M20 × 1,5	24	25,5	66	PT 1/8	4	22	9	1,5	36	
20	CFT 20-1	47	M20 × 1,5	24	25,5	66	PT 1/8	4	22	9	1,5	36	
24	CFT 24	62	M24×1,5	29	30,5	80	PT 1/8	4	25	11	1,5	40	
24	CFT 24-1	72	M24×1,5	29	30,5	80	PT 1/8	4	25	11	1,5	40	
30	CFT 30	80	M30×1,5	35	37	100	PT 1/8	4	32	15	2	46	
30	CFT 30-1	85	M30×1,5	35	37	100	PT 1/8	4	32	15	2	46	
30	CFT 30-2	90	M30×1,5	35	37	100	PT 1/8	4	32	15	2	46	

Hinweis: Die Dichtung darf nur bei Temperaturen bis max. 80°C verwendet werden.
Die mit "＊" markierten Typen verfügen über eine Schmierbohrung am Kopf.

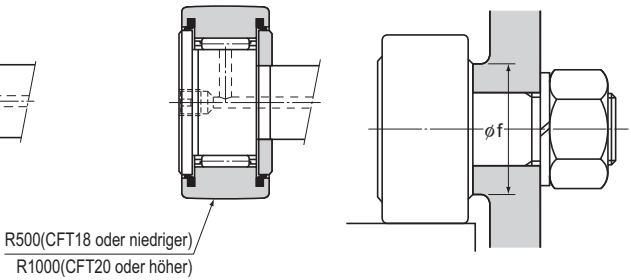
Aufbau der Bestellbezeichnung

CFT30-1 M UU R

- CFT30-1: Typ
- M: Aus korrosionsbeständigen Stahl
- UU: Mit Dichtung
- R: Sphärischer Außenring



Typ CFT-R



Typ CFT···UUR

Einheit: mm

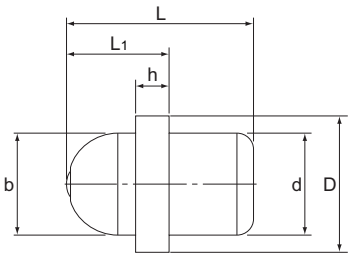
	Tragzahl				Max. zulässige Belastung	Tragkraft des Systems		Maximale Drehzahl *		Gewicht	
	Mit Käfig		vollrollige Ausführung			Zylindrischer Außenring	Sphärischer Außenring	Mit Käfig	Vollrollige Ausführung		
	C	C_0	C	C_0	F_0					Käfig	Vollrollig
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	min^{-1}	min^{-1}	g	g
	3,59	3,58	6,94	8,5	2,11	3,43	1,08	25000	11000	18,5	19
	4,17	4,65	8,13	11,2	4,73	4,02	1,37	20000	8700	28,5	29
	5,33	6,78	9,42	14,3	5,81	4,7	1,67	17000	7200	45	46
	5,33	6,78	9,42	14,3	5,81	5,49	2,06	17000	7200	60	61
	7,87	9,79	13,4	19,8	9,37	7,06	2,45	14000	5800	95	97
	7,87	9,79	13,4	19,8	9,37	7,45	2,74	14000	5800	105	107
	12	18,3	20,6	37,6	17,3	11,2	3,14	10000	4500	170	173
	14,7	25,2	25,2	51,3	26,1	14,4	3,72	8500	3800	250	255
	20,7	34,8	33,2	64,8	32,1	23,2	8,23	7000	3400	460	465
	20,7	34,8	33,2	64,8	32,1	21	7,15	7000	3400	385	390
	30,6	53,2	46,7	92,9	49,5	34,2	10,5	6500	2900	815	820
	30,6	53,2	46,7	92,9	49,5	39,8	12,9	6500	2900	1140	1140
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	52,6	14,9	5000	2300	1870	1870
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	56	16,1	5000	2300	2030	2030
	45,4	87,6	67,6	145	73,7	59,3	17,3	5000	2300	2220	2220

Hinweis: Der Grenzwert für die Drehzahl in der Tabelle (*) gilt für Ausführungen ohne Dichtung und mit Fettschmierung. Bei Ölschmierung sind bis zu 130% des genannten Wertes erlaubt. Bei Ausführungen mit Dichtung sind bis zu 70% des genannten Wertes erlaubt.
THK stellt auch vollrollige Ausführungen her.

Zubehör für Kurvenrollen

Tab.1 zeigt das Zubehör für die Standardausführungen der Kurvenrolle. Ein geeigneter Schmiernippel wird auf Bestellung beigefügt. Sollten Sie einen entsprechenden Schmiernippel wünschen, fügen Sie am Ende der Bestellbezeichnung das Symbol "N" an.

Beispiel: CF 12 UUR -N
└ Zugehöriger Schmiernippel



Tab.1 Zubehör

Baureihe		Stopfen Anm. 1	Stopfen Anm. 2	Mutter JIS Klasse 2	Fett Anm. 3
CF	Ohne Dichtung	Beigepackt	Beigepackt	Beigepackt	Nicht enthalten
CFH	Mit Dichtung	Beigepackt	Beigepackt	Beigepackt	Mit Fett befüllt
CFN		Beigepackt	Beigepackt	Beigepackt	Mit Fett befüllt
CFT	Ohne Dichtung	–	–	Beigepackt	Nicht enthalten
	Mit Dichtung	–	–	Beigepackt	Mit Fett befüllt

Hinweis1: Der Stopfen verhindert das Austreten von Fett. Er gehört jedoch nicht zum Lieferumfang von Typ CF5 und den Ausführungen mit Innensechskant der Typen CFN10 (R)-A und CF (CFH) 10-1 (R)-A oder niedriger.
Hinweis2: Der Stopfen dient zum Verschließen von nicht verwendeten Schmierbohrungen. Er gehört jedoch nicht zum Lieferumfang von Typ CF (CFH) 10-1 oder niedriger.
Hinweis3: Alle Ausführungen ohne Schmierbohrung, ob sie über eine Dichtung verfügen oder nicht, werden bei der Montage mit Fett befüllt.

Tab.2 Tabelle der technischen Einzelheiten für Schmiernippel

Passende Baugrößen	Abmessungen Schmiernippel						Typnummer Schmiernippel
CF, CFN, CFH	d	b	D	h	L	L_1	
5	3,1	6	7,5	1,5	9	5,5	NP3,2×3,5
6 bis 10	4	6	7,5	1,5	10	5,5	PB1021B
12 bis 18	6	6	8	2	11	6	NP6×5
20 bis 30	8	6	10	3	16	7	NP8×9

Hinweis: Der Schmiernippel ist nicht im Lieferumfang der Typen CFN10 (R)-A und CF (CFH) 10-1 (R)-A oder niediger enthalten.

Stützrollen

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typen NAST (trennbarer Typ mit zylindrischem Außenring), NAST-R (trennbarer Typ mit sphärischem Außenring) B-864

Typen NAST-ZZ (trennbarer Typ mit zylindrischem Außenring und Seitenteilen), NAST-ZZR (trennbarer Typ mit sphärischem Außenring und Seitenteilen)..... B-865

Typen RNAST (trennbarer Typ mit zylindrischem Außenring und ohne Innenring), RNAST-R (trennbarer Typ mit sphärischem Außenring und ohne Innenring) B-866

Typen NART-R (nicht trennbarer Typ mit sphärischem Außenring), NART-VR (nicht trennbarer, vollkugeliger Typ mit sphärischem Außenring)..... B-867

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-918
Merkmale der Stützrollen A-918
• Aufbau und Merkmale A-918
Typen der Stützrolle A-920
• Typenübersicht A-920
Typen der Stützrolle A-922

Auswahlkriterien A-923
Typen und Bestellbezeichnungen für Stützrollen..... A-923
Nominelle Lebensdauer A-924
Genauigkeitsklassen A-925
Tragkraft des Systems A-926
Radialspiel..... A-926

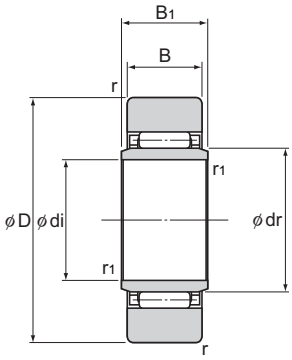
Konstruktionshinweise..... A-927
Passung A-927
Montagebereich A-927

Montage und Wartung A-928
Montage A-928
Staubschutz und Schmierung A-928

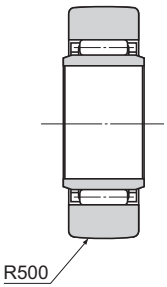
Vorsichtsmaßnahmen..... A-929

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typen NAST (trennbarer Typ mit zylindrischem Außenring), NAST-R (trennbarer Typ mit sphärischem Außenring)



Typ NAST



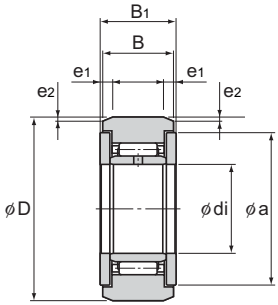
Typ NAST-R

Einheit: mm

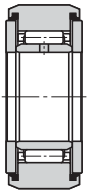
Baureihe	Hauptabmessungen							Tragzahl		Tragkraft des Systems		Max. Drehzahl *	Gewicht
	Innendurchmesser di	Innenringdurchmesser dr	Außendurchmesser D	B_1	B	r	r_1	C kN	C_0 kN	Zylindrischer Außenring kN	Sphärischer Außenring kN	min^{-1}	g
NAST 6	6	10	19	10	9,8	0,5	0,5	4,12	4,55	3,53	1,37	20000	17,8
NAST 8	8	12	24	10	9,8	1	0,5	5,68	5,89	4,02	1,86	17000	28
NAST 10	10	14	30	12	11,8	1,5	0,5	9,7	9,67	5,59	2,45	15000	50
NAST 12	12	16	32	12	11,8	1,5	0,5	10,4	10,9	5,98	2,74	13000	58
NAST 15	15	20	35	12	11,8	1,5	0,5	12,3	14,3	6,57	3,14	10000	62
NAST 17	17	22	40	16	15,8	1,5	0,5	17,4	20,9	10,9	3,72	9500	110
NAST 20	20	25	47	16	15,8	1,5	0,5	19,2	24,5	12,7	4,61	8500	155
NAST 25	25	30	52	16	15,8	1,5	0,5	20,7	28,4	14,1	5,29	7000	180
NAST 30	30	38	62	20	19,8	1,5	1	30,3	45,4	22,1	6,66	5500	320
NAST 35	35	42	72	20	19,8	1,5	1	32,2	50,6	25,7	8,13	5000	440
NAST 40	40	50	80	20	19,8	2	1,5	35,7	61,6	26,9	9,31	4000	530
NAST 45	45	55	85	20	19,8	2	1,5	37,1	66,4	28,5	10,1	4000	580
NAST 50	50	60	90	20	19,8	2	1,5	38,7	71,8	30,2	11	3500	635

Hinweis: Die maximale Drehzahl in der Tabelle (*) gilt für Typen mit Fettschmierung. Bei Ölschmierung sind bis zu 130% des genannten Wertes erlaubt.
Ausführungen aus rostfreiem Stahl sind ebenfalls erhältlich. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

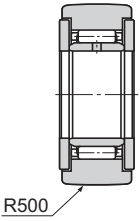
Typen NAST-ZZ (trennbarer Typ mit zylindrischem Außenring und Seitenteilen), NAST-ZZR (trennbarer Typ mit sphärischem Außenring und Seitenteilen)



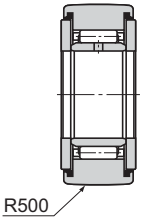
Typ NAST-ZZ



Typ NAST-ZZUU



Typ NAST-ZZR



Typ NAST-ZZUUR

Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen							Tragzahl		Tragkraft des Systems		Max. Drehzahl *	Gewicht
	Innendurchmesser	Außendurchmesser						C	C_0	Zylindrischer Außenring	Sphärischer Außenring		
	di	D	B_1	B	a	e_1	e_2	kN	kN	kN	kN	min^{-1}	g
NAST 6ZZ	6	19	14	13,8	14	2,5	0,8	4,12	4,55	3,53	1,37	20000	24,5
NAST 8ZZ	8	24	14	13,8	17,5	2,5	0,8	5,68	5,89	4,51	1,86	17000	39
NAST 10ZZ	10	30	16	15,8	23,5	2,5	0,8	9,7	9,67	6,86	2,45	15000	65
NAST 12ZZ	12	32	16	15,8	25,5	2,5	0,8	10,4	10,9	7,35	2,74	13000	75
NAST 15ZZ	15	35	16	15,8	29	2,5	0,8	12,3	14,3	8,04	3,14	10000	83
NAST 17ZZ	17	40	20	19,8	32,5	3	1	17,4	20,9	11,8	3,72	9500	135
NAST 20ZZ	20	47	20	19,8	38	3	1	19,2	24,5	13,8	4,61	8500	195
NAST 25ZZ	25	52	20	19,8	43	3	1	20,7	28,4	15,3	5,29	7000	225
NAST 30ZZ	30	62	25	24,8	50,5	4	1,2	30,3	45,4	22,1	6,66	5500	400
NAST 35ZZ	35	72	25	24,8	53,5	4	1,2	32,2	50,6	25,7	8,13	5000	550
NAST 40ZZ	40	80	26	25,8	61,5	4	1,2	35,7	61,1	30,3	9,31	4000	710
NAST 45ZZ	45	85	26	25,8	66,5	4	1,2	37,1	66,4	31,1	10,1	4000	760
NAST 50ZZ	50	90	26	25,8	76	4	1,2	38,7	71,8	34	11	3500	830

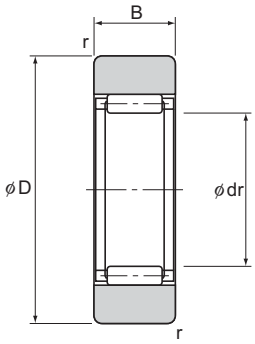
Hinweis: Die maximale Drehzahl in der Tabelle (*) gilt für Ausführungen ohne Dichtung und mit Fettschmierung. Bei Ölschmierung sind bis zu 130% des genannten Wertes erlaubt. Bei Ausführungen mit Dichtung sind bis zu 40% des genannten Wertes erlaubt. Ausführungen aus rostfreiem Stahl sind ebenfalls erhältlich. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK. Die Dichtung darf nur bei Temperaturen bis max. 80°C verwendet werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

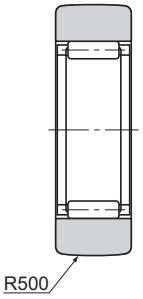
NAST 25 ZZ UU R

UU: Mit Dichtung

Typen RNAST (trennbarer Typ mit zylindrischem Außenring und ohne Innenring), RNAST-R (trennbarer Typ mit sphärischem Außenring und ohne Innenring)



Typ RNAST



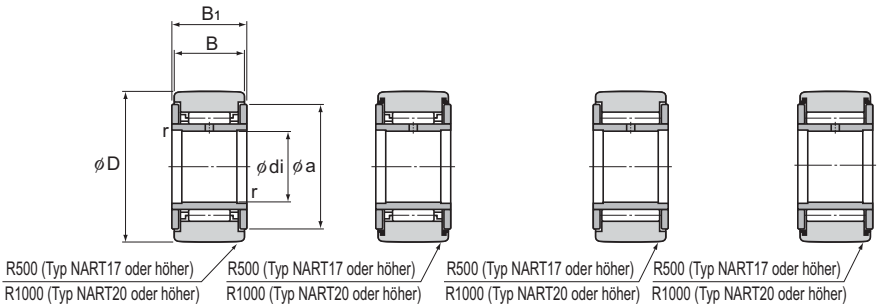
Typ RNAST-R

Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen				Tragzahl		Tragkraft des Systems		Max. Drehzahl *	Gewicht
	Innendurchmesser dr	Außendurchmesser D	B	r	C kN	C_0 kN	Zylindrischer Außenring kN	Sphärischer Außenring kN	min^{-1}	g
RNAST 5	7	16	7,8	0,5	2,74	2,39	2,35	1,08	30000	8,9
RNAST 6	10	19	9,8	0,5	4,12	4,55	3,53	1,37	20000	13,9
RNAST 8	12	24	9,8	1	5,68	5,89	4,02	1,86	17000	23,5
RNAST 10	14	30	11,8	1,5	9,7	9,67	5,59	2,45	15000	42,5
RNAST 12	16	32	11,8	1,5	10,4	10,9	5,98	2,74	13000	49,5
RNAST 15	20	35	11,8	1,5	12,3	14,3	6,57	3,14	10000	50
RNAST 17	22	40	15,8	1,5	17,4	20,9	10,9	3,72	9500	90
RNAST 20	25	47	15,8	1,5	19,2	24,5	12,7	4,61	8500	135
RNAST 25	30	52	15,8	1,5	20,7	28,4	14,1	5,29	7000	152
RNAST 30	38	62	19,8	1,5	30,3	45,4	22,1	6,66	5500	255
RNAST 35	42	72	19,8	1,5	32,2	50,6	25,7	8,13	5000	375
RNAST 40	50	80	19,8	2	35,7	61,6	26,9	9,31	4000	420
RNAST 45	55	85	19,8	2	37,1	66,4	28,5	10,1	4000	460
RNAST 50	60	90	19,8	2	38,7	71,8	30,2	11	3500	500

Hinweis: Die maximale Drehzahl in der Tabelle (*) gilt für Typen mit Fettschmierung. Bei Ölschmierung sind bis zu 130% des genannten Wertes erlaubt.
Ausführungen aus rostfreiem Stahl sind ebenfalls erhältlich. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.

Typen NART-R (nicht trennbarer Typ mit sphärischem Außenring), NART-VR (nicht trennbarer, vollkugeliger Typ mit sphärischem Außenring)



Typ NART-R | Typ NART-UUR | Typ NART-VR | Typ NART-VUUR

Einheit: mm

Baureihe	Hauptabmessungen							Tragzahl				Tragkraft des Systems	Max. Drehzahl *		Gewicht	
	Innendurchmesser	Außendurchmesser					Schmierbohrung	Mit Käfig		Vollrollig		Sphärischer Außenring	Mit Käfig	Vollrollig	Mit Käfig	Vollrollig
	di	D	B_1	B	a	r	d_1	C kN	C_0 kN	C kN	C_0 kN	kN	min^{-1}	min^{-1}	g	g
NART 5R	5	16	12	11	12	0,5	1,5	2,84	2,65	6,46	7,81	1,08	25000	10500	14,5	15,1
NART 6R	6	19	12	11	14	0,5	1,5	3,33	3,35	7,58	10,2	1,37	20000	8700	20,5	21,5
NART 8R	8	24	15	14	17,5	0,5	1,5	5,68	5,89	11,7	15,6	1,86	17000	7000	41,5	42,5
NART 10R	10	30	15	14	23,5	0,5	2	7,94	7,59	15,8	18,5	2,45	15000	5700	64,5	66,5
NART 12R	12	32	15	14	25,5	0,5	2	8,53	8,44	17	21	2,74	13000	5200	71	73
NART 15R	15	35	19	18	29	0,5	2	13,7	16,4	25,3	36,9	3,14	10000	4300	102	106
NART 17R	17	40	21	20	32,5	0,5	2	17,4	19,3	32	46,6	3,72	9500	3900	149	155
NART 20R	20	47	25	24	38	0,5	2,5	22,9	30,6	41,7	67,7	7,15	8000	3400	250	255
NART 25R	25	52	25	24	43	0,5	2,5	24,6	33,3	45,4	79,5	8,23	7000	3000	285	295
NART 30R	30	62	29	28	50,5	0,5	3	33,4	51,4	60	111	10,5	5500	2400	470	485
NART 35R	35	72	29	28	53,5	1	3	35,5	57,3	63,2	123	12,9	5000	2200	640	655
NART 40R	40	80	32	30	61,5	1	3	44,6	81,4	76,4	166	14,9	4000	1900	845	865
NART 45R	45	85	32	30	66,5	1	3	46,6	88,6	80,5	183	16,1	4000	1700	915	935
NART 50R	50	90	32	30	76	1	3	48,3	95,7	84,4	200	17,3	3500	1600	980	1010

Hinweis: Die maximale Drehzahl in der Tabelle (*) gilt für Ausführungen ohne Dichtung und mit Fettschmierung. Bei Ölschmierung sind bis zu 130% des genannten Wertes erlaubt. Bei Ausführungen mit Dichtung sind bis zu 40% des genannten Wertes erlaubt.
Ausführungen aus rostfreiem Stahl sind ebenfalls erhältlich. Detaillierte Angaben erhalten Sie von THK.
Die Dichtung darf nur bei Temperaturen bis max. 80°C verwendet werden.

Aufbau der Bestellbezeichnung

NART 15 V UU R

UU: Mit Dichtung

Gelenklager

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ SB B-870
Typ SA1 ..... B-872

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-932
Merkmale der Gelenklager A-932
• Aufbau und Merkmale A-932
Ausführungen der Gelenklager A-932
• Typenübersicht A-932

Auswahlkriterien A-933
Auswahl eines Gelenklagers A-933
Genauigkeitsklassen A-936
Radialspiel A-936

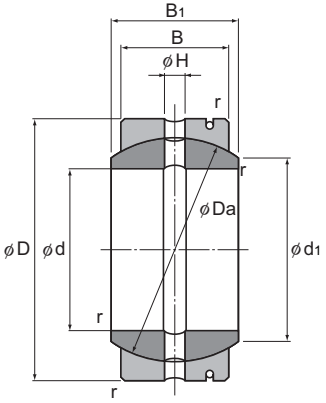
Konstruktion A-938
Passung A-938
Zulässiger Neigungswinkel A-939

Montage und Wartung A-940
Montage A-940
Schmierung A-940
Schutz vor Verunreinigungen A-941

Vorsichtsmaßnahmen A-942

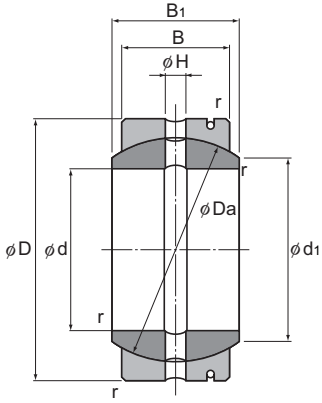
* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ SB



Einheit: mm

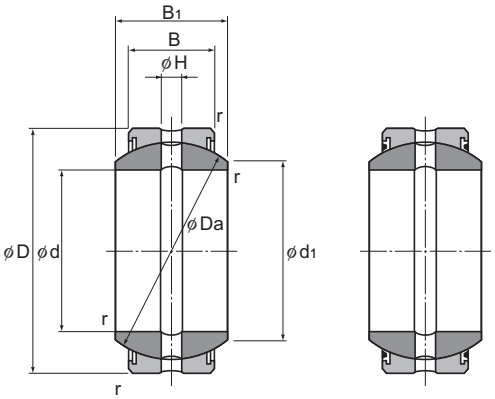
Baureihe/-größe	Hauptabmessungen								Tragzahl		Gewicht
	Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Breite Außen-ring	Breite Innen-ring					C	C_0	
	d	D	B	B_1	d_1	Da	H	r	kN	kN	kg
SB 12	12	22	9	11	14	18	1,5	0,5	3,82	95,3	0,019
SB 15	15	26	11	13	17,5	22	2,5	0,5	5,69	142	0,028
SB 20	20	32	14	16	23	28	2,5	0,5	9,22	230	0,053
SB 22	22	37	16	19	25,5	32	2,5	0,5	12,1	301	0,085
SB 25	25	42	18	21	29	36	4	0,5	15,3	381	0,116
SB 30	30	50	23	27	36	45	4	1	24,3	609	0,225
SB 35	35	55	26	30	40	50	4	1	30,6	765	0,3
SB 40	40	62	28	33	44	55	4	1	36,3	906	0,375
SB 45	45	72	31	36	50,5	62	6	1	45,2	1130	0,6
SB 50	50	80	36	42	58,5	72	6	1	61	1530	0,87
SB 55	55	90	40	47	64,5	80	6	1	75,3	1880	1,26
SB 60	60	100	45	53	72,5	90	6	1	95,3	2380	1,7
SB 65	65	105	47	55	76	94	6	1	104	2600	2,05



Einheit: mm

Baureihe/-größe	Hauptabmessungen								Tragzahl		Gewicht
	Innen-durch-messer	Außen-durch-messer	Breite Außen-ring	Breite Innen-ring					C	C_0	
	d	D	B	B_1	d_1	Da	H	r	kN	kN	kg
SB 70	70	110	50	58	81,5	100	8	1	118	2940	2,22
SB 75	75	120	55	64	89,5	110	8	1	142	3560	3,02
SB 80	80	130	60	70	97,5	120	8	1	170	4240	3,98
SB 85	85	135	63	74	100,5	125	8	1	185	4640	4,29
SB 90	90	140	65	76	105,5	130	8	1	199	4970	4,71
SB 95	95	150	70	82	113,5	140	8	1	230	5760	6,05
SB 100	100	160	75	88	121,5	150	10	1,5	265	6620	7,42
SB 110	110	170	80	93	130	160	10	1,5	301	7530	8,55
SB 115	115	180	85	98	132,5	165	10	1,5	330	8250	10,3
SB 120	120	190	90	105	140	175	10	1,5	371	9260	12,4
SB 130	130	200	95	110	148,5	185	10	1,5	414	10300	13,8
SB 150	150	220	105	120	166	205	10	1,5	507	12600	17

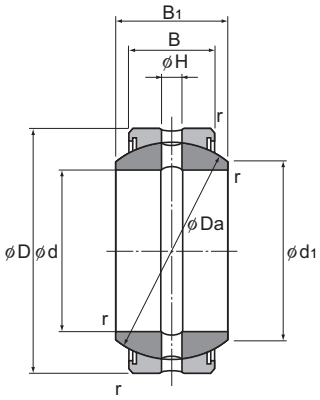
Typ SA1



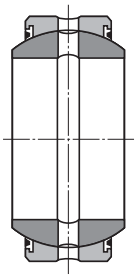
Typ SA1 Typ SA1-UU

Einheit: mm

Baureihe/-größe		Hauptabmessungen								Tragzahl		Gewicht
Standard-typ	Mit Dichtung	Innen-durch-messer d	Außen-durch-messer D	Breite Außen-ring B	Breite Innen-ring B_1	d_1	Da	H	r	C kN	C_0 kN	kg
SA1 12	SA1 12UU	12	22	7	10	15	18	1,5	0,3	2,94	74,1	0,017
SA1 15	SA1 15UU	15	26	9	12	18,4	22	2,5	0,3	4,7	117	0,032
SA1 17	SA1 17UU	17	30	10	14	20,7	25	2,5	0,3	5,88	147	0,049
SA1 20	SA1 20UU	20	35	12	16	24,2	29	2,5	0,3	8,23	205	0,065
SA1 25	SA1 25UU	25	42	16	20	29,3	35,5	4	0,3	13,3	334	0,115
SA1 30	SA1 30UU	30	47	18	22	34,2	40,7	4	0,3	17,3	431	0,16
SA1 35	SA1 35UU	35	55	20	25	39,8	47	4	1	22,1	553	0,258
SA1 40	SA1 40UU	40	62	22	28	45	53	4	1	27,5	686	0,315
SA1 45	SA1 45UU	45	68	25	32	50,8	60	6	1	35,3	882	0,413
SA1 50	SA1 50UU	50	75	28	35	56	66	6	1	43,5	1090	0,56
SA1 60	SA1 60UU	60	90	36	44	66,8	80	6	1,5	67,7	1700	1,1
SA1 70	SA1 70UU	70	105	40	49	77,9	92	8	1,5	86,6	2170	1,54



Typ SA1



Typ SA1-UU

Einheit: mm

Baureihe/-größe		Hauptabmessungen								Tragzahl		Gewicht
Standard-typ	Mit Dichtung	Innen-durch-messer d	Außen-durch-messer D	Breite Außen-ring B	Breite Innen-ring B_1	d_1	Da	H	r	C kN	C_0 kN	kg
SA1 80	SA1 80UU	80	120	45	55	89,4	105	8	1,5	111	2780	2,29
SA1 90	SA1 90UU	90	130	50	60	98,1	115	8	2	135	3380	2,84
SA1 100	SA1 100UU	100	150	55	70	109,5	130	8	2	169	4210	4,43
SA1 110	SA1 110UU	110	160	55	70	121,2	140	8	2	181	4530	4,94
SA1 120	SA1 120UU	120	180	70	85	135,6	160	8	2	264	6590	8,12
SA1 140	SA1 140UU	140	210	70	90	155,9	180	8	3	296	7410	11,3
SA1 160	SA1 160UU	160	230	80	105	170,2	200	10	3	376	9410	14,4
SA1 180	SA1 180UU	180	260	80	105	199	225	10	3	424	10600	18,9
SA1 200	SA1 200UU	200	290	100	130	213,5	250	10	3	588	14700	28,1
SA1 220	SA1 220UU	220	320	100	135	239,6	275	10	3,5	647	16200	36,1
SA1 240	SA1 240UU	240	340	100	140	265,3	300	10	3,5	706	17600	40,4

Hinweis: Typnummern "...100" oder höher verfügen über zweigeteilte Außenringe.

Kugelgelenke®

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Typ AL B-876
Typ BL B-878
Typ RBL B-880
Typ RBI B-882
Typ TBS B-884

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-944
Merkmale der Kugelgelenke A-944
- Aufbau und Merkmale A-944
- Legierung A-947
- Definition der Lastrichtungen A-949
- Druckbelastung und Zugbelastung A-949

Belastungsprüfungen am Kugelgelenk .. A-950
- Zugfestigkeitsprüfung Typ AL10D A-950
- Dauerbelastungstests des Kugelgelenks AL .. A-952
- Festigkeitstests am Kugelgelenk BL A-954

Ausführungen der Kugelgelenke A-956
- Typenübersicht A-956

Auswahlkriterien A-958
Auswahl des Kugelgelenks A-958

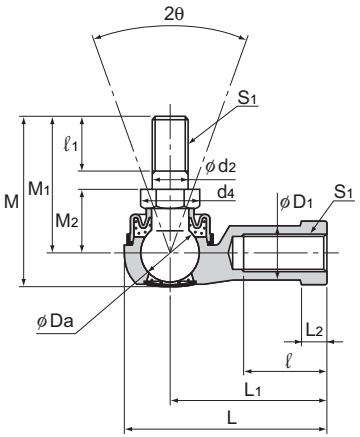
Konstruktionshinweise A-959
Zulässiger Neigungswinkel A-959

Montage A-960
Montagebeispiel A-960

Vorsichtsmaßnahmen A-961

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ AL



Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Mit Gewinde	Abmessungen Kugelpfanne					
	Länge	Durch-messer	Höhe	S_1	L_1	ℓ	L_2	D_1	D_2	B
	L	D	M	JIS Klasse 2						0 −0,3
AL 4D	24,5	13	20	M4×0,7	18	8	4	7,5	9,5	8
AL 5D	34,5	15	26,7	M5 × 0,8	27	15	4	9	12	10
AL 6D	38,5	17	32,6	M6 × 1	30	16	5	10	13	11
AL 8D	46	20	38,6	M8×1,25	36	19	6	13	16	14
AL 10D	56	26	46,3	M10 × 1,25	43	23	7	15,5	19	17
AL 10BD	56	26	52,3	M10×1,5	43	23	7	15,5	19	17

[Material]

Kugelpfanne : A1-Legierung (siehe A-947)
Kugelkopf : Kugel aus kohlenstoffarmem Stahl: min. 650 HV
Kugelkopf S35C (20 bis 28 HRC)
Chromatiert
Manschette : NBR synthetisches Spezialgummi

[Kugelspiel]

Senkrecht zur Achse : 0,02 bis 0,06 mm
Axiale Richtung : max. 0,3 mm

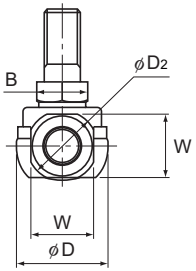
[Toleranz Aufnahmebohrung für Kugelkopf]

H10 wird empfohlen.

Aufbau der Bestellbezeichnung

AL6 D L

- AL6: Typ
- D: Mit Gummimanschette
- L: Linksgewinde

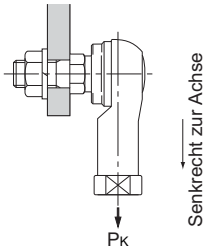


Einheit: mm

	Abmessungen Kugelkopf						Durchmesser Kugel	Zulässiger Neigungswinkel	Statische Belastung	Dehngrenze	Gewicht
	d_2 h9	M_1	M_2 ±0,3	ℓ_1	Sechskant B 0 −0,3	d_4	Da	2θ°	C_s N	P_k N	g
	4	15	7	6	7	8,1	7,938	40	4510	1370	7
	5	21	10	8	8	9,2	9,525	40	6470	2250	12
	6	26	11	11	10	11,6	11,112	40	9900	3920	18
	8	31	14	12	12	13,8	12,7	40	12500	6570	32
	10	37	17	15	14	16,2	15,875	40	18300	11300	65
	10	43	17	21	14	16,2	15,875	40	18300	11300	68

[Dehngrenze]

Gibt die Festigkeit in der unten dargestellten Richtung an.



[Schmierung]

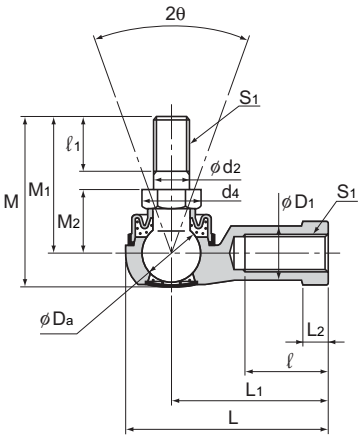
In Faltenbalg und Kappe ist Lithiumseifenfett der Klasse 2 enthalten.

[Kennzeichnung Linksgewinde]

Wenn es sich bei dem Innengewinde um ein Linksgewinde handelt, wird dies durch eine Markierung angezeigt.

Mit Gewinde	Kennzeichnung
	Kappenmarke
Rechtsgewinde	—
Linksgewinde	Markierung "L"

Typ BL



Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Mit Gewinde	Abmessungen Kugelpfanne					
	Länge	Durch-messer	Höhe	S_1	L_1	ℓ	L_2	D_1	D_2	B
	L	D	M	JIS Klasse 2						0 −0,3
BL 6D	38	16	32,6	M6 × 1	30	16	5	10	13	11
BL 8D	45,5	19	38,6	M8×1,25	36	19	6	12,5	16	14
BL 10D	55,5	25	46,3	M10 × 1,25	43	23	7	14,5	19	17
BL 10BD	55,5	25	52,3	M10×1,5	43	23	7	14,5	19	17
BL 12D	64,5	29	52,7	M12×1,25	50	26	8	17,5	22	19
BL 12BD	64,5	29	59,7	M12×1,75	50	26	8	17,5	22	19
BL 14D	74	34	68,4	M14 × 1,5	57	30	10	20	25	22
BL 14BD	74	34	74,4	M14×2	57	30	10	20	25	22
BL 16D	83	38	74	M16 × 1,5	64	34	11	22	27	24
BL 16BD	83	38	80	M16×2	64	34	11	22	27	24

[Material]

Kugelpfanne : Hochfeste Zinklegierung (siehe A-948)
Kugelkopf : Kugel aus kohlenstoffarmem Stahl: min. 650 HV
Kugelkopf S35C (20 bis 28 HRC) Chromatiert
Manschette : NBR synthetisches Spezialgummi

[Kugelspiel]

Senkrecht zur Achse : 0,02 bis 0,06 mm
Axiale Richtung : max. 0,3 mm

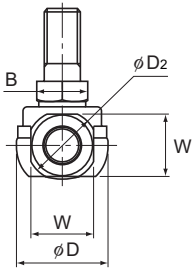
[Toleranz Aufnahmebohrung für Kugelkopf]

H10 wird empfohlen.

Aufbau der Bestellbezeichnung

BL6 D L

- BL6: Typ
- D: Mit Gummimanschette
- L: Linksgewinde

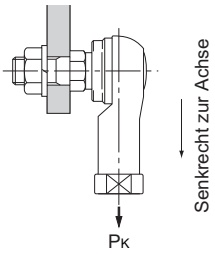


Einheit: mm

	Abmessungen Kugelkopf						Durchmesser Kugel	Zulässiger Neigungswinkel	Statische Belastung	Dehngrenze	Gewicht
	d_2 h9	M_1	M_2 ±0,3	ℓ_1	Sechskant B 0 −0,3	d_4	Da	2θ°	C_s N	P_k N	g
	6	26	11	11	10	11,6	11,112	40	9900	3920	26
	8	31	14	12	12	13,8	12,7	40	12500	6570	49
	10	37	17	15	14	16,2	15,875	40	18300	11300	87
	10	43	17	21	14	16,2	15,875	40	18300	11300	90
	12	42	19	17	17	19,6	19,05	40	26700	16400	143
	12	49	19	24	17	19,6	19,05	40	26700	16400	148
	14	56	21,5	22	19	21,9	22,225	40	36400	19800	235
	14	62	21,5	28	19	21,9	22,225	40	36400	19800	245
	16	60	23,5	23	22	25,4	22,225	30	36400	26900	315
	16	66	23,5	29	22	25,4	22,225	30	36400	26900	325

[Dehngrenze]

Gibt die Festigkeit in der unten dargestellten Richtung an.



[Schmierung]

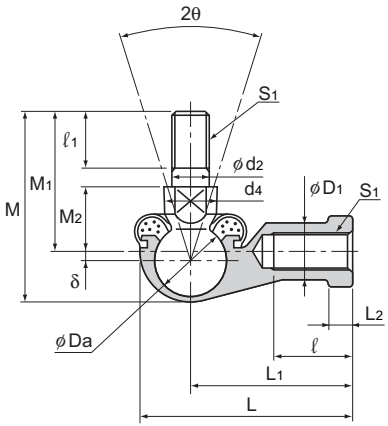
In Faltenbalg und Kappe ist Lithiumseifenfett der Klasse 2 enthalten.

[Kennzeichnung Linksgewinde]

Wenn es sich bei dem Innengewinde um ein Linksgewinde handelt, wird dies durch eine Markierung angezeigt.

Mit Gewinde	Kennzeichnung
	Kappenmarke
Rechtsgewinde	—
Linksgewinde	Markierung "L"

Typ RBL



Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Mit Gewinde	Abmessungen Kugelpfanne					
	Länge	Durch-messer	Höhe	S_1	L_1	L_2	ℓ	D_1	D_2	B
	L	D	M	JIS Klasse 2						0 −0,3
RBL 5D	35	16	29	M5 × 0,8	27	4	14	9	11	9
RBL 6D	40	19	35,5	M6 × 1	30	5	14	10	13	11
RBL 8D	48	23	42,5	M8×1,25	36	5	17	12,5	16	14
RBL 10D	57	27	50,5	M10 × 1,25	43	6,5	21	15	19	17
RBL 10BD	57	27	56,5	M10×1,5	43	6,5	21	15	19	17
RBL 12D	66	31	57,5	M12×1,25	50	6,5	25	17,5	22	19
RBL 12BD	66	31	64,5	M12×1,75	50	6,5	25	17,5	22	19
RBL 14D	75	35	73,5	M14 × 1,5	57	8	26	20	25	22
RBL 14BD	75	35	79,5	M14×2	57	8	26	20	25	22
RBL 16D	84	39	79,5	M16 × 1,5	64	8	32	22	27	22
RBL 16BD	84	39	85,5	M16×2	64	8	32	22	27	22
RBL 18D	93	44	90	M18 × 1,5	71	10	34	25	31	27
RBL 20D	99	44	90	M20 × 1,5	77	10	35	27,5	34	30
RBL 22D	109	50	95	M22 × 1,5	84	12	41	30	37	32

Hinweis: Die grau hinterlegten Baugrößen sind Halbstandardtypen. Es wird empfohlen, Typ BL von B-878 zu verwenden.

[Material]

Kugelpfanne : Hochfeste Zinklegierung (siehe A-948)
Kugelkopf : Kugel aus kohlenstoffarmem Stahl: min. 650 HV
Kugelkopf S35C
Chromatiert
Manschette : NBR synthetisches Spezialgummi

[Kugelspiel]

Senkrecht zur Achse : 0,02 bis 0,06 mm
Axiale Richtung : max. 0,3 mm

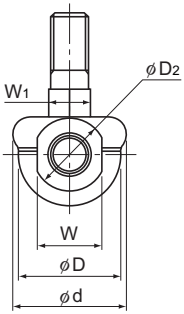
[Toleranz Aufnahmebohrung für Kugelkopf]

H10 wird empfohlen.

Aufbau der Bestellbezeichnung

RBL10 D L

- RBL10: Typ
- D: Mit Gummimanschette
- L: Linksgewinde



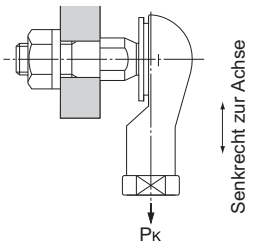
Einheit: mm

Abmessungen Kugelkopf						Manschette	Exzentrizität	Durchmesser Kugel	Zulässiger Neigungswinkel	Statische Belastung	Dehngrenze	Gewicht
d_2 h9	M_1	M_2 ±0,3	ℓ_1	W_1 0 −0,3	d_4	d	σ	Da	2θ°	C_s N	P_k N	g
5	21	10	8	7	9	19	1	11,112	45	9220	2250	24
6	26	11	11	8	10	20	1,2	12,7	45	12100	3530	37
8	31	14	12	10	12	24	2	15,875	45	19100	6570	67
10	37	17	15	11	14	30	2,5	19,05	45	27500	10700	110
10	43	17	21	11	14	30	2,5	19,05	45	27500	10700	113
12	42	19	17	17	19	32	2	22,225	45	37500	16400	165
12	49	19	24	17	19	32	2	22,225	45	37500	16400	170
14	56	21,5	22	17	19	38	2	25,4	45	48900	19800	255
14	62	21,5	28	17	19	38	2	25,4	45	48900	19800	260
16	60	23,5	23	19	22	44	2	25,4	35	48900	26900	335
16	66	23,5	29	19	22	44	2	25,4	35	48900	26900	340
18	68	26,5	25	20	23	48	4,5	28,575	35	61900	33300	465
20	68	27	25	24	29	50	2	28,575	35	61900	45900	540
22	70	28	26	24	27	54	5	31,75	27	75400	48000	715

Hinweis: Der zulässige Neigungswinkel bei Ausführungen ohne Faltenbalg liegt um ca. 5% höher.

[Dehngrenze]

Gibt die Festigkeit in der unten dargestellten Richtung an.



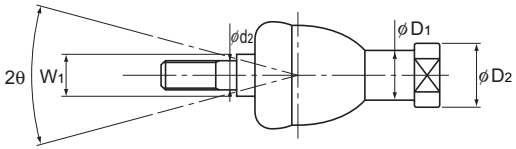
[Schmierung]

Im Faltenbalg ist Lithiumseifenfett der Klasse 2 enthalten.

[Kennzeichnung Linksgewinde]

Handelt es sich bei dem Innengewinde um ein Linksgewinde, wird ein "L" angehängt.
Das aktuelle Produkt ist mit einem "L" auf der Mutter gekennzeichnet.

Typ RBI



Baureihe/-größe	Außenabmessungen		Mit Gewinde	Abmessungen Kugelpfanne						Bolzen-durchmesser
	Länge	Durchmesser	S_1	L_1	L_2	ℓ	D_1	D_2	W	d_2
	L	D	JIS Klasse 2						0 −0,3	h9
RBI 5D	46	17	M5 × 0,8	24	4	12	9	11	9	5
RBI 6D	55,2	20	M6 × 1	28	5	15	10	13	11	6
RBI 8D	65	24	M8×1,25	32	5	16	12,5	16	14	8
RBI 10D	74,5	28	M10 × 1,25	35	6,5	18	15	19	17	10
RBI 10BD	80,5	28	M10×1,5	35	6,5	18	15	19	17	10
RBI 12D	84	32	M12×1,25	40	6,5	20	17,5	22	19	12
RBI 12BD	91	32	M12×1,75	40	6,5	20	17,5	22	19	12
RBI 14D	103	36	M14 × 1,5	45	8	25	20	25	22	14
RBI 14BD	109	36	M14×2	45	8	25	20	25	22	14
RBI 16D	112	40	M16 × 1,5	50	8	27	22	27	22	16
RBI 16BD	118	40	M16×2	50	8	27	22	27	22	16
RBI 18D	130,5	45	M18 × 1,5	58	10	32	25	31	27	18
RBI 20D	133	45	M20 × 1,5	63	10	38	27,5	34	30	20
RBI 22D	145	50	M22 × 1,5	70	12	43	30	37	32	22

[Material]

Kugelpfanne : Hochfeste Zinklegierung (siehe A-948)
Kugelkopf : Härte der Wälzlagerkugel: min. 650 HV
Kugelkopf S35C
Chromatiert
Manschette : NBR synthetisches Spezialgummi

[Kugelspiel]

Senkrecht zur Achse : max. 0,03 mm
Axiale Richtung : max. 0,1 mm

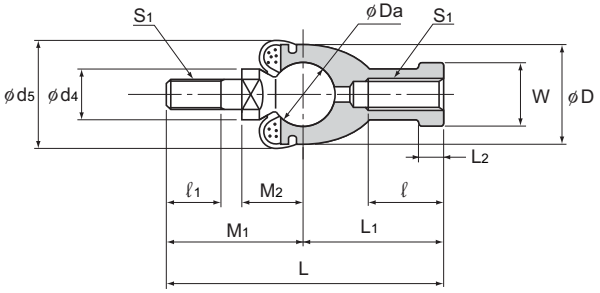
[Toleranz Aufnahmebohrung für Kugelkopf]

H10 wird empfohlen.

Aufbau der Bestellbezeichnung

RBI10 D L

- RBI10: Typ
- D: Mit Gummimanschette
- L: Linksgewinde



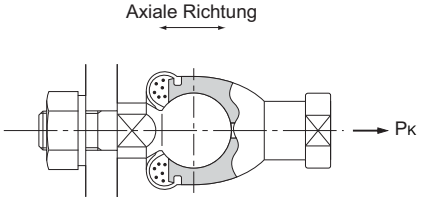
Einheit: mm

Abmessungen Kugelkopf					Manschette	Durchmesser Kugel	Zulässiger Neigungswinkel	Statische Belastung		Dehngrenze	Gewicht
M_1	M_2 ±0,3	ℓ_1	W_1 0 −0,3	d_4	d_5	Da	2θ°	Zug C_s N	Druck C_s N	P_k N	g
22	11	8	7	9	20	11,112	25	5690	11400	2840	25
27,2	12,2	11	8	10	20	12,7	25	7450	14900	3730	40
33	16	12	10	12	24	15,875	25	11700	23200	5880	75
39,5	19,5	15	11	14	30	19,05	25	16800	33500	8430	120
45,5	19,5	21	11	14	30	19,05	25	16800	33500	8430	123
44	21	17	17	19	32	22,225	25	22800	45600	11400	185
51	21	24	17	19	32	22,225	25	22800	45600	11400	190
58	23,5	22	17	19	38	25,4	17	29800	59600	14900	275
64	23,5	28	17	19	38	25,4	17	29800	59600	14900	280
62	25,5	23	19	22	44	25,4	17	29800	59600	14900	360
68	25,5	29	19	22	44	25,4	17	29800	59600	14900	370
72,5	31	25	20	23	45	28,575	17	37700	75400	18900	535
70	29	25	24	29	50	28,575	10	37700	75400	18900	570
75	33	26	24	27	52	31,75	10	46600	93100	23500	755

Hinweis: Der zulässige Neigungwinkel bei Ausführungen ohne Manschette liegt um ca. 5% höher.

[Dehngrenze]

Gibt die Festigkeit in der unten dargestellten Richtung an.



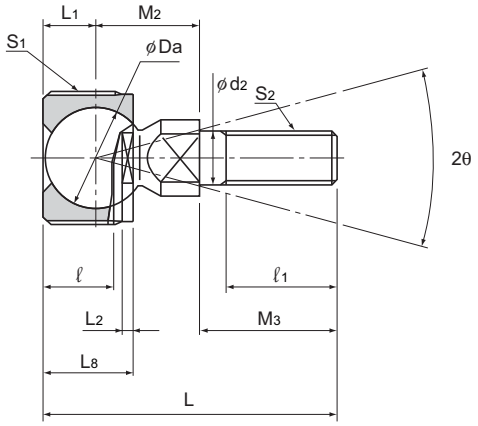
[Schmierung]

Im Faltenbalg ist Lithiumseifenfett der Klasse 2 enthalten.

[Kennzeichnung Linksgewinde]

Handelt es sich bei dem Innengewinde um ein Linksgewinde, wird ein "L" angehängt.
Das aktuelle Produkt ist mit einem "L" auf der Kugelpfanne gekennzeichnet.

Typ TBS



Baureihe/-größe	Außenabmessungen		Abmessungen Kugelpfanne					Bolzen-durch-messer	
	Mit Gewinde S_1 JIS Klasse 2	Länge L	L_8	ℓ	L_1	L_2	W 0 −0,3	d_2 h9	Mit Gewinde S_2 JIS Klasse 2
TBS 6	M20 × 1,5	34,2	11,5	8	7	2	17	6	M6 × 1
TBS 8	M22 × 1,5	41,5	14,5	11	8,5	2	19	8	M8×1,25
TBS 10	M25 × 1,5	55,5	17	13,5	10	2	22	10	M10×1,5
TBS 12	M30 × 1,5	63	20	15,5	12	3	27	12	M12×1,75

[Material]

Kugelpfanne : Hochfeste Zinklegierung (siehe A-948)
Kugelkopf : Härte der Wälzlagerkugel: min. 650 HV
Kugelkopf S35C
Chromatiert

[Kugelspiel]

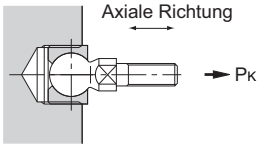
Senkrecht zur Achse : max. 0,03 mm
Axiale Richtung : max. 0,1 mm

[Innengewinde zum Anbringen des Außenrings]

Gewinde JIS Klasse 2

[Dehngrenze]

Gibt die Festigkeit in der in Abb.1 dargestellten Richtung an.



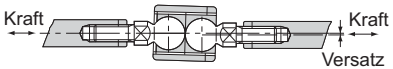
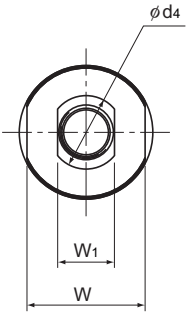


Abb.1



Einheit: mm

	Abmessungen Kugelkopf					Durchmesser Kugel	Zulässiger Neigungswinkel	Statische Belastung			Dehngrenze	Gewicht
								Senkrecht zur Achse	Axiale Richtung			
	d_4	M_2	M_3	ℓ_1	W_1 0 −0,3	Da	2θ°	C_S N	C_{Sa} (Zug) N	C_{Sa} (Druck) N	P_k N	g
	10	12,2	15	11	8	12,7	30	13700	4900	12000	2450	30
	12	16	17	12	10	15,875	30	24600	10400	17600	5200	50
	14	19,5	26	21	11	19,05	30	32700	14400	25000	7250	80
	19	21	30	24	17	22,225	30	44000	18300	35000	9220	130

[Montagebeispiel]

Wie aus Abb.2 zu entnehmen, kann Typ TBS im Vergleich zur konventionellen Montage mit Gabelverbindung kompakter und leichter eingebaut werden.

[Schmierung]

Da die Kugelpfanne über ein Ölreservoir verfügt, kann nach Bedarf nachgeschmiert werden.

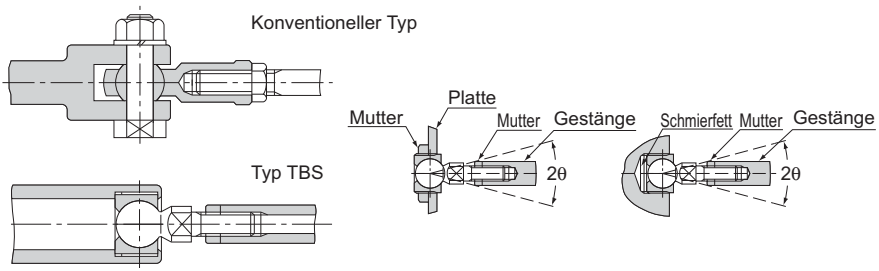


Abb.2

Gelenkköpfe

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen
Typ PHS (mit Innengewinde) B-888
Typ RBH (druckgegossen, kostengünstig).. B-890
Typ NHS-T (wartungsfrei) B-892
Typ POS (Außengewinde) B-894
Typ NOS-T (wartungsfrei, Außengewinde).. B-896
Typ PB (Standardtyp)..... B-898
Typ PBA (druckgegossen) B-899
Typ NB-T (wartungsfrei)..... B-900
Typ HS (wartungsfrei, korrosionsbeständig) / auf Anfrage .. B-902
Typ HB (wartungsfrei) / auf Anfrage .. B-904

A Technische Beschreibungen (separat)

Merkmale und Typen A-964
Merkmale der Gelenkköpfe A-964
• Merkmale A-964
• Spezielle Wälzlagerlegierung A-964
Funktionsprüfung am Gelenkkopf A-966
Ausführungen Gelenkköpfe..... A-967
• Typenübersicht A-967

Auswahlkriterien A-970
Auswahl eines Gelenkkopfes A-970

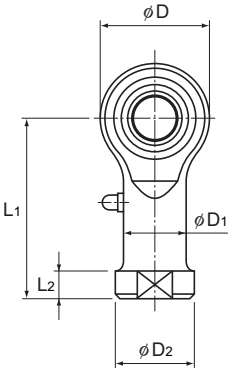
Konstruktionsprinzip A-971
Zulässiger Neigungswinkel A-971

Montage A-972
Montage A-972

Vorsichtsmaßnahmen..... A-973

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

Typ PHS (mit Innengewinde)



Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Mit Gewinde	Abmessungen Gelenklager			
	Länge L	Durchmesser D	Breite B_1 $^{0}_{-0,1}$	S_1 JIS Klasse 2	B $^{0}_{-0,2}$	D_1	D_2	B ±0,1
PHS 5	35	16	8	M5 × 0,8	9	9	11	6
PHS 6	39	18	9	M6 × 1	11	10	13	6,75
PHS 8	47	22	12	M8×1,25	14	12,5	16	9
PHS 10	56	26	14	M10×1,5	17	15	19	10,5
PHS 12	65	30	16	M12×1,75	19	17,5	22	12
PHS 14	74	34	19	M14×2	22	20	25	13,5
PHS 16	83	38	21	M16×2	22	22	27	15
PHS 18	92	42	23	M18 × 1,5	27	25	31	16,5
PHS 20	100	46	25	M20 × 1,5	30	27,5	34	18
PHS 22	109	50	28	M22 × 1,5	32	30	37	20
PHS 25	124	60	31	M24×2	36	33,5	42	22
PHS 30	145	70	37	M30 × 2	41	40	50	25

[Material]

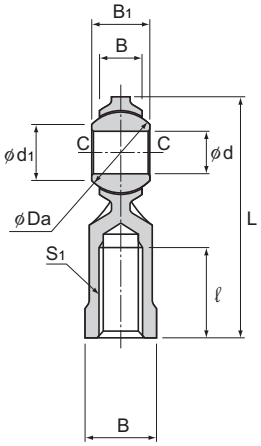
Gelenklager : S35C (chromatiert)
Sphärischer Innenring : SUJ2, min. 58 HRC
(Hartverchromt außer Innenfläche des Innenrings)
Buchse : Spezielle Kupferlegierung

[Passung Bolzen]

Bedingung	Abmessungstoleranz des Bolzens
Normale Belastung	h7
Unbestimmte Last	p6

Aufbau der Bestellbezeichnung

PHS10 L
Baugröße
Linksgewinde



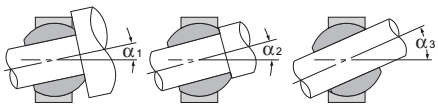
Einheit: mm

				Schmier-nippel	Abmessungen sphärischer Innenring				Zulässiger Neigungswinkel			Einwirkende statische Radiallast	Gewicht
	L_1	L_2	ℓ		d H7	Kugeldurchmesser Da mm (Zoll)	d_1	C	$\alpha_1°$	$\alpha_2°$	$\alpha_3°$	C_s N	g
	27	4	14	PB107	5	11,112(7/16)	7,7	0,3	8	13	30	5590	16,5
	30	5	14		6	12,7(1/2)	9	0,3	8	13	30	6860	25
	36	5	17		8	15,875(5/8)	10,4	0,5	8	14	25	9800	43
	43	6,5	21		10	19,05(3/4)	12,9	0,5	8	14	25	13200	72
	50	6,5	24		12	22,225(7/8)	15,4	0,5	8	13	25	16700	107
	57	8	27		14	25,4(1)	16,9	0,7	10	16	24	20600	160
	64	8	33		16	28,575(1 1/8)	19,4	0,7	9	15	24	25000	210
	71	10	36		18	31,75(1 1/4)	21,9	0,7	9	15	24	29400	295
	77	10	40		20	34,925(1 3/8)	24,4	0,7	9	15	24	34300	380
	84	12	43		22	38,1(1 1/2)	25,8	0,7	10	15	23	41200	490
	94	12	48	A-M6F	25	42,862(1 11/16)	29,6	0,8	9	15	23	72500	750
	110	15	56		30	50,8(2)	34,8	0,8	10	17	23	92200	1130

[Spiel]

Einheit: mm

Radialspiel	max. 0,035
Axialspiel	max. 0,1



Zulässiger Neigungswinkel

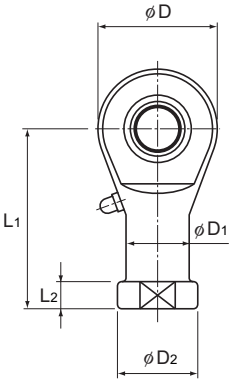
[Schmierung]

Vor Gebrauch ist das Produkt zu schmieren. Das Gelenklager verfügt über eine Schmierbohrung und eine Schmiernut und kann nach Bedarf über den Schmiernippel nachgeschmiert werden.

[Kennzeichnung Linksgewinde]

Handelt es sich bei dem Innengewinde um ein Linksgewinde, wird ein "L" angehängt.
Das aktuelle Produkt ist mir einem "L" auf dem Gelenklager gekennzeichnet.

Typ RBH (druckgegossen, kostengünstig)



Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Mit Gewinde	Abmessungen Gelenklager			
	Länge L	Durchmesser D	Breite B_1 $^{0}_{-0,1}$	S_1 JIS Klasse 2	B $^{0}_{-0,3}$	D_1	D_2	B
RBH 5	35,5	17	8	M5 × 0,8	9	9	11	6
RBH 6	39,7	19,5	9	M6 × 1	11	10	13	6,75
RBH 8	48	24	12	M8×1,25	14	12,5	16	9
RBH 10	57	28	14	M10×1,5	17	15	19	10,5
RBH 12	66	32	16	M12×1,75	19	17,5	22	12
RBH 14	75	36	19	M14×2	22	20	25	13,5
RBH 16	84	40	21	M16×2	22	22	27	15
RBH 18	93,5	45	23	M18 × 1,5	27	25	31	16,5
RBH 20	101,5	49	25	M20 × 1,5	30	27,5	34	18
RBH 22	111	54	28	M22 × 1,5	32	30	37	20

[Material]

Gelenklager : Hochfeste Zinklegierung (siehe A-964)
Sphärischer Innenring : SUJ2, min. 58 HRC
(Hartverchromt außer Innenfläche des Innenrings)

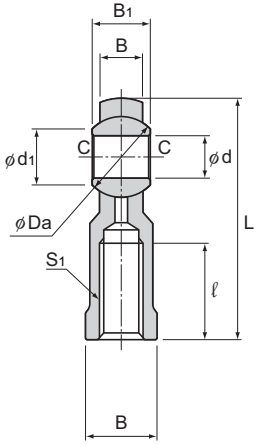
[Passung Bolzen]

Bedingung	Abmessungstoleranz des Bolzens
Normale Belastung	h7
Unbestimmte Last	p6

Aufbau der Bestellbezeichnung

RBH10 L

RBH10: Baugröße
L: Linksgewinde



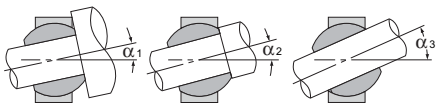
Einheit: mm

				Schmier-nippel	Abmessungen sphärischer Innenring				Zulässiger Neigungswinkel			Einwirkende statische Radiallast	Gewicht
	L_1	L_2	ℓ		d H7	Kugeldurchmesser Da mm (Zoll)	d_1	C	$\alpha_1°$	$\alpha_2°$	$\alpha_3°$	C_s N	g
	27	4	16	PB107	5	11,112(7/16)	7,7	0,3	8	13	30	5490	16
	30	5	16		6	12,7(1/2)	9	0,3	8	13	30	6760	21
	36	5	19		8	15,875(5/8)	10,4	0,5	8	14	25	9610	43
	43	6,5	23		10	19,05(3/4)	12,9	0,5	8	14	25	13000	68
	50	6,5	27		12	22,225(7/8)	15,4	0,5	8	13	25	16400	100
	57	8	30		14	25,4(1)	16,9	0,7	10	16	24	20200	142
	64	8	36		16	28,575(1 1/8)	19,4	0,7	9	15	24	24600	185
	71	10	40		18	31,75(1 1/4)	21,9	0,7	9	15	24	28800	265
	77	10	43		20	34,925(1 3/8)	24,4	0,7	9	15	24	33600	334
	84	12	47		22	38,1(1 1/2)	25,8	0,7	10	15	23	40400	454

[Spiel]

Einheit: mm

Radialspiel	max. 0,03
Axialspiel	max. 0,1



Zulässiger Neigungswinkel

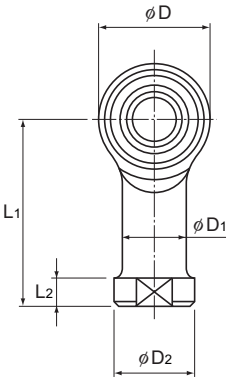
[Schmierung]

Vor Gebrauch ist das Produkt zu schmieren. Das Gelenklager verfügt über eine Schmierbohrung und eine Schmiernut und kann nach Bedarf über den Schmiernippel nachgeschmiert werden.

[Kennzeichnung Linksgewinde]

Handelt es sich bei dem Innengewinde um ein Linksgewinde, wird ein "L" angehängt.
Das aktuelle Produkt ist mir einem "L" auf dem Gelenklager gekennzeichnet.

Typ NHS-T (wartungsfrei)



Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Mit Gewinde	Abmessungen Gelenklager			
	Länge L	Durchmesser D	Breite B_1 $^{0}_{-0,1}$	S_1 JIS Klasse 2	B $^{0}_{-0,2}$	D_1	D_2	B $^{+0,1}_{-0,4}$
NHS 3T	27	12	6	M3×0,5	7	6,5	8	4,5
NHS 4T	31	14	7	M4×0,7	8	8	9,5	5,3
NHS 5T	35	16	8	M5 × 0,8	9	9	11	6
NHS 6T	39	18	9	M6 × 1	11	10	13	6,75
NHS 8T	47	22	12	M8×1,25	14	12,5	16	9
NHS 10T	56	26	14	M10×1,5	17	15	19	10,5
NHS 12T	65	30	16	M12×1,75	19	17,5	22	12
NHS 14T	74	34	19	M14×2	22	20	25	13,5
NHS 16T	83	38	21	M16×2	22	22	27	15
NHS 18T	92	42	23	M18 × 1,5	27	25	31	16,5
NHS 20T	100	46	25	M20 × 1,5	30	27,5	34	18
NHS 22T	109	50	28	M22 × 1,5	32	30	37	20

[Material]

Gelenklager : S35C (chromatiert)
Für NHS3T und NHS4T, S20C
Sphärischer Innenring : SUJ2, min. 58 HRC
(Hartverchromt außer Innenfläche des Innenrings)
Buchse : Selbstschmierender Kunststoff

[Passung Bolzen]

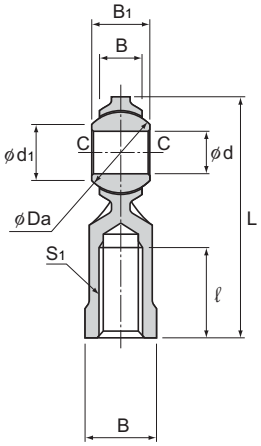
Bedingung	Abmessungstoleranz des Bolzens
Normale Belastung	h7
Unbestimmte Last	p6

Aufbau der Bestellbezeichnung

NHS10T L

Baugröße

Linksgewinde



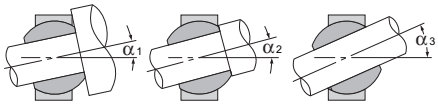
Einheit: mm

				Abmessungen sphärischer Innenring				Zulässiger Neigungswinkel			Einwirkende statische Radiallast	Gewicht
	L_1	L_2	ℓ	d H7	Kugeldurchmesser Da mm (Zoll)	d_1	C	α_1°	α_2°	α_3°	C_S N	g
	21	3	10	3	9,525(3/8)	7,4	0,3	8	10	42	1570	6,5
	24	4	12	4	10,319(13/32)	7,6	0,3	9	11	35	2250	10
	27	4	14	5	11,112(7/16)	7,7	0,3	8	13	30	3920	16,5
	30	5	14	6	12,7(1/2)	9	0,3	8	13	30	5000	25
	36	5	17	8	15,875(5/8)	10,4	0,5	8	14	25	7450	43
	43	6,5	21	10	19,05(3/4)	12,9	0,5	8	14	25	9410	72
	50	6,5	24	12	22,225(7/8)	15,4	0,5	8	13	25	11000	107
	57	8	27	14	25,4(1)	16,9	0,7	10	16	24	15200	160
	64	8	33	16	28,575(1 1/8)	19,4	0,7	9	15	24	20200	210
	71	10	36	18	31,75(1 1/4)	21,9	0,7	9	15	24	25200	295
	77	10	40	20	34,925(1 3/8)	24,4	0,7	9	15	24	27800	380
	84	12	43	22	38,1(1 1/2)	25,8	0,7	10	15	23	35900	490

[Spiel]

Einheit: mm

Radialspiel	max. 0,035
Axialspiel	max. 0,1



Zulässiger Neigungswinkel

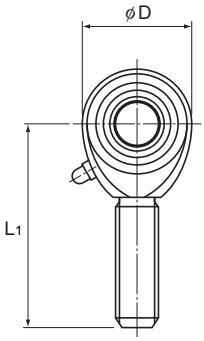
[Erstbefettung]

Dieser Typ kann ohne Schmierung eingesetzt werden. Falls jedoch eine Erstbefettung gewünscht wird, kann der Kugelbereich geölt oder gefettet werden.

[Kennzeichnung Linksgewinde]

Handelt es sich bei dem Innengewinde um ein Linksgewinde, wird ein "L" angehängt.
Das aktuelle Produkt ist mir einem "L" auf dem Gelenklager gekennzeichnet.

Typ POS (Außengewinde)



Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Mit Gewinde	Abmessungen Gelenklager	
	Länge L	Durchmesser D	Breite B_1 $^{0}_{-0,1}$	S_1 JIS Klasse 2	B ±0,1	L_1
POS 5	41	16	8	M5 × 0,8	6	33
POS 6	45	18	9	M6 × 1	6,75	36
POS 8	53	22	12	M8×1,25	9	42
POS 10	61	26	14	M10×1,5	10,5	48
POS 12	69	30	16	M12×1,75	12	54
POS 14	77	34	19	M14×2	13,5	60
POS 16	85	38	21	M16×2	15	66
POS 18	93	42	23	M18 × 1,5	16,5	72
POS 20	101	46	25	M20 × 1,5	18	78
POS 22	109	50	28	M22 × 1,5	20	84
POS 25	124	60	31	M24×2	22	94
POS 30	145	70	37	M30 × 2	25	110

[Material]

Gelenklager : S35C (chromatiert)
Sphärischer Innenring : SUJ2, min. 58 HRC (Hartverchromt außer Innenfläche des Innenrings)
Buchse : Spezielle Kupferlegierung

[Passung Bolzen]

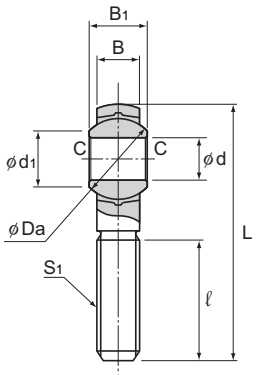
Bedingung	Abmessungstoleranz des Bolzens
Normale Belastung	h7
Unbestimmte Last	p6

Aufbau der Bestellbezeichnung

POS10 L

Baugröße

Linksgewinde



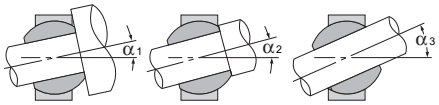
Einheit: mm

			Abmessungen sphärischer Innenring				Zulässiger Neigungswinkel			Einwirkende statische Radiallast	Gewicht
	ℓ	Schmier-nippel	d H7	Kugeldurch-messer Da mm (Zoll)	d_1	C	α_1°	α_2°	α_3°	C_S N	g
	20	—	5	11,112(7/16)	7,7	0,3	8	13	30	3430	12,5
	22		6	12,7(1/2)	9	0,3	8	13	30	4900	19
	25	PB107	8	15,875(5/8)	10,4	0,5	8	14	25	6860	32
	29		10	19,05(3/4)	12,9	0,5	8	14	25	10800	54
	33		12	22,225(7/8)	15,4	0,5	8	13	25	16700	85
	36		14	25,4(1)	16,9	0,7	10	16	24	20600	126
	40		16	28,575(1 1/8)	19,4	0,7	9	15	24	25000	185
	44		18	31,75(1 1/4)	21,9	0,7	9	15	24	29400	260
	47		20	34,925(1 3/8)	24,4	0,7	9	15	24	34300	340
	51		22	38,1(1 1/2)	25,8	0,7	10	15	23	41200	435
	57	A-M6F	25	42,862(1 11/16)	29,6	0,8	9	15	23	72500	650
	66		30	50,8(2)	34,8	0,8	10	17	23	92200	1070

[Spiel]

Einheit: mm

Radialspiel	max. 0,035
Axialspiel	max. 0,1



Zulässiger Neigungswinkel

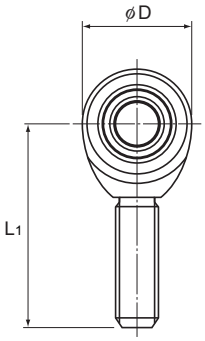
[Schmierung]

Vor Gebrauch ist das Produkt zu schmieren. Das Gelenklager verfügt über eine Schmierbohrung und eine Schmiernut und kann nach Bedarf über den Schmiernippel nachgeschmiert werden. Zum Schmieren des Produkts wird bei Typ POS5 und 6 Fett über die Schmierbohrung und bei anderen Typen über den Schmiernippel eingefüllt.

[Kennzeichnung Linksgewinde]

Handelt es sich bei dem Außengewinde um ein Linksgewinde, wird ein "L" angehängt.
Das aktuelle Produkt ist mir einem "L" auf dem Gelenklager gekennzeichnet.

Typ NOS-T (wartungsfrei, Außengewinde)



Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Mit Gewinde	Abmessungen Gelenklager	
	Länge L	Durchmesser D	Breite B_1 $^{0}_{-0,1}$	S_1 JIS Klasse 2	B $^{+0,1}_{-0,4}$	L_1
NOS 3 T	33	12	6	M3×0,5	4,5	27
NOS 4 T	37	14	7	M4×0,7	5,3	30
NOS 5 T	41	16	8	M5 × 0,8	6	33
NOS 6 T	45	18	9	M6 × 1	6,75	36
NOS 8 T	53	22	12	M8×1,25	9	42
NOS 10 T	61	26	14	M10×1,5	10,5	48
NOS 12 T	69	30	16	M12×1,75	12	54
NOS 14 T	77	34	19	M14×2	13,5	60
NOS 16 T	85	38	21	M16×2	15	66
NOS 18 T	93	42	23	M18 × 1,5	16,5	72
NOS 20 T	101	46	25	M20 × 1,5	18	78
NOS 22 T	109	50	28	M22 × 1,5	20	84

[Material]

Gelenklager : S35C (chromatiert)
Für NOS3T und NOS4T, S20C
Sphärischer Innenring : SUJ2, min. 58 HRC
(Hartverchromt außer Innenfläche des Innenrings)
Buchse : Selbstschmierender Kunststoff

[Passung Bolzen]

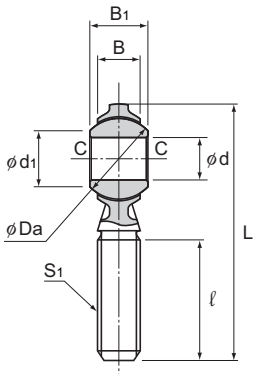
Bedingung	Abmessungstoleranz des Bolzens
Normale Belastung	h7
Unbestimmte Last	p6

Aufbau der Bestellbezeichnung

NOS10T L

Baugröße

Linksgewinde



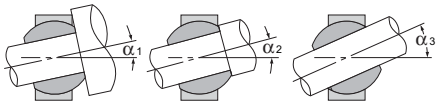
Einheit: mm

	Abmessungen sphärischer Innenring					Zulässiger Neigungswinkel			Einwirkende statische Radiallast	Gewicht
ℓ	d H7	Kugeldurchmesser Da mm (Zoll)	d_1	C	α_1°	α_2°	α_3°	C_s N	g
15	3	9,525(3/8)	7,4	0,3	8	10	42	1570	4,5
17	4	10,319(13/32)	7,6	0,3	9	11	35	2250	7
20	5	11,112(7/16)	7,7	0,3	8	13	30	3430	12,5
22	6	12,7(1/2)	9	0,3	8	13	30	4900	19
25	8	15,875(5/8)	10,4	0,5	8	14	25	6860	32
29	10	19,05(3/4)	12,9	0,5	8	14	25	9410	54
33	12	22,225(7/8)	15,4	0,5	8	13	25	11000	85
36	14	25,4(1)	16,9	0,7	10	16	24	15200	126
40	16	28,575(1 1/8)	19,4	0,7	9	15	24	20200	185
44	18	31,75(1 1/4)	21,9	0,7	9	15	24	25200	260
47	20	34,925(1 3/8)	24,4	0,7	9	15	24	27800	340
51	22	38,1(1 1/2)	25,8	0,7	10	15	23	35900	435

[Spiel]

Einheit: mm

Radialspiel	max. 0,035
Axialspiel	max. 0,1



Zulässiger Neigungswinkel

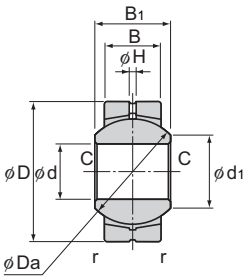
[Erstbefettung]

Dieser Typ kann ohne Schmierung eingesetzt werden. Falls jedoch eine Erstbefettung gewünscht wird, kann der Kugelbereich geölt oder gefettet werden.

[Kennzeichnung Linksgewinde]

Handelt es sich bei dem Außengewinde um ein Linksgewinde, wird ein "L" angehängt.

Typ PB (Standardtyp)



Einheit: mm

Baureihe/-größe	Hauptabmessungen							Durchmesser Kugel	Zulässiger Neigungswinkel			Einwirkende statische Radiallast	Gewicht
	Innendurchmesser d H7	Außendurchmesser D h6	Breite Außenring B ±0,1	Breite Innenring B_1 $^{0}_{-0,1}$	d_1	H	C, r	Da mm (Zoll)	α_1°	α_2°	α_3°	C_S N	g
PB 5	5	16	6	8	7,7	1	0,3	11,112(7/16)	8	13	30	7840	8,5
PB 6	6	18	6,75	9	9	1	0,3	12,7(1/2)	8	13	30	9800	13
PB 8	8	22	9	12	10,4	1	0,5	15,875(5/8)	8	14	25	16700	24
PB 10	10	26	10,5	14	12,9	1,2	0,5	19,05(3/4)	8	14	25	23500	39
PB 12	12	30	12	16	15,4	1,5	0,5	22,225(7/8)	8	13	25	31400	58
PB 14	14	34	13,5	19	16,9	1,5	0,7	25,4(1)	10	16	24	40200	84
PB 16	16	38	15	21	19,4	2,5	0,7	28,575(1 1/8)	9	15	24	50000	111
PB 18	18	42	16,5	23	21,9	2,5	0,7	31,75(1 1/4)	9	15	24	61800	160
PB 20	20	46	18	25	24,4	2,5	0,7	34,925(1 3/8)	9	15	24	73500	210
PB 22	22	50	20	28	25,8	2,5	0,7	38,1(1 1/2)	10	15	23	88200	265
PB 25	25	56	22	31	29,6	3	0,8	42,862(1 11/16)	9	15	23	111000	390
PB 30	30	66	25	37	34,8	3	0,8	50,8(2)	10	17	23	148000	610

[Material]

Außenring : S35C
Sphärischer Innenring : SUJ2, min. 58 HRC
(Hartverchromt außer Innenfläche des Innenrings)
Buchse : Spezielle Kupferlegierung

[Passung Bolzen]

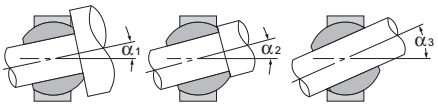
Für die Passung zwischen Bolzen und Gehäuse werden folgende Werte empfohlen:

Bedingung		Bolzen	Gehäuse
Rotationsbelastung Innenring	Normale Belastung	m6	H7
	Unbestimmte Last	n6	
Rotationsbelastung Außenring	Normale Belastung	h7	M7
	Unbestimmte Last	k6	

[Spiel]

Einheit: mm

Radialspiel	max. 0,035
Axialspiel	max. 0,1

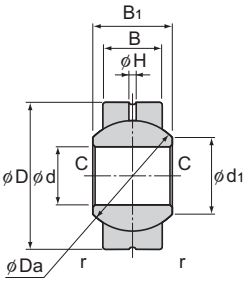


Zulässiger Neigungswinkel

[Schmierung]

Vor Gebrauch ist das Produkt zu schmieren.
Das Gelenklager verfügt über eine Schmierbohrung und eine Schmiernut und kann nach Bedarf über den Schmiernippel nachgeschmiert werden.

Typ PBA (druckgegossen)



Einheit: mm

Baureihe/-größe	Hauptabmessungen							Durchmesser Kugel	Zulässiger Neigungswinkel			Einwirkende statische Radiallast	Gewicht
	Innendurchmesser d H7	Außendurchmesser D h8	Breite Außenring B ±0,1	Breite Innenring B_1 $^{0}_{-0,1}$	d_1	H	C, r	Da mm (Zoll)	α_1°	α_2°	α_3°	C_s N	g
PBA 5	5	16	6	8	7,7	1	0,3	11,112(7/16)	8	13	30	7840	8,5
PBA 6	6	18	6,75	9	9	1	0,3	12,7(1/2)	8	13	30	9800	13
PBA 8	8	22	9	12	10,4	1	0,5	15,875(5/8)	8	14	25	16700	24
PBA 10	10	26	10,5	14	12,9	1,2	0,5	19,05(3/4)	8	14	25	23500	39
PBA 12	12	30	12	16	15,4	1,5	0,5	22,225(7/8)	8	13	25	31400	58
PBA 14	14	34	13,5	19	16,9	1,5	0,7	25,4(1)	10	16	24	40200	84
PBA 16	16	38	15	21	19,4	2,5	0,7	28,575(1 1/8)	9	15	24	50000	111
PBA 18	18	42	16,5	23	21,9	2,5	0,7	31,75(1 1/4)	9	15	24	61800	160
PBA 20	20	46	18	25	24,4	2,5	0,7	34,925(1 3/8)	9	15	24	73500	210
PBA 22	22	50	20	28	25,8	2,5	0,7	38,1(1 1/2)	10	15	23	88200	265

[Material]

Außenring : Hochfeste Zinklegierung (siehe A-964)
Sphärischer Innenring: SUJ2, min. 58 HRC
(Hartverchromt außer Innenfläche des Innenrings)

[Passung Bolzen]

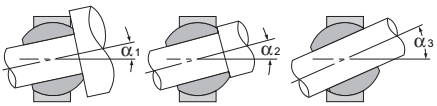
Für die Passung zwischen Bolzen und Gehäuse werden folgende Werte empfohlen:

Bedingung		Bolzen	Gehäuse
Rotationsbelastung Innenring	Normale Belastung	m6	H7
	Unbestimmte Last	n6	
Rotationsbelastung Außenring	Normale Belastung	h7	M7
	Unbestimmte Last	k6	

[Spiel]

Einheit: mm

Radialspiel	max. 0,035
Axialspiel	max. 0,1

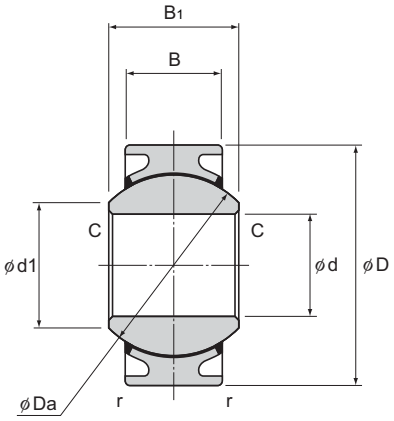


Zulässiger Neigungswinkel

[Schmierung]

Vor Gebrauch ist das Produkt zu schmieren.
Das Gelenklager verfügt über eine Schmierbohrung und eine Schmiernut und kann nach Bedarf über den Schmiernippel nachgeschmiert werden.

Typ NB-T (wartungsfrei)



Einheit: mm

Baureihe/-größe	Außenabmessungen						Durchmesser Kugel	Zulässiger Neigungswinkel			Einwirkende statische Radiallast	Gewicht
	Innendurchmesser d H7	Außendurchmesser D h7	Breite Außenring B ±0,1	Breite Innenring B_1 $^{0}_{-0,1}$	d_1	C, r	Da mm (Zoll)	α_1°	α_2°	α_3°	C_s N	g
NB 14T	14	34	13,5	19	16,9	0,7	25,4(1)	10	16	24	20200	84
NB 16T	16	38	15	21	19,4	0,7	28,575(1 1/8)	9	15	24	25200	111
NB 18T	18	42	16,5	23	21,9	0,7	31,75(1 1/4)	9	15	24	30800	160
NB 20T	20	46	18	25	24,4	0,7	34,925(1 3/8)	9	15	24	36900	210
NB 22T	22	50	20	28	25,8	0,7	38,1(1 1/2)	10	15	23	44800	265

[Material]

Außenring : S35C
Sphärischer Innenring : SUJ2, min. 58 HRC
(Hartverchromt außer Innenfläche des Innenrings)
Buchse : Selbstschmierender Kunststoff

[Passung Bolzen]

Für die Passung zwischen Bolzen und Gehäuse werden folgende Werte empfohlen:

Bedingung		Bolzen	Gehäuse
Rotationsbelastung Innenring	Normale Belastung	m6	H7
	Unbestimmte Last	n6	
Rotationsbelastung Außenring	Normale Belastung	h7	M7
	Unbestimmte Last	k6	

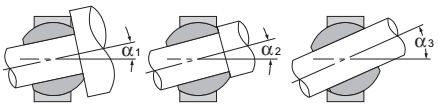
[Spiel]

Einheit: mm

Radialspiel	max. 0,035
Axialspiel	max. 0,1

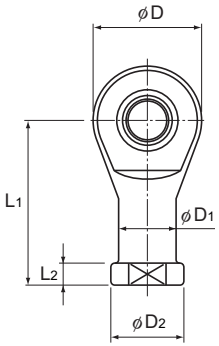
[Erstbefettung]

Dieser Typ kann ohne Schmierung eingesetzt werden. Falls jedoch eine Erstbefettung gewünscht wird, kann der Kugelbereich geölt oder gefettet werden.



Zulässiger Neigungswinkel

Typ HS (wartungsfrei, korrosionsbeständig) / auf Anfrage



Baureihe/-größe	Außenabmessungen			Mit Gewinde	Abmessungen Gelenklager					
	Länge L	Durch-messer D	Breite B_1 $^{0}_{-0,1}$	S_1 JIS Klasse 2	B $^{0}_{-0,3}$	D_1	D_2	B	L_1	L_2
HS 5	35,5	17	8	M5 × 0,8	9	9	11	6	27	4
HS 6	39,7	19,5	9	M6 × 1	11	10	13	6,75	30	5
HS 8	48	24	12	M8×1,25	14	12,5	16	9	36	5
HS 10	57	28	14	M10×1,5	17	15	19	10,5	43	6,5
HS 12	66	32	16	M12×1,75	19	17,5	22	12	50	6,5

[Material]

Gelenklager : Aluminiumlegierung
Sphärischer Innenring : SUJ2, min. 600 HV
(korrosionsbeständige Beschichtung)
Buchse : Faserverstärkter Fluorkunststoff

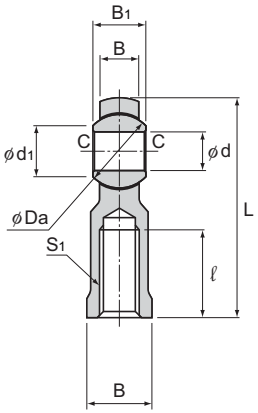
[Passung Bolzen]

Bedingung	Abmessungstoleranz des Bolzens
Normale Belastung	h7
Unbestimmte Last	n6, p6

Aufbau der Bestellbezeichnung

HS10 L

HS10: Baugröße
L: Linksgewinde



Einheit: mm

	Abmessungen sphärischer Innenring					Zulässiger Neigungswinkel			Einwirkende statische Radiallast	Dehngrenze	Gewicht
ℓ	d G7	Kugeldurch-messer Da mm (Zoll)	d_1	C	$\alpha_1°$	$\alpha_2°$	$\alpha_3°$	C_s N	P_K N	g
16	5	11,112(7/16)	7,7	0,3	7	13	30	5590	3920	9
16	6	12,7(1/2)	9	0,3	7	13	30	6860	5290	15
19	8	15,875(5/8)	10,4	0,5	8	14	25	9800	8330	26
23	10	19,05(3/4)	12,9	0,5	8	14	25	13200	10800	41
27	12	22,225(7/8)	15,4	0,5	8	13	25	16700	14700	60

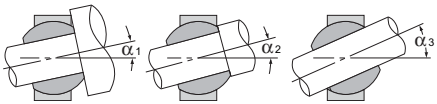
[Spiel]

Einheit: mm

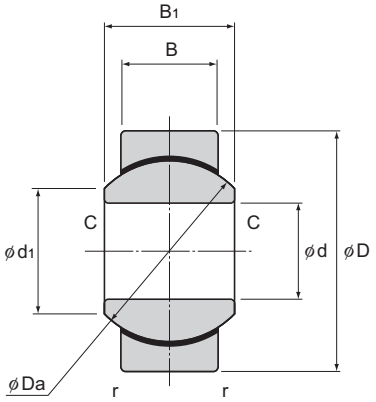
Radialspiel	max. 0,03
Axialspiel	max. 0,1

[Kennzeichnung Linksgewinde]

Handelt es sich bei dem Innengewinde um ein Linksgewinde, wird ein "L" angehängt.
Das aktuelle Produkt ist mir einem "L" auf dem Gelenklager gekennzeichnet.



Zulässiger Neigungswinkel



Einheit: mm

Baureihe/-größe	Außenabmessungen						Durchmesser Kugel	Zulässiger Neigungswinkel			Einwirkende statische Radiallast	Gewicht
	Innendurchmesser d G7	Außendurchmesser D h7	Breite Außenring B ±0,1	Breite Innenring B_1 $^{0}_{-0,1}$	d_1	C, r	Da mm (Zoll)	α_1°	α_2°	α_3°	C_s N	g
HB 5	5	16	6	8	7,7	0,3	11,112(7/16)	7	13	30	13100	8,5
HB 6	6	18	6,75	9	9	0,3	12,7(1/2)	7	13	30	16900	13
HB 8	8	22	9	12	10,4	0,5	15,875(5/8)	8	14	25	28000	24
HB 10	10	26	10,5	14	12,9	0,5	19,05(3/4)	8	14	25	39200	39
HB 12	12	30	12	16	15,4	0,5	22,225(7/8)	8	13	25	52500	58

[Material]

Außenring : Zinklegierung
Sphärischer Innenring : SUJ2, min. 600 HV (korrosionsbeständige Beschichtung)
Buchse : Faserverstärkter Fluorkunststoff

[Passung Bolzen]

Für die Passung zwischen Bolzen und Gehäuse werden folgende Werte empfohlen:

Bedingung		Bolzen	Gehäuse
Rotationsbelastung Innenring	Normale Belastung	m6	H7
	Unbestimmte Last	n6	
Rotationsbelastung Außenring	Normale Belastung	h7	M7
	Unbestimmte Last	k6	

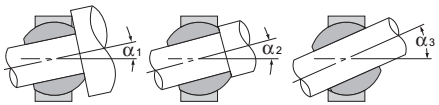
[Spiel]

Einheit: mm

Radialspiel	max. 0,03
Axialspiel	max. 0,1

[Erstbefettung]

Dieser Typ kann ohne Schmierung eingesetzt werden. Falls jedoch eine Erstbefettung gewünscht wird, kann der Kugelbereich geölt oder gefettet werden.



Zulässiger Neigungswinkel

Zubehör für Schmierung

THK Hauptkatalog

B Produktspezifikationen

Maßzeichnungen und Maßtabellen

Fettpresse MG70 ..... B-906
Spezielle Schmieradapter B-907
Schmiernippel B-908

A Technische Beschreibungen (separat)

Schmierung A-976
Schmierstoffe A-976
- Fettschmierung A-977
- Oelschmierung A-977

Schmierung bei besonderen Umgebungsbedingungen A-978
Schmiermethode A-979
- Handschmierung A-979
- Zwangsschmierung A-979

Zubehör zum Schmieren von Linearsystemen A-980
- Original Fett von THK A-980
- AFA-Schmierfett A-981
- AFB-LF-Schmierfett A-982
- AFC- Schmierfett A-983
- AFE-CA-Schmierfett A-985
- AFF-Schmierfett A-987
- AFG-Schmierfett A-990
- Fettpresse MG70 ..... A-992
- Spezielle Schmieradapter A-992
- Schmiernippel A-992

* Lesen Sie bitte den separaten Teil "A Technische Beschreibungen".

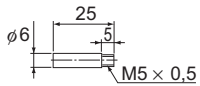
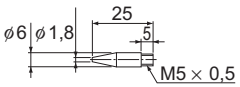
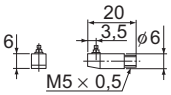
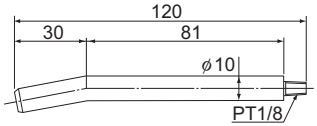
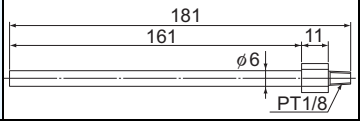
Schmierzubehör

Fettpresse MG70

●Förderdruck: 19,6 MPa max ●Fördermenge: 0,6 cm3/Hub ●Fett: 70 g Kart.
●Gesamtlänge: 235 mm (ohne Düse) ●Gewicht: 480 g (mit Düse, ohne Fett)

Mit der Fettpresse MG70 können kleine und große Linearführungen geschmiert werden, indem die geeignete Düse verwendet wird (Düsen im Lieferumfang enthalten). Für kleine Linearführungen ist die MG70 mit geeigneten Zubehör ausgestattet. Dieses Zubehör kann entsprechend Typ und Platzverhältnissen ausgewählt werden.
Die Fettpresse MG70 hat ein Sichtfenster, an dem die verbleibende Fettmenge überprüft werden kann.
Sie verfügt über eine Aufnahme für Kartuschen mit 70 g Fett, die einfach ausgetauscht werden können. Sie kann für eine Vielzahl von Fettsorten verwendet werden. So kann das für den jeweiligen Bereich erforderliche Fett ausgewählt werden (siehe A-981 bis A-991.)
Das Fett ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss gesondert bestellt werden.

Tabelle geeigneter Typen

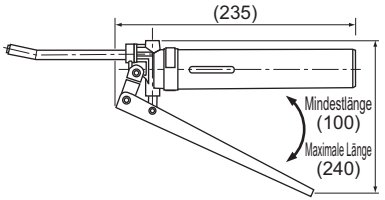
Typ	Abmessungen	Geeignet für Linearführung	
Typ N		Linearführung	Typ SSR15, SHS15, SR15, HSR12, HSR15, CSR15, HRW17, GSR15, RSR15, RSH15, HCR12 und HCR15
		Stützrollen	Typ CF, CFN und CFH
		Gelenkkopf	Typ PHS5 bis 22, RBH und POS8 bis 22
Typ P		Linearführung	Typ HSR8, HSR10, HRW12, HRW14, RSR12 und RSH12
Typ L		Linearführung	Typ HSR8, HSR10, HRW12, HRW14, RSR12 und RSH12
Typ H		Linearführung	Typen mit Schmiernippel M6F oder PT1/8
		Kugelgewindetrieb	
		Gelenkkopf	Typ PHS25, PHS30, POS25 und POS30
Passende Düse Typ U		–	–

Hinweis: Mit Typ P und L können auch schwerer zugängliche Stellen geschmiert werden (Fett wird auf die Laufbahn getropft).

Aufbau der Bestellbezeichnung

MG70

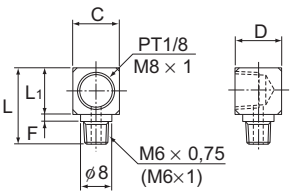
(THK bietet Fettpressen nur für Kartuschen à 70 g an.)



Spezielle Schmieradapter

Für Zentralschmierung und Ölschmierung sind spezielle Anschlussstücke bei THK erhältlich. Bitte geben Sie bei Bestellung eines Linearführungssystems die Typenbezeichnung, die Einbaulage und die Anschlussrichtung an. Das Linearführungssystem wird dann mit den passenden Anschlüssstücken geliefert.

LF-A
LF-B
LF-E

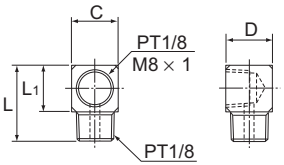


Einheit: mm

Typ	Spindel	L	L1	F	C	D
LF-A (LF-E)	PT1/8	20	12	2	12	12
LF-B	M8 × 1	18,5	10	2,5	9,5	18

*LF-E: gleiche Größe bei LF-A; Befestigungsschraube: M6 × 1

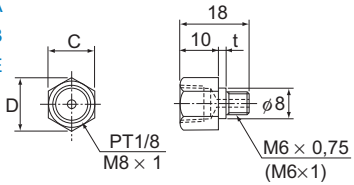
LF-C
LF-D



Einheit: mm

Typ	Spindel	L	L1	C	D
LF-C	PT1/8	20	12	12	12
LF-D	M8 × 1	18	10	10	18

SF-A
SF-B
SF-E

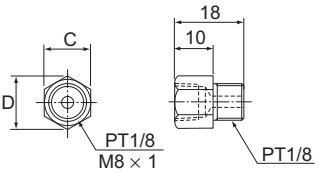


Einheit: mm

Typ	Spindel	t	C	D
SF-A (SF-E)	PT1/8	2	12	13,8
SF-B	M8 × 1	2	10	11,5

*SF-E: gleiche Größe bei SF-A; Befestigungsschraube: M6 × 1

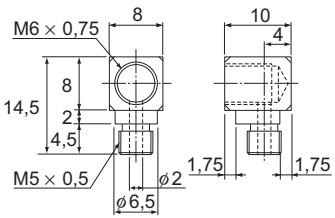
SF-C
SF-D



Einheit: mm

Typ	Spindel	C	D
SF-C	PT1/8	12	13,8
SF-D	M8 × 1	10	11,5

LD



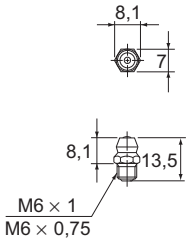
Einheit: mm

Typ	Spindel
LD	M6 × 0,75

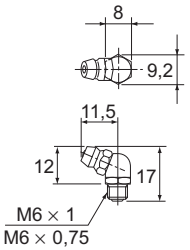
Schmiernippel

THK liefert unterschiedliche Typen von Schmiernippeln, die für die Schmierung von Linearführungssystemen erforderlich sind.

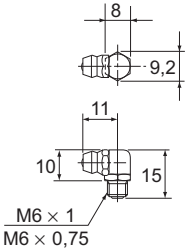
A-MT6×1 (M6×1)
A-M6F (M6×0,75)



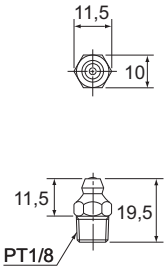
B-MT6×1 (M6×1)
B-M6F (M6×0,75)



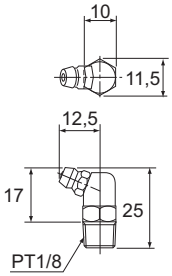
C-MT6×1 (M6×1)
C-M6F (M6×0,75)



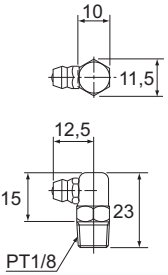
A-PT1/8



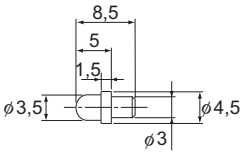
B-PT1/8



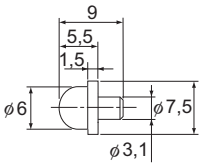
C-PT1/8



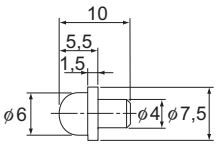
PB107



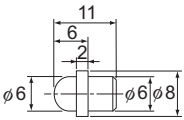
NP3,2×3,5



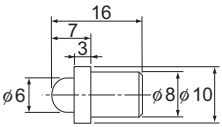
PB1021B



NP6×5



NP8×9



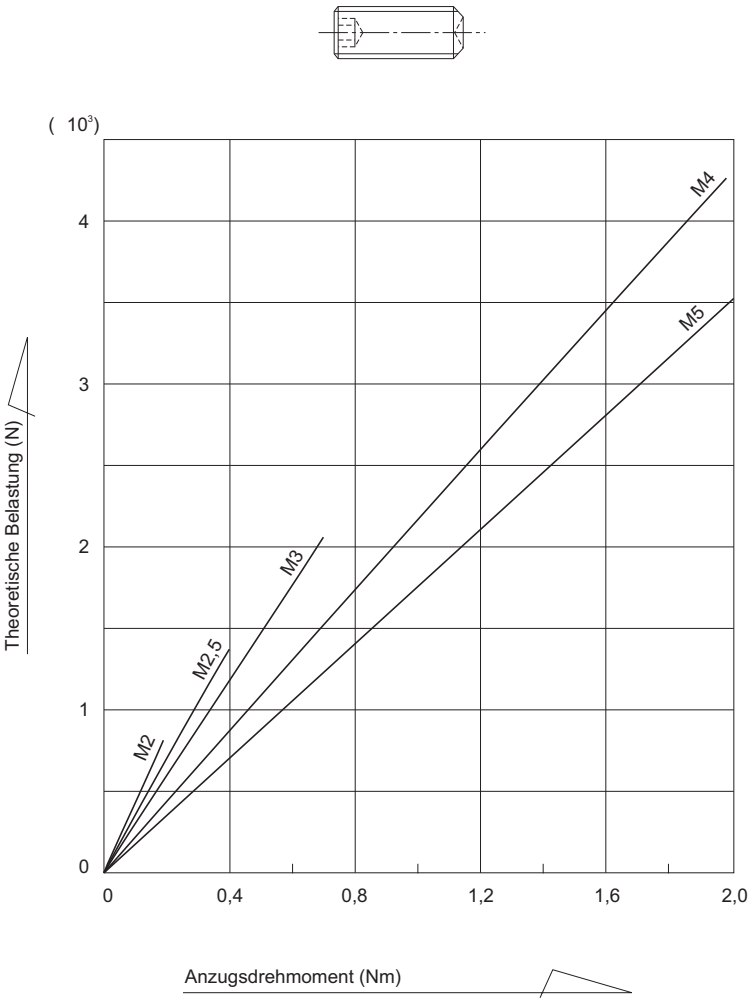
Anhang

THK Hauptkatalog

Anhang

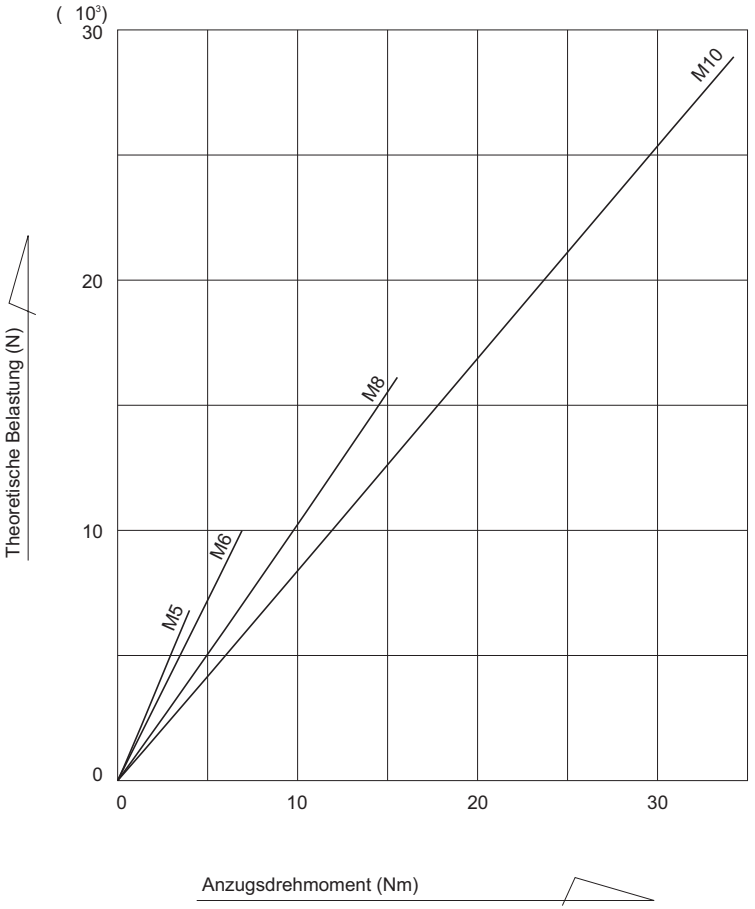
Anzugsdrehmomente und theoretischer Axialdruck für Gewindestifte mit Innensechskant

[M2 bis M5, mit Ringschneide]



Hinweis: Der theoretische Axialdruck kann in Abhängigkeit von der Schmierung und der Oberflächenbeschaffenheit der Einstellschraube bzw. der Bezugsfläche variieren (μ = 0,13).

[M5 bis M10, mit Ringschneide]



Hinweis: Der theoretische Axialdruck kann in Abhängigkeit von der Schmierung und der Oberflächenbeschaffenheit der Einstellschraube bzw. der Bezugsfläche variieren (μ = 0,13).

Maßtoleranzen der Wellen

Einteilung der Abmessungen (mm)		e	f		g		h						js		
über	bis zu	e6	f5	f6	g5	g6	h5	h6	h7	h8	h9	h10	js5	js6	js7
3	6	−20 −28	−10 −15	−10 −18	−4 −9	−4 −12	0 −5	0 −8	0 −12	0 −18	0 −30	0 −48	±2,5	±4	±6
6	10	−25 −34	−13 −19	−13 −22	−5 −11	−5 −14	0 −6	0 −9	0 −15	0 −22	0 −36	0 −58	±3	±4,5	±7,5
10	14	−32 −43	−16 −24	−16 −27	−6 −14	−6 −17	0 −8	0 −11	0 −18	0 −27	0 −43	0 −70	±4	±5,5	±9
14	18														
18	24	−40 −53	−20 −29	−20 −33	−7 −16	−7 −20	0 −9	0 −13	0 −21	0 −33	0 −52	0 −84	±4,5	±6,5	±10,5
24	30														
30	40	−50 −66	−25 −36	−25 −41	−9 −20	−9 −25	0 −11	0 −16	0 −25	0 −39	0 −62	0 −100	±5,5	±8	±12,5
40	50														
50	65	−60 −79	−30 −43	−30 −49	−10 −23	−10 −29	0 −13	0 −19	0 −30	0 −46	0 −74	0 −120	±6,5	±9,5	±15
65	80														
80	100	−72 −94	−36 −51	−36 −58	−12 −27	−12 −34	0 −15	0 −22	0 −35	0 −54	0 −87	0 −140	±7,5	±11	±17,5
100	120														
120	140	−85 −110	−43 −61	−43 −68	−14 −32	−14 −39	0 −18	0 −25	0 −40	0 −63	0 −100	0 −160	±9	±12,5	±20
140	160														
160	180														
180	200	−100 −129	−50 −70	−50 −79	−15 −35	−15 −44	0 −20	0 −29	0 −46	0 −72	0 −115	0 −185	±10	±14,5	±23
200	225														
225	250														
250	280	−110 −142	−56 −79	−56 −88	−17 −40	−17 −49	0 −23	0 −32	0 −52	0 −81	0 −130	0 −210	±11,5	±16	±26
280	315														
315	355	−125 −161	−62 −87	−62 −98	−18 −43	−18 −54	0 −25	0 −36	0 −57	0 −89	0 −140	0 −230	±12,5	±18	±28,5
355	400														
400	450	−135 −175	−68 −95	−68 −108	−20 −47	−20 −60	0 −27	0 −40	0 −63	0 −97	0 −155	0 −250	±13,5	±20	±31,5
450	500														
500	560	−145 −189	−76 −106	−76 −120	−22 −52	−22 −66	0 −30	0 −44	0 −70	0 −110	0 −175	0 −280	±15	±22	±35
560	630														
630	710	−160 −210	−80 −115	−80 −130	−24 −59	−24 −74	0 −35	0 −50	0 −80	0 −125	0 −200	0 −320	±17,5	±25	±40
710	800														
800	900	−170 −226	−86 −126	−86 −142	−26 −66	−26 −82	0 −40	0 −56	0 −90	0 −140	0 −230	0 −360	±20	±28	±45
900	1000														
1000	1120	−195 −261	−98 −144	−98 −164	−28 −74	−28 −94	0 −46	0 −66	0 −105	0 −165	0 −260	0 −420	±23	±33	±52,5
1120	1250														
1250	1400	−220 −298	−110 −164	−110 −188	−30 −84	−30 −108	0 −54	0 −78	0 −125	0 −195	0 −310	0 −500	±27	±39	±62,5
1400	1600														

Einheit: μm=0,001mm

	j		k			m		n		p		Einteilung der Abmessungen (mm)	
	j5	j6	k5	k6	k7	m5	m6	n5	n6	p5	p6	über	bis zu
	+3 −2	+6 −2	+6 +1	+9 +1	+13 +1	+9 +4	+12 +4	+13 +8	+16 +8	+17 +12	+20 +12	3	6
	+4 −2	+7 −2	+7 +1	+10 +1	+16 +1	+12 +6	+15 +6	+16 +10	+19 +10	+21 +15	+24 +15	6	10
	+5 −3	+8 −3	+9 +1	+12 +1	+19 +1	+15 +7	+18 +7	+20 +12	+23 +12	+26 +18	+29 +18	10	14
												14	18
	+5 −4	+9 −4	+11 +2	+15 +2	+23 +2	+17 +8	+21 +8	+24 +15	+28 +15	+31 +22	+35 +22	18	24
												24	30
	+6 −5	+11 −5	+13 +2	+18 +2	+27 +2	+20 +9	+25 +9	+28 +17	+33 +17	+37 +26	+42 +26	30	40
												40	50
	+6 −7	+12 −7	+15 +2	+21 +2	+32 +2	+24 +11	+30 +11	+33 +20	+39 +20	+45 +32	+51 +32	50	65
												65	80
	+6 −9	+13 −9	+18 +3	+25 +3	+38 +3	+28 +13	+35 +13	+38 +23	+45 +23	+52 +37	+59 +37	80	100
												100	120
	+7 −11	+14 −11	+21 +3	+28 +3	+43 +3	+33 +15	+40 +15	+45 +27	+52 +27	+61 +43	+68 +43	120	140
												140	160
												160	180
	+7 −13	+16 −13	+24 +4	+33 +4	+50 +4	+37 +17	+46 +17	+51 +31	+60 +31	+70 +50	+79 +50	180	200
												200	225
												225	250
	+7 −16	+16 −16	+27 +4	+36 +4	+56 +4	+43 +20	+52 +20	+57 +34	+66 +34	+79 +56	+88 +56	250	280
												280	315
	+7 −18	+18 −18	+29 +4	+40 +4	+61 +4	+46 +21	+57 +21	+62 +37	+73 +37	+87 +62	+98 +62	315	355
												355	400
	+7 −20	+20 −20	+32 +5	+45 +5	+68 +5	+50 +23	+63 +23	+67 +40	+80 +40	+95 +68	+108 +68	400	450
												450	500
	—	—	+30 0	+44 0	+70 0	+56 +26	+70 +26	+74 +44	+88 +44	+108 +78	+122 +78	500	560
												560	630
	—	—	+35 0	+50 0	+80 0	+65 +30	+80 +30	+85 +50	+100 +50	+123 +88	+138 +88	630	710
												710	800
	—	—	+40 0	+56 0	+90 0	+74 +34	+90 +34	+96 +56	+112 +56	+140 +100	+156 +100	800	900
												900	1000
	—	—	+46 0	+66 0	+105 0	+86 +40	+106 +40	+112 +66	+132 +66	+166 +120	+186 +120	1000	1120
												1120	1250
	—	—	+54 0	+78 0	+125 0	+102 +48	+126 +48	+132 +78	+156 +78	+194 +140	+218 +140	1250	1400
												1400	1600

Maßtoleranzen für Gehäusebohrungen

Einteilung der Abmessungen (mm)		E		F			G		H					
über	bis zu	E6	E7	F6	F7	F8	G6	G7	H5	H6	H7	H8	H9	H10
3	6	+28 +20	+32 +20	+18 +10	+22 +10	+28 +10	+12 +4	+16 +4	+5 0	+8 0	+12 0	+18 0	+30 0	+48 0
6	10	+34 +25	+40 +25	+22 +13	+28 +13	+35 +13	+14 +5	+20 +5	+6 0	+9 0	+15 0	+22 0	+36 0	+58 0
10	14	+43 +32	+50 +32	+27 +16	+34 +16	+48 +16	+17 +6	+24 +6	+8 0	+11 0	+18 0	+27 0	+43 0	+70 0
14	18													
18	24	+53 +40	+61 +40	+33 +20	+41 +20	+53 +20	+20 +7	+28 +7	+9 0	+13 0	+21 0	+33 0	+52 0	+84 0
24	30													
30	40	+66 +50	+75 +50	+41 +25	+50 +25	+64 +25	+25 +9	+34 +9	+11 0	+16 0	+25 0	+39 0	+62 0	+100 0
40	50													
50	65	+79 +60	+90 +60	+49 +30	+60 +30	+76 +30	+29 +10	+40 +10	+13 0	+19 0	+30 0	+46 0	+74 0	+120 0
65	80													
80	100	+94 +72	+107 +72	+58 +36	+71 +36	+90 +36	+34 +12	+47 +12	+15 0	+22 0	+35 0	+54 0	+87 0	+140 0
100	120													
120	140	+110 +85	+125 +85	+68 +43	+83 +43	+106 +43	+39 +14	+54 +14	+18 0	+25 0	+40 0	+63 0	+100 0	+160 0
140	160													
160	180													
180	200	+129 +100	+146 +100	+79 +50	+96 +50	+122 +50	+44 +15	+61 +15	+20 0	+29 0	+46 0	+72 0	+115 0	+185 0
200	225													
225	250													
250	280	+142 +110	+162 +110	+88 +56	+108 +56	+137 +56	+49 +17	+69 +17	+23 0	+32 0	+52 0	+81 0	+130 0	+210 0
280	315													
315	355	+161 +125	+182 +125	+98 +62	+119 +62	+151 +62	+54 +18	+75 +18	+25 0	+36 0	+57 0	+89 0	+140 0	+230 0
355	400													
400	450	+175 +135	+198 +135	+108 +68	+131 +68	+165 +68	+60 +20	+83 +20	+27 0	+40 0	+63 0	+97 0	+155 0	+250 0
450	500													
500	560	+189 +145	+215 +145	+120 +76	+146 +76	+186 +76	+66 +22	+92 +22	+30 0	+44 0	+70 0	+110 0	+175 0	+280 0
560	630													
630	710	+210 +160	+240 +160	+130 +80	+160 +80	+205 +80	+74 +24	+104 +24	+35 0	+50 0	+80 0	+125 0	+200 0	+320 0
710	800													
800	900	+226 +170	+260 +170	+142 +86	+176 +86	+226 +86	+82 +26	+116 +26	+40 0	+56 0	+90 0	+140 0	+230 0	+360 0
900	1000													
1000	1120	+261 +195	+300 +195	+164 +98	+203 +98	+263 +98	+94 +28	+133 +28	+46 0	+66 0	+105 0	+165 0	+260 0	+420 0
1120	1250													
1250	1400	+298 +220	+345 +220	+188 +110	+235 +110	+305 +110	+108 +30	+155 +30	+54 0	+78 0	+125 0	+195 0	+310 0	+500 0
1400	1600													

Einheit: μm=0,001mm

Js		J		K		M		N		P		Einteilung der Abmessungen (mm)	
Js6	Js7	J6	J7	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7	über	bis zu
±4	±6	+5 −3	+6 −6	+2 −6	+3 −9	−1 −9	0 −12	−5 −13	−4 −16	−9 −17	−8 −20	3	6
±4,5	±7,5	+5 −4	+8 −7	+2 −7	+5 −10	−3 −12	0 −15	−7 −16	−4 −19	−12 −21	−9 −24	6	10
±5,5	±9	+6 −5	+10 −8	+2 −9	+6 −12	−4 −15	0 −18	−9 −20	−5 −23	−15 −26	−11 −29	10	14
												14	18
±6,5	±10,5	+8 −5	+12 −9	+2 −11	+6 −15	−4 −17	0 −21	−11 −24	−7 −28	−18 −31	−14 −35	18	24
												24	30
±8	±12,5	+10 −6	+14 −11	+3 −13	+7 −18	−4 −20	0 −25	−12 −28	−8 −33	−21 −37	−17 −42	30	40
												40	50
±9,5	±15	+13 −6	+18 −12	+4 −15	+9 −21	−5 −24	0 −30	−14 −33	−9 −39	−26 −45	−21 −51	50	65
												65	80
±11	±17,5	+16 −6	+22 −13	+4 −18	+10 −25	−6 −28	0 −35	−16 −38	−10 −45	−30 −52	−24 −59	80	100
												100	120
±12,5	±20	+18 −7	+26 −14	+4 −21	+12 −28	−8 −33	0 −40	−20 −45	−12 −52	−36 −61	−28 −68	120	140
												140	160
												160	180
±14,5	±23	+22 −7	+30 −16	+5 −24	+13 −33	−8 −37	0 −46	−22 −51	−14 −60	−41 −70	−33 −79	180	200
												200	225
												225	250
±16	±26	+25 −7	+36 −16	+5 −27	+16 −36	−9 −41	0 −52	−25 −57	−14 −66	−47 −79	−36 −88	250	280
												280	315
±18	±28,5	+29 −7	+39 −18	+7 −29	+17 −40	−10 −46	0 −57	−26 −62	−16 −73	−51 −87	−41 −98	315	355
												355	400
±20	±31,5	+33 −7	+43 −20	+8 −32	+18 −45	−10 −50	0 −63	−27 −67	−17 −80	−55 −95	−45 −108	400	450
												450	500
±22	±35	—	—	—	—	−26 −70	−26 −96	−44 −88	−44 −114	−78 −122	−78 −148	500	560
												560	630
±25	±40	—	—	—	—	−30 −80	−30 −110	−50 −100	−50 −130	−88 −138	−88 −168	630	710
												710	800
±28	±45	—	—	—	—	−34 −90	−34 −124	−56 −112	−56 −146	−100 −156	−100 −190	800	900
												900	1000
±33	±52,5	—	—	—	—	−40 −106	−40 −145	−66 −132	−66 −171	−120 −186	−120 −225	1000	1120
												1120	1250
±39	±62,5	—	—	—	—	−48 −126	−48 −173	−78 −156	−78 −203	−140 −218	−140 −265	1250	1400
												1400	1600

Umrechnungstabelle SI-Einheiten

[Umrechnung in SI-Einheiten]

Größe	Name der Einheit	Symbol	Umrechnungs-faktor zu SI	Name der SI-Einheit	Symbol
Winkel	Grad Minute Sekunde	° ′ ″	π/180 π/10800 π/648000	Radiant	rad
Länge	Meter Angström Röntgen-Einheit Nautische Meile	m Å n mile	1 10^{-10} ≈1,00208×10^{-13} 1852	Meter	m
Fläche	Quadratmeter Ar Hektar	m^2 a ha	1 10^2 10^4	Quadratmeter	m^2
Volumen	Kubikmeter Liter	m^3 ℓ (L)	1 10^{-3}	Kubikmeter	m^3
Masse	Kilogramm Tonne Atomare Masseneinheit	kg t u	1 10^3 ≈1,66057×10^{-27}	Kilogramm	kg
Zeit	Sekunde Minute Stunde Tag	s min h d	1 60 3600 86400	Sekunde	S
Geschwindigkeit	Meter pro Sekunde Knoten	m/s kn	1 1852/3600	Meter pro Sekunde	m/s
Frequenz	Zyklus	s^{-1}	1	Hertz	Hz
Rotationsgeschwindigkeit	Umdrehungen pro Minute	U/m	1	Pro Minute	min^{-1}
Winkelgeschwindig-keit	Radiant pro Minute	rad/s	1	Radiant pro Minute	rad/s
Beschleunigung	Meter pro Sekunde zum Quadrat G	m/s^2 G	1 9,80665	Meter pro Sekunde zum Quadrat	m/s^2
Kraft	Gewicht Kilogramm Gewicht Tonne Dyn	kgf tf dyn	9,80665 9806,65 10^{-5}	Newton	N
Drehmoment	Kilogrammmeter	kgf-m	9,80665	Newtonmeter	Nm
Spannung und Druck	Kilogramm pro Quadratmeter Kilogramm pro Quadratzenti-meter Kilogramm pro Quadratmilli-meter	kgf/m^2 kgf/cm^2 kgf/mm^2	9,80665 9,80665×10^4 9,80665×10^6	Pascal	Pa
Druck	Wassersäulenmeter Quecksilbersäulenmeter Torr Atmosphäre Bar	mH_2O mmHg Torr atm bar	9806,65 101325/760 101325/760 101325 10^5	Pascal	Pa
Energie	Erg IT-Kalorie Kilogrammmeter Kilowattstunde Metrische Pferdestärkenstunde Elektronenvolt	erg cal_{IT} kgf-m kW・h PS・h eV	10^{-7} 4,1868 9,80665 3,60×10^6 ≈2,64779×10^6 ≈1,60219×10^{-19}	Joule	J
Leistung	Watt Metrische Pferdestärke Kilogramm-force-Meter	W PS kgf-m/s	1 ≈735,5 9,80665	Watt	W

Größe	Name der Einheit	Symbol	Umrechnungs-faktor zu SI	Name der SI-Einheit	Symbol
Viskosität	Poise Zentipoise Kilogramm-force-Sekunde pro Quadratmeter	P cP kgf-s/m^2	10^{-1} 10^{-3} 9,80665	Pascalsekunde	Pa-s
Kinematische Viskosität	Stokes Zentistokes	St cSt	10^{-1} 10^{-6}	Quadratmeter pro Sekunde	m^2/s
Temperatur	Grad	°C	+273,15	Kelvin	K
Radioaktivität Dosis Energiedosis Äquivalentdosis	Curie Röntgen Rad Rem	Ci R rad rem	$3{,}7\times10^{10}$ $2{,}58\times10^{-4}$ 10^{-2} 10^{-2}	Becquerel Coulomb pro Kilogramm Gray Sievert	Bq C/kg Gy Sv
Magnetischer Fluss	Maxwell	Mx	10^{-8}	Weber	Wb
Magnetische Flussdichte	Gamma Gauss	γ Gs	10^{-9} 10^{-4}	Tesla	T
Magnetische Feld stärke	Oersted	Oe	$10^3/4\pi$	Ampere pro Meter	A/m
Elektrizitätsmenge Spannung Potenzialunterschied Elektrostatische Kapazität (Elektrischer) Widerstand (Elektrische) Leitfähigkeit Induktivität Strom	Coulomb bolt Farad Ohm Siemens Henry Ampere	C V F Ω S H A	1 1 1 1 1 1 1	Coulomb bolt Farad Ohm Siemens Henry Ampere	C V F Ω S H A

[Vergleichstabelle von Einheiten des SI-, CGS- und Gravitations-Systems]

Größe / Einheiten-system	Länge L	Masse M	Zeit T	Beschleu-nigung	Kraft	Span-nung	Druck	Energie
SI	m	kg	s	m/s^2	N	Pa	Pa	J
CGS-System	cm	g	s	Gal	dyn	dyn/cm^2	dyn/cm^2	erg
Gravitations-System	m	$kgf\text{-}s^2/m$	s	m/s^2	kgf	kgf/m^2	kgf/m^2	kgf-cm

Größe / Einheiten-system	Leistung	Temperatur	Viskosität	Kinematische Viskosität	Magnetischer Fluss	Magnetische Flussdichte	Magnetische Feldstärke
SI	W	K	Pas	m^2/s	Wb	T	A/m
CGS-System	erg/s	°C	P	St	Mx	Gs	Oe
Gravitations-system	kgf-m/s	°C	$kgfs/m^2$	m^2/s	—	—	—

[Präfixe der SI-Einheiten]

Zehnerpotenz	Präfix Name	Präfix Symbol	Zehnerpotenz	Präfix Name	Präfix Symbol
10^{18}	Exa	E	10^{-1}	Dezi	d
10^{15}	Peta	P	10^{-2}	Zenti	c
10^{12}	Tera	T	10^{-3}	Milli	m
10^{9}	Giga	G	10^{-6}	Mikro	μ
10^{6}	Mega	M	10^{-9}	Nano	n
10^{3}	Kilo	k	10^{-12}	Piko	p
10^{2}	Hekto	h	10^{-15}	Femto	f
10	Deka	da	10^{-18}	Atto	a

[Härte-Umrechnungstabelle]

Rockwell	Vickershärte	Brinellhärte HB		Rockwellhärte		Shorehärte
C-Skalen-Härte HRC (Last: 1471 N)	Härte HV	Standardkugel	Hartmetallkugel	HRA A-Skale Last: 588,4N Diamantkegel	HRB B-Skale Last: 980,7N Kugel mit Durchmesser von 1/16 Zoll	Härte HS
68	940	—	—	85,6	—	97
67	900	—	—	85,0	—	95
66	865	—	—	84,5	—	92
65	832	—	739	83,9	—	91
64	800	—	722	83,4	—	88
63	772	—	705	82,8	—	87
62	746	—	688	82,3	—	85
61	720	—	670	81,8	—	83
60	697	—	654	81,2	—	81
59	674	—	634	80,7	—	80
58	653	—	615	80,1	—	78
57	633	—	595	79,6	—	76
56	613	—	577	79,0	—	75
55	595	—	560	78,5	—	74
54	577	—	543	78,0	—	72
53	560	—	525	77,4	—	71

Rockwell	Vickers härte	Brinellhärte HB		Rockwellhärte		Shore härte
C-Skalen-Härte HRC (Last: 1471 N)	Härte HV	Standardkugel	Hartmetall-kugel	HRA A-Skale Last: 588,4N Diamantkegel	HRB B-Skale Last: 980,7N Kugel mit Durchmesser von 1/16 Zoll	Härte HS
52	544	500	512	76,8	—	69
51	528	487	496	76,3	—	68
50	513	475	481	75,9	—	67
49	498	464	469	75,2	—	66
48	484	451	455	74,7	—	64
47	471	442	443	74,1	—	63
46	458	432	432	73,6	—	62
45	446	421	421	73,1	—	60
44	434	409	409	72,5	—	58
43	423	400	400	72,0	—	57
42	412	390	390	71,5	—	56
41	402	381	381	70,9	—	55
40	392	371	371	70,4	—	54
39	382	362	362	69,9	—	52
38	372	353	353	69,4	—	51
37	363	344	344	68,9	—	50
36	354	336	336	68,4	(109,0)	49
35	345	327	327	67,9	(108,5)	48
34	336	319	319	67,4	(108,0)	47
33	327	311	311	66,8	(107,5)	46
32	318	301	301	66,3	(107,0)	44
31	310	294	294	65,8	(106,0)	43
30	302	286	286	65,3	(105,5)	42
29	294	279	279	64,7	(104,5)	41
28	286	271	271	64,3	(104,0)	41
27	279	264	264	63,8	(103,0)	40
26	272	258	258	63,3	(102,5)	38
25	266	253	253	62,8	(101,5)	38
24	260	247	247	62,4	(101,0)	37
23	254	243	243	62,0	100,0	36
22	248	237	237	61,5	99,0	35
21	243	231	231	61,0	98,5	35
20	238	226	226	60,5	97,8	34
(18)	230	219	219	—	96,7	33
(16)	222	212	212	—	95,5	32
(14)	213	203	203	—	93,9	31
(12)	204	194	194	—	92,3	29
(10)	196	187	187	—	90,7	28
(8)	188	179	179	—	89,5	27
(6)	180	171	171	—	87,1	26
(4)	173	165	165	—	85,5	25
(2)	166	158	158	—	83,5	24
(0)	160	152	152	—	81,7	24