

Kugelgewindetriebe

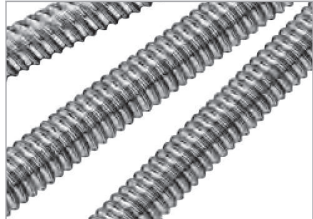
Ball Screws

Lagerprogramm

Stock Programme

Inhalt

Content

Kugelgewindetriebe Ball Screws	Technische Informationen & Auswahl Technical Information & Selection	Fertigungsmöglichkeiten im Überblick Summary of Manufacturing Capabilities	Kugelgewindetriebe Vorzugstypen Ball Screws Preferred Types
• Seiten pages E 1	• Seiten pages E 2 - E 9	• Seiten pages E 10 - E 11	• Seiten pages E 10
			
Kugelgewindespindeln - gerollt, rechts-gängig; Standardprogramm Ball Screw Shafts - Rolled, Right Hand; Standard Range	Kugelgewindemuttern - rechts-gängig; Standardprogramm Ball Screw Nuts - Right Hand; Standard Range	Kugelgewindemutter FSI Ball Screw Nut FSI	Kugelgewindemutter FSR Ball Screw Nut FSR
• Seiten pages E 12 - E 14	• Seiten pages E 15 - E 16	• Seiten pages E 17	• Seiten pages E 18
			
Kugelgewindemutter FSC Ball Screw Nut FSC	Kugelgewindemutter FSH Ball Screw Nut FSH	Kugelgewindemutter RSB Ball Screw Nut RSB	Kugelgewindemutter SSV Ball Screw Nut SSV
• Seiten pages E 19	• Seiten pages E 20	• Seiten pages E 21	• Seiten pages E 22
			
Berechnung Calculation	Anfrageformular Inquiry Form		
• Seiten pages E 23 - E 26	Seiten pages E 27 - E 28		
			

Unsere Konstrukteure beraten Sie gerne bei der Realisierung Ihrer Anwendung - Fordern Sie uns heraus!

We offer more than competitive prices - contact our engineering department!

Kugelgewindetriebe

Ball Screws

Sonderanfertigungen

Custom Made Parts

Inhalt

Content

Kugelgewindetriebe werden auch auf Basis von Kunden-Zeichnungen und individuellen Anforderungen gefertigt:

Ball screws are also manufactured based on customer drawings and specific requirements:

Zu unseren Lösungen zählen unter anderem:

Our solutions include:

- Kugelgewindetriebe mit kombiniertem Rechts-/Links-Gewinde
- Kugelgewindetriebe mit großen Steigungen
- Miniatur-Kugelgewindetriebe
- Kugelgewindetriebe in rostfreier Ausführung
- Kugelgewindetriebe mit Endenbearbeitung für Lagersitze
- Kugelgewindetriebe für den Einsatz in Umgebungen mit hohen Temperaturen

- Ball screws with combined right hand/left hand thread
- Ball screws with high leads
- Miniature Ball screws
- Ball screws in stainless steel
- Ball screws with machined ends for mounting with support units
- Ball screws for use in high-temperature environments

E



Kugelgewindespindeln

Ball Screws

- Geschliffen, gewirbelt und gerollt
- Durchmesser 10 mm bis 125 mm
- Gewindelänge bis 12.000 mm
- Überlängen sind möglich
- Gewindesteigung 2 mm bis 100 mm
- Gewindesteigungen rechtsgängig
- Gewindesteigungen linksgängig
- Toleranzklassen ab IT 1 nach DIN 69051

- Ground, whirled and rolled
- Diameter 10 mm to 125 mm
- Thread length up to 12,000 mm
- Screws with extended lengths available
- Thread pitch 2 mm to 100 mm
- Thread pitches right hand
- Thread pitches left hand
- Tolerance classes beginning IT 1 acc. to DIN 69051

Kugelgewindemuttern

Ball Screw Nuts

- Flanschmutter sowie Zylindrische und Block-Kugelgewindemuttern
- Einzel- und Doppelmutter
- Verschiedene Vorspannungsklassen
- Verschiedene Kugelrückführungssysteme

- Flange ball screw nuts as well as Round and Square ball screw nuts
- Single and double nuts
- Various preload classes
- Various ball recirculation systems

Spindelendenbearbeitung

Machined Shaft Ends

Entsprechend den Ausführungen auf den Seiten G 6 - G 7 oder nach Ihren Zeichnungen und individuellen Wünschen.

Corresponding to the designs on pages G 6 - G 7 or according to your drawings and individual requirements.



Unsere Konstrukteure beraten Sie gerne bei der Realisierung Ihrer Anwendung - Fordern Sie uns heraus!

We offer more than competitive prices - contact our engineering department!

Kugelgewindetriebe

Ball Screws

Kugelgewindetriebe bestehen aus einer Kugelgewindespindel, einer Kugelgewindemutter, in der die Kugeln integriert sind, sowie der Kugel-Rückführung. Kugelgewindetriebe werden als Antriebs- und Vorschubelement verwendet und zählen zu den am häufigsten eingesetzten Gewindespindeln in Industrie- und Präzisionsmaschinen. Sie dienen zur Umkehrung einer Drehbewegung in eine Längsrichtung oder umgekehrt.

Ball screws consist of a ball screw spindle and a ball screw nut in which the balls are integrated, and the balls' return mechanism. Ball screws are used as drive and feed element and are among the most commonly used type of screws in industrial and precision machinery. The principal function of a ball screw is to convert rotary motion to linear motion or torque to thrust, and vice versa.

Kugelgewindetriebe der WMH Herion werden in den Genauigkeitsklassen IT1 bis T7 nach ISO und DIN Normen gefertigt und erfüllen durch die Verwendung hochwertiger Materialien, dem Einsatz moderner Produktionsanlagen sowie der Sicherstellung gleichbleibend hoher Qualitätsstandards auch die anspruchsvollsten Forderungen.

Ball screws from WMH Herion are manufactured in accuracy classes IT1 to T7 according to ISO and DIN standards and meet even the most demanding requirements by using high quality materials, employment of modern production equipment and the ensurance of consistent high quality standards.

Kugelgewindetriebe zeichnen sich durch hohe Steifigkeit und Langlebigkeit aus. Weiterhin sichert die Konstruktion der Gewindetriebe die Erreichung eines hohen Wirkungsgrades bei hoher Genauigkeit. Ebenso charakteristisch ist der reibungsarme und exakte Lauf der Kugelgewindetriebe, die nur ein geringes Antriebsmoment benötigen und hohe Laufruhe bieten.

Ball screws are characterized by high rigidity and durability. Furthermore, the design of the screws secures high efficiency with high accuracy. Also characteristic is the low friction and precise operation of the ball screw drives that require only a low driving torque and provide smooth operation.



Kugelgewindetriebe - Technische Informationen & Auswahl

Ball Screws - Technical Information & Selection

Allgemeine Informationen

Kugelgewindetriebe werden zum einen im Rahmen unseres Standard-Lieferprogramms angeboten, zum anderen auf Basis von Kunden-Zeichnungen oder -Spezifikationen hergestellt. Folgende Parameter werden zur Bestimmung eines Kugelgewindetriebs benötigt:

General information

Ballscrews are offered in our standard product range as well as manufactured according to customers' drawings or specifications. The following parameters are required to determine a ball screw:

E



1. Nenndurchmesser des Gewindes

Der Gewinde-Nenndurchmesser bestimmt die Knicksteifigkeit der Spindel des Kugelgewindetriebs, abhängig von seiner Länge und Abstützung.

Der Nenndurchmesser der Spindel d_0 wird verwendet, um die Maximaldrehzahl $n_{\max}$ - abhängig von der Kugelumlauf-Geschwindigkeit des eingesetzten Kugelrückführungssystems und Schmiersystems - abzuleiten. Das Produkt aus Nenndurchmesser und Drehzahl bildet einen charakteristischen Wert, der den Einsatz und die Funktion des Kugelgewindetriebs begrenzt. Hierbei gelten folgende Einschränkungen:

1. Nominal thread diameter

The nominal thread diameter determines the buckling stiffness of the ball screw shaft, depending on its length and support.

The nominal diameter of the shaft d_0 is used to derive the relation of its maximum rotational speed $n_{\max}$ towards the recirculation speed of the balls in the used recirculation system and type of lubrication. The product of multiplying the nominal diameter and the rotational speed gives us a characteristic value, limiting the application and the function of the ball screw, whereas the following limitations are applied:

Interne Kugelrückführung mit Umlenkstücken
Internal ball recirculation with beds

Externe Kugelrückführung mit Rücklauf-Mechanismus
External ball recirculation with shims

Segment-Rückführung und Endkappen
Recirculation segments and lids

$$n_{\max} = \frac{100.000}{d_0}$$

$$n_{\max} = \frac{70.000}{d_0}$$

$$n_{\max} = \frac{125.000}{d_0}$$

2. Gewindesteigung

Die Größe der Gewindesteigung (P) bestimmt die dynamischen Eigenschaften des Umlaufsystems und die Genauigkeitsklasse wiederum die resultierende Positioniergenauigkeit. Abhängig von Nenndurchmessern und Rückführungssystemen stehen im Produktprogramm Steigungen von 2 mm bis 100 mm zur Auswahl. Die Steigungsgröße bestimmt den maximalen Durchmesser der eingesetzten Kugeln und steht somit in einem direkten Zusammenhang mit der Gesamtzahl der Kugeln im Umlaufsystem oder in den tragenden Umläufen der Mutter. Um die Funktionsfähigkeit des Umlaufsystems sicherzustellen, sollten nicht mehr als ca. 100 Kugeln pro tragendem Umlauf eingesetzt werden, was wiederum die minimal notwendige Steigung eines bestimmten Spindel-Nenndurchmessers bestimmt.

2. Thread lead

The thread pitch (P) determines the dynamic properties of the recirculation system, whilst the precision class determines the resulting working accuracy of positioning. In our product range we offer pitches from 2 mm to 100 mm depending on the nominal diameters and recirculation types. The pitch size determines the maximum size of the balls and therefore influences the total number of balls in the recirculation system or in the working thread of the nut. To ensure the functioning of the recirculation system, the number of balls per working thread should not exceed 100. This qualification in turn determines the minimum required pitch of a particular nominal screw diameter.

Kugelgewindetriebe - Technische Informationen & Auswahl

Ball Screws - Technical Information & Selection

3. Genauigkeitsklassen

Kugelgewindetriebe werden in mehreren Genauigkeitsklassen angeboten - detaillierte Informationen dazu zeigt die folgende Tabelle. Die Steigungsabweichungen entsprechen den Normen ISO 3408 und DIN 69051.

Genauigkeitsklassen

Steigungsabweichung auf 300 mm der Gewindelänge Pitch deviation per thread length of 300 mm				Gewinde geschliffen Ground thread		Gewinde gewirbelt Whirled thread		Gewinde gerollt Rolled thread	
Genauigkeitsklasse Precision class				IT1	IT3	IT5	IT5	T5	T7
				0,006	0,012	0,023	0,023	0,023	0,052

Einheit | unit [mm]

Die mittleren Wegabweichungen von gewirbelten und gerollten Kugelgewindetrieben der Genauigkeitsklassen T5 und T7 entsprechen der Norm ISO 3408-3 für Transport-Kugelgewindetriebe.

3. Precision classes

Ball screws are offered in several precision classes - please see the following table for detailed information. Pitch deviations are in compliance with the ISO 3408 and DIN 69051 standards.

Mean travel deviations for whirled and rolled ballscrews with the precision classes of T5 and T7 are in compliance with the ISO 3408-3 standard for transport ballscrews.

4. Tragfähigkeit, Nominelle Lebensdauer, Steifigkeit

Ein weiterer technischer Parameter bei der Auswahl eines Kugelgewindetriebes ist seine Tragfähigkeit. Diese wird, ähnlich wie bei Kugellagern, durch die statische Tragzahl C_0 (entsprechend der Belastung, die eine dauerhafte Verformung der Kugellaufbahn oder Kugeloberfläche von $0,0001 \times$ Kugeldurchmesser D_w hervorruft) und die dynamische Tragzahl C_a (entsprechend der Belastung, die der KGT bei der Erfüllung der nominellen Lebensdauer $L_{10} = 1 \times 10^6$ Umdrehungen übertragen muss), charakterisiert wird.

4. Load capacity, Nominal life, Rigidity

Load capacity is another technical parameter which is important for the proper selection of a ball screw which, similarly to the ball bearings, is characterized by the static load capacity C_0 (defined as the load resulting permanent deformation of the functional thread or ball surface with diameter D_w equalling $0.0001 D_w$) and the dynamic load capacity C_a (corresponding to the load that the ball screw can theoretically endure reaching a basic rating life of one million revolutions $L_{10} = 1 \times 10^6$).

Berechnung der nominellen Lebensdauer

Für die Festlegung der nominellen Lebensdauer, die als der Wert definiert wird, der mit 90 % Zuverlässigkeit die Anzahl der in Bezug auf das Muttergehäuse realisierten Umdrehungen der Spindel bei Belastung mit einer Kraft F bis zur Entstehung erster Anzeichen von Materialermüdung oder Verschleiß der Übertragungselemente darstellt, gilt folgende Formel:

Calculation of nominal life

The determination of the basic rating life (which is defined as the value expressing with 90 % reliability the number of the shaft revolutions, in relation to the nut unit under load F , until the first signs of material fatigue or wear of the functional transition elements appear) is done by the following formula:

$$L_{10} = \left(\frac{C_a}{F} \right)^3 \times 10^6$$

Lebensdauer | nominal life
dyn. Tragzahl | dyn. load capacity
mittlere Belastung | mean load
mittlere Drehzahl | average speed

L_{10} [Umdrehungen | revolutions]
 C_a [N]
 F [N]
 n_m [min⁻¹]

Eine weitere wichtige Eigenschaft von Kugelgewindetrieben ist die Steifigkeit R , die als das Verhältnis der externen axialen Belastung F_a zum Axialvorschub der Mutter δ an der Spindel des Kugelgewindetriebes definiert wird.

$$R = \frac{F_a}{\delta}$$

Steifigkeit | rigidity
axiale Belastung | axial load
Axialvorschub | axial travel

R [N/ μ m]
 F_a [N]
 δ [μ m]

Another important characteristic property of the ball screws is their rigidity R , which is defined as a ratio of the external axial load F_a to the axial travel of the nut δ onto the ball screw shaft.

Zur Erreichung hoher Steifigkeit bei gleichzeitiger Begrenzung des Axialspiels wird das Umlaufsystem mit der Kraft F_v vorgespannt. Das Verhältnis der belastenden Axialkraft F_a , bei der es noch nicht zur Entstehung eines Spiels im Umlaufsystem kommt und der Vorspannung F_v , soll folgende Bedingung erfüllen:

$$\frac{F_v}{F_a} = 2,83$$

Vorspannung | preloading force
axiale Belastung | axial load

F_v [N]
 F_a [N]

In order to achieve high rigidity and at the same time to eliminate axial backlash, preloading force F_v is applied in the transmission. For this reason the ratio between the axial force F_a (at which a backlash still does not occur) and the preload F_v , should meet the following condition:

Kugelgewindetriebe - Technische Informationen & Auswahl

Ball Screws - Technical Information & Selection

5. Vorschubgeschwindigkeit

Die Vorschubeinheit muss in der Lage sein, die erforderlichen Geschwindigkeiten sowie deren Änderungen umzusetzen und zugleich die notwendige Positioniergenauigkeit und ausreichende Steifigkeit sicherstellen. Um die Trägheit möglichst gering zu halten, wird empfohlen, den Antrieb des Kugelgewindetriebes über die Laufmutter zu lösen und eventuell entstehende Wärme über die nicht bewegte Hohlwelle abzuleiten. Durch die Kombination des gewählten Nenndurchmessers D_0 sowie der Steigung P , der Art der Schmierung und des Typs der Kugelrückführung kann ein breites Spektrum erreichbarer Vorschubgeschwindigkeiten abgedeckt werden, die sich auf die Antriebsmöglichkeiten des Kugelgewindetriebs abstimmen lassen.

Um maximale Beschleunigungen zu erreichen und unerwünschte Einflüsse zu minimieren, bietet sich bei mittelgroßen Bearbeitungszentren der Einsatz von Kugelgewindetrieben **K40x40** mit Laufmutter, die vom Antrieb mit der Übersetzung $p = 2:1$ getrieben werden, als beste Lösung an. Die Übersetzung ermöglicht es, einen geeigneten, auf die Leistung und Anforderung an die Beschleunigung abgestimmten Elektroantrieb auszuwählen.

Die Auswahl eines geeigneten Kugelgewindetriebs wird wesentlich durch die Art der Maschine/Anwendung beeinflusst. So sind für Maschinen zur HSC-Bearbeitung mit Schnellvorschüben bis zu 80 min^{-1} Hochgeschwindigkeits-Kugelgewindetriebe geeignet; für Maschinen, die auch für die konventionelle Bearbeitung mit geringerer Spindeldrehzahl, niedrigeren Vorschüben und größerer Schnitttiefe bestimmt sind, sind Standard-Kugelgewindetriebe mit kleinerer Steigung, aber höherer Steifigkeit geeignet.

5. Travel speed

The nut unit must be capable of managing the required speed and changes in speed while ensuring precise positioning and sufficient rigidity. In order to eliminate the undesirable inertial effect, it is recommended to solve the drive of the ball screw through a rotating nut, with a static hollow shaft to cool the assembly. With different combinations of the selected nominal diameter D_0 , the pitch P , the lubrication type and the type of transmission, it is possible to come up with a wide spectrum of attainable travel speed values corresponding to the possibilities of the machine tool support drive.

To attain maximum accelerations and minimize undesirable impacts, the most favourable application for medium-sized machining centres proves to be the use of high-speed ball screws **K40x40** with a rotating nut driven by a motor with a transmission ratio $p = 2:1$. The transmission enables better selection of the electric drive unit according to its performance and acceleration.

Ball screw type selection is significantly influenced by the technological application of the machine tool. High-speed ball screws are suitable for HSC (high speed cutting) machining with high-speed feed (up to 80 min^{-1}); while standard ball screws with lower pitch but higher rigidity are used for machines designed for conventional machining with lower spindle rotational speed, lower feeds and a deeper cut.

E



6. Kugelrückführungssysteme

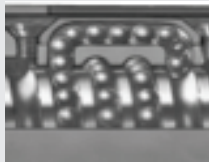
Für Kugelgewindetriebe stehen verschiedene Rückführungssysteme zur Wahl:

Das interne Rückführungssystem leitet die Kugeln nach einem Umlauf um die Spindel in einem geschlossenen System zum Ausgangspunkt zurück. Dies geschieht mit Umlenkstücken oder einer Rückführungseinheit - hier befinden sich mehrere Rückführungsritzen in einem Gehäuse.



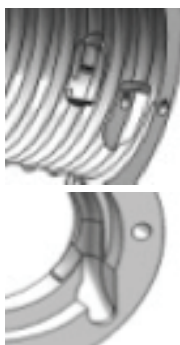
The internal recirculation type returns the balls after one revolution around the screw to the starting point in a closed system by use of recirculation deflectors or a recirculation rib - containing several recirculation grooves in one body.

Das externe Rückführungssystem leitet die sich in der Kugellaufbahn zwischen der Kugelgewindespindel und Mutter befindenden Kugeln am Ende der Mutter aus der Laufbahn und über einen Rückführungsmechanismus zurück an den Anfang - damit bildet der Kugelumlaufring einen geschlossenen Kreis.



The external recirculation type diverts the balls, which are running in the balltrack between ball screw shaft and nut, from the balltrack after reaching its end and carries them back by a shim, which returns the balls within several pitches of the ball screw thread - thus forming a closed circuit of the balls.

Das Endkappen-/Segment-Rückführungssystem wird eingesetzt, wenn die Kugeln durch eine axiale Längsbohrung in der Kugelgewindemutter zurückgeleitet werden. Durch speziell eingepasste Endkappen oder Segmente wird eine kontinuierliche Rückführung der Kugeln vom Arbeitsbereich in diese Längsbohrung ermöglicht. Zum Einsatz kommt diese Art der Umlenkung in zweigängigen Ausführungen; auch ist die einfache Segment-Rückführung als Ersatz für die Rückführung mit Umlenkstücken denkbar.



The end cap / segment recirculation type is used when the balls are returned through a longitudinal axial hole in the ball screw nut. Special-design end caps or segments provide the continuous recirculation of the balls from the working area into this longitudinal hole. This recirculation type is used for nuts with two-starts; also is the simple segment recirculation type a substitute for the deflector elements in one-start ball screws.

Kugelgewindetriebe - Technische Informationen & Auswahl

Ball Screws - Technical Information & Selection

7. Schmierung der Kugelgewindetriebe

Um die Funktionsfähigkeit der Kugelgewindetriebe zu erhalten, müssen diese ausreichend geschmiert werden. Als Schmierstoffe kommen sowohl Öl als auch Schmierfett zum Einsatz. Schmierstoffe mit MoS₂ oder Graphit dürfen nicht verwendet werden! Die Art der Schmierung und die benutzten Schmierstoffe entsprechen denen von Wälzlagern. Die notwendige Schmierstoffmenge in einer konkreten Muttereinheit wird auf Anfrage bestimmt und empfohlen.

7. Lubrication of ball screws

In order to maintain the functionality of the ball screws, they must be sufficiently lubricated. Both oil and grease are used as lubricants. Do not use lubricants with MoS₂ or graphite! The manner of lubrication and the lubricants are the same as those used for rolling bearings. The basic amount of the lubricant for a particular nut unit can be determined and recommended upon request.

Ölschmierung

Im allgemeinen werden zur Schmierung von Kugelgewindetrieben dieselben Öle wie zur Schmierung von Wälzlagern, d.h. Getriebe- und Lagermineralöle mit einer minimalen Viskosität von 50 mm²/s bei einer Temperatur von 40 °C verwendet. Die Menge des zu verwendenden Schmieröls ist von den Betriebsbedingungen abhängig. Es wird empfohlen, den Ölstand wöchentlich zu kontrollieren und das Öl auf Verunreinigungen hin zu überprüfen. Im Falle von Verunreinigungen ist ein Ölwechsel ratsam.

Oil lubrication

In general, for the lubrication of the ball screws the same kind of oils as for the rolling bearings have been used, i.e. transmission mineral oils and bearing mineral oils with a minimum viscosity of 50 mm²/s at 40 °C. The amount of the oil used depends on the operating conditions. Weekly monitoring of the oil level and checking for impurities is recommended. An oil change is advisable if the oil is contaminated.

Fettschmierung

Schmierfette werden - entsprechend ihrer Walkpenetration - in NLGI-Klassen nach DIN 51815-1 bis 4 unterteilt. Für Kugelgewindetriebe werden Schmierfette auf Mineralölbasis der Klasse K2K nach DIN 51825 empfohlen. In Sonderfällen werden auch Schmierfette nach NLGI 1 (bei sehr hohen Drehzahlen) oder NLGI 3 (bei niedrigen Drehzahlen bzw. sehr hohen Belastungen) eingesetzt.

Während des Maschineneinlaufs ist der Schmierstoff bereits nach 2 bis 3 Monaten nachzufüllen. Im Normalbetrieb sollte das Fett ebenfalls im Abstand von 2 bis 3 Monaten auf Verunreinigungen hin geprüft werden. Im Falle von Verunreinigungen sollte das alte Schmierfett durch neues ersetzt werden. Ebenso wird eine regelmäßige Schmierfettnachfüllung nach 6 bis 10 Monaten empfohlen. Während des Betriebs dürfen Schmierfette mit unterschiedlichen Eigenschaften (beispielsweise der Verseifungsbasis) nicht gemischt werden.

Grease lubrication

Greases are divided into NLGI classes according to DIN 51815-1 to 4 - corresponding to their respective worked penetration. Grade K2K greases in accordance with DIN 51825 are recommended for ball screws. In special applications, greases in accordance to NLGI 1 (at high speeds) resp. NLGI 3 (at low speeds and highest loads) can be used.

After setting up of the machine tool the lubricant has to be replenished after 2 to 3 months. During standard operation, it is recommended to check the grease for impurities in regular intervals of 2 to 3 month. In case of contaminated grease, a change of grease is advisable. Furthermore, the grease should be replenished once every 6 to 10 months. Greases with different properties (e.g. saponification bases) should not be mixed during operation.

8. Sonstige Parameter

Spindelenden von Kugelgewindetrieben

Die Spindelenden der Kugelgewindetriebe werden nach Kundenzeichnung oder gemäß den Anforderungen an die Spindellagerung bearbeitet. Passende Lagereinheiten sowie weitere Informationen zur Endenbearbeitung finden Sie im Kapitel G dieses Katalogs.

Kugelgewindetriebe in Sonderausführungen

Kugelgewindetriebe können beispielsweise für den Anschluss an ein Kühlsystem oder auch für die Schmierung durch eine Axialbohrung in der Welle vorbereitet werden.

Gewindelängen

Abhängig von Herstellverfahren und erreichbaren Genauigkeitsklassen werden folgende max. Gewindelängen (in mm) empfohlen (siehe nachstehende Tabelle):

8. Other parameters

Ball screw ends

Ball screw ends are manufactured according to customers drawing or requirements for the shaft mounting. For suitable support units as well as more information about screw end machining, please see chapter G of this catalogue.

Special-design ball screw

Ball screws can be customized e.g. for connection to a cooling system as well as for lubrication through an axial hole in the shaft.

Thread lengths

Depending on manufacturing processes and achievable accuracy classes, we recommend the following max. screw shaft lengths (in mm) (see table below):

Empfohlene Gewindelängen

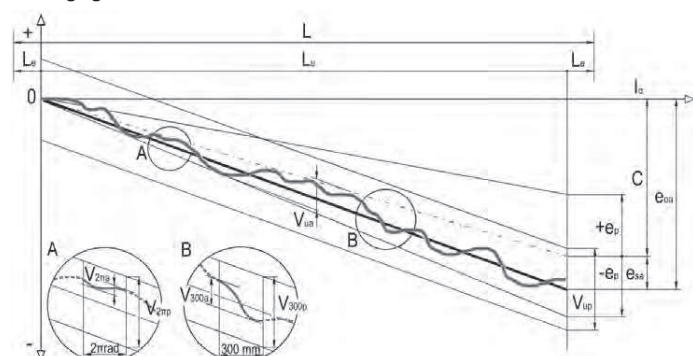
recommended thread lengths

	Genauigkeitsklasse Precision class	Nenndurchmesser der Spindel nominal screw diameter [mm]											
		12	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	
geschliffen ground	IT1	200	230	250	350	700	1.200	1.500	2.000	2.500	2.800	3.000	
	IT3	250	280	300	400	1.000	1.800	2.000	2.500	3.000	3.500	3.500	
	IT5	300	350	500	800	1.500	2.500	3.500	4.000	5.000	5.500	4.000	
gewirbelt whirled	IT5	-	-	-	-	-	3.000	4.000	4.500	5.500	6.000	-	
	T5	-	-	-	-	-	4.000	4.500	5.000	8.000	10.000	-	
	T7	-	-	-	-	-	5.000	6.000	8.000	12.000	12.000	-	
gerollt rolled	T5	3.000	3.000	4.000	5.000	6.000	6.000	6.000	6.000	-	-	-	
	T7	3.000	3.000	4.000	5.000	6.000	6.000	6.000	6.000	-	-	-	

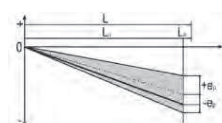
Kugelgewindetriebe - Technische Informationen & Auswahl

Ball Screws - Technical Information & Selection

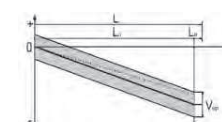
Kurven und Parameter der geometrischen Gewindegenauigkeit bei Kugelgewindetrieben



Curves and Parameters of ball screw travel geometric accuracy

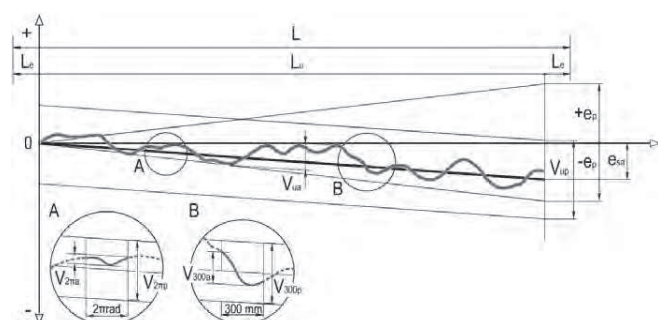


Toleranzfeld des festgelegten Mittelwegs
Tolerance field of the defined mean travel



Toleranzfeld der Nutzwegabweichungen
Tolerance field of the utility travel deviations

E



Detail A

Toleranzfeld der Wegabweichungen im Bereich einer Umdrehung
Tolerance field of travel deviations within one turn

Detail B

Toleranzfeld der Abweichungen im Bereich von 300 mm der Gewindelänge
Tolerance field of travel deviations within the limits of 300 mm of the utility travel

L_e (mm): bis zur Steigung | up to pitch $P < 20 L_e = 4P$
für | for $P > 20 L_e = 3P$
für | for $P > 40 L_e = 2,5P$

Benennung	Description	Zeichen Symbol
Gewindelänge	thread length	L
Nennweg	nominal travel	L_0
Nutzweg	utility travel	L_u
Überlauf	excessive travel	L_e
Wegkompensation	difference between mean and nominal travel	C
Grenzmaß des Sollweges	deviation of the defined mean travel	e_p
Mittlere Istabweichung des Istweges vom Nennweg über den Nutzweg	deviation of the actual mean travel from the nominal travel	e_{0a}
Mittlere Istabweichung des mittleren Istweges und des Sollweges über den Nutzweg	deviation of actual mean travel	e_{sa}
Wegabweichung im Bereich von 300 mm des Nutzweges	deviation of travel within the limit of 300 mm of the utility travel	V_{300}
Wegabweichung über eine Umdrehung	deviation of travel within the limits of one turn	$V_{2\pi rad}$
Wegabweichung im Bereich des Nutzweges	deviation of travel within the utility travel	V_u

Kugelgewindetriebe - Technische Informationen & Auswahl

Ball Screws - Technical Information & Selection

Laufbahnprofil

Für Kugelgewindetriebe wird üblicherweise das gotische Laufbahnprofil verwendet. Durch die Form des Laufbahnprofils entsteht Punktkontakt zwischen der Laufbahn und den Kugeln, Basis für die sehr guten Laufeigenschaften, die gleichmäßige Lastverteilung und die hohe Steifigkeit des Kugelgewindetriebs.

Die wichtigsten Vorteile im Überblick:

- Sehr hohe Tragzahlen
- Lange Lebensdauer
- Hohe Steifigkeit
- Hervorragende Laufeigenschaften
- Wirkungsgrad bis zu 98 %

Raceway profile

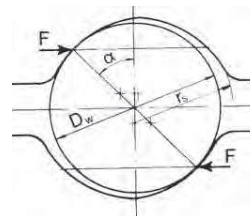
For ball screws, usually the gothic raceway profile is used. The shape of the raceway profile creates point contact between the track and the balls, basis for the excellent runnability, uniform load distribution and the high rigidity of the ball screw.

The most important advantages:

- Very high load ratings
- Long service life
- High rigidity
- Excellent running properties
- Efficiency up to 98 %

Kontaktwinkel | contact angle
 Kugeldurchmesser | ball diameter
 Laufbahnradius | raceway radius

α
 D_w
 r_s



Vorspannung der Kugelgewindetriebe

Um eine hohe Gesamt-Steifigkeit und Wiederholbarkeit zu erreichen, werden Kugelgewindetriebe üblicherweise vorgespannt. Zu beachten ist dabei allerdings, die Vorspannung für jede Anwendung immer so gering wie möglich zu halten, da eine übermäßige Vorspannung zu einem erhöhten Reibungsmoment während des Betriebes führt und diese Reibung Wärme erzeugt. Somit würde sich die Lebensdauer des Kugelgewindetriebs mit zunehmender Vorspannung verringern (Berechnung ist möglich).

Preload of ball screws

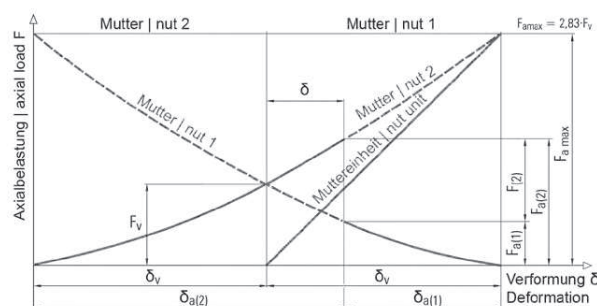
In order to achieve high overall stiffness and repeatability, it is common to preload the ball screws. Please note to keep the preload always at the minimum required for the individual application because excessive preload leads to increased friction and this friction generates heat. Thus, the operating life of the ball screw would decrease with increasing preload (calculation is possible).

Als Richtwert gelten max. 10 % der dynamischen Tragzahl. Je nach Anwendungsfall kann die Vorspannung kundenindividuell angepasst werden.

A reference value of max. 10 % of the dynamic load rating should be taken. Depending on the application, the preload can be customized individually.

Kraft- und Verformungsverlauf in vorgespannter Muttereinheit

Behaviour of forces and deformations in preloaded nut unit



Elastische Verformung der Muttereinheit
Elastic deformation of the nut unit δ

Durch die Vorspannung F_v hervorgerufene Verformung
Deformation resulting from the preload force F_v δ_v

Durch die Außenbelastung der Mutter 1 oder 2 hervorgerufene Verformung
Deformation resulting from external load on the nut 1 or 2 $\delta_{a(1),(2)}$

Vorspannung der Muttern
Preload force of nuts F_v

Außenbelastung der Mutter 1 oder 2
External load on nut 1 or 2 $F_{a(1),(2)}$

Innenkräfte, die in der Mutter 1 oder 2 wirken
Internal forces acting in nut 1 or 2 $F_{a(1),(2)}$

Kugelgewindetriebe - Technische Informationen & Auswahl

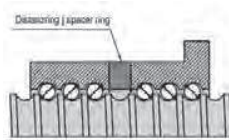
Ball Screws - Technical Information & Selection

Vorspannungsarten von Kugelgewindetrieben

Vorspannung von Doppelmuttern

Vorspannung durch eingesetzten Distanzring:

Das Einsetzen eines überdimensionierten Distanzrings zwischen die Muttern führt hier zur Vorspannung; diese kann durch das Auseinanderdrücken der Muttern erhöht werden. Bei dieser Art der Vorspannung sind die Kräfte nach außen gerichtet; die Spindel befindet sich im Bereich der Vorspannung unter Zugspannung.



Vorspannung durch Differenzial-Zahnkranz:

Die Vorspannung wird erzeugt, indem beide Teile der Kugelgewindemutter gegeneinander verdreht werden. Die Feineinstellung und Fixierung der Vorspannung wird durch die Kombination eines innenliegenden zweireihigen Zahnkranzes sowie einer entsprechenden Innenverzahnung in beiden Teilen der Mutter ermöglicht.



Applied methods of ball screw preload

Preload of double nuts

Preload by inserted spacer ring:

Preload is set by use of an oversized spacer ring between the nuts and can be increased by pressing the nuts further apart. The forces are directed to the outside by this type of preload and the screw is under tensile stress in the preloaded area.



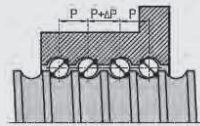
Preload by differential gear ring:

The preload is generated by turning both parts of the ball screw nut opposite one another. Fine adjustment and fixing of the preload is achieved by combining a double-row gear ring with a corresponding internal toothing in both parts of the nut.

Vorspannung von Einzelmuttern

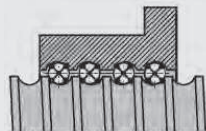
Vorspannung durch Steigungsversatz:

Hier wird die Vorspannung durch das Einschleifen eines Steigungsversatzes in der Mitte der Kugelgewindemutter erzielt.



Vorspannung durch übergroße Kugeln:

Bei dieser Art der Vorspannung werden Kugeln mit einem Durchmesser eingesetzt, der etwas größer als der Raum in der Kugellaufbahn ist. Durch das gotische Laufbahnprofil entsteht somit Vierpunktberührung (je 2 Kontaktpunkte bei Spindel und Mutter). Die Vorspannung wird durch Variation der Kugeldurchmesser (im μm -Bereich) eingestellt.



Preload of single nuts

Preload by increased difference in thread pitch:

The preload is achieved by shifting the pitch at the central part of the ball screw nut.

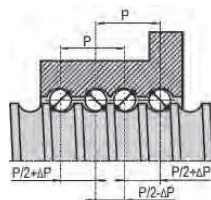
Preload by oversized balls:

This type of preload is achieved by using balls that have a diameter slightly larger than the space in the ball raceway. With the gothic raceway profile thus four point contact is formed (2 contact points on both screw and nut). The preload is adjusted by varying the ball diameter (in the μm range).

Vorspannung von mehrgängigen Muttern

Vorspannung durch Teilungsversatz:

Für diese Art der Vorspannung wird ein Versatz zwischen zwei Gewindegängen eingearbeitet, so dass jeder Kugelsatz an einer anderen Flanke des Spindelgewindes entlang läuft. Diese Methode ist bei zwei- oder mehrgängigen Kugelgewindetrieben anwendbar.



Preload of nuts in multi-start design

Preload by difference between thread leads:

For this type of preload, the ball screw nut is manufactured with an offset between two threads so that each set of balls is running on another flank along the screw thread. This method is applicable for two- or multi-start ball screws.

Kugelgewindetriebe - Technische Informationen & Auswahl Ball Screws - Technical Information & Selection

Tragzahlen von Kugelgewindetrieben

Statische Tragzahl C_0

Sie entspricht der statischen Belastung, die zu einer dauerhaften Verformung von Kugel und Laufbahn an der Kontaktstelle mit der höchsten Belastung führt; die Verformung übersteigt das 0,0001-fache des Kugeldurchmessers.

Dynamische Tragzahl C_a

Sie entspricht der konstanten Belastung eines Kugelgewindetriebs, bei der eine Lebensdauer von einer Million Umdrehungen mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % erreicht werden kann.

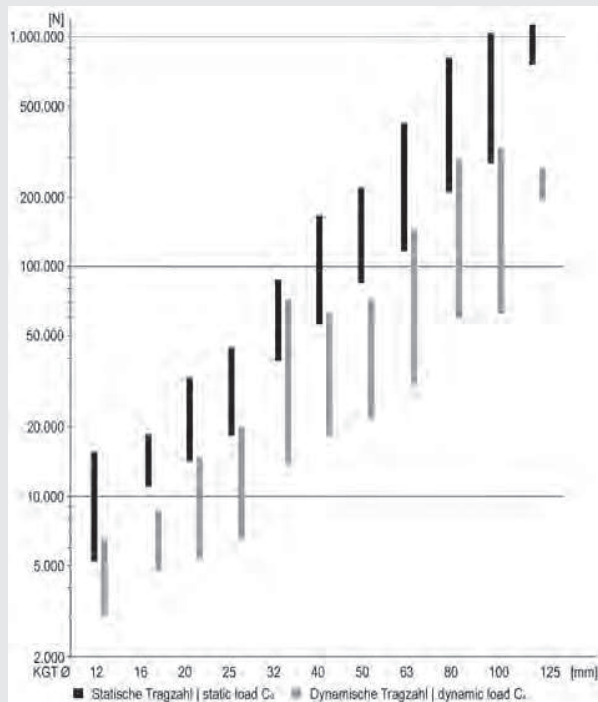
Load ratings of ball screws

Static load C_0

It corresponds to the static load which will cause permanent deformation of the ball and ball track at the most heavily stressed point of contact between the ball and the ball track; deformation exceeding 0.0001 x ball diameter.

Dynamic load C_a

It corresponds to the constant load of the ball screw where a service life of one million revolutions can be achieved - with a probability of 90%.



Das nebenstehende Diagramm zeigt exemplarisch dynamische sowie statische Tragzahl-Bereiche, die mit unterschiedlichen Kugelgewindetriebe-Konfigurationen abgedeckt werden können.

Bitte beachten Sie, dass die angegebenen Zahlen Richtwerte darstellen und die statische und dynamische Tragzahl jedes Kugelgewindetriebs von einer Vielzahl an Faktoren beeinflusst wird.

Die konkreten Tragzahlen unserer Standard-Kugelgewindetriebe finden Sie in den jeweiligen Maßtabellen auf den Seiten E 17 - E 22. Werden Sonderlösungen benötigt, kann die Auslegung des Kugelgewindetriebs entsprechend der Beanspruchungen Ihrer Anwendung durchgeführt werden.

The diagram to the left shows exemplarily areas of dynamic and static load that can be covered with different ball screw configurations.

Please note that the numbers given are approximate and the static and dynamic load rating of each ball screw is influenced by a variety of factors.

The specific load ratings of our standard ball screws can be found in the respective dimension tables on pages E 17 - E 22. If special solutions are required, the technical design of the ball screw can be carried out in accordance with the demands of your application.

Kugelgewindetriebe - Fertigungsmöglichkeiten im Überblick

Ball Screws - Summary of Manufacturing Capabilities

Kugelgewindetriebe sind in geschliffener, gewirbelter und gerollter Ausführung erhältlich und bieten für jeden Einsatzfall das passende Produkt. Unser Fertigungsprogramm umfasst die nachfolgend aufgeführten Spindelgeometrien und Qualitätsstufen:

Ausführung: Geschliffen, gewirbelt und gerollt
 Qualität: IT1 bis T7 nach ISO / DIN 69051
 Nenndurchmesser: 10 mm bis 125 mm
 Steigung: 2 mm bis 100 mm
 Gewindelänge: bis 12.000 mm

Ball screws are available in ground, whirled and rolled design. They offer a suitable solution for every application. Our manufacturing programme includes thread geometries and quality levels as presented below:

Design: Ground, whirled and rolled
 Quality: IT1 to T7 in accordance with ISO / DIN 69051
 Nominal diameter: 10 mm to 125 mm
 Lead: 2 mm to 100 mm
 Thread length: up to 12,000 mm

E



Im Bedarfsfall bitten wir um Ihre Anfrage mit Angabe Ihrer gewünschten Spindelkonfiguration (Durchmesser-Steigung-Qualitätsklassifikation), um die Produktionsmöglichkeiten im Vorfeld abklären zu können.

In case of demand, please send your inquiry with details of the desired thread configuration (diameter-pitch-quality classification), in order to evaluate the production possibilities beforehand.



Kugelgewindetriebe - Vorzugstypen

Ball Screws - Preferred Types

Die folgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung unserer **KGT-Vorzugstypen**. Dieser Auszug aus dem gesamten Fertigungsprogramm bildet standardisierte Spindelkonfigurationen ab, zu deren Vorteilen unter anderem eine kurzfristige Auslegung und technische Abklärung sowie hohe Verfügbarkeit zählen.

The following table presents our range of **preferred ball screw types**. This excerpt of our manufacturing range shows standardized thread configurations. Their advantages, besides others, include short-term design and technical clarification as well as high availability.

Nenndurchmesser und Steigung von Vorzugs-Kugelgewindetrieben

nominal diameter and lead of preferred ball screws

Steigung Lead	3	4	5	6	8	10	12	15	16	20	24	25	30	32	40	50
Durchmesser Diameter																
10		R														
12	G	G R	G R	G												
14			R													
16	G	G	G R	G					G R							
20	G	G	G R	G		R				G R						
25	G	G	G R	G	G	G R		G	G	G	G	G R				
32		G	G R	G	G W	G W R	G	G		G R	G	G	G	G R		
38															R	
40			G R	G	G W R	G W R	G W	G	G	G R	G	G			G R	
50			G R	G	G W R	G R	G W	G	G W	G		G	G	G	G R	G R
63			G		G W R	G W R	G	G W	G W R	G R	G	G	G	G	G	
80					W	G W R	G	W	G W	G W R	G W	G	W	G W	G	
100						G	G		G W	G W	G W	G W	G W	G W	G	
125						G			G	G	G			G		

G = geschliffen | ground

W = gewirbelt | whirled

R = gerollt | rolled

Kugelgewindetriebe - Fertigungsmöglichkeiten im Überblick

Ball Screws - Summary of Manufacturing Capabilities

Kugelgewindemuttern

Die WMH Herion bietet Kugelgewindemuttern unterschiedlichster Ausführungen für eine Vielzahl von Anwendungsfällen:

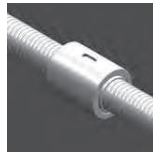
Typ | type 1

Zylindrische Ausführung | round
Einzelmutter | single nut
ohne Vorspannung | without preload



Typ | type 3

Zylindrische Ausführung | round
Einzelmutter | single nut
Vorspannung | preload



Typ | type 5

Zylindrische Ausführung | round
Doppelmutter | double nut
Vorspannung | preload



Ball screw nuts

The WMH Herion offers ball screw nuts of different designs for a variety of applications:

Typ | type 2

Flanschsführung | flange end
Einzelmutter | single nut
ohne Vorspannung | without preload



Typ | type 4

Flanschsführung | flange end
Einzelmutter | single nut
Vorspannung | preload



Typ | type 6

Flanschsführung | flange end
Doppelmutter | double nut
Vorspannung | preload

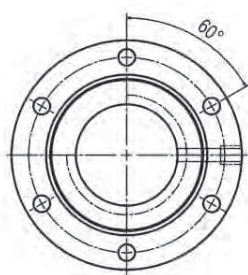


Flanschmutter - Bohrbilder

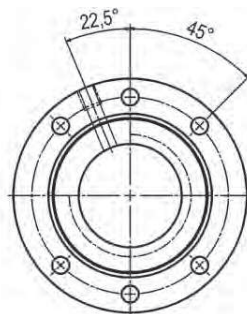
Die folgenden Abbildungen zeigen exemplarisch die Fertigungsmöglichkeiten für Bohrbild-Ausführungen bei Flanschmutter. Die Bohrbilder 2 und 3 entsprechen der DIN 69051 Teil 5.

Flange nuts - hole pattern

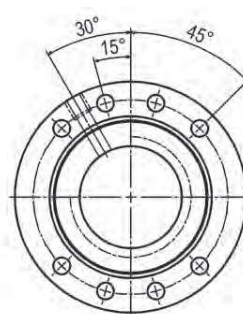
The following illustrations show in examples the manufacturing possibilities of flange hole pattern types. The hole patterns 2 and 3 correspond to DIN 69051 Part 5.



Bohrbild | hole pattern 1



Bohrbild | hole pattern 2
Ø Spindel | thread ≤ 32



Bohrbild | hole pattern 3
Ø Spindel | thread ≤ 38

Form A



Form B



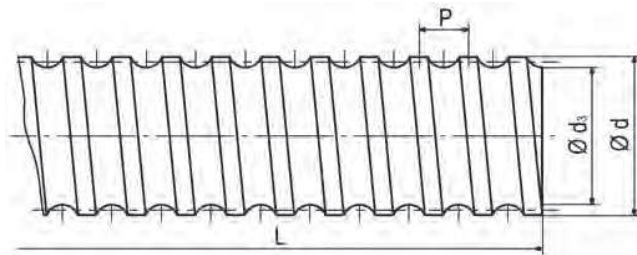
Form C



Werden Sonderlösungen für Ihre Anwendung benötigt, bitten wir um Ihre Anfrage, um das Einbringen abweichender Bohrbilder abzuklären.

If your application requires a special solution, please contact us to clarify the manufacturing possibilities of differing hole patterns.

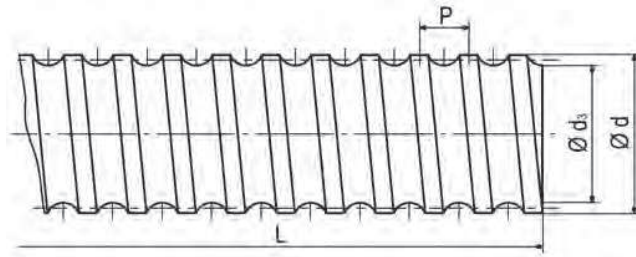
Kugelgewindespindeln - gerollt, rechtsgängig, Standardprogramm Ball Screw Shafts - Rolled, Right Hand, Standard Range



Ku d x p	Nenn-Ø d Nominal Ø d	Kugel-Ø Ball Ø	Gewindekern-Ø d ₃ Thread root Ø d ₃	L	Bestell Nr. Part No.
10 x 4	10	2,381	7,742	500	R10-4-0500
				1 000	R10-4-1000
12 x 4	12	2,381	9,792	500	R12-4-0500
				1 200	R12-4-1200
12 x 5	12	2,000	9,642	500	R12-5-0500
				1 000	R12-5-1000
14 x 5	14	3,175	11,524	500	R14-5-0500
				1 000	R14-5-1000
				2 000	R14-5-2000
16 x 5	16	3,175	12,899	500	R16-5-0500
				1 000	R16-5-1000
				2 000	R16-5-2000
				3 000	R16-5-3000
16 x 16	16	3,175	13,344	500	R16-16-0500
				1 000	R16-16-1000
				2 000	R16-16-2000
				3 000	R16-16-3000
20 x 5	20	3,175	16,924	500	R20-5-0500
				1 000	R20-5-1000
				2 000	R20-5-2000
				3 000	R20-5-3000
20 x 10	20	3,175	17,300	500	R20-10-0500
				1 000	R20-10-1000
				2 000	R20-10-2000
				3 000	R20-10-3000
20 x 20	20	3,175	17,084	500	R20-20-0500
				1 000	R20-20-1000
				2 000	R20-20-2000
				3 000	R20-20-3000
25 x 5	25	3,175	22,294	500	R25-5-0500
				1 000	R25-5-1000
				2 000	R25-5-2000
				3 000	R25-5-3000
				4 500	R25-5-4500
25 x 10	25	4,763	21,232	500	R25-10-0500
				1 000	R25-10-1000
				2 000	R25-10-2000
				3 000	R25-10-3000
				4 500	R25-10-4500
25 x 25	25	3,969	21,974	500	R25-25-0500
				1 000	R25-25-1000
				2 000	R25-25-2000
				3 000	R25-25-3000
				4 000	R25-25-4000

Kugelgewindespindeln - gerollt, rechtsgängig, Standardprogramm

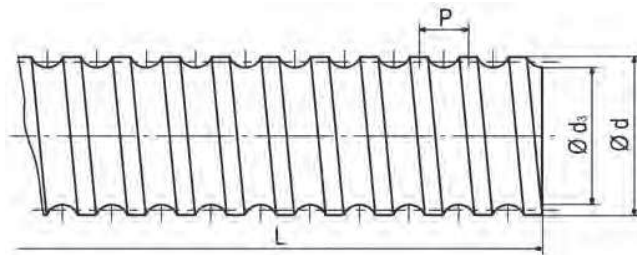
Ball Screw Shafts - Rolled, Right Hand, Standard Range



Ku d x p	Nenn-Ø d Nominal Ø d	Kugel-Ø Ball Ø	Gewindekern-Ø d ₃ Thread root Ø d ₃	L	Bestell Nr. Part No.
32 x 5	32	3,175	29,124	500	R32-5-0500
				1 000	R32-5-1000
				2 000	R32-5-2000
				3 000	R32-5-3000
				4 500	R32-5-4500
32 x 10	32	6,350	27,770	500	R32-10-0500
				1 000	R32-10-1000
				2 000	R32-10-2000
				3 000	R32-10-3000
				4 500	R32-10-4500
32 x 20	32	6,350	27,790	1 000	R32-20-1000
				2 000	R32-20-2000
				3 000	R32-20-3000
				4 000	R32-20-4000
				1 000	R32-32-1000
32 x 32	32	4,763	28,392	2 000	R32-32-2000
				3 000	R32-32-3000
				4 500	R32-32-4500
				1 000	R38-40-1000
				2 000	R38-40-2000
38 x 40	38	6,350	32,910	3 000	R38-40-3000
				4 500	R38-40-4500
				1 000	R40-5-1000
				2 000	R40-5-2000
				3 000	R40-5-3000
40 x 5	40	3,175	36,754	4 500	R40-5-4500
				1 000	R40-10-1000
				2 000	R40-10-2000
				3 000	R40-10-3000
				4 000	R40-10-4000
40 x 10	40	6,350	35,360	5 600	R40-10-5600
				1 000	R40-20-1000
				2 000	R40-20-2000
				3 000	R40-20-3000
				4 000	R40-20-4000
40 x 20	40	6,350	32,820	5 600	R40-20-5600
				1 000	R40-40-1000
				2 000	R40-40-2000
				3 000	R40-40-3000
				4 000	R40-40-4000
40 x 40	40	6,350	35,410	1 000	R40-40-1000
				2 000	R40-40-2000
				3 000	R40-40-3000
				4 000	R40-40-4000
				4 000	R40-40-4000

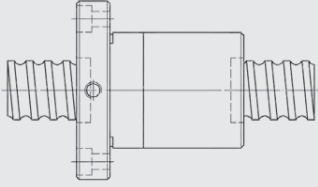
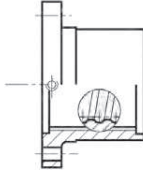
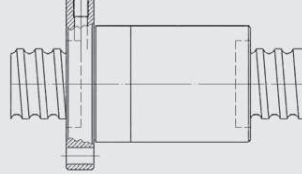
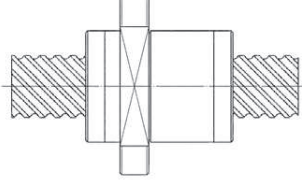
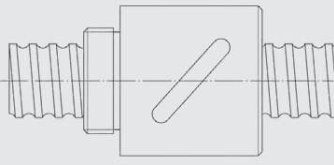
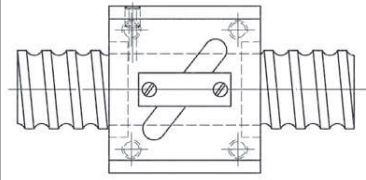
Kugelgewindespindeln - gerollt, rechtsgängig, Standardprogramm

Ball Screw Shafts - Rolled, Right Hand, Standard Range



Ku d x p	Nenn-Ø d Nominal Ø d	Kugel-Ø Ball Ø	Gewindekern-Ø d ₃ Thread root Ø d ₃	L	Bestell Nr. Part No.
50 x 5	50	3,175	46,744	1 000	R50-5-1000
				2 000	R50-5-2000
				3 000	R50-5-3000
				4 000	R50-5-4000
				5 600	R50-5-5600
50 x 10	50	6,350	45,440	1 000	R50-10-1000
				2 000	R50-10-2000
				3 000	R50-10-3000
				4 000	R50-10-4000
				5 600	R50-10-5600
50 x 40	50	6,350	45,000	1 000	R50-40-1000
				2 000	R50-40-2000
				3 000	R50-40-3000
				4 000	R50-40-4000
				5 000	R50-40-5000
50 x 50	50	7,938	44,788	1 000	R50-50-1000
				2 000	R50-50-2000
				3 000	R50-50-3000
				4 000	R50-50-4000
				5 600	R50-50-5600
63 x 10	63	6,350	58,044	1 000	R63-10-1000
				2 000	R63-10-2000
				3 000	R63-10-3000
				4 000	R63-10-4000
				5 600	R63-10-5600
63 x 20	63	9,525	56,280	1 000	R63-20-1000
				2 000	R63-20-2000
				3 000	R63-20-3000
				4 000	R63-20-4000
				5 600	R63-20-5600
80 x 10	80	6,350	74,840	1 000	R80-10-1000
				2 000	R80-10-2000
				3 000	R80-10-3000
				4 000	R80-10-4000
				5 600	R80-10-5600
80 x 20	80	9,525	73,076	1 000	R80-20-1000
				2 000	R80-20-2000
				3 000	R80-20-3000
				4 000	R80-20-4000
				5 600	R80-20-5600

Kugelgewindemuttern - rechtsgängig, Standardprogramm Ball Screw Nuts - Right Hand, Standard Range

Muttertyp Nut type		Beschreibung	Description	Seite Page
FSI		Flanschmutter Einzelmutter Interne Kugelrückführung	Flanged end Single nut Internal recirculation cap	E 17
FSR		Mutter mit rundem Flansch Einzelmutter Interne Kugelrückführung	Round Flanged end Single nut Internal recirculation cap	E 18
FSC		Flanschmutter Einzelmutter Kassettenumlenkung	Flanged end Single nut Super S Series	E 19
FSH		Flanschmutter Einzelmutter Endkappe	Flanged end Single nut End cap	E 20
RSB		Rundmutter Einzelmutter Interne Kugelrückführung	Round Single nut Internal recirculation cap	E 21
SSV		Blockmutter Einzelmutter Röhrchen außerhalb des Mutternkörpers	Square Single nut Tubes above nut body	E 22

Kugelgewindemuttern - rechtsgängig, Standardprogramm Ball Screw Nuts - Right Hand, Standard Range

Unser Kugelgewindetriebe-Lagerprogramm umfasst 6 Typen von Kugelgewindemuttern, wie in nachfolgender Tabelle aufgeführt sowie ausführlich beschrieben auf den Seiten E 17 - E 22.

Our ball screw stock programme includes 6 types of ball screw nuts as listed in the following table and described in detail on pages E 17 - E 22.

Kugelgewindespindeln sind ab Lager in den unten angegebenen max. Längen lieferbar.

Ball screw shafts are stocked in max. stock lengths as listed below.

E



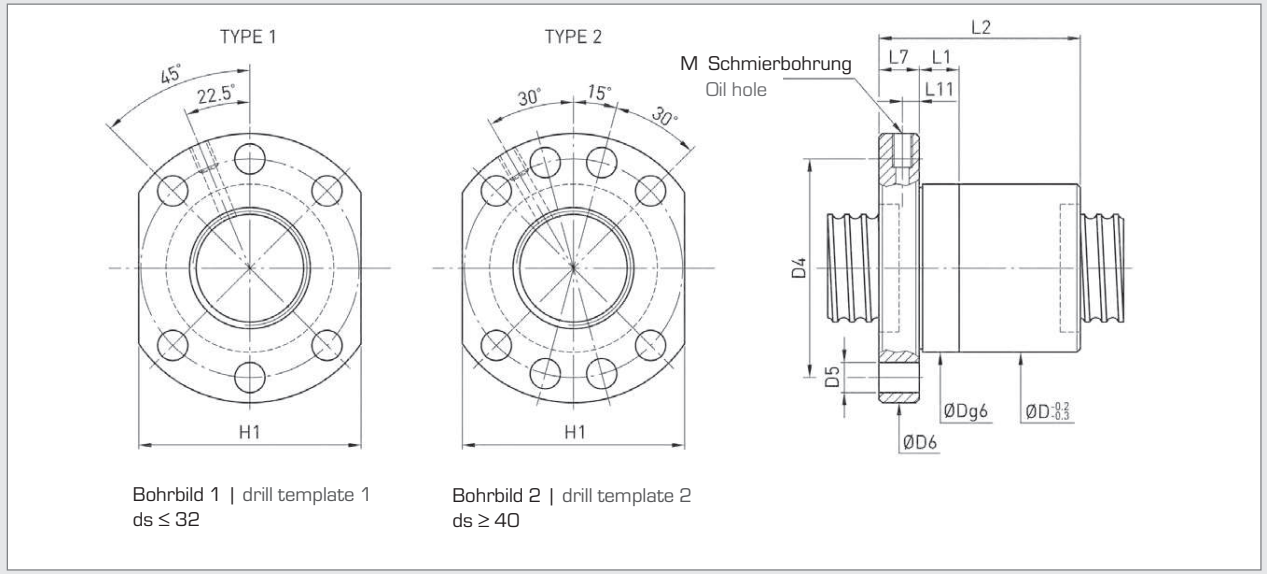
Lagerprogramm

stock programme

Ku d x p	Mutterntyp Nut type						Max. Spindellänge Max. screw length [mm]
	FSI	FSR	FSC	FSH	RSB	SSV	
10 x 4					X		1 000
12 x 4					X		1 200
12 x 5		X					1 000
14 x 5						X	2 000
16 x 5	X	X			X	X	3 000
16 x 16				X			3 000
20 x 5	X	X			X	X	3 000
20 x 10			X				3 000
20 x 20				X			3 000
25 x 5	X	X			X	X	4 500
25 x 10	X	X				X	4 500
25 x 25				X			4 000
32 x 5	X	X			X		4 500
32 x 10	X	X			X	X	4 500
32 x 20			X				4 000
32 x 32				X			4 500
38 x 40			X				4 500
40 x 5	X	X					5 600
40 x 10	X	X			X		5 600
40 x 20	X				X		5 600
40 x 40			X	X			4 000
50 x 5	X						5 600
50 x 10	X	X			X		5 600
50 x 40			X				5 000
50 x 50				X			5 600
63 x 10	X	X	X		X		5 600
63 x 20	X		X				5 600
80 x 10	X	X	X				5 600
80 x 20	X		X				5 600

Kugelgewindemuttern - rechtsgängig, Standardprogramm

Ball Screw Nuts - Right Hand, Standard Range



Flansch-Einzelmutter FSI (DIN 69051 Teil 5 Form B)
für gerollte Kugelgewindespindeln

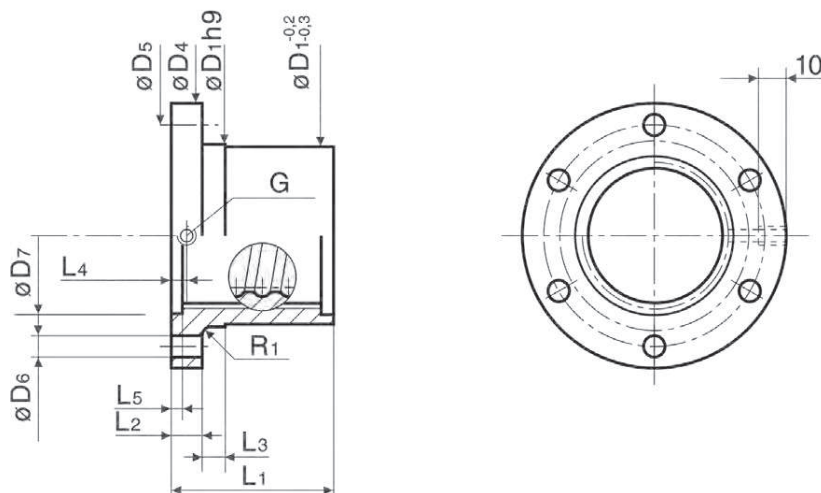
flange single nut FSI (DIN 69051 part 5 form B)
for rolled ball screws

Ku d x p	Kugel-Ø Ball Ø	Umläufe circuits	D	D ₄	D ₅	D ₆	Bohrbild Drill template	H ₁	L ₁	L ₂	L ₇	L ₁₁	M	C _a	C ₀	Bestell Nr. Part No.
16 x 5	3,175	3	28	38	5,5	48	1	40	10	40	10	5	M6x1P	8 826	16 671	R16-5T3-FSI
20 x 5	3,175	4	36	47	6,6	58	1	44	10	52	10	5	M6x1P	12 749	30 401	R20-5T4-FSI
25 x 5	3,175	4	40	51	6,6	62	1	48	12	52	10	5	M6x1P	14 710	39 227	R25-5T4-FSI
25 x 10	4,763	3	40	51	6,6	62	1	48	16	65	10	5	M6x1P	18 633	41 188	R25-10T3-FSI
32 x 5	3,175	6	50	65	9,0	80	1	62	10	66	12	6	M6x1P	23 536	77 473	R32-5T6-FSI
32 x 10	6,350	4	50	65	9,0	80	1	62	16	85	12	6	M6x1P	38 246	89 241	R32-10T4-FSI
40 x 5	3,175	6	63	78	9,0	93	2	70	10	66	14	7	M8x1P	26 478	100 028	R40-5T6-FSI
40 x 10	6,350	4	63	78	9,0	93	2	70	16	87	14	7	M8x1P	44 130	118 660	R40-10T4-FSI
40 x 20	6,350	2	63	78	9,0	93	2	70	20	88	14	7	M8x1P	18 338	41 619	R40-20T2-FSI
50 x 5	3,175	6	75	93	11,0	110	2	85	10	70	16	8	M8x1P	28 439	127 486	R50-5T6-FSI
50 x 10	6,350	6	75	93	11,0	110	2	85	16	112	16	8	M8x1P	71 589	232 418	R50-10T6-FSI
63 x 10	6,350	6	90	108	11,0	125	2	95	16	114	18	9	M8x1P	60 723	209 951	R63-10T6-FSI
63 x 20	9,525	5	90	108	11,0	125	2	95	16	160	20	10	M8x1P	113 130	345 135	R63-20T5-FSI
80 x 10	6,350	6	105	125	13,5	145	2	110	20	114	20	10	M8x1P	69 559	279 568	R80-10T6-FSI
80 x 20	9,525	5	125	145	13,5	165	2	130	25	175	25	12	M8x1P	131 890	465 296	R80-20T5-FSI

dynamische Tragzahl | dynamic load
statische Tragzahl | static load

C_a [N]
C₀ [N]

Kugelgewindemuttern - rechtsgängig, Standardprogramm Ball Screw Nuts - Right Hand, Standard Range



E



Flansch-Einzelmutter FSR für gerollte Kugelgewindespindeln

flange single nut FSR for rolled ball screws

Ku d x p	Umläufe Circuits	D ₁	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	G	C _a	C ₀	Bestell Nr. Part No.
12 x 5	3	20	40	32	5,0	18	36	10	12	6,0	3	M6	2 599	4 521	R12-5T3-FSR
16 x 5	3	28	48	38	5,5	22	44	12	10	6,0	3	M6x1	6 512	11 719	R16-5T3-FSR
20 x 5	3	32	55	45	7,0	26	44	12	8	6,0	3	M6x1	7 188	14 661	R20-5T3-FSR
25 x 5	3	38	62	50	6,6	31	46	14	8	7,0	3	M6x1	8 620	20 417	R25-5T3-FSR
25 x 10	3	45	72	57	6,6	31	65	10	15	5,0	3	M6x1	14 024	28 567	R25-10T3-FSR
32 x 5	3	45	70	58	7,0	38	59	16	10	8,0	3	M6x1	9 885	27 184	R32-5T3-FSR
32 x 10	3	53	80	68	7,0	38	73	16	10	8,0	3	M6x1	22 202	47 101	R32-10T3-FSR
40 x 5	4	53	80	68	7,0	46	59	16	10	8,0	3	M8x1	13 867	45 317	R40-5T4-FSR
40 x 10	4	63	95	78	9,0	52	73	15	10	7,5	5	M8x1	33 303	83 239	R40-10T4-FSR
50 x 10	3	72	110	90	11,0	62	97	18	16	9,0	5	M8x1	29 861	81 729	R50-10T3-FSR
63 x 10	5	85	125	105	11,0	74	99	20	10	10,0	5	M8x1	51 907	174 960	R63-10T5-FSR
80 x 10	5	105	145	125	14,0	93	101	20	10	10,0	5	M8x1	59 458	232 977	R80-10T5-FSR

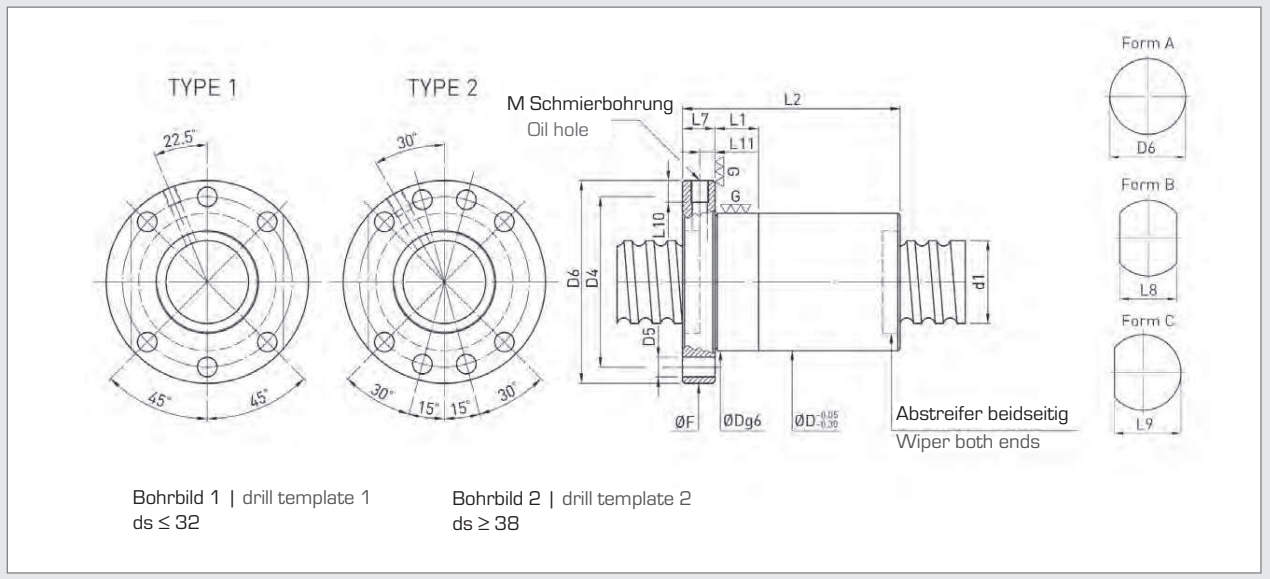
dynamische Tragzahl | dynamic load

C_a [N]

statische Tragzahl | static load

C₀ [N]

Kugelgewindemuttern - rechtsgängig, Standardprogramm Ball Screw Nuts - Right Hand, Standard Range



Flansch-Einzelmutter FSC für gerollte Kugelgewindespindeln

flange single nut FSC for rolled ball screws

Ku d x p	PCD	RD	Kugel-Ø Ball Ø	Umläufe Circuits	D	L ₁	L ₂	M	L ₁₁	K ¹⁾	C _a	C ₀	Bestell Nr. Part No.
20 x 10	20,60	17,324	3,175	3	36	10	47	M6x1P	5,0	314	11 082	26 086	R20-10K3-FSC
32 x 20	34,28	27,790	6,350	3	62	20	87	M6x1P	6,0	510	18 633	53 250	R32-20K3-FSC
38 x 40	39,40	32,910	6,350	2	63	25	103	M8x1P	7,0	392	25 399	64 332	R38-40K2-FSC
40 x 40	41,40	31,910	6,350	2	70	25	101	M8x1P	7,0	412	26 086	68 058	R40-40K2-FSC
50 x 40	51,40	44,910	6,350	3	82	25	145	M8x1P	9,0	775	43 051	134 841	R50-40K3-FSC
63 x 10	64,40	57,910	6,350	5	95	25	84	M8x1P	10,0	1 412	75 707	286 256	R63-10K5-FSC
63 x 20	64,40	57,910	6,350	5	95	25	132	M8x1P	10,0	1 540	76 982	294 396	R63-20K5-FSC
80 x 10	81,40	74,910	6,350	5	110	25	80	M8x1P	10,0	1 628	84 533	372 457	R80-10K5-FSC
80 x 20	82,20	72,466	9,525	5	145	25	142	M8x1P	12,5	2 010	158 574	632 529	R80-20K5-FSC

Abmaße Flansch

flange dimensions

Ku d x p	Bohrbild Drill template	Form A D ₆	Form B L ₈	Form C L ₉	L ₇	D ₄	D ₅	L ₁₀	Bestell Nr. Part No.
20 x 10	1	58	44	51,0	10	47	6,6	8	R20-10K3-FSC
32 x 20	1	92	74	83,0	12	77	9,0	8	R32-20K3-FSC
38 x 40	2	93	70	81,5	14	78	9,0	10	R38-40K2-FSC
40 x 40	2	100	75	87,5	14	85	9,0	10	R40-40K2-FSC
50 x 40	2	118	92	105,0	18	100	11,0	10	R50-40K3-FSC
63 x 10	2	135	100	117,5	20	115	13,5	10	R63-10K5-FSC
63 x 20	2	135	100	117,5	20	115	13,5	10	R63-20K5-FSC
80 x 10	2	150	115	132,5	20	130	13,5	10	R80-10K5-FSC
80 x 20	2	185	150	167,5	25	165	13,5	10	R80-20K5-FSC

1) Steifigkeit ohne Vorspannung: als Axialbelastung werden 30 % der dynamischen Tragzahl berechnet

Rigidity without preload: the axial load is calculated by 30 % of dynamic load

dynamische Tragzahl | dynamic load

statische Tragzahl | static load

Steifigkeit | rigidity

Kugelmittlenkreis | diameter of ball centers circle

Kerndurchmesser der Spindel | root diameter of screw

C_a [N]

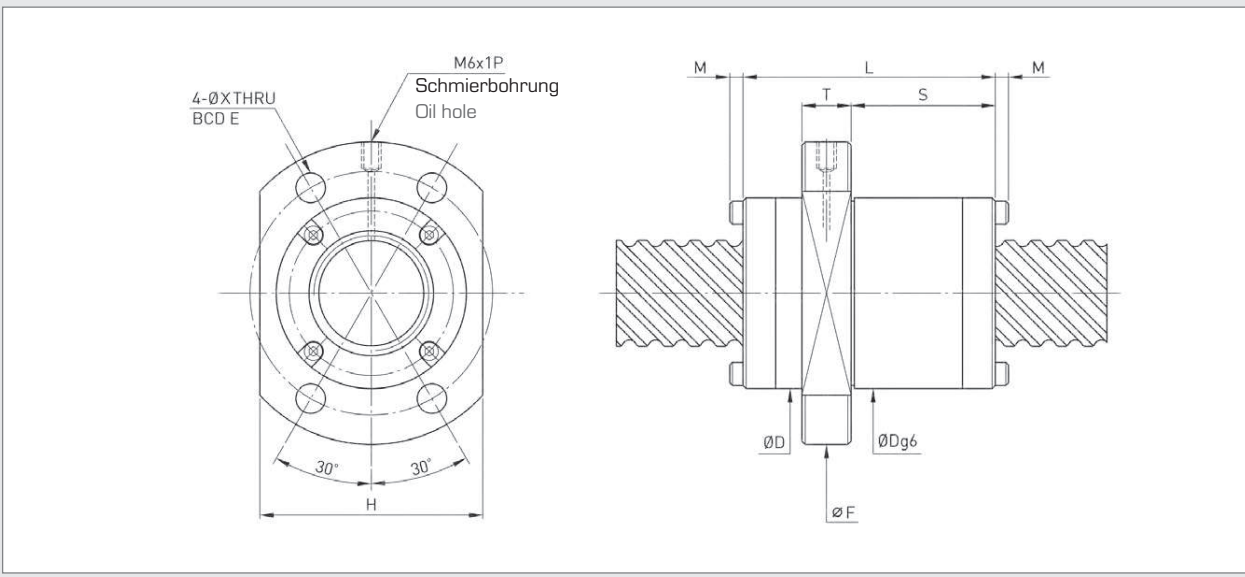
C₀ [N]

K [N/μm]

PCD

RD

Kugelgewindemuttern - rechtsgängig, Standardprogramm Ball Screw Nuts - Right Hand, Standard Range



Flansch-Einzelmutter FSH für gerollte Kugelgewindespindeln

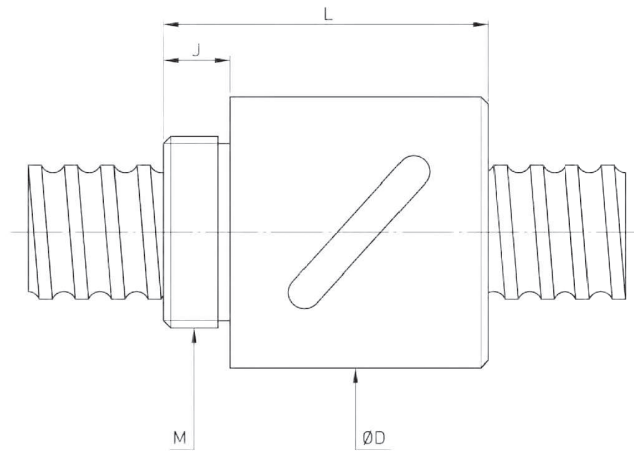
flange single nut FSH for rolled ball screws

Ku d x p	Kugel-Ø Ball Ø	Umläufe Circuits	D	L	F	T	BCD-E	H	X	S	M	C _a	C ₀	Bestell Nr. Part No.
16 x 16	3,175	1,8x2	32	48	53	10	42	38	4,5	26,0	0	6 963	13 533	R16-16S2-FSH
20 x 20	3,175	1,8x2	38	58	62	10	50	46	5,5	32,5	3	7 845	17 064	R20-20S2-FSH
25 x 25	3,969	1,8x4	47	67	74	12	60	56	6,6	39,5	3	21 477	54 917	R25-25S4-FSH
32 x 32	4,763	1,8x2	58	85	92	15	74	68	9,0	48,0	0	16 867	41 972	R32-32S2-FSH
40 x 40	6,350	1,8x2	72	102	114	17	93	84	11,0	60,0	0	27 557	70 314	R40-40S2-FSH
50 x 50	7,938	1,8x2	90	125	135	20	112	104	14,0	83,5	0	40 403	106 794	R50-50S2-FSH

dynamische Tragzahl | dynamic load
statische Tragzahl | static load

C_a [N] [1 x 10⁶ Umdrehungen | revs]
C₀ [N]

Kugelgewindemuttern - rechtsgängig, Standardprogramm Ball Screw Nuts - Right Hand, Standard Range



Rund-Einzelmutter RSB für gerollte Kugelgewindespindeln

round single nut RSB for rolled ball screws

Ku d x p	Kugel-Ø Ball Ø	Umläufe Circuits	D	L	M	J	C _a	C ₀	Bestell Nr. Part No
10 x 4	2,381	2,5x1	26	34	M22x1P	10	2 981	4 570	R10-4B1-RSB
12 x 4	2,381	2,5x1	28	34	M25x1,5P	10	3 373	5 629	R12-4B1-RSB
16 x 5	3,175	2,5x1	32,5	42	M26x1,5P	12	6 659	12 023	R16-5B1-RSB
20 x 5	3,175	3,5x1	40	54	M36x1,5P	14	9 816	21 074	R20-5C1-RSB
25 x 5	3,175	2,5x2	46	69	M42x1,5P	19	15 043	38 981	R25-5B2-RSB
32 x 5	3,175	2,5x2	54	69	M50x2P	19	16 691	49 994	R32-5B2-RSB
32 x 10	6,350	2,5x2	68	105	M62x2P	19	42 943	101 450	R32-10B2-RSB
40 x 5	3,175	2,5x2	76	69	M62x2P	19	18 231	62 311	R40-5B2-RSB
40 x 10	6,350	2,5x2	76	110	M70x2P	24	47 190	124 858	R40-10B2-RSB
50 x 10	6,350	3,5x2	88	135	M82x2P	29	70 078	220 424	R50-10C2-RSB
63 x 10	6,350	3,5x2	104	135	M95x2P	29	77 169	277 430	R63-10C2-RSB

dynamische Tragzahl | dynamic load

statische Tragzahl | static load

Befestigungsgewinde | mounting thread

Länge d. Befestigungsgewindes | mounting thread length

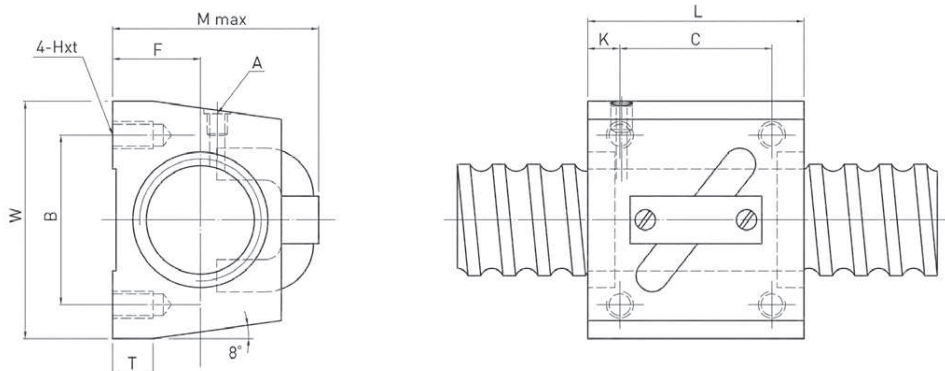
C_a [N] (1 x 10⁶ Umdrehungen | revs)

C₀ [N]

M

J

Kugelgewindemuttern - rechtsgängig, Standardprogramm Ball Screw Nuts - Right Hand, Standard Range



E



Block-Einzelmutter SSV für gerollte Kugelgewindespindeln

square single nut SSV for rolled ball screws

Ku d x p	Kugel-Ø Ball Ø	Umläufe Circuits	W	F	H x t	L	B	C	K	T	A	M (max)	C _a	C ₀	Bestell Nr. Part No.
14 x 5	3,175	2,5 x 1	34	13	M4 x 7	35	26	22	6,5	6,0	M6	31	6 237	10 738	R14-5B1-SSV
16 x 5	3,175	2,5 x 1	42	16	M5 x 8	36	32	22	6,0	21,5	M6	32,5	6 659	12 023	R16-5B1-SSV
20 x 5	3,175	2,5 x 1	48	17	M6 x 10	35	35	22	5,0	9,0	M6	39	7 306	14 965	R20-5B1-SSV
25 x 5	3,175	2,5 x 1	60	20	M8 x 12	35	40	22	7,0	9,5	M6	45	8 287	19 486	R25-5B1-SSV
25 x 10	4,763	2,5 x 2	60	23	M8 x 12	94	40	60	10,0	10,0	M6	54	25 978	58 506	R25-10B2-SSV
32 x 5	6,350	2,5 x 2	70	26	M8 x 12	94	50	60	10,0	12,0	M6	62	9 414	20 074	R32-5B1-SSV
32 x 10	6,350	2,5 x 2	70	26	M8 x 12	94	50	60	10,0	12,0	M6	67	42 943	101 450	R32-10B2-SSV
36 x 10	6,350	2,5 x 2	86	29	M10 x 16	96	60	60	11,0	17,0	M6	67	45 032	111 825	R36-10B2-SSV

dynamische Tragzahl | dynamic load C_a [N]
statische Tragzahl | static load C₀ [N]

Kugelgewindetriebe - Berechnung Ball Screws - Calculation

1. Berechnung der äquivalenten Drehzahl und Belastung

Bei veränderlicher Drehzahl und veränderlicher Belastung werden entsprechend der **ISO 3408** die Werte n_m und F_{ma} angewendet.

1. Calculation of equivalent rotational speed and load

In case of variable rotational speed and variable load, the parameters n_m and F_{ma} are used for the life calculation under **ISO 3408**.

$$n_m = \sum_{j=1}^n \left(\frac{q_j}{100} \right) \times n_j$$

$$F_{ma(1),(2)} = \sqrt[3]{\sum_{j=1}^n F_{a(1),(2)j}^3 \times \frac{n_j}{n_m} \times \frac{q_j}{100}}$$

mittlere Drehzahl average speed	n_m	[min ⁻¹]
mittlere innere axiale Belastung mean inner axial load	F_{ma}	[N]
Nutzungszeit-Anteile proportions of action time	q	[%]
Drehzahlwerte speed values	n	[min ⁻¹]

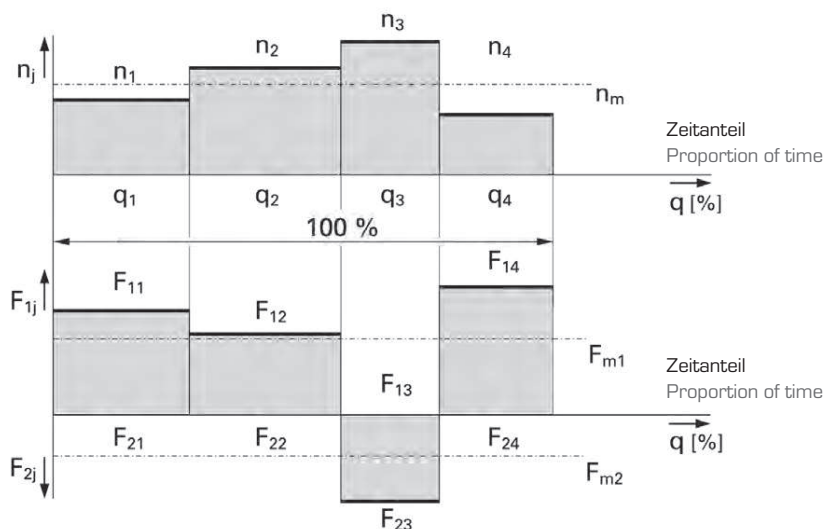
Für konstante Drehzahl gilt:

For constant rotation speed, the following applies:

$$F_{ma(1),(2)} = \sqrt[3]{\sum_{j=1}^n F_{a(1),(2)j}^3 \times \frac{q_j}{100}}$$

$$F_{ma(1),(2)} = F_v \times \left(1 + \frac{C_{1,2j}}{2,83 \times F_v} \right)^{3/2}$$

innere axiale Belastung inner axial load	F_a	[N]
Vorspannung preload	F_v	[N]
(Standard standard = 0,1xC_a)		
externe Axiallast external axial load	F	[N]
Indizes der Belastungsrichtung Indices of load direction	1, 2	
Indizes der Zugehörigkeit zur Mutter 1 bzw. 2 Indices of relation to nut 1 resp. 2	(1), (2)	
Anmerkung note:	Falls if dann gilt then applies	$F_{1,2j} \geq 2,83 \times F_v$ $F_{a(1),(2)j} = F_{1,2j}$



Kugelgewindetriebe - Berechnung

Ball Screws - Calculation

2. Berechnung der Lebensdauer

in Umdrehungen | in revolutions:

$$L_{1,2} = \left(\frac{C_a \cdot f_m}{F_{ma(1),(2)}} \right)^3 \times 10^6$$

2. Calculation of service life

Grundlegende dynamische axiale Tragzahl | basic dynamic axial load rating

C_a [N]

Sie entspricht der konstanten Belastung, die der Kugelgewindetrieb bei einer Lebensdauer von 1 Million Umdrehungen theoretisch übertragen kann.

It corresponds to the permanent constant load, which the ball screw can theoretically transfer within a service life of 1 million revolutions.

E



in Stunden | in hours:

$$L_h = \frac{L}{n_m \times 60}$$

Koeffizient (beeinflusst von Materialgüte und Materialzustand)

f_m

Coefficient (influenced by material quality and material condition)

[Standard | standard = 1,25]

Anmerkung | note:

Die beschriebenen Formeln werden bei einer vorgespannten Mutter angewendet.

Bei einer Kugelgewindemutter mit Spiel erfolgt die Berechnung von $L_{1,2}$ mit der Kraft $F_{m1,2}$ anstelle $F_{ma(1),(2)}$.

The formulas described are applied with preloaded nuts.

In case of a non-preloaded ball screw nut, the mean external load $F_{m1,2}$ is used instead of the mean inner load $F_{ma(1),(2)}$ for the calculation of $L_{1,2}$.

Für veränderliche Drehzahl | for variable speed:

$$F_{m1,2} = \sqrt[3]{\sum_{j=1}^n F_{1,2j}^3 \times \frac{n_j}{n_m} \times \frac{q_j}{100}}$$

äquivalente Belastung | mean inner load

$F_{ma(1),(2)}$ [N]

Außenbelastung | mean external load

$F_{m1,2}$ [N]

Für konstante Drehzahl | for constant speed:

$$F_{m1,2} = \sqrt[3]{\sum_{j=1}^n F_{1,2j}^3 \times \frac{q_j}{100}}$$

3. Berechnung der resultierenden Lebensdauer

Für beidseitig belasteten Kugelgewindetrieb mit vorgespannter Mutter oder Mutter mit Spiel:

3. Calculation of resulting service life

In case of a both-sides loaded ball screw with a preloaded nut, or with non-preloaded nut:

in Umdrehungen | in revolutions:

$$L = \left(L_{(1)}^{-\frac{10}{9}} + L_{(2)}^{-\frac{10}{9}} \right)^{-\frac{9}{10}}$$

in Stunden | in hours:

$$L_h = \frac{L}{n_m \times 60}$$

Kugelgewindetriebe - Berechnung

Ball Screws - Calculation

4. Berechnung der modifizierten Lebensdauer - unter Berücksichtigung der gewünschten Zuverlässigkeit

in Umdrehungen | in revolutions:

$$L_a = L \times f_{a1}$$

f_{a1} = Zuverlässigkeitsfaktor | reliability factor

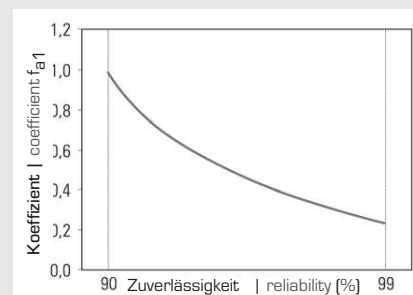
Zuverlässigkeit Reliability (%)		f_{a1}
90		1,00
95		0,62
96		0,53
97		0,44
98		0,33
99		0,21

4. Calculation of service life - modified with respect to reliability requirements

in Stunden | in hours:

$$L_{ha} = L_h \times f_{a1}$$

Zuverlässigkeit der festgelegten Lebensdauer
Reliability of determined service life



5. Grenzwerte - Berechnung der Maximaldrehzahl der Kugelgewindespindel

Für die zulässige Maximaldrehzahl n_{max} der rotierenden Kugelgewindespindel gilt folgendes Verhältnis:

$$n_{max} = 0,8 \times n_{kr}$$

$$n_{kr} = \frac{11 \times 10^7 \times f_n \times d_o}{L_g^2}$$

5. Limit values determination - Calculation of maximum speed of the ball screw shaft

The following relation for permissible maximum rotational speed n_{max} of the ball screw shaft is valid:

Zulässige Maximaldrehzahl Permissible maximum rotational speed	n_{max}	[min ⁻¹]
kritische Drehzahl critical rotational speed (bestimmt durch die Materialeigenschaften der Spindel, deren Lagerung und Länge determined by the shaft material properties, its mounting and length)	n_{kr}	[min ⁻¹]
Nenn Durchmesser des Kugelgewindetriebs Nominal diameter of ball screw	d_o	[mm]
Abstand der Spindellagerung Distance between shaft supports	L_g	[mm]
Koeffizient (abhängig von der Art der Spindellagerung - siehe Seite E 26) Coefficient (dependent on type of shaft mounting - refer to page E 26)	f_n	

6. Berechnung der maximalen Axialbelastung in Bezug auf die Knicksteifigkeit der Kugelgewinde-Welle

$$F_{(a)max} = 0,33 \times Q_{kr}$$

$$Q_{kr} = \frac{\pi^3 \times 500 \times d_o^4}{f_v \times L_g^2}$$

6. Calculation of maximum axial load with respect to the buckling stiffness of the ball screw shaft

kritische Belastungsaxialkraft critical loading axial force (bestimmt durch die Materialeigenschaften der Spindel, deren Lagerung und Länge determined by the shaft material properties, its mounting and length)	Q_{kr}	
Nenn Durchmesser des Kugelgewindetriebs Nominal diameter of ball screw	d_o	[mm]
Abstand der Spindellagerung Distance between shaft supports	L_g	[mm]
Koeffizient (abhängig von der Art der Spindellagerung - siehe Seite E 20) Coefficient (dependent on type of shaft mounting - refer to page E 20)	f_v	

Kugelgewindetriebe - Berechnung Ball Screws - Calculation

Festlegung der Koeffizienten f_v und f_n

Determination of the coefficients f_v and f_n

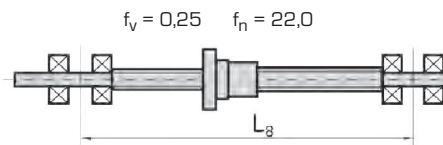
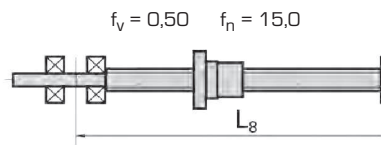
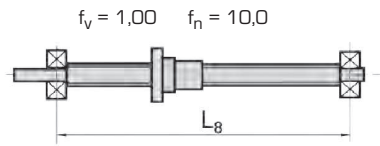
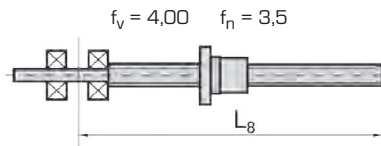
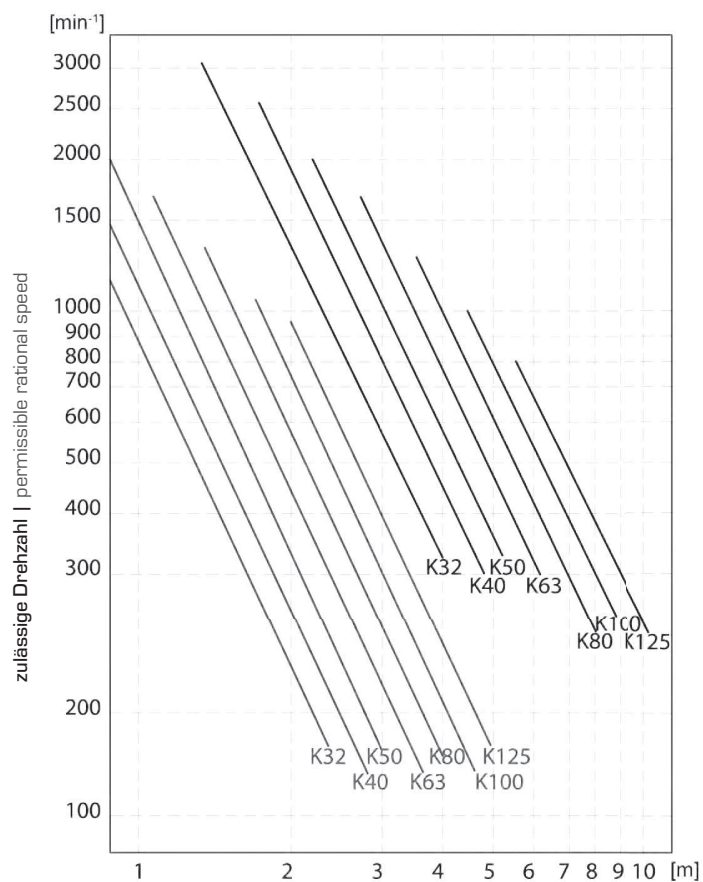


Diagramm - maximal zulässige Drehzahlen

Diagram of maximum permissible rotation speed



Abstand der Spindellagerung, freie Spindellänge
Shaft bearing distance, free length of shaft

Lagerung | bearing:

■ Festlager/freies Ende | fixed end/free end

■ Festlager beidseitig | fixed both sides

Anfrageformular

Inquiry Form

Für den Einsatz von WMH Kugelgewindetrieben | for the operation of WMH ball screws

1kN = 1000N

Kunde / Firma | customer / company

Land | country

Kundennummer | customer number

Ansprechpartner | contact person

Straße | street

Telefon | phone

Fax | fax

PLZ | postal code

E-Mail | e-mail

Ort | city

Datum | date

Legende | key

Kennzeichnung mit „X“ | mark with „X“

Bitte tragen Sie hier die notwendigen Angaben ein
Please write down the required data here

Systemanforderungen | system requirements

Anwendung application	☐ Neukonstruktion new machine	☐ Prototyp prototype
	☐ Serienproduktion serial production	☐ Sondermaschine Special machine
	☐ Überholung/Instandsetzung overhaul/retrofit	
Einsatzbereich / Einsatzfall Application area / usage		
Einbaulage mounting position	☐ Horizontal horizontal	☐ Vertikal vertical
Drehendes Element rotating element	☐ Spindel screw	☐ Mutter nut
Befestigung support method	☐ Festlager/Festlager fixed/fixed	☐ Festlager/Loslager fixed/supported
	☐ Festlager/Frei fixed/free	☐ Sonstiges other

Einsatzbedingungen | operating conditions

Basiswerte general	Statische Tragzahl static load C_a	kN
	Dynamische Tragzahl dynamic load C_D	kN
	Axialbelastung axial load	kN
	Max. Drehzahl max speed	min ⁻¹
	Lebensdauer required life	h
	☐ Belastungsart im Anhang load spectrum in the enclosure	
Umgebungsbedingungen environmental conditions	☐ rein und partikelfrei pure, free of particles	☐ Metall-Späne metal chips
	☐ Papier und Textilfasern paper and textile fibres	☐ sonst. Partikel other particles
	☐ Staub dust	
	☐ Holz-Späne wood chips	
Betriebstemperatur-Bereich operating temp. range		°C bis up to °C

Anfrageformular Inquiry Form

Vorgaben | specifications

Spindeldurchmesser screw diameter _____ mm	Steigung pitch _____ mm	Gangzahl number of starts _____
Spindel rechtssteigend right hand screw ☐	Spindel linkssteigend left hand screw ☐	
Gesamtlänge total length _____ mm	Gewindelänge screw length _____ mm	
Positioniergenauigkeit positioning accuracy _____ mm	Nennhub nominal stroke length L_u _____ mm	

E



Anforderungen an die Genauigkeit | accuracy requirements

Genauigkeitsklasse precision class (ISO/DIN)	☐ IT 1 (6µm/300mm)	☐ IT 3 (12µm/300mm)
	☐ IT 5 (23µm/300mm)	☐ IT 7 (52µm/300mm)
	☐ T 5 (23µm/300mm)	☐ T 7 (52µm/300mm)
	☐ Sonstiges other _____ µm/300mm	

Mutter | nut

Muttertyp nut type	_____	
Bitte wählen Sie hier die Mutterntype entsprechend Seite E 11 oder geben die Bestellnummer der ausgewählten Standardtype (Seiten E 15 - E 22) an. Please select the nut type specified on page E 11 or indicate the part number of the chosen standard nut type (given on pages E 15 - E 22).		
☐ Sonstige Anforderungen other requirements	_____	
Montagerichtung der Mutter mounting direction of nut	☐ Links left hand	☐ Rechts right hand
	☐ Sonstiges - Details im Anhang other - specified in the enclosure	
	Zahl der tragenden Umläufe in der Mutter Number of working threads in the nut _____	
Dichtung seals	☐ Standard-Abstreifer Standard wipers	☐ Sonstiges - Details im Anhang Other - specified in the enclosure
Schmierung lubrication	☐ Fettschmierung Grease lubrication	☐ Ölschmierung Oil lubrication

Kaufm. Fragen | commercial issues

Benötigte Mengen quantity requirements	☐ Rahmenauftrag blanket order	☐ Einzelauftrag single orde
	Jahresbedarf pcs/year _____	
	Losgröße pcs/batch _____	
Gewünschter Liefertermin required date of shipment _____		

Die Richtigkeit der Angaben wird hiermit bestätigt | validity of data is hereby confirmed:

Firmenstempel und Unterschrift | company stamp and signature

Name in Druckbuchstaben | name in print

Ort | city

Datum | date