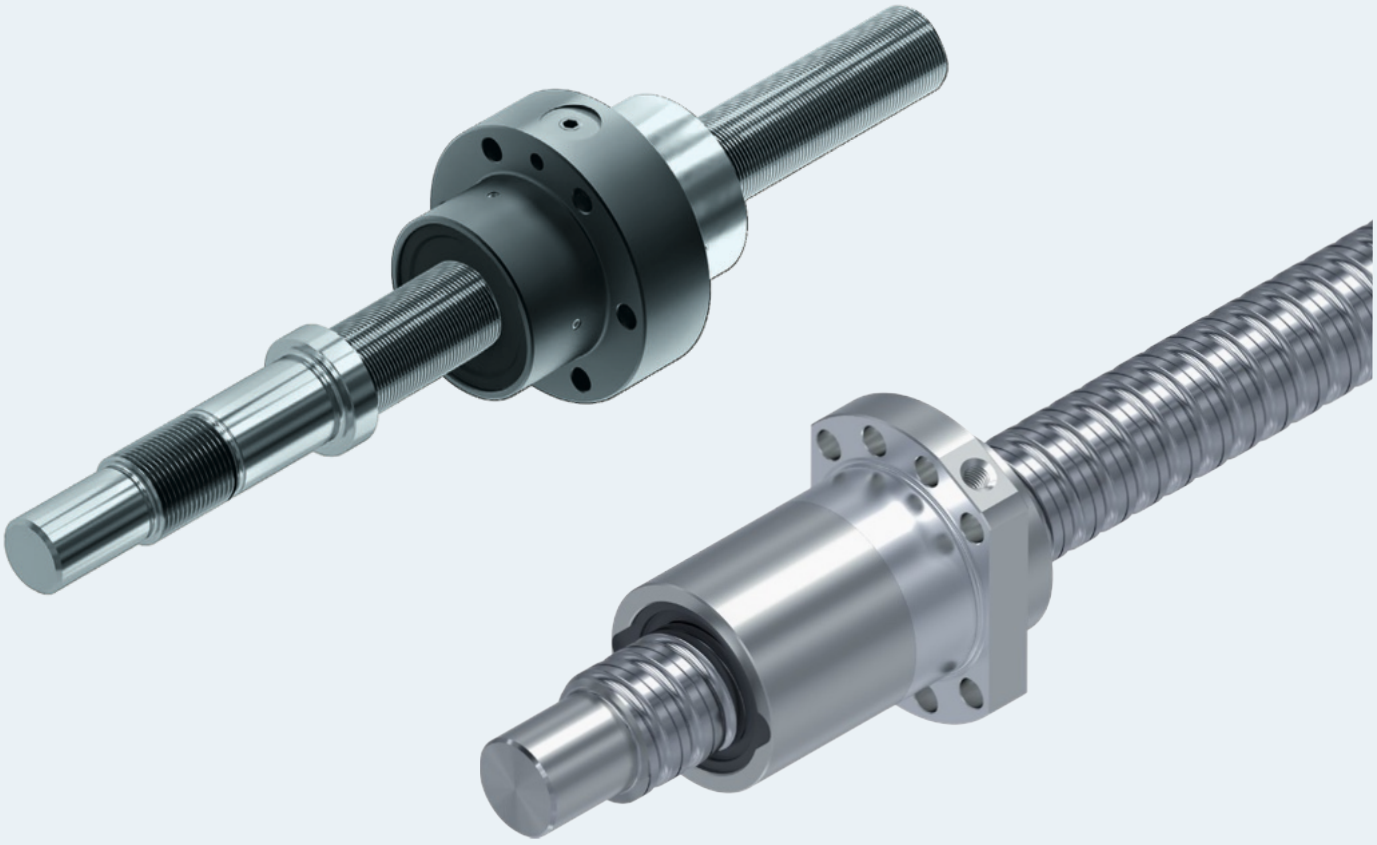
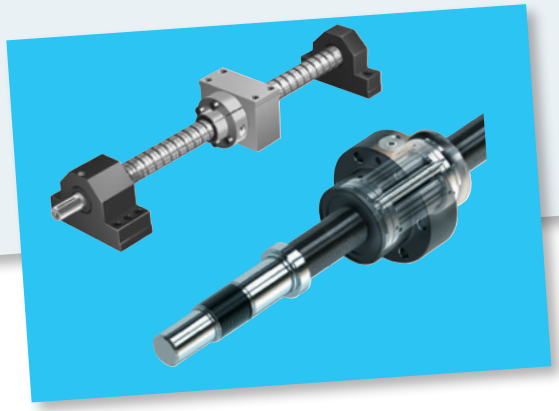
rexroth
A Bosch Company

Gewindetriebe

Kugelgewindetriebe BASA / Planetengewindetriebe PLSA









www.boschrexroth.com

Kugelgewindetriebe BASA

Kugelgewindetriebe sind die effiziente Lösung für die präzise Umsetzung von Dreh- in Längsbewegungen. Mit langjähriger Erfahrung und tiefgreifender Engineering-Kompetenz haben wir ein Produktprogramm entwickelt, das den unterschiedlichsten Anforderungen gerecht wird. Egal, ob höchste Lineargeschwindigkeiten, maximale Tragzahlen oder minimale Baulängen, immer findet sich im Fertigungsspektrum von Rexroth die ideale Lösung. Für die Umsetzung mit höchster Genauigkeit und Betriebssicherheit stehen in unserem Programm exakt aufeinander abgestimmte Einzelkomponenten zur Verfügung.
Mit ihnen lassen sich komplette Einheiten effizient zusammenstellen.

Detaillierte Angaben ab Seite 13

Herausragende Eigenschaften

- **Große Programmvielfalt,** passend für die verschiedensten Anforderungen
- Absolut **gleichmäßige** und **stabile Funktionsweise**
- Besonders ruhiger Lauf durch optimale Kugelabnahme und Gesamtumlenkung
- **Hohe Tragzahlen** durch eine große Kugelanzahl
- **Kurze Mutternbauweise**
- **Problemlose Montage** der Muttern, Montagerichtung nach individueller Vorgabe
- **Einstellbare** vorgespannte **Einzelmuttern**
- Umfassendes Programm verschiedener Baureihen
- Aufeinander abgestimmte, ergänzende Einzelkomponenten wie Mutterngehäuse, Endenlagerungen, auch als Stehlagereinheiten, teils vorbereitet zur Montage passender Motorflansche

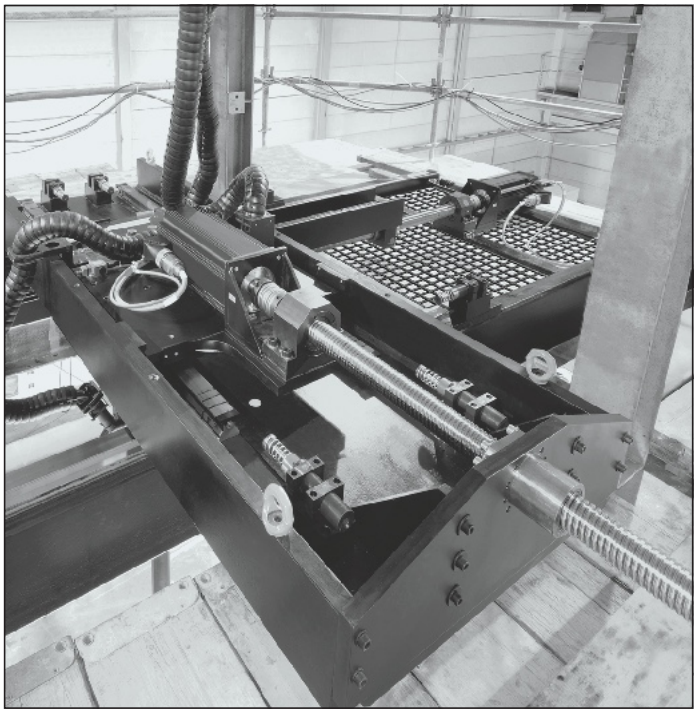
Planetengewindetriebe PLSA

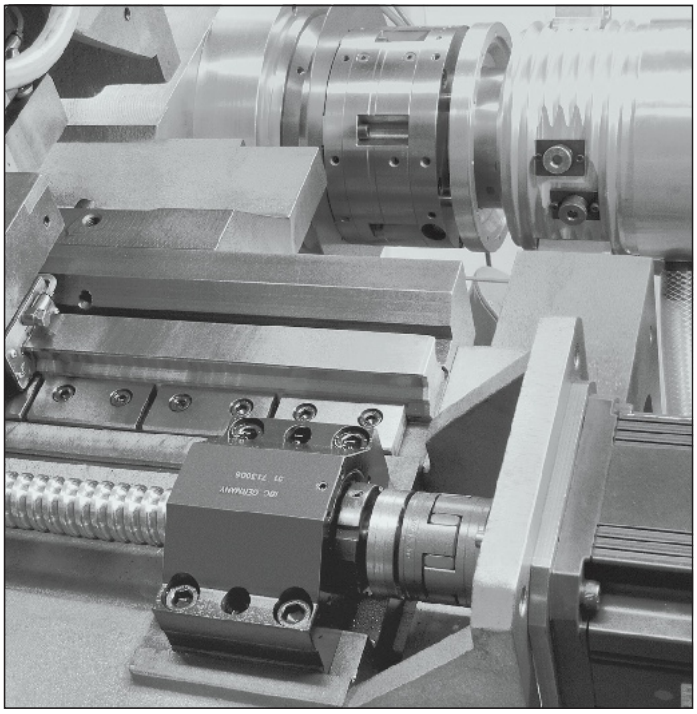
Der Planetengewindetrieb PLSA ist die Gesamtheit eines Wälzschraubtriebes mit Planeten als Wälzkörper. Er dient zur Umsetzung einer Drehbewegung in eine Längsbewegung oder umgekehrt. So einfach wie sich die elementare Funktion eines Planetengewindetriebes beschreiben lässt, so vielfältig sind die Ausführungen und Anforderungen in der Praxis.
Planetengewindetriebe sind zur Übertragung großer Kräfte gedacht und komplettieren daher das Produktportfolio der Gewindetriebe „nach oben“.
Planetengewindetriebe sind Gewindetriebe in der Antriebstechnik, bei denen Gewinderollen als Wälzkörper (kurz Planeten) in einer Gewindemutter mit zwei Lochkränzen gefasst um eine spezielle Gewindespindel achsparallel rotieren, wodurch sich die Mutter linear entlang der Spindel bewegt.

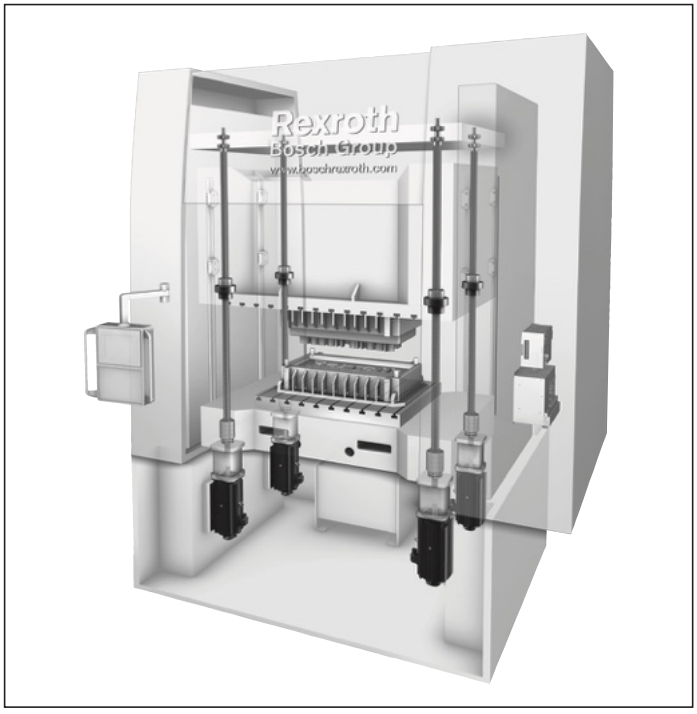
Detaillierte Angaben ab Seite 197

Herausragende Eigenschaften

- **Gleichmäßige Funktion** durch das Prinzip der synchronisierten Planeten
- Besonders **geräuscharmer Lauf**
- Lange **Lebensdauer**
- **Kompakte** Bauweise
- Hohe **Kraftdichte**
- **Vorgespannte** Einheiten lieferbar
- Hohe **Positionier-** und **Wiederholgenauigkeit**
- **Geringer** Schmierstoffverbrauch






Rexroth
Bosch Group
www.boschrexroth.com



Hinweise

Allgemeine Hinweise

- Einbau in nicht waagrechter Lage
  Aufgrund der geringen Reibung zwischen Spindel und Mutter ist keine Selbsthemmung vorhanden.
  Die Bestandteile des Produkts sind auf Lebensdauer des Produkts ausgelegt, dennoch kann in Ausnahmefällen ein schwerer Defekt auftreten und bei nicht waagrechtem Einbau das bewegliche Bauteil (z.B. die Gewindetriebmutter) abstürzen. Somit ist im Falle einer nicht waagrechten Einbaulage eine zusätzliche Absturzsicherung vorzusehen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Gewindetriebe sind Komponenten, die zur Umsetzung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung und umgekehrt dienen. Gewindetriebe sind ausschließlich zum Bewegen und Positionieren für den Einsatz in Maschinen bestimmt.
- Das Produkt ist ausschließlich für die professionelle Verwendung und nicht für die private Verwendung bestimmt.
- Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt auch ein, dass die zugehörige Dokumentation und insbesondere diese „Sicherheitshinweise“ vollständig gelesen und verstanden wurden.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jeder andere Gebrauch als der in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschriebene ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig. Wenn ungeeignete Produkte in sicherheitsrelevanten Anwendungen eingebaut oder verwendet werden, können unbeabsichtigte Betriebszustände in der Anwendung auftreten, die Personen und/oder Sachschäden verursachen können.

Das Produkt nur dann in sicherheitsrelevanten Anwendungen einsetzen, wenn diese Verwendung ausdrücklich in der Dokumentation des Produkts spezifiziert und erlaubt ist.

Für Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt die Bosch Rexroth AG keine Haftung. Die Risiken bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung liegen allein beim Benutzer.

Zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung des Produkts gehört:

- der Transport von Personen

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes beachten, in dem das Produkt eingesetzt bzw. angewendet wird.
- Die gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachten.
- Das Produkt nur in technisch einwandfreiem Zustand verwenden.
- Die in der Produktdokumentation angegebenen technischen Daten und Umgebungsbedingungen einhalten.
- Das Produkt erst dann in Betrieb nehmen, wenn festgestellt wurde, dass das Endprodukt (beispielsweise eine Maschine oder Anlage), in das das Produkt eingebaut ist, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen der Anwendung entspricht.
- Rexroth Gewindetriebe dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX Richtlinie 94/9/EG eingesetzt werden.
- Rexroth Gewindetriebe dürfen grundsätzlich nicht verändert oder umgebaut werden. Der Betreiber darf nur die in der „Kurzanleitung“ bzw. „Montageanleitung“ beschriebenen Arbeiten durchführen.
- Das Produkt grundsätzlich nicht demontieren.
- Bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten tritt eine gewisse Geräuschentwicklung durch das Produkt auf. Es sind gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen zum Gehörschutz zu treffen.
- Besondere Sicherheitsanforderungen bestimmter Branchen (z.B. Kranbau, Theater, Lebensmitteltechnik) in Gesetzen, Richtlinien und Normen sind einzuhalten.
- Grundsätzlich sind folgende Normen zu beachten: ISO 3408 und DIN 69051.

Richtlinien und Normen

Rexroth Gewindetriebe eignen sich für dynamische lineare Anwendungen die zuverlässig und präzise bewegt und positioniert werden. Die Werkzeugmaschinenindustrie und andere Branchen müssen eine Reihe von Normen und Richtlinien beachten. Weltweit unterscheiden sich diese Vorgaben erheblich. Daher ist es zwingend notwendig sich mit den regional gültigen Normen und Richtlinien vertraut zu machen.

DIN EN ISO 12100

Diese Norm beschreibt die Sicherheit von Maschinen – Gestaltungsleitsätze, Risikobeurteilung und Risikominderung. Sie beschreibt einen Gesamtüberblick und enthält eine Anleitung über die entscheidende Entwicklung für Maschinen und ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung.

Richtlinie 2006/42/EG

Diese Maschinenrichtlinie beschreibt die grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen fur Konstruktion und Herstellung von Maschinen. Der Hersteller einer Maschine oder sein Bevollmachtigter hat dafur zu sorgen, dass eine Risikobeurteilung vorgenommen wird, um die fur die Maschine geltenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zu ermitteln. Die Maschine muss unter Berucksichtigung der Ergebnisse der Risikobeurteilung konstruiert und gebaut werden.

Richtlinie 2001/95/EG

Diese Richtlinie beschreibt die Allgemeine Produktsicherheit fur alle Produkte, die in Verkehr gebracht werden und fur die Verbraucher bestimmt sind oder voraussichtlich von ihnen benutzt werden, einschlieslich der Produkte, die von den Verbrauchern im Rahmen einer Dienstleistung verwendet werden.

Richtlinie 1999/34/EG

Diese Richtlinie beschreibt die Haftung von fehlerhaften Produkten und ist gultig fur bewegliche industriell hergestellte Sachen, unabhangig davon, ob sie in eine andere bewegliche Sache oder in eine unbewegliche Sache eingearbeitet wurden oder nicht.

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Diese Verordnung beschreibt die Beschrankung des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefahrlicher Stoffe und Zubereitungen. Stoffe sind chemische Elemente und deren Verbindungen, wie sie naturlich vorkommen oder in der Produktion anfallen. Zubereitungen sind Gemenge, Gemische und Losungen, die aus zwei oder mehreren Stoffen bestehen.

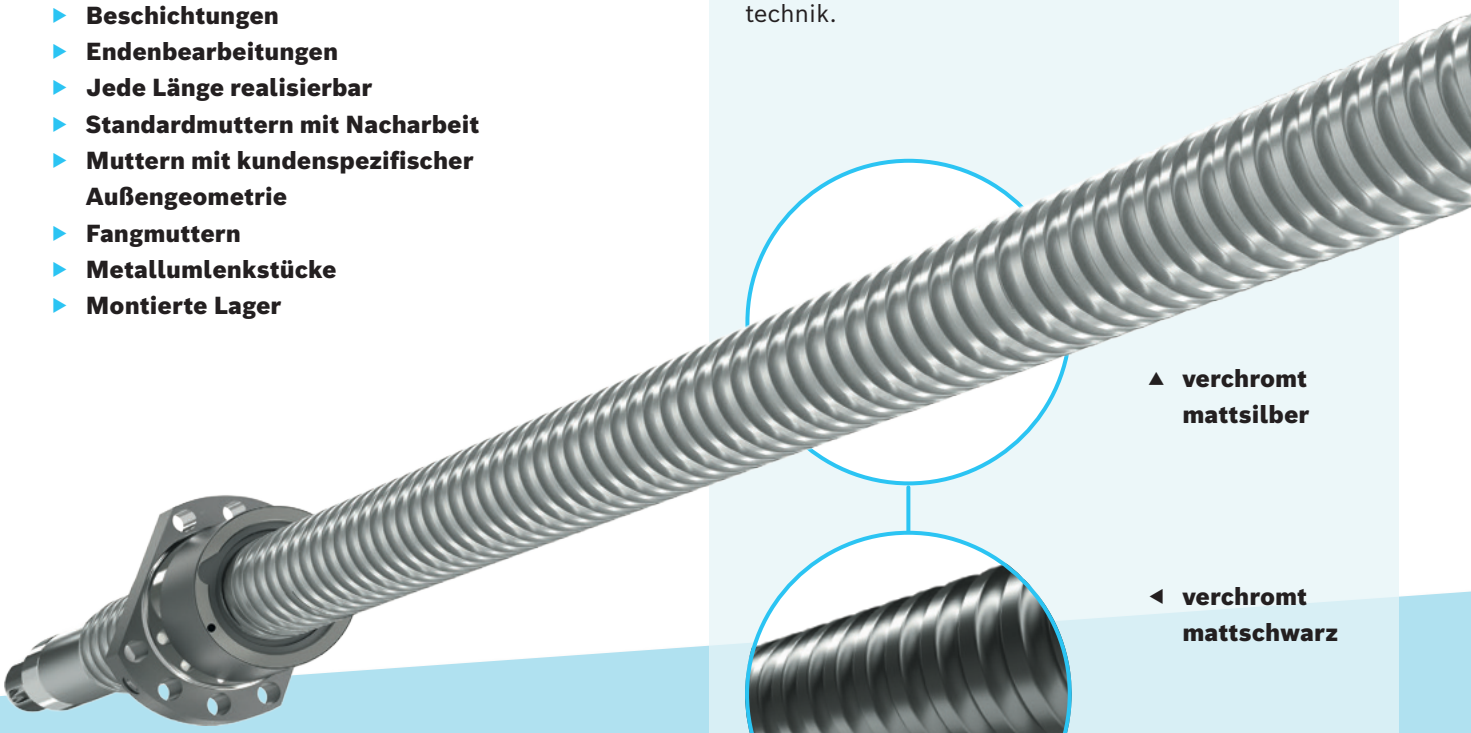
Individuelle Wünsche? Für uns Standard!

SPINDELN UND MUTTERN NACH MASS

Ganz gleich was Ihre Maschinenbau-Idee verlangt – Bosch Rexroth fertigt weit über das Standard-Programm hinaus Ihre individuellen Lösungen:

- **Beschichtungen**
- **Endenbearbeitungen**
- **Jede Länge realisierbar**
- **Standardmuttern mit Nacharbeit**
- **Muttern mit kundenspezifischer Außengeometrie**
- **Fangmuttern**
- **Metallumlenkstücke**
- **Montierte Lager**

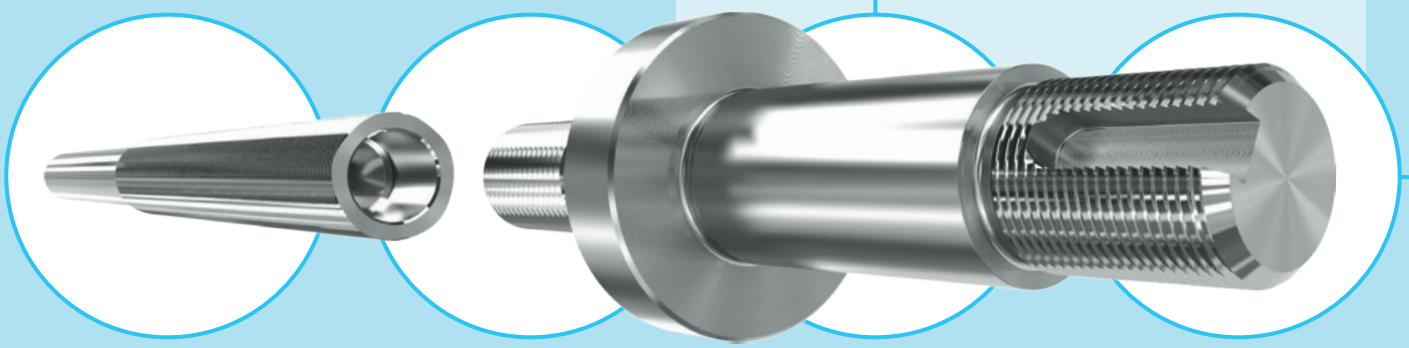
Beschichtungen – Oberflächenschutz vor Korrosion oder Lichtreflexen
Aggressive Medien und raue Umgebungen erfordern robuste Beschichtungen auf Spindeln und Muttern – zusätzlich auch in schwarz möglich, um Reflektionen zu vermeiden (z. B. bei Lasern). Von diesem speziellen Beschichtungsschutz profitieren Optische Industrie, Halbleiterproduktion sowie Luftfahrttechnik.



▲ **verchromt mattsilber**

◀ **verchromt mattschwarz**

▼ **Niro-Edelstahl**

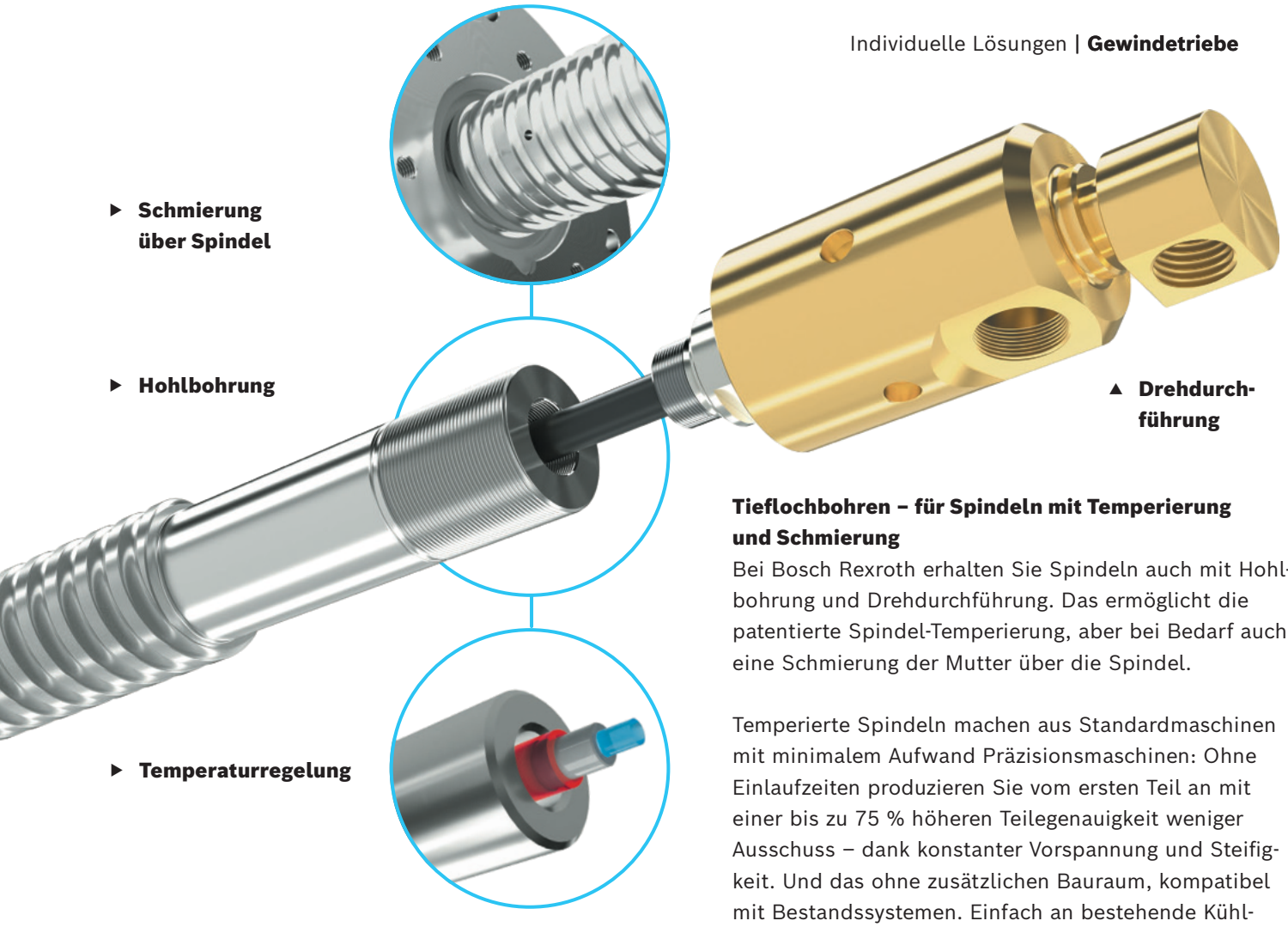


▲ **Sonderlängen**

▲ **Verlängerungen**

▲ **Sonder-bearbeitungen**

▲ **Nuten**



▶ **Schmierung über Spindel**

▶ **Hohlbohrung**

▶ **Temperaturregelung**

▲ **Drehdurch-führung**

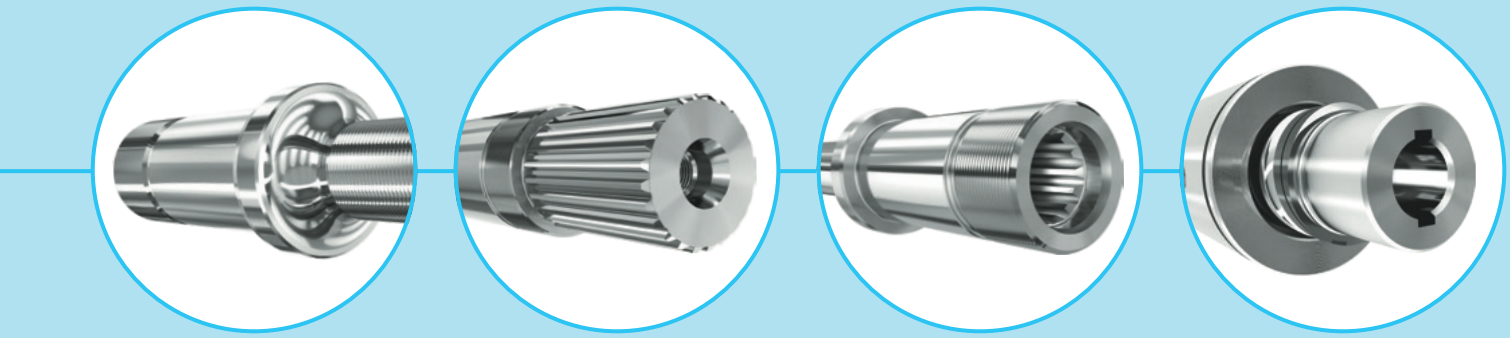
Tieflochbohren – für Spindeln mit Temperierung und Schmierung

Bei Bosch Rexroth erhalten Sie Spindeln auch mit Hohlbohrung und Drehdurchführung. Das ermöglicht die patentierte Spindel-Temperierung, aber bei Bedarf auch eine Schmierung der Mutter über die Spindel.

Temperierte Spindeln machen aus Standardmaschinen mit minimalem Aufwand Präzisionsmaschinen: Ohne Einlaufzeiten produzieren Sie vom ersten Teil an mit einer bis zu 75 % höheren Teilegenauigkeit weniger Ausschuss – dank konstanter Vorspannung und Steifigkeit. Und das ohne zusätzlichen Bauraum, kompatibel mit Bestandssystemen. Einfach an bestehende Kühlsysteme anschließen – fertig.

Endenbearbeitungen innen wie außen – für jeden Zweck den passenden Anschluss

Innenverzahnung, Außenverzahnung, gehärtete Lagersitze, Sonderlängen, Schrumpfringe ... alles, was Sie sich als Endenbearbeitungen oder an Außengeometrien vorstellen können, bekommen Sie von Bosch Rexroth.



▲ **Gehärtete Lagersitze**

▲ **Außenverzahnungen**
▲ **Bohrungen**

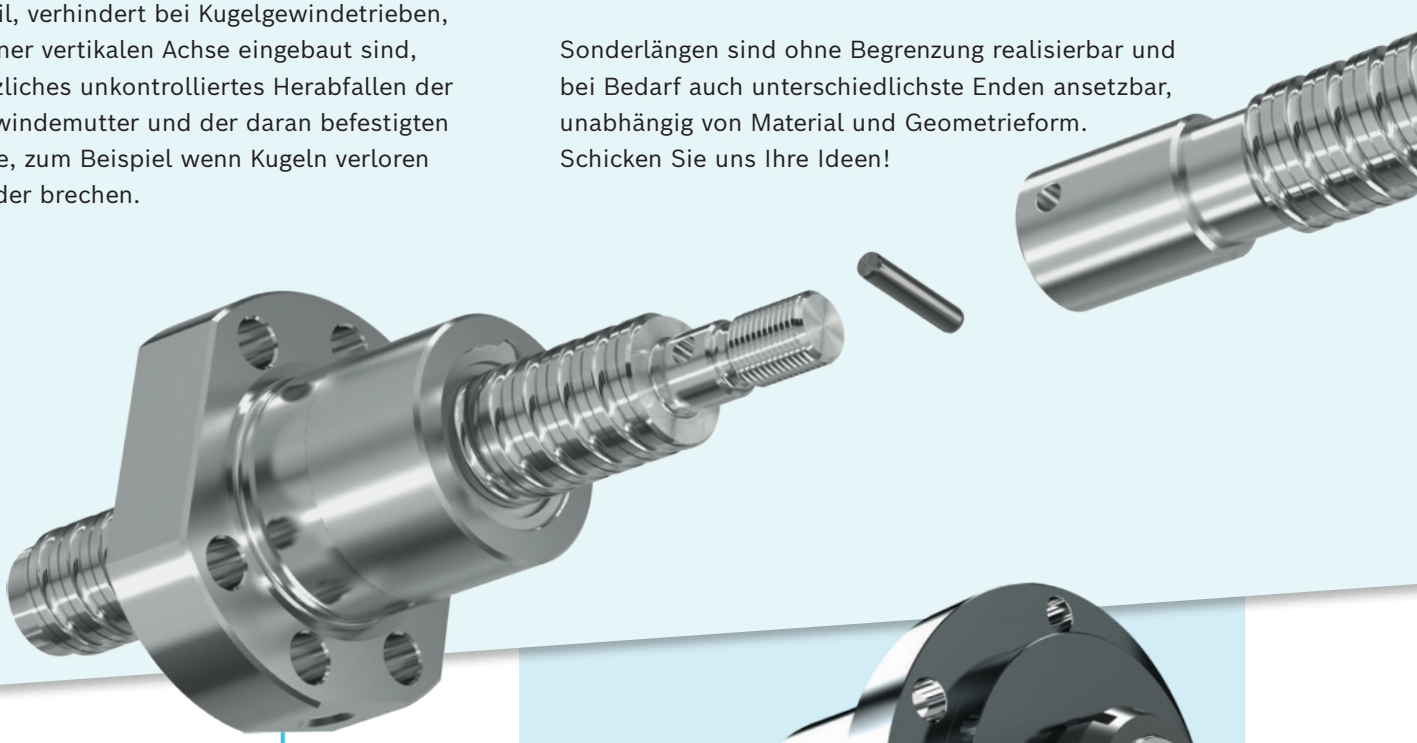
▲ **Innenverzahnungen**
▲ **Außennute**

▲ **Innennute**

Fangmutter – die Sicherung gegen unkontrolliertes Herabfallen
Für kritische Anwendungen bei nicht-horizontalem Betrieb. Die Fangmutter, intergiert oder als Anbauteil, verhindert bei Kugelgewindetrieben, die in einer vertikalen Achse eingebaut sind, ein plötzliches unkontrolliertes Herabfallen der Kugelgewindemutter und der daran befestigten Elemente, zum Beispiel wenn Kugeln verloren gehen oder brechen.

Kombinierte Spindeln
Durch Zusammensetzen der Spindeln können Rechts-Links Gewinde, unterschiedliche Steigungen, Spindel- und Wellenstücke, etc. miteinander kombiniert werden.

Sonderlängen sind ohne Begrenzung realisierbar und bei Bedarf auch unterschiedlichste Enden ansetzbar, unabhängig von Material und Geometrieform. Schicken Sie uns Ihre Ideen!

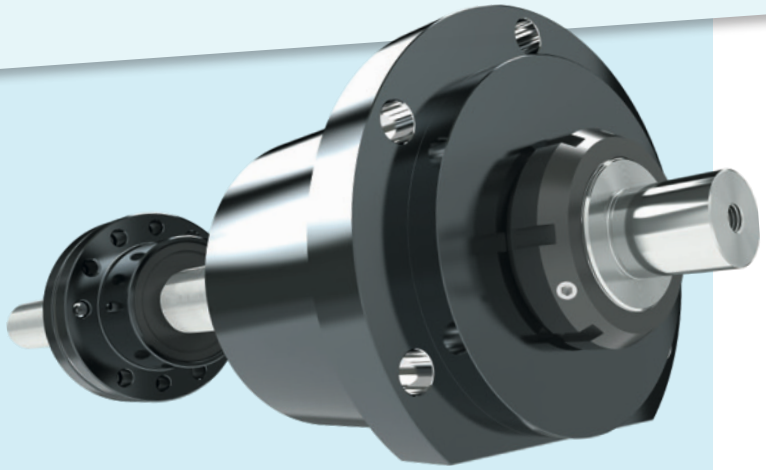




- **Fangmutter extern**

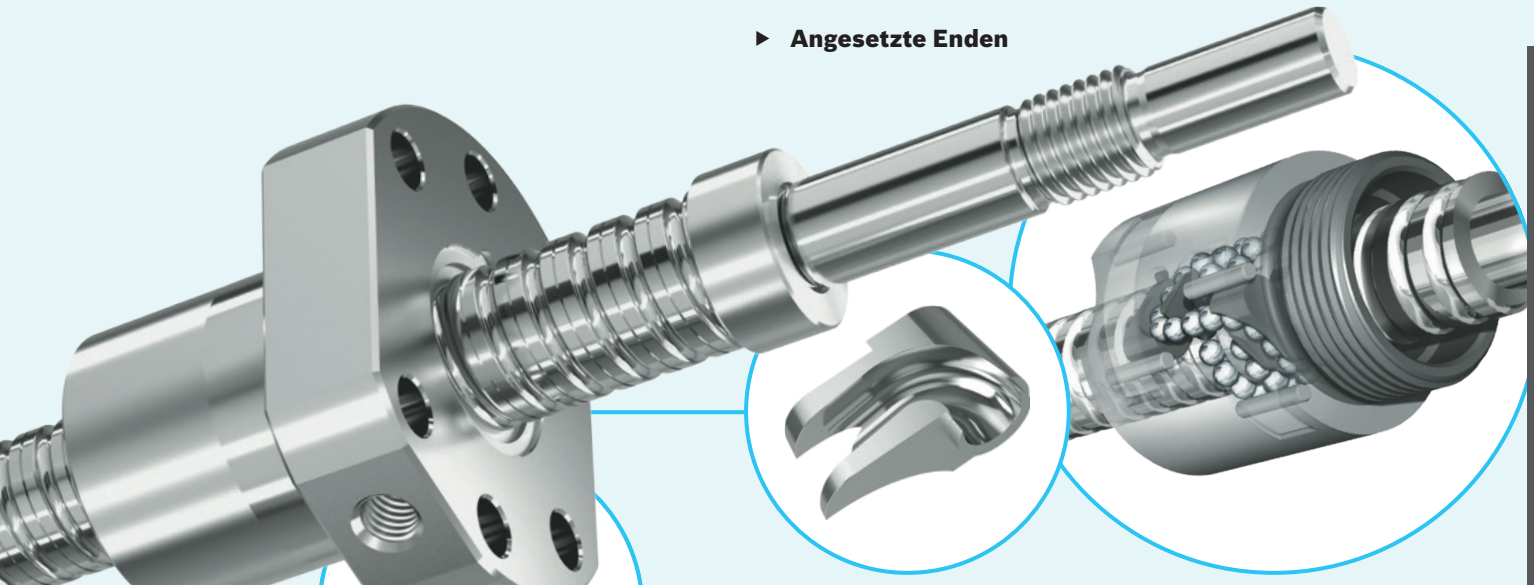


- **Fangmutter integriert**



Maschinensatz – montierte Lagerung
Alles, was Sie an Ihren Kugelgewindetrieb anbringen müssen, montieren wir für Sie – auch in außergewöhnlichen Dimensionen. Fachgerecht vormontiert mit unseren eigenen, selbstentwickelten Vorrichtungen. Die Lagerungen sind als Komplettlösung mit den Gewindetrieben zusammen bestellbar und schnell einsatzbereit.

- **Angesetzte Enden**



Metallumlenkstücke – für die perfekte Umlenkung
Für hohe Temperaturen, in hochdynamischen Komponenten oder auch im Vakuum haben wir spezielle Umlenkstücke entwickelt, die z. B. in der Halbleiterbranche oder in der Glasfertigung eingesetzt werden. Die Gesamtumlenkung ermöglicht hohe Tragzahlen durch die Nutzung der vollständigen Mutterlänge, leisen Lauf und besonders gleichmäßigen Drehmomentverlauf.

- **Zusätzliche Flächen**
- **Schmierbohrungen**



- **Nuten**



- **Gewinde**



- **Sondermuttern**

Nachbearbeitete Standard- und Sondermuttern –
für jede noch so spezielle Anforderung
Abgestimmt auf das jeweilige Umfeld und spezielle Anforderungen passen wir jede Mutter aus dem Standardprogramm individuell für Sie an – z. B. wenn Störkonturen, Nuten, Gewinde oder auch zusätzliche Schmierbohrungen erforderlich sind. Auch Sondermuttern aufgrund einer kundenspezifischen Außengeometrie sind möglich. Fragen Sie uns!

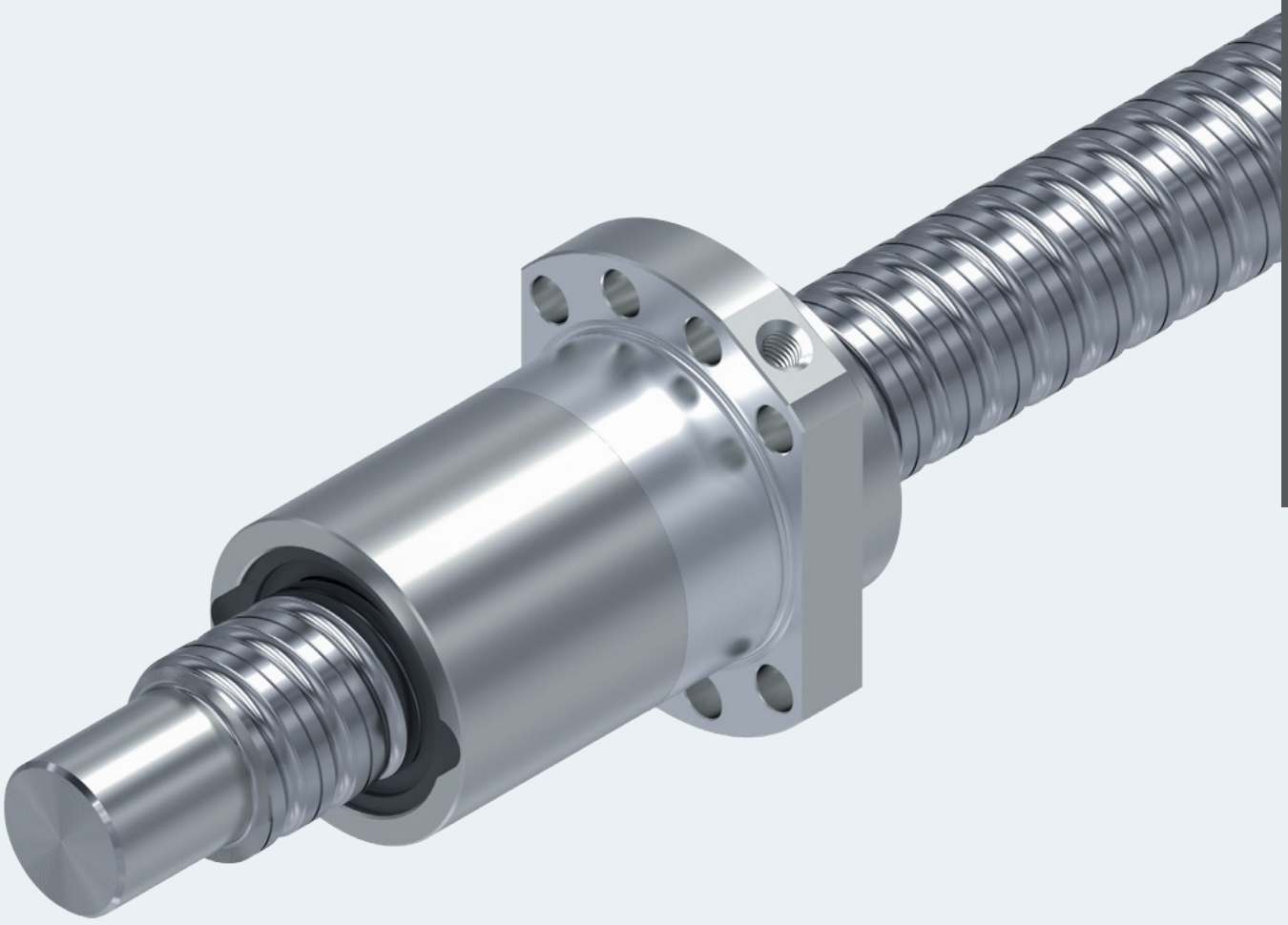
INFORMIEREN SIE SICH – STARTEN SIE DEN DIALOG!

Auf der Lineartechnik-Website von Bosch Rexroth finden Sie jede Menge Support:

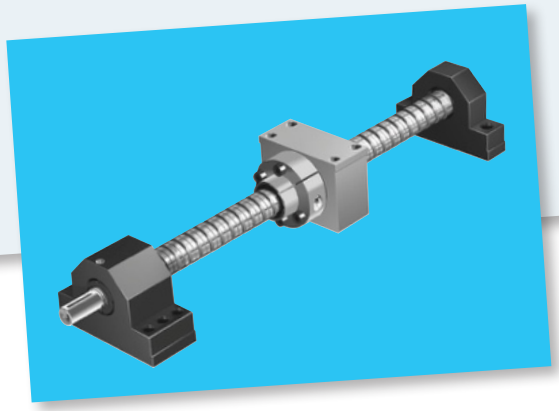
- Auslegungs- und Berechnungstool Linear Motion Technology Selector
- Online-Konfigurator
- Sofortberatung
- Montage-Tutorials und Videos

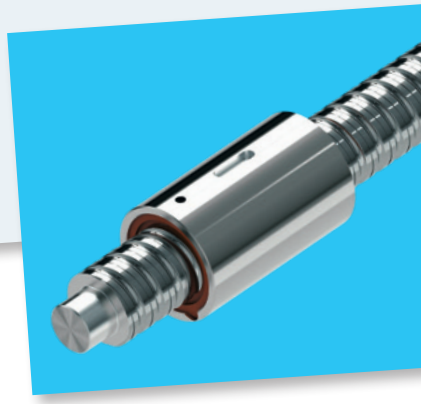
www.boschrexroth.com/linear-motion-technology

Kugelgewindetriebe BASA









R999001184/2026-09, Bosch Rexroth AG

Inhaltsverzeichnis Kugelgewindetriebe KGT

Inhaltsverzeichnis **13**

Produktübersicht **13**
Muttern und Mutterngehäuse 14
Spindeln 16
Lager 18
Zubehör 19
Definition Kugelgewindetrieb 20
Kugelgewindetriebe für alle Anwendungen 22

Anwendungsbeispiele **23**

Anfrage und Bestellung **24**

Muttern, Miniatur-Baureihe **28**
Übersicht Bauformen 28
Flansch-Einzelmutter FEM-E-B 29
Flansch-Einzelmutter FEM-E-S 30
Spielfrei einstellbare Einzelmutter SEM-E-S 31
Zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S/ZEM-E-K 32
Einschraubmutter ZEV-E-S 33

Muttern, Speed-Baureihe **34**
Flansch-Einzelmutter mit Umlenkkappen FEP-E-S 35

Muttern, Standard-Baureihe **36**
Übersicht Bauformen 37
Flansch-Einzelmutter FEM-E-S 38
Flansch-Einzelmutter FEM-E-B 40
Spielfrei einstellbare Einzelmutter SEM-E-S 42
Spielfrei einstellbare Einzelmutter SEM-E-C 44
Zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S / ZEM-E-K / ZEM-E-A 46
Einschraubmutter ZEV-E-S 48
Flansch-Doppelmutter FDM-E-S 50
Flansch-Doppelmutter FDM-E-B 52

Muttern, High Performance-Baureihe **54**
Muttern, High Performance-Baureihe 54
Flansch-Einzelmutter FED-E-B 56
Angetriebene Flansch-Einzelmutter FAR-B-S 58
Flansch-Einzelmutter FEH-E-B 60

Spindeln **62**

Spindelenden **64**
Abkürzungen 65

Zubehör **98**
Übersicht 98
Mutterngehäuse MGS 100
Mutterngehäuse MGD 102
Mutterngehäuse MGA 104
Baugruppe Stehlagereinheit SEC-F, Aluminium 106
Baugruppe Stehlagereinheit SEC-L, Aluminium 108
Baugruppe Stehlagereinheit SES-F, Stahl 110
Baugruppe Stehlagereinheit SES-L, Stahl 112
Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F 114
Baugruppe Stehlagereinheit SEB-L 116
Baugruppe Flanschlager SEE-F-Z 118
Baugruppe Lager LAF 120
Baugruppe Lager LAN 122
Baugruppe Lager LAD 124
Baugruppe Lager LAL 126
Baugruppe Lager LAS 128
Nutmuttern NMA, NMZ, NMG für Festlagerung 130
Montagewerkzeug für Nutmutter 131
Gewindering GWR 131
Kugelgewindetrieb mit Vorsatzschmiereinheit 132
Messschuhe 137
Fangmutter 137

Technische Daten **138**
Technische Hinweise 138
Abnahmebedingungen und Toleranzklassen 140
Vorspannung und Steifigkeit 144
Reibmomente der Dichtungen 150

Montage **152**
Schmierung 155

Schmierung **156**
Fettschmierung 156
Fettschmierung 160
Nachschmierung für angetriebene Mutter FAR 161
Ölschmierung 168
Schmierstoffe 174

Berechnung und Beispiele **176**
Berechnung 176
Kritische Drehzahl n_{cr} 180
Zulässige axiale Spindelbelastung F_c (Knickung) 181
Auslegung Antriebseinheit FAR-B-S 182

Endenlagerungen **190**
Konstruktionshinweise, Einbau 190
Gehäusebefestigung 191
Schmierung der Endenlagerungen 192
Berechnung 193

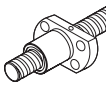
Formular für Berechnungsservice **195**

Muttern und Mutterngehäuse

Muttern

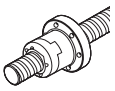
Miniatur-Baureihe

FEM-E-B / FEM-E-S / SEM-E-S / ZEM-E-K / ZEV-E-S



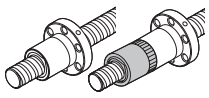
Speed-Baureihe

Flansch-Einzelmutter mit Umlenkkappen FEP-E-S

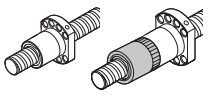


Standard-Baureihe

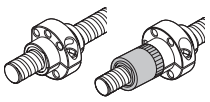
Flansch-Einzelmutter FEM-E-S



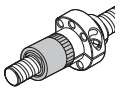
Flansch-Einzelmutter DIN 69 051, T.5 FEM-E-B



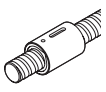
Spielfrei einstellbare Einzelmutter SEM-E-S



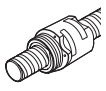
Spielfrei einstellbare Einzelmutter DIN 69 051, T.5 SEM-E-C



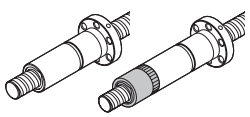
Zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S/ZEM-E-K/ ZEM-E-A



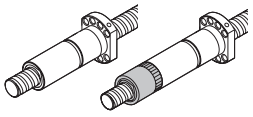
Einschraubmutter ZEV-E-S



Flansch-Doppelmutter FDM-E-S



Flansch-Doppelmutter DIN 69 051, T.5 FDM-E-B

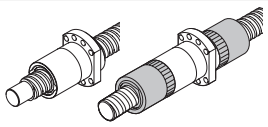
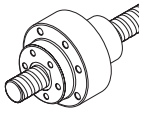
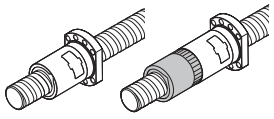


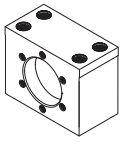
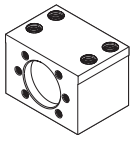
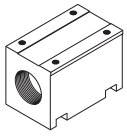
Baureihe	Miniatur					Seite
Größe d_0 x P x D_w	FEM-E-B	FEM-E-S	SEM-E-S	ZEM-E-S ZEM-E-K	ZEV-E-S	
6 x 1 x 0,8	■					ab 29
6 x 2 x 0,8	■					
8 x 1 x 0,8	■					
8 x 2 x 1,2	■					
8 x 2,5 x 1,588	■	■	■	■	■	
8 x 5 x 1,588	■			■		
12 x 2 x 1,2	■			■		35
12 x 5 x 2	■	■	■	■	■	
12 x 10 x 2	■	■	■	■	■	

Baureihe	Speed	Standard										High Performance			
Größe d_0 x P x D_w	FEP-E-S	FEM-E-S	FEM-E-B	SEM-E-S	SEM-E-C	ZEM-E-S	ZEM-E-K	ZEM-E-A	ZEV-E-S	FDM-E-S	FDM-E-B	FED-E-B	FAR-B-S	FEH-E-B	
16 x 5 x 3		L	L	L		L	■		■	■	■				38
16 x 10 x 3		■	■	■	■	■	■		■						
16 x 16 x 3		■	■	■	■	■	■					■			
20 x 5 x 3		L	L	L		L	L		■	■	■				40
20 x 10 x 3		■	■			■	■	■							
20 x 20 x 3,5		■	■	■	■	■	■					■			
20 x 40 x 3,5	■														
25 x 5 x 3		L	L	L		L			■	■	■				42
25 x 10 x 3		■	■	■	■	■			■	■	■				
25 x 25 x 3,5	■	■	■	■	■	■						■			
32 x 5 x 3,5		L	L	L		L		■	■	■	■			■	
32 x 10 x 3,969		■	■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	
32 x 20 x 3,969		■	■	■	■	■						■	■		44
32 x 32 x 3,969	■	■	■	■	■	■						■	■		
32 x 64 x 3,969	■														
40 x 5 x 3,5		L	L	L		L	■			■	■			■	
40 x 10 x 6		L	L	L		L				■	■		■	■	
40 x 12 x 6			■		■										
40 x 16 x 6			■												
40 x 20 x 6		■	■	■	■	■				■	■	■	■		46
40 x 25 x 6			■									■			
40 x 30 x 6			■									■			
40 x 40 x 6		■	■	■	■	■						■	■		
50 x 5 x 3,5		■	■	■	■	■				■	■				
50 x 10 x 6		■	■	■	■	■				■	■		■	■	48
50 x 12 x 6			■		■										
50 x 16 x 6		■	■												
50 x 20 x 6,5		■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	
50 x 25 x 6,5												■			
50 x 30 x 6,5			■									■			50
50 x 40 x 6,5		■	■	■	■							■	■		
63 x 10 x 6		■	■	■	■	■				■	■		■	■	
63 x 20 x 6,5		■	■	■	■					■	■	■	■	■	
63 x 40 x 6,5		■	■	■	■							■	■		
80 x 10 x 6,5		■	■	■	■	■				■	■				
80 x 20 x 12,7		■	■	■	■					■	■				52
80 x 40 x 12,7			■												

■ Standardprogramm Rechtssteigung

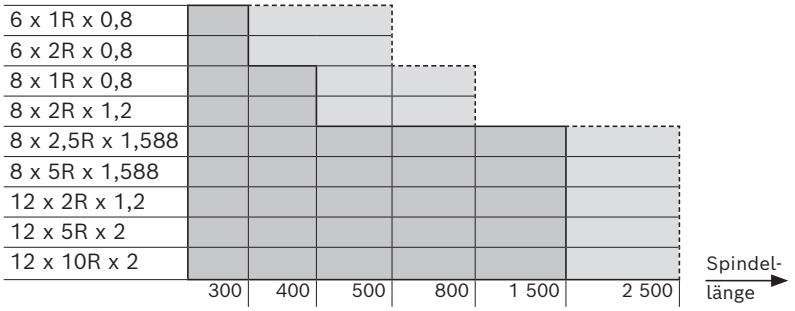
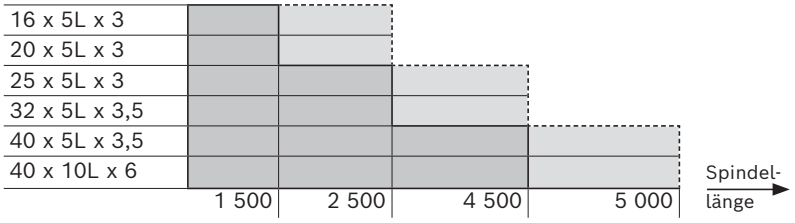
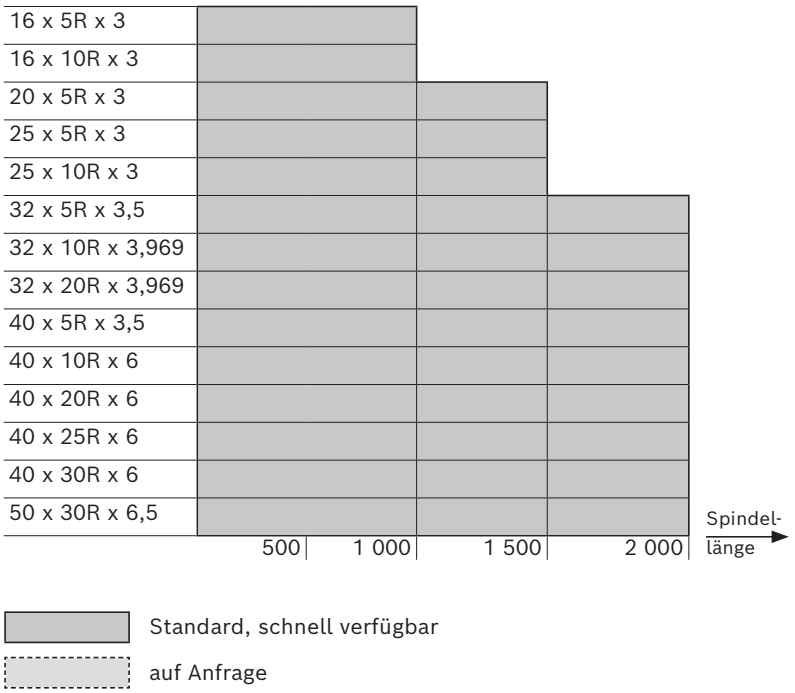
L Linkssteigung kurzfristig lieferbar

High Performance-Baureihe		**Seite**
Flansch-Einzelmutter **DIN 69 051, T.5** **FED-E-B** 		**56**
Angetriebene **Flansch-Einzelmutter** **FAR-B-S** 		**58**
Flansch-Einzelmutter **DIN 69 051, T.5** **FEH-E-B** 		**60**

Mutterngehäuse		**Seite**
MGS **für Standard-Baureihe** **FEP-E-S** **FEM-E-S** **SEM-E-S** **FDM-E-S** 	**Steigung P** Durchmesser d_0	**100**
MGD **für Standard-Baureihe** **FEM-E-B** **SEM-E-C** **FDM-E-B** **FED-E-B** **FEH-E-B** 		**102**
MGA **für zylindrische Einzelmutter** **ZEM-E-S** **ZEM-E-K** **ZEM-E-A** 	A = MGS B = MGD C = MGA	**104**

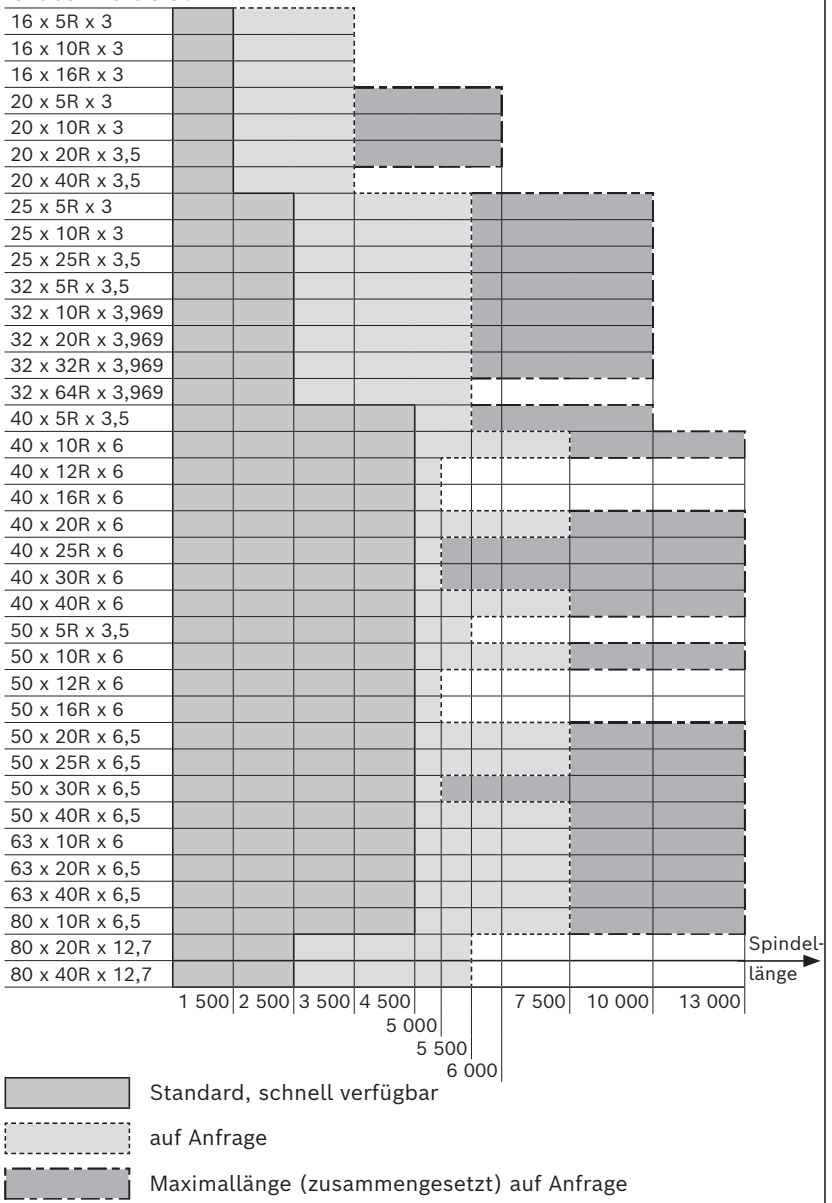
d_0 \ P	5	10	12	16	20	25	30	32	40	64
16	A B	A B		A B						
20	A B C	A B C			A B C				A	
25	A B	A B				A B				
32	A B C	A B C			A B C			A B C		A
40	A B C	A B C	B	B	A B C	B	B		A B C	
50	A B	A B	B	A B	A B		B		A B	
63		A B			B				B	
80		A B			B				B	

Spindeln

Präzisions-Spindel BAS		Seite
Toleranzklassen: **T5, T7, T9**	**Größen 6 bis 12** 	**63**
Toleranzklassen: **T5, T7, T9**	**Linkssteigung** Größe 	
Spindeln in Toleranzklasse T3 (Größere Längen, weitere Größen auf Anfrage)		

Präzisions-Spindel BAS	Seite
Toleranzklassen: **T5, T7, T9**	**63**

Größen 16 bis 80



Spindelenden	**Seite**
	**64**

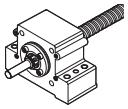
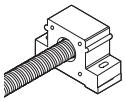
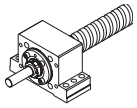
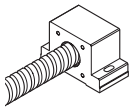
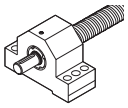
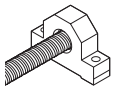
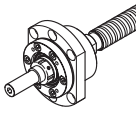
Lager

Steigung P

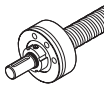
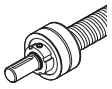
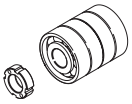
Durchmesser d_0

	1	2	2,5	5					10					12			16			20					25			30			32			40				64		
6	A	A																																					
8	A	A	A	A																																			
12		A		A					A																														
16				A					A								A																						
20				A	B	C		D	A	B	C		D							A	B	C		D										A	B	C				
25				A		C		D	A		C		D											A		C													
32				A	B	C		D	A	B	C		D							A	B	C		D						A	B	C					A	B	C
40				A	B	C		D	A	B	C		D	A	B	C	A	B	C	A	B	C		D	A	B	C	A	B	C				A	B	C	D			
50				A				D	A				D	A			A			A				D	A			A						A			D			
63									A											A														A						
80									A											A														A						

A = SEB-F und SEB-L
B = SEC-F und SEC-L
C = SES-F und SES-L
D = SEE-F

Stehlagereinheit		Seite
SEC-F		**106**
SEC-L		**108**
SES-F		**110**
SES-L		**112**
SEB-F		**114**
SEB-L		**116**
SEE-F-Z		**118**

Lager

Lager		Seite
LAF		**120**
LAN		**122**
LAD		**124**
LAL		**126**
LAS		**128**

Durchmesser d_0

Steigung P

	1	2	2,5	5	10	12	16	20	25	30	32	40	64
6	■	■											
8	■	■	■	■									
12		■		■	■								
16				■	■		■						
20				◢	◢			◢				◢	
25				◢	◢				◢				
32				◢	◢			◢			◢		◢
40				◢	◢	◢	◢	◢	◢	◢		◢	
50				◢	◢	◢	◢	◢	◢	◢		◢	
63					◢			◢				◢	
80					◢			◢				◢	

■ LAF ■ LAN / LAD

Durchmesser d_0

Steigung P

	1	2	2,5	5	10
6	■	■			
8	■	■	■	■	
12		■		■	■
16				■	■
20				■	■
25				■	■
32				■	■

■ LAL

Durchmesser d_0

Steigung P

	5	10	12	16	20	25	32	40	64
16	■	■		■					
20	■	■			■			■	
25	■	■				■			
32	■	■			■	■	■		■
40	■	■	■	■	■			■	
50	■	■	■	■	■	■		■	
63		■			■			■	
80		■	■					■	

■ LAS

Zubehör

Die Tragzahlen von Lager und Kugelgewindetrieb müssen in einem sinnvollen Verhältnis stehen.

Einzelteile		Seite
Nutmutter NMA, NMZ		**130**
Montagewerkzeug für NMA/NMZ/NMG		**131**
Gewindering GWR		**131**
Vorsatzschmiereinheit		**132**
Messschuhe		**137**
Fangmutter		**137**

Abnahmebedingungen		Seite
		140

Definition Kugelgewindetrieb

Nach ISO 3408-1 wird ein Kugelgewindetrieb wie folgt definiert:
Baugruppe bestehend aus Kugelgewindespindel, Kugelgewindemutter und Kugeln mit der Fähigkeit eine Drehbewegung in lineare Bewegung umzusetzen und umgekehrt.
So einfach wie sich die elementare Funktion eines Kugelgewindetriebes beschreiben lässt, so vielfältig sind die Ausführungen und Anforderungen in der Praxis.
Mehrfache Neuerungen und Anpassungen haben zur Erweiterung des Produktportfolios beigetragen.

Rexroth-Kugelgewindetriebe eröffnen dem Konstrukteur vielfältige Möglichkeiten zur Lösung von Transport- und Positionieraufgaben mit angetriebener Spindel oder auch angetriebener Mutter.
Bei Rexroth haben Sie die Sicherheit, maßgeschneiderte Produkte für spezielle Anwendungen und Einsatzfälle zu finden.
Die Flanschmuttern der Standard-Baureihe sind sowohl in einer Ausführung mit Rexroth- und DIN- Anschlussmaßen erhältlich.

Um die Entscheidung für bestimmte Baureihen und/oder Größen zukünftig auch bezüglich der Lieferzeit zu erleichtern, haben wir für Muttern **A** und **B** Kategorien eingeführt. Die Muttern werden dabei für jede einzelne Materialnummer individuell einer Kategorie zugeordnet.

A-Muttern (MTS) entspricht Vorzugsprogramm, werden in den üblichen Bestellmengen immer bevorratet.
B-Muttern (MTO) entspricht Katalogprogramm und müssen auf Lieferfähigkeit angefragt werden.

Fast alle Einzelmuttern können in der Ausführung mit Axialspiel vom Kunden leicht selbst auf der Spindel montiert werden – insbesondere in Servicefällen. Die spielfrei einstellbare Einzelmutter der Standard-Baureihe ermöglicht darüber hinaus das Einstellen der Vorspannung durch den Kunden.
Passende Mutterngehäuse für die Standard-Baureihe und Endenlagerungen in mehreren Ausführungen werden ebenfalls bevorratet.

Präzisions-Spindeln

in vielen Größen und unerreichter Qualität sind seit Jahren wesentlicher Bestandteil unseres Produktprogramms. Die umfangreiche, weltweite Bevorratung garantiert schnelle Reaktionszeiten an jedem Ort. Vorteilhaft ist neben der Verfügbarkeit auch der günstige Preis. Jede Mutter in diesem Katalog kann mit Präzisions-Spindeln kombiniert werden.
Präzisions-Spindeln werden für die Bearbeitung der Spindelenden durch den Kunden auch ohne Mutter geliefert.
In besonderen Servicefällen sprechen Sie uns bitte an.

Zur Auslegung und Berechnung von Kugelgewindetrieben (BASA) dient das Kalkulationstool Linear Motion Designer (LMD)

Die CAD-Modellerstellung erfolgt über den Produktkonfigurator. Diesen finden Sie über das Rexroth Onlineportal / eConfigurators and Tools.

www.boschrexroth.de/gewindetriebkonfigurator

Mit Hilfe dieses Onlinekonfigurators ist es möglich, schnell und bildgesteuert Kugelgewindetriebe entsprechend der spezifischen Bedürfnisse zu konfigurieren.
Das Tool überprüft veränderte Parameter automatisch auf Plausibilität. Durch die Anbindung in den Rexroth Store können Kugelgewindetriebe somit direkt und rund um die Uhr geordert werden.



Vorteile

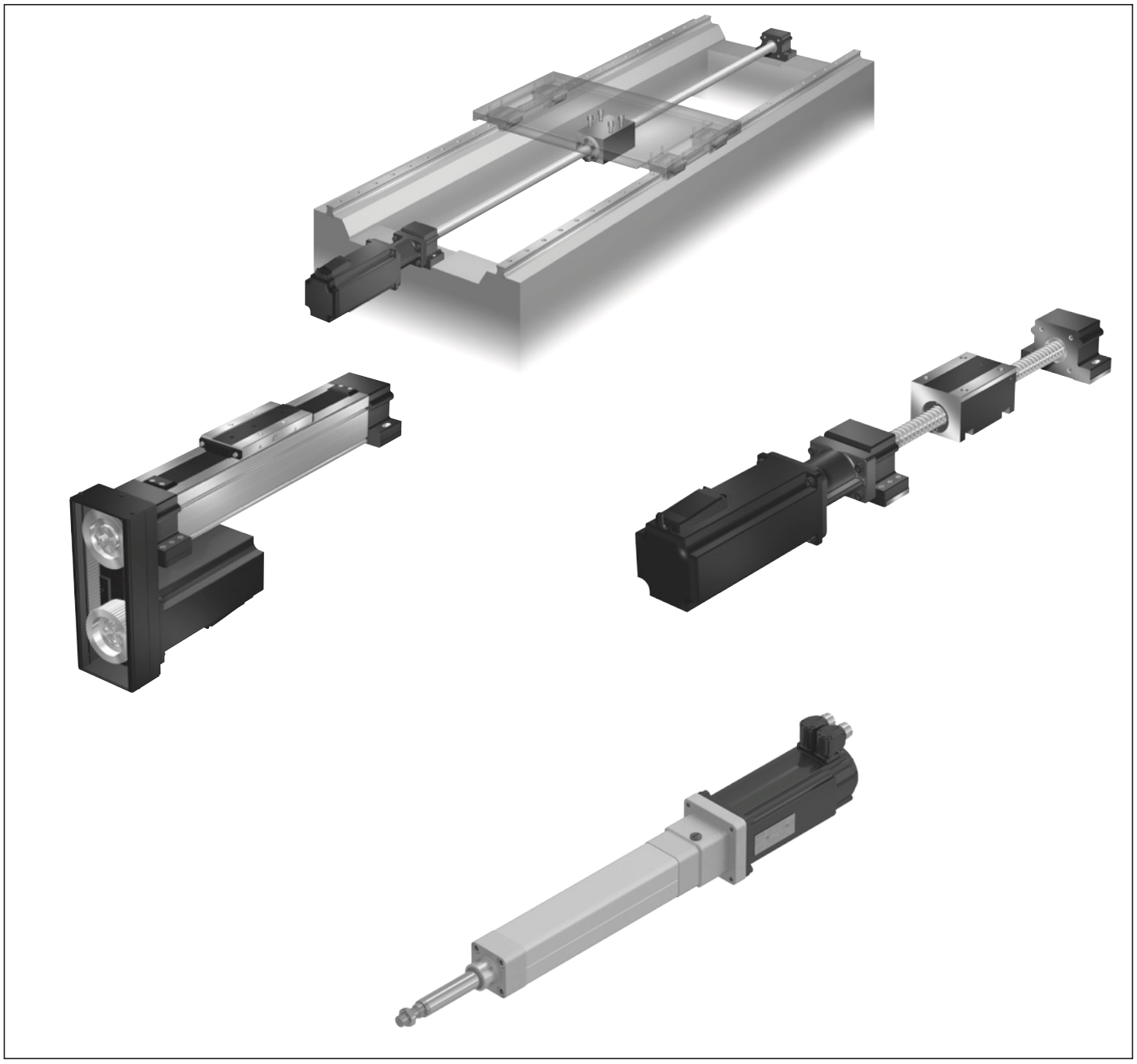
- Gleichmäßige Funktion durch das Prinzip der internen Gesamtumlenkung
- Besonders ruhiger Lauf durch die optimale Abnahme der Kugeln von der Laufbahn
- Vorgespannte Einzelmutter, auch einstellbar
- Hohe Tragzahl durch große Kugelanzahl
- Kurze Mutternbauweise
- Keine vorstehenden Teile, problemlose Montage der Mutter
- Glatter Außenmantel
- Effektive, abstreifende Dichtung
- Sehr viele Baureihen ab Lager lieferbar

Kugelgewindetriebe für alle Anwendungen

Antriebseinheiten

Weitergehende Systemlösungen finden Sie in unserem Katalog für die Rexroth-Antriebseinheiten.Dort sind u.a. abgedeckte Kugelgewindetriebe, auch mit integrierter Spindelunterstützung und passende AC-Servomotore dargestellt.

Für besonders anspruchsvolle Positionieraufgaben wurde das in die Führungsschiene von Kugel- und Rollenschienenführungen integrierte Messsystem IMS entwickelt. In Verbindung damit erreichen wir ein Höchstmaß an Flexibilität in der Konstruktion und Präzision im Einsatz.



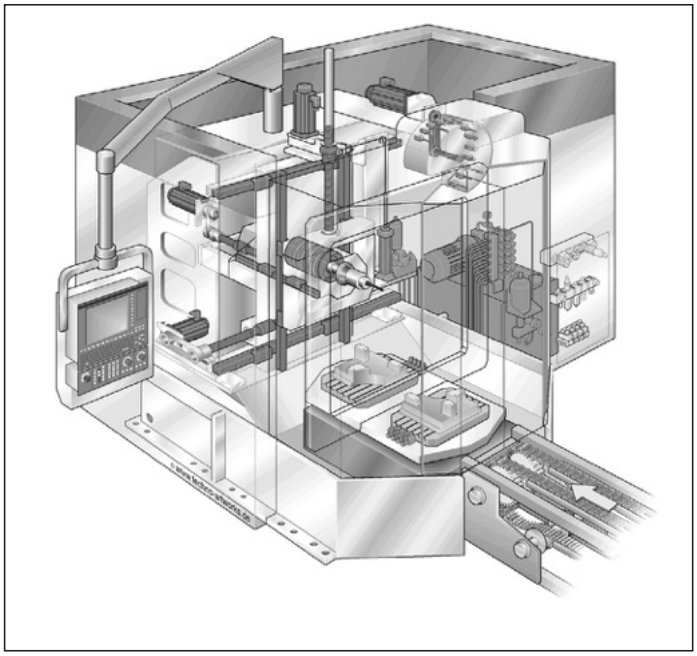
Anwendungsbeispiele

Rexroth-Kugelgewindetriebe werden mit großem Erfolg in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt:

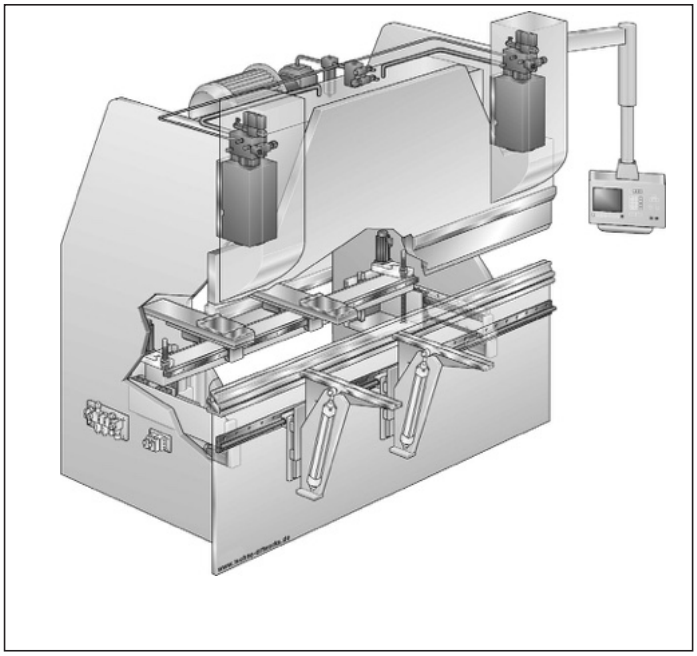
- Spanende Bearbeitung
- Umformende Bearbeitung
- Automation und Handling
- Holzbearbeitung
- Elektrik und Elektronik
- Druck und Papier
- Spritzgießmaschinen
- Nahrungs- und Verpackungsindustrie
- Medizintechnik
- Textilindustrie
- und andere

Bearbeitungszentrum

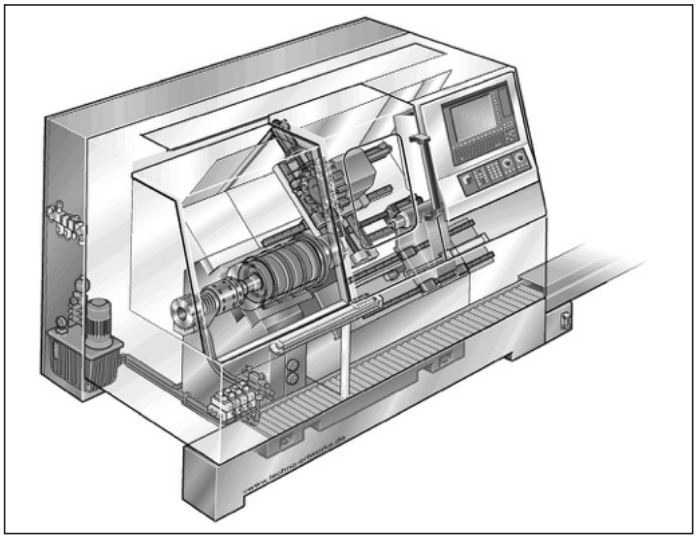
Vertikalachse mit angetriebener Mutter



Abkantpresse



Drehmaschine

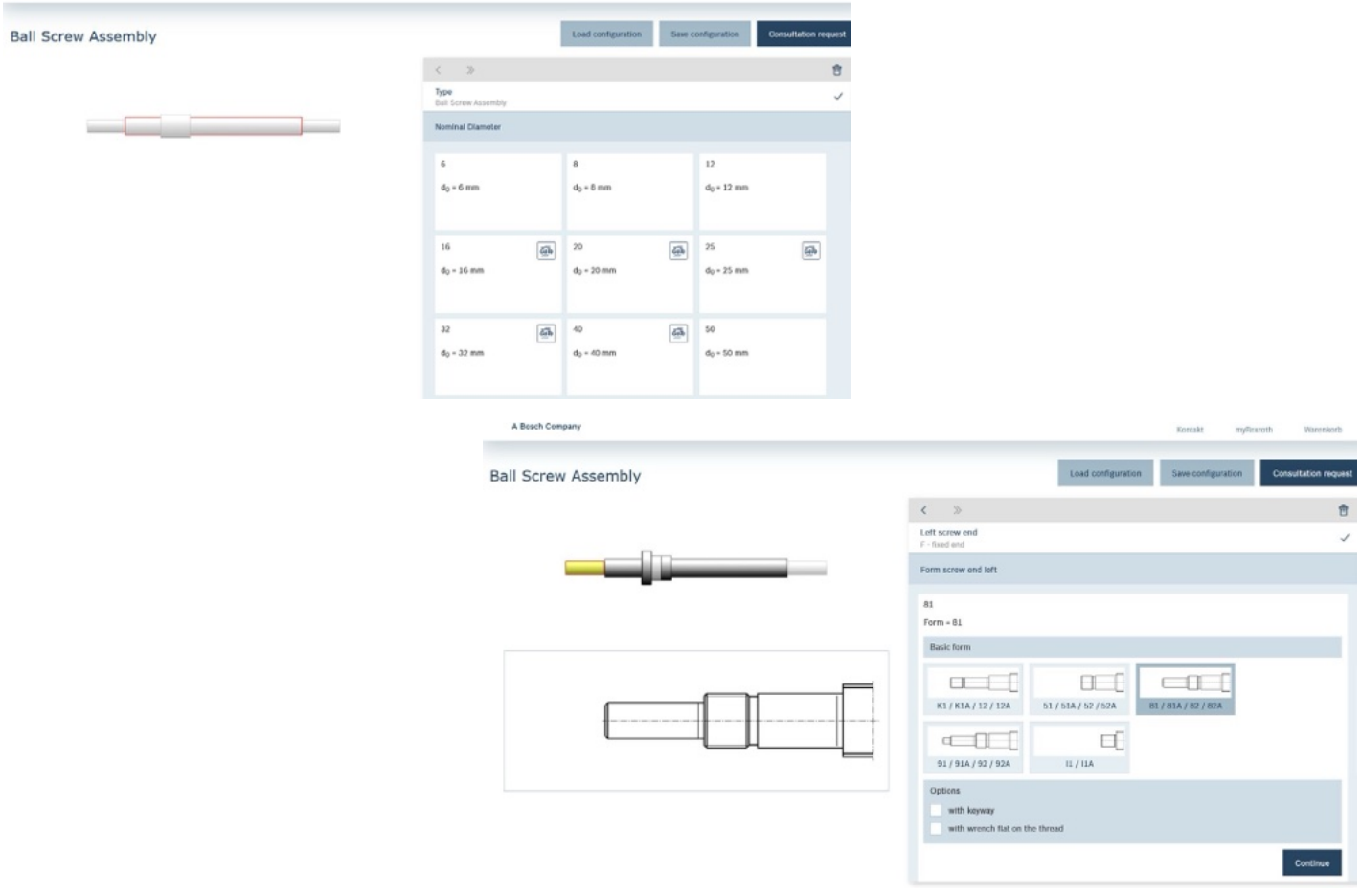


Anfrage und Bestellung

Alle Muttern und Spindeln, einschließlich der Endenbearbeitung der Spindel, können über die Bestellangaben als vollständiger Kugelgewindetrieb beschrieben, angefragt und dargestellt werden.
Alle bisherigen Auswahlkriterien wurden dabei berücksichtigt und neue aufgenommen. Die Vielfalt möglicher Kombinationen und Spezifikationen ist grundlegend nicht begrenzt. Besondere Beachtung findet die Definition der Endenbearbeitung einer Spindel. Diese ist in vielen Konstruktionsvarianten vorbereitet, sodass nahezu für jede Anwendung eine passende Lösung ausgearbeitet werden kann. Für eine Anfrage füllen Sie einfach das Formblatt am Ende des Kataloges aus.

- Bei Vorlage einer Fertigungszeichnung als CAD-Datei, in den Dateiformaten Pro/E, STEP oder DXF, bietet sich die elektronische Übertragung der Daten an.
- Existiert die Zeichnung nur auf Papier, wird sowohl ein Scan als auch die Zusendung per Post akzeptiert.
- Sollte keine Fertigungszeichnung vorliegen, spezifizieren Sie Ihre Vorgaben anhand der variablen Bestellangaben. Der Katalog weist an mehreren Stellen auf die gegebenen Möglichkeiten dazu hin.

Bei einer Bestellung vergeben wir für jeden kundenspezifischen Kugelgewindetrieb eine Identifikationsnummer. Bei Rückfragen oder Wiederholbestellungen ist die Angabe dieser Nummer ausreichend. Mit Kenntnis über die spezifischen Bestellangaben können Sie auf einfache Weise selbst ein CAD-Modell in zahlreichen Dateiformaten online generieren.
Dazu sowie zur direkten Produktbestellung bietet Rexroth einen Produktkonfigurator im Internet an.
Unter www.boschrexroth.de/gewindetrieb-konfigurator können schnell und einfach spezifische Lösungen zusammengestellt werden.
Mit diesem neuen Online-Tool konfigurieren Sie bildgesteuert Schritt für Schritt den von Ihnen gewünschten individuell ausgeprägten Kugel- oder auch Planetengewindetrieb. Dabei können alle Katalogoptionen sowie definierte Produktmodifikationen ausgewählt werden. Das Tool überprüft veränderte Parameter automatisch auf Plausibilität. Nach Abschluss der Konfiguration stehen 2D- und 3D Daten in allen gängigen Formaten zum Download bereit. Im Hinblick auf die Endenbearbeitung kann zwischen Standardvarianten nach Katalog und individuellen Lösungen gewählt werden. Rexroth bearbeitet die Spindelenden der Kugel- und Planetengewindetriebe dahingehend, dass sie mit der Anschlusskonstruktion auf Kundenseite übereinstimmen und die gewünschten Anforderungen erfüllen. Der Konfigurator, integriert im Rexroth Store, bietet die Möglichkeit für kundenspezifische Gewindetriebe einen Preis zu ermitteln und das Produkt ebenfalls direkt zu bestellen.
Das anwählbare Größenspektrum der Spindeldurchmesser reicht von 6 bis 80 Millimetern für Kugelgewindetriebe. Zudem sind sämtliche Mutterntypen wählbar.



Im Rexroth Store registrierte Kunden können neben der Anforderung der CAD-Modelle ebenfalls Fertigungszeichnungen generieren. Diese Zeichnung kann unmittelbar in unserer Fertigung verwendet werden, mit dem Vorteil einer beschleunigten Auftragsabwicklung und Lieferung. Außerdem ist in dem Fall eine direkte Bestellung im Rexroth Store möglich.
Bei der Konfiguration ohne vorherige Registrierung werden ausschließlich CAD-Modelle zu Verfügung gestellt. Auf dieses können wir im Bestellfall Bezug nehmen und daraus eine Fertigungszeichnung ableiten.

Zum Rexroth Store gelangen Sie über diesen Link: https://store.boschrexroth.com

Die Bestellangaben auf Seite 26 erfassen alle Parameter eines Kugelgewindetriebs. Nach der elementaren Festlegung von Nenndurchmesser und Steigung sowie der Gesamtlänge werden alle Wahlmöglichkeiten strukturiert abgefragt.

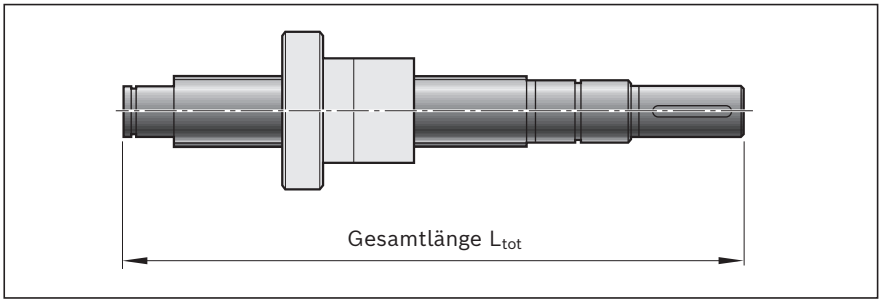
Nenndurchmesser, Steigungen Muttern

Steigung P

Nenndurchmesser d_0	1	2	2,5	5	10	12	16	20	25	30	32	40	64
6	■	■											
8	■	■	■	■									
12		■		■	■								
16				■	■		■						
20				◢	■			◢				■	
25				◢	◢				◢				
32				◢	◢			◢			◢		■
40				◢	◢	■	■	◢	■	■		◢	
50				■	■	■	■	■	■	■		■	
63					■			■				■	
80													

■ verfügbare Größe der Muttern
◢ mit VSE kombinierbar

Gesamtlänge L_{tot} eines Kugelgewindetriebes



Systematik der Kurzbezeichnungen BASA / Bestellangaben

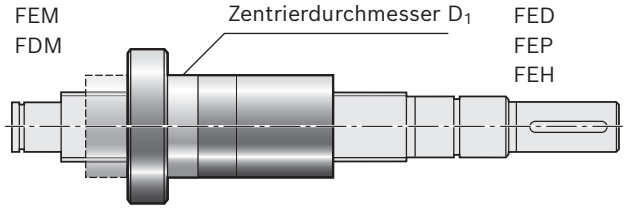
Kugelgewindetrieb **Ball Screw Assembly**							**BASA**	**20**	**x**	**5**	**R**	**x3**	**FEM-E-B**	**-**	**4**	**00**	**1**	**2**	**T7**	**R**	**81**	**A**	**Z**	**120**	**41 A Z 120**	**1234,5**	**0**	**1**
Größe	Nenndurchmesser (mm)																											
	Steigung (mm)																											
	Steigungsrichtung **R** ... rechts, L ... links																											
	Kugeldurchmesser (mm)																											
Mutterntyp	FEM-E-B	Flansch-Einzelmutter Miniatur-Baureihe																										
	FEP-E-S	Flansch-Einzelmutter mit Umlenkkappen																										
	FEM-E-S	Flansch-Einzelmutter																										
	FEM-E-B	Flansch-Einzelmutter DIN 69 051, T.5																										
	SEM-E-S	Spielfrei einstellbare Einzelmutter																										
	SEM-E-C	Spielfrei einstellbare Einzelmutter DIN 69 051, T.5																										
	ZEM-E-S	Zylindrische Einzelmutter																										
	ZEM-E-K	Zylindrische Einzelmutter																										
	ZEM-E-A	Zylindrische Einzelmutter																										
	ZEV-E-S	Einschraubmutter																										
	FDM-E-S[4]	Flansch-Doppelmutter																										
	FDM-E-B[4]	Flansch-Doppelmutter DIN 69 051, T.5																										
	FED-E-B	Flansch-Einzelmutter																										
	FAR-B-S	Angetriebene Flansch-Einzelmutter																										
	FEH-E-B	Flansch-Einzelmutter																										
	Anzahl der Umläufe in der Mutter																											
Mutternacharbeit	**00** ... ohne Nacharbeit 02 ... Axiale Schmierbohrung																											
Dichtsystem	0 ... ohne Dichtung		2[1] ... verstärkte Dichtung																									
	1 ... Standarddichtung		3[2] ... Leichtlaufdichtung																									
Vorspannungs-klassen	0 ... C0 (Standard Axialspiel)		4 ... C4 (Hohe Vorspannung DN[6])																									
	1 ... C00 (Reduziertes Axialspiel)		5 ... C5 (Mittlere Vorspannung N[6])																									
	2 ... C3[3] (Hohe Vorspannung SN[5])		6 ... C2 (Mittlere Vorspannung SN)																									
	3 ... C1 (Leichte Vorspannung SN[5])																											
Genauigkeit	T3, T5, **T7**, T9																											
Spindel	R ... Präzisionsspindel BAS																											
Linkes Spindelende	Form:	... Standardform																										
		...**A** Schlüsselfläche auf dem Kugelgewinde																										
		...B Schlüsselfläche auf dem Bund																										
	Option (Bearbeitung Stirnseite):	**Z**... Zentrierung nach DIN 332-D																										
		S... Innensechskant																										
		G... Innengewinde																										
		K... keine																										
	Ausführung:	... Standardausführung																										
Rechtes Spindelende	... siehe linkes Spindelende																											
Gesamtlänge (mm)																												
Dokumentation	**0** ... Standard (Abnahmeprüfprotokoll)		2 ... Drehmomentprotokoll																									
	1 ... Steigungsprotokoll		3 ... Steigungs- und Drehmomentprotokoll																									
	5 ... Zweipunktkompensation		6 ... Drehmomentprotokoll und Zweipunktkompensation																									
Schmierung	0 ... Konserviert																											
	1 ... Konserviert und Grundbefettung der Mutter		3 ... Vorsatzschmiereinheit rechts, Mutter grundbefettet																									
	2 ... Vorsatzschmiereinheit links, Mutter grundbefettet		4 ... Vorsatzschmiereinheit beidseitig, Mutter grundbefettet																									

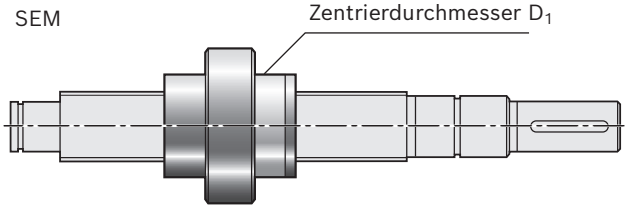
1) nur für d_0 25 bis 63; höheres Reibmoment beachten! Siehe Seite 150
2) Größen siehe Seite 150
3) nur für d_0 16 bis 80
4) Doppelmuttern (FDM-E-S, FDM-E-B) sind nur als kompletter Kugelgewindetrieb lieferbar
5) SN = Einzelmutter
6) DN = Doppelmutter

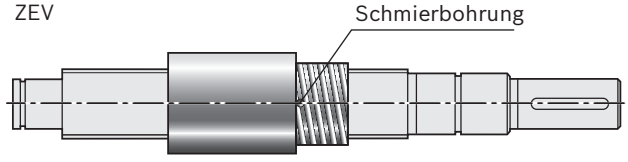
Montagerichtung der Mutterntypen

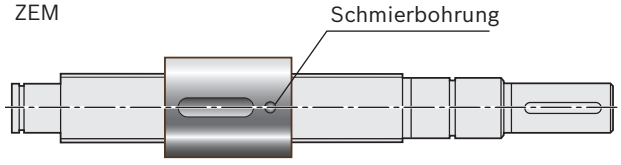
Definition: Der Zentrierdurchmesser bei Flanschmuttern, die Nutmutter bei Angetriebenen Muttern bzw. die Schmierbohrung bei zylindrischen Muttern zeigt zum rechten Spindelende hin.

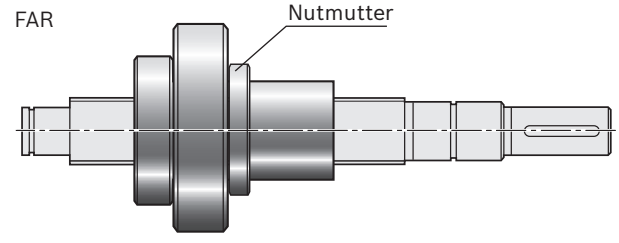
Hinweis: Die Vorsatzschmiereinheit wird komplett montiert mit dem Kugelgewindetrieb geliefert.





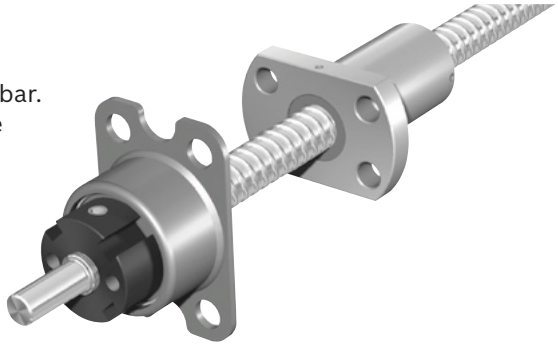






Muttern, Miniatur-Baureihe

Miniatur-Baureihe
Kugelgewindetriebe der Miniatur-Baureihe sind im Nenndurchmesser 6 – 12 mm, sowie Steigungen von 1 – 10 mm verfügbar. Die Mutterntypen sind Flansch-, zylindrische- und spielfrei einstellbare Einzelmuttern, sowie Einschraubmuttern.



Übersicht Bauformen



FEM-E-B



FEM-E-S



SEM-E-S



ZEM-E-S



ZEV-E-S

Vorspannungsklassen

Option	Vorspannungs-klasse	Definition
0	C0	Standard Axialspiel
1	C00	Reduziertes Axialspiel
2	C3	Hohe Vorspannung (Einzelmutter)
3	C1	Leichte Vorspannung (Einzelmutter)
4	C4	Hohe Vorspannung (Doppelmutter)
5	C5	Mittlere Vorspannung (Doppelmutter)
6	C2	Mittlere Vorspannung (Einzelmutter)
Zuordnung der Vorspannungsklassen siehe Mutternausführungen		

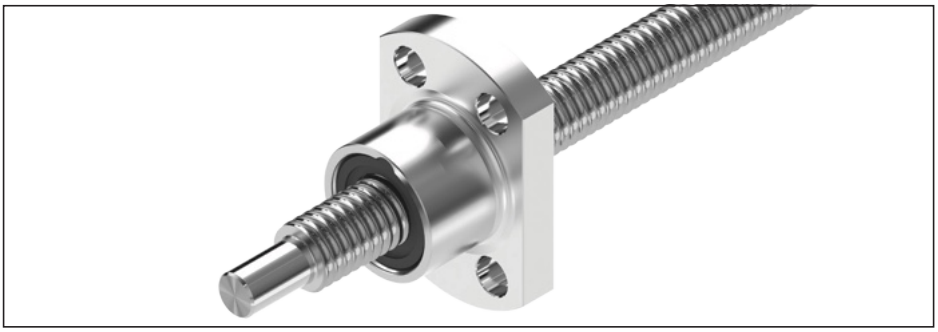
Flansch-Einzelmutter FEM-E-B

Rexroth-Anschlussmaße
Flanschform B

Mit Dichtungen
Vorspannungsklasse: C0, C00

Ausnahme Größe
8 x 2,5/5 und 12 x 5/10:
Vorspannungsklasse C1.

Toleranzklasse: T5, T7, T9



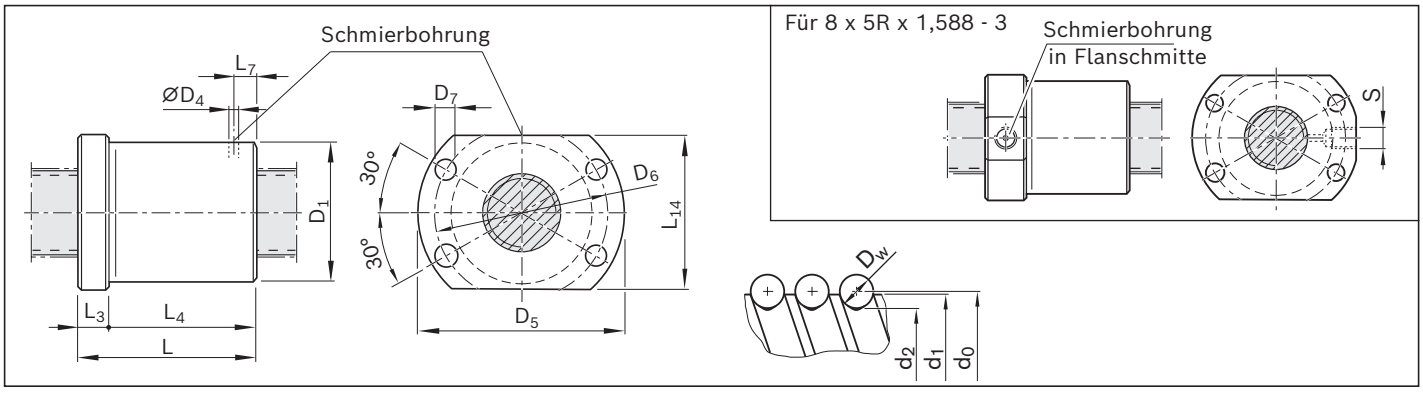
Bestellangaben:

BASA	8 x 2R x 1,2	FEM-E-B - 4	00	1	1	T7	R	831K062	41K050	250	0	1

d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[3] dyn. C (N)	Tragzahlen[3] stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[1] v_{max} (m/min)
A	6 x 1R x 0,8 - 3[2]	R1532 100 16	1 080	1 030	6
A	6 x 2R x 0,8 - 3[2]	R1532 120 16	1 070	1 020	12
A	8 x 1R x 0,8 - 4[2]	R1532 200 16	1 310	1 850	6
A	8 x 2R x 1,2 - 4[2]	R1532 220 16	2 360	2 950	12
A	8 x 2,5R x 1,588 - 3	R1532 230 06	2 640	2 800	15
B	8 x 5R x 1,588 - 3	R1532 260 06	2 500	2 650	30
A	12 x 2R x 1,2 - 4[2]	R1532 420 06	2 690	4 160	12
A	12 x 5R x 2 - 3	R1532 460 06	4 560	5 800	30
A	12 x 10R x 2 - 2	R1532 490 06	3 000	3 600	60

1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Zulässige axiale Spindelbelastung Fc (Knickung)“ auf Seite 181 „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Lieferung ausschließlich als Komplett-BASA.
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.



Größe d_0 x P x D_w - i	(mm) d_1	d_2	D_1 g6	D_4	D_5	D_6	D_7	L	L_3	L_4	L_7	L_{14}	S	Masse m (kg)
6 x 1R x 0,8 - 3	6,0	5,3	12	1,5	24	18	3,4	11,6	3,5	8,1	3,5	16	–	0,020
6 x 2R x 0,8 - 3	6,0	5,3	12	1,5	24	18	3,4	14,6	3,5	11,1	3,0	16	–	0,020
8 x 1R x 0,8 - 4	8,0	7,3	16	1,5	28	22	3,4	15,5	6,0	9,5	3,5	19	–	0,035
8 x 2R x 1,2 - 4	8,0	7,0	16	1,5	28	22	3,4	19,5	6,0	13,5	3,0	19	–	0,050
8 x 2,5R x 1,588 - 3	7,5	6,3	16	2,0	28	22	3,4	16,0	6,0	10,0	3,0	19	–	0,030
8 x 5R x 1,588 - 3	7,5	6,3	16	–	28	22	3,4	23,5	6,0	17,5	–	19	M3	0,050
12 x 2R x 1,2 - 4	11,7	10,8	20	2,0	37	29	4,5	19,0	8,0	11,0	2,5	24	–	0,055
12 x 5R x 2 - 3	11,4	9,9	22	2,0	37	29	4,5	28,0	8,0	20,0	6,0	24	–	0,075
12 x 10R x 2 - 2	11,4	9,9	22	2,0	37	29	4,5	33,0	8,0	25,0	8,0	24		0,085

Flansch-Einzelmutter FEM-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Vorspannungsklasse: C0, C00, C1
Toleranzklasse: T5, T7, T9



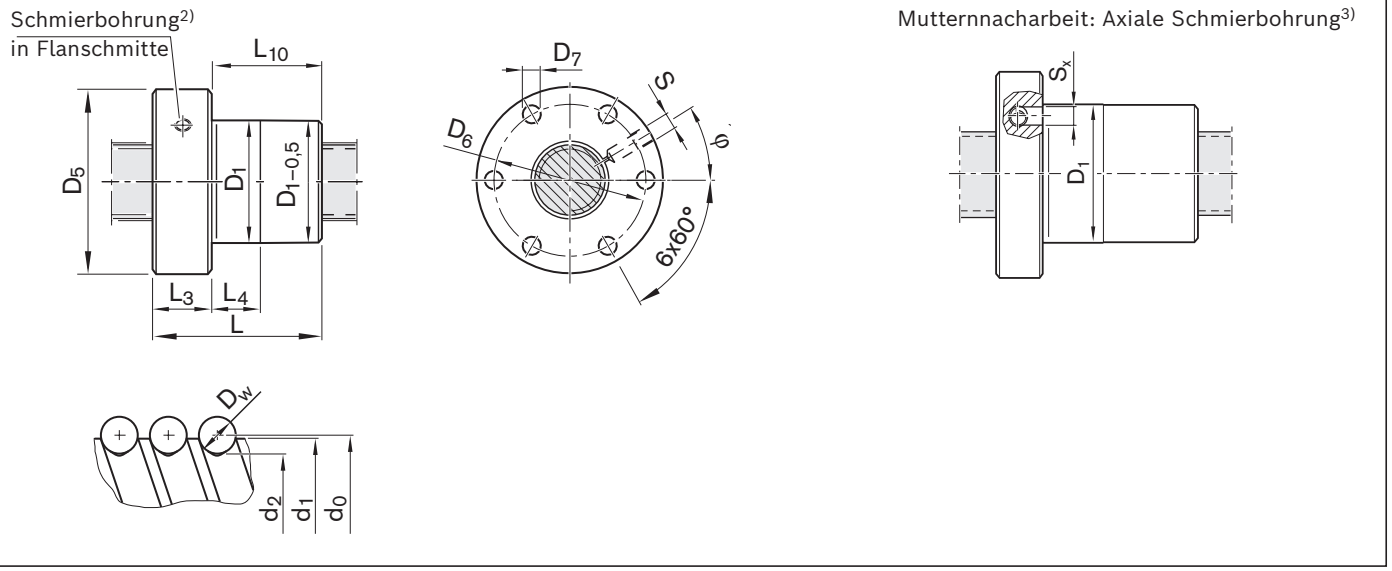
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

BASA	12 x 5R x 2	FEM-E-S - 3	00	1	1	T7	R	81K060	41K060	250	0	1

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[2] dyn. C (N)	Tragzahlen[2] stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[1] v_{max} (m/min)
A	8 x 2,5R x 1,588 - 3	R1532 230 03	2 640	2 800	15
A	12 x 5R x 2 - 3	R1532 460 23	4 560	5 800	30
A	12 x 10R x 2 - 2	R1532 490 13	3 000	3 600	60

1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.



3) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D_6 der Mutterneinheit.

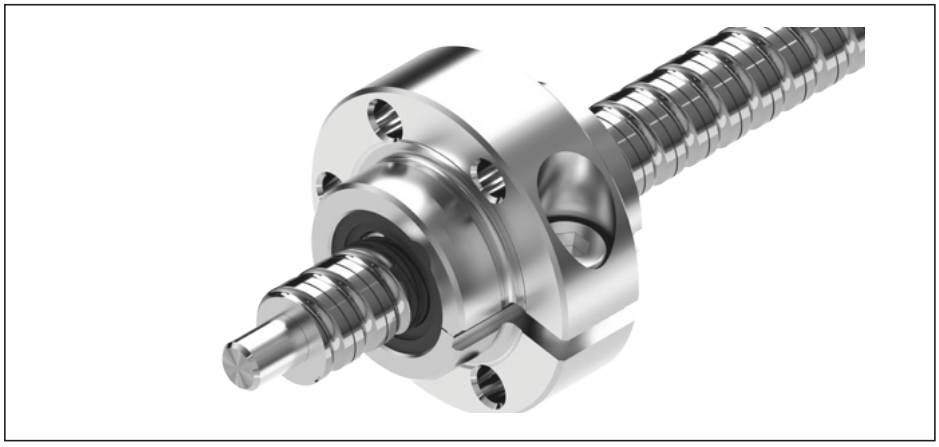
Größe d_0 x P x D_w - i	(mm) d_1	d_2	D_1 g6	D_5	D_6	D_7	L	L_3	L_4	L_{10}	S[4]	S_x	φ (°)	Masse m (kg)
8 x 2,5R x 1,588 - 3	7,5	6,3	16	30	23	3,4	16	8	8,0	8	Ø4	–	30,0	0,05
12 x 5R x 2 - 3	11,4	9,9	24	40	32	4,5	28	12	10,0	16	M6	4	330,0	0,12
12 x 10R x 2 - 2	11,4	9,9	24	40	32	4,5	33	12	16,0	21	M6	4	330,0	0,14

4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung $L_3 \leq 15$ mm; bei Größe 8 x 2,5 Trichter-Schmiernippel DIN 3405 mitgeliefert.

Spielfrei einstellbare Einzelmutter SEM-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Vorspannung einstellbar
Toleranzklasse: T5, T7



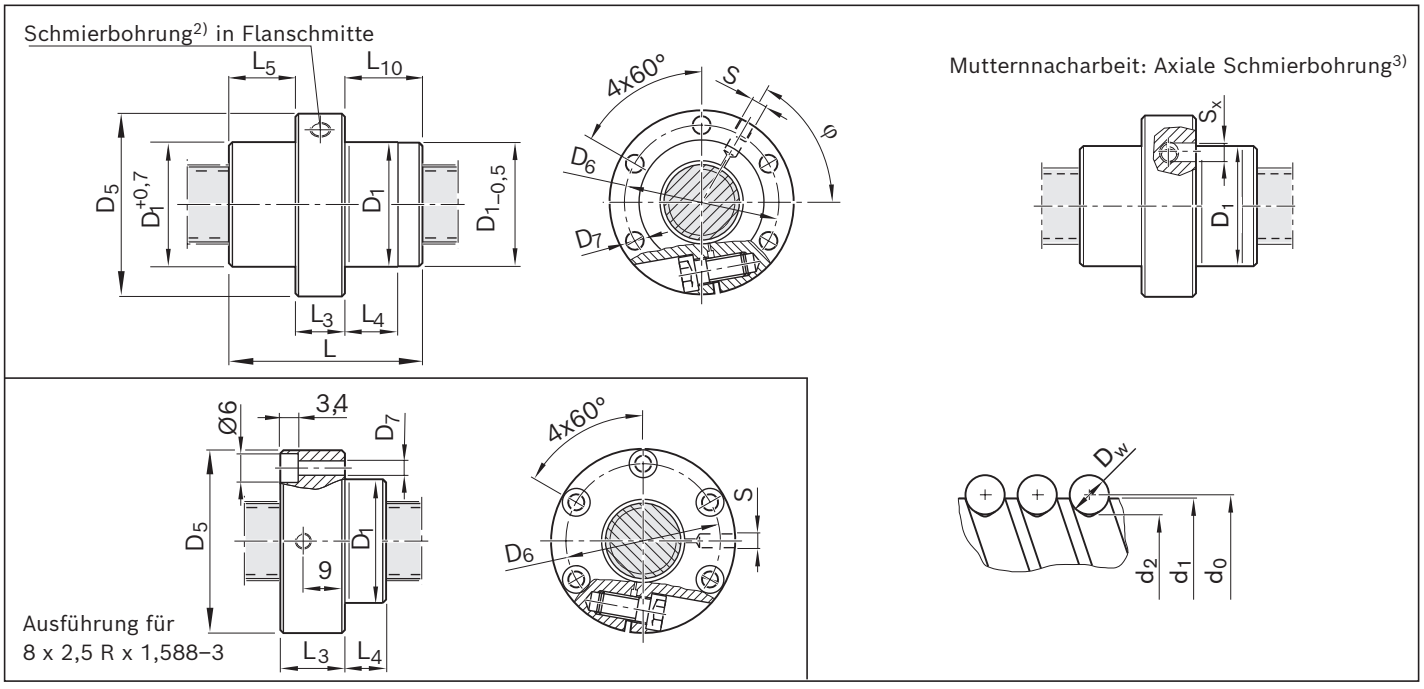
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

BASA	12 x 5R x 2	SEM-E-S - 3	00	1	2	T7	R	81K060	41K060	250	0	1

Kategorie	Größe	Materialnummer	Tragzahlen[2]		Geschwindigkeit[1]	Zentrierdurchmesser D_1 nach dem Einstellen	
			dyn. C	stat. C_0	v_{max}		
	d_0 x P x D_w - i		(N)	(N)	(m/min)	min. (mm)	max. (mm)
B	8 x 2,5R x 1,588 - 3	R1532 230 04	2 640	2 800	15	15,953	15,987
A	12 x 5R x 2 - 3	R1532 460 24	4 560	5 800	30	23,940	23,975
B	12 x 10R x 2 - 2	R1532 490 14	3 000	3 600	60	23,940	23,975

1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5. Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.



3) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D_6 der Mutterneinheit.

Größe	(mm)														Masse
	d_1	d_2	D_1	D_5	D_6	D_7	L	L_3	L_4	L_5	L_{10}	S[4]	S_x	φ	m
d_0 x P x D_w - i			f9											(°)	(kg)
8 x 2,5R x 1,588 - 3	7,5	6,3	16	30	23	3,4	16	13	3,0	–	3,0	Ø4	–	0	0,06
12 x 5R x 2 - 3	11,4	9,9	24	40	32	4,5	28	12	8,0	8,0	8,0	M6	4	55	0,12
12 x 10R x 2 - 2	11,4	9,9	24	40	32	4,5	33	12	10,5	10,5	10,5	M6	4	55	0,13

4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung $L_3 \leq 15$ mm; Bei Größe 8 x 2,5 Trichter-Schmiernippel DIN 3405 mitgeliefert.

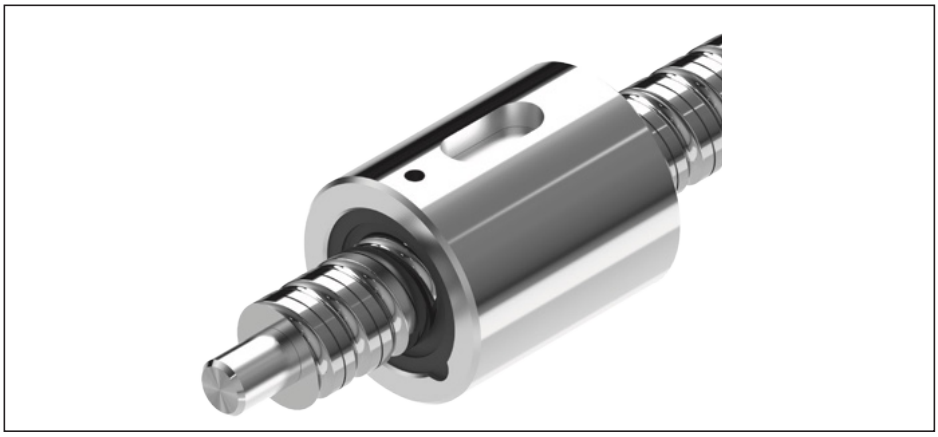
Zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S/ZEM-E-K

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Vorspannungsklasse: C0, C00, C1

Ausnahme Größe
6 x 1/2, 8 x 1/2, 12 x 2:
Vorspannungsklasse C0, C00

Toleranzklasse: T5, T7, T9



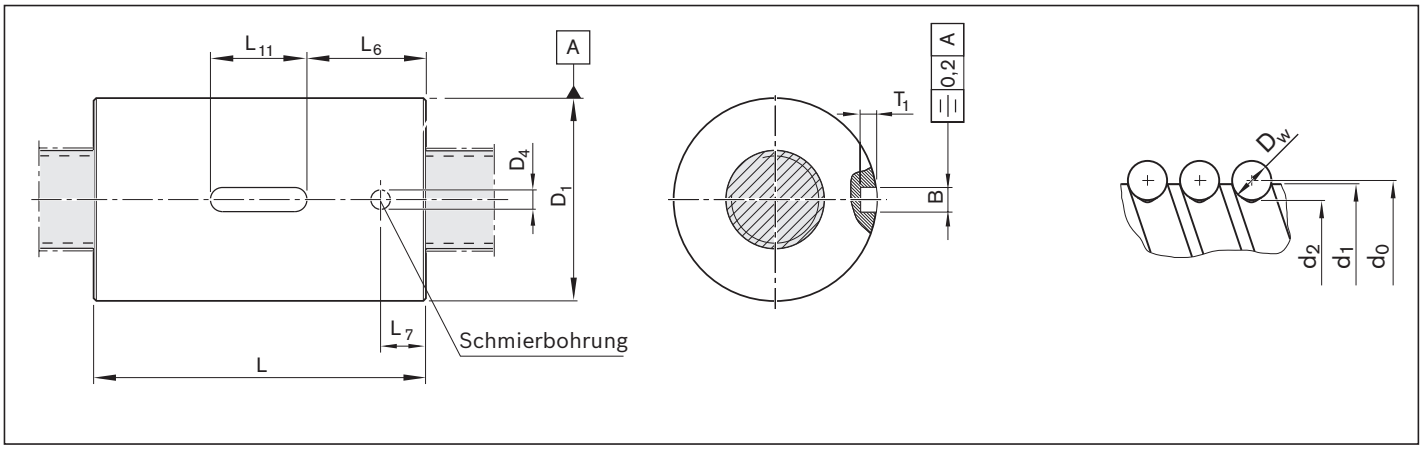
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

BASA	12 x 5R x 2	ZEM-E-S - 3	00	1	1	T7	R	81K060	41K060	250	0	1

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[3] dyn. C (N)	Tragzahlen[3] stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[2] v_{max} (m/min)
B	6 x 1R x 0,8 - 3 [1]	R1532 102 10	1 080	1 030	6
B	6 x 2R x 0,8 - 3 [1]	R1532 122 10	1 070	1 020	12
B	8 x 1R x 0,8 - 4 [1]	R1532 202 10	1 310	1 850	6
A	8 x 2R x 1,2 - 4 [1]	R1532 222 10	2 360	2 950	12
A	8 x 2,5R x 1,588 - 3	R1532 230 02	2 640	2 800	15
B	8 x 5R x 1,588 - 3	R1532 260 02	2 500	2 650	30
A	12 x 2R x 1,2 - 4 [1]	R1532 422 01	2 690	4 160	12
A	12 x 5R x 2 - 3	R1532 460 32	4 560	5 800	30
A	12 x 5R x 2 - 3	R1532 462 25	4 560	5 800	30
A	12 x 10R x 2 - 2	R1532 490 22	3 000	3 600	60
A	12 x 10R x 2 - 2	R1532 492 00	3 000	3 600	60

1) Lieferung ausschließlich als Komplett-BASA.
2) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Zulässige axiale Spindelbelastung Fc (Knickung)“ auf Seite 181 Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.



Größe d_0 x P x D_w - i	(mm) d_1	d_2	D_1 g6	D_4	L ±0,1	L_6	L_7	L_{11} +0,2	B P9	T_1 +0,1	Masse m (kg)
6 x 1R x 0,8 - 3 [1]	6,0	5,3	12	1,5	11,6	-	3,5	-	-	-	0,014
6 x 2R x 0,8 - 3 [1]	6,0	5,3	12	1,5	14,6	-	3,1	-	-	-	0,015
8 x 1R x 0,8 - 4 [1]	8,0	7,3	16	1,5	15,5	5,00	3,5	6	3	1,2	0,023
8 x 2R x 1,2 - 4 [1]	8,0	7,0	16	1,5	19,5	5,00	3,1	6	3	1,8	0,037
8 x 2,5R x 1,588 - 3	7,5	6,3	16	2	16,0	5,00	3,5	6	3	1,8	0,02
8 x 5R x 1,588 - 3	7,5	6,3	16	2	23,5	7,75	3,5	8	3	1,8	0,04
12 x 2R x 1,2 - 4 [1]	11,7	10,8	21	2	19,0	5,50	3,5	8	3	1,8	0,03
12 x 5R x 2 - 3	11,4	9,9	24	2	28,0	8,00	3,5	12	5	3,0	0,06
12 x 5R x 2 - 3	11,4	9,9	21	2	28,0	8,00	3,5	12	3	1,8	0,04
12 x 10R x 2 - 2	11,4	9,9	24	2	33,0	10,50	3,5	12	5	3,0	0,07
12 x 10R x 2 - 2	11,4	9,9	21	2	33,0	10,50	3,5	12	3	1,8	0,05

Einschraubmutter ZEV-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Leichtlaufdichtung
Vorspannungsklasse: C0, C00, C1

Toleranzklasse: T5, T7, T9



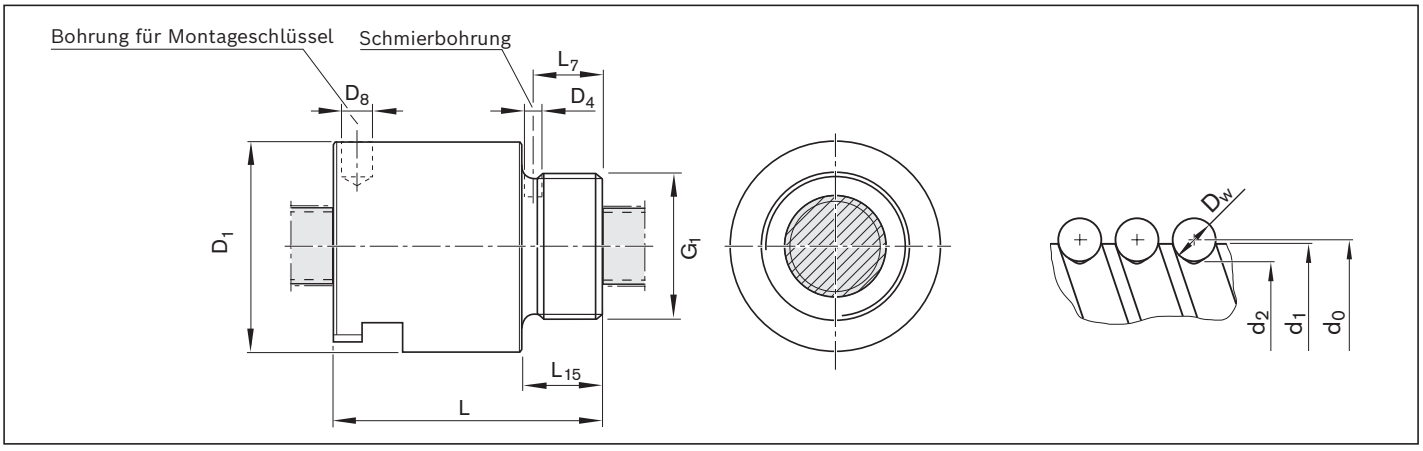
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

BASA	12 x 5R x 2	ZEV-E-S - 3	00	3	1	T7	R	81K060	41K060	250	0	1

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[2] dyn. C (N)	Tragzahlen[2] stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[1] v_{max} (m/min)
B	8 x 2,5R x 1,588 - 4	R2542 230 05	3 490	3 910	15,0
A	12 x 5R x 2 - 3	R2542 430 05	4 560	5 800	30,0
A	12 x 10R x 2 - 2	R2542 430 15	3 000	3 600	60,0

1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.



Größe d_0 x P x D_w - i	(mm) d_1	d_2	D_1 h10	D_4	D_8	G_1	L ±0,3	L_7	L_{15}	Masse m (kg)
8 x 2,5R x 1,588 - 4	7,5	6,3	20,0	1,5	3,2	M18x1	20,5	6,7	8	0,06
12 x 5R x 2 - 3	11,4	9,9	25,5	2,7	3,2	M20 x 1,0	36	8,5	10	0,09
12 x 10R x 2 - 2	11,4	9,9	25,5	2,7	3,2	M20 x 1,0	40	8,5	10	0,10

Muttern, Speed-Baureihe

Speed-Baureihe

Kugelgewindetriebe der Speed-Baureihe sind im Nenndurchmesser 20 – 32 mm, sowie Steigungen von 25 – 64 mm verfügbar. Die Mutterntype ist eine Flansch-Einzelmutter.
Die Speed-Baureihe zeichnet sich aus durch eine kompakte Bauweise. Mehrgängige Spindeln erlauben eine hohe Tragzahl bei kurzer Bauform der Mutter. Mit den überquadratischen Steigungen lassen sich hohe Verfahrgeschwindigkeiten realisieren.



Vorspannungsklassen

Option	Vorspannungs-klasse	Definition
0	C0	Standard Axialspiel
1	C00	Reduziertes Axialspiel
2	C3	Hohe Vorspannung (Einzelmutter)
3	C1	Leichte Vorspannung (Einzelmutter)
4	C4	Hohe Vorspannung (Doppelmutter)
5	C5	Mittlere Vorspannung (Doppelmutter)
6	C2	Mittlere Vorspannung (Einzelmutter)

Zuordnung der Vorspannungsklassen siehe Mutternausführungen

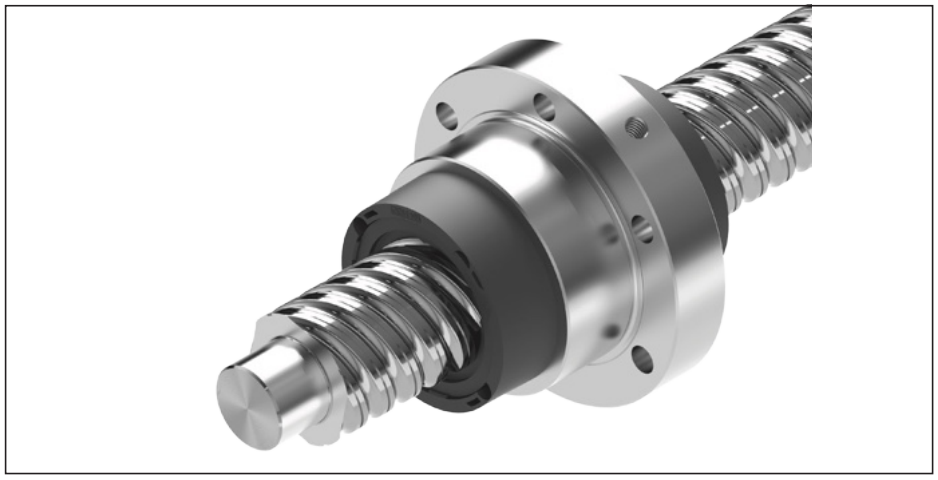
Flansch-Einzelmutter mit Umlenkkappen FEP-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Vorspannungsklasse: C0, C00, C1
Toleranzklasse: T5, T7, T9

⚠ Die Umlenkkappen aus Kunststoff nicht belasten und nicht auf Anschlag fahren.

Hinweis: Lieferung ausschließlich als Komplett-BASA.



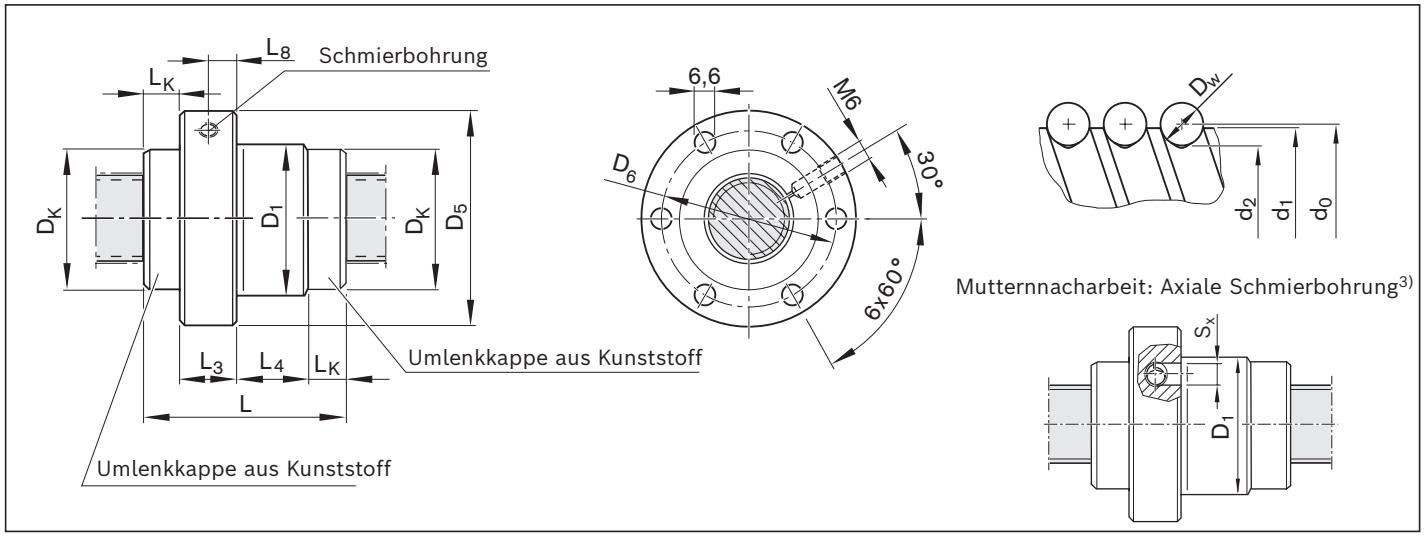
Bestellangaben:

BASA	25 x 25R x 3,5	FEP-E-S - 4,8	00	1	0	T5	R	81K170	41K170	1100	0	1

d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[2] dyn. C (N)	stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[1] v_{max} (m/min)
A	20 x 40R x 3,5 - 4	R2522 100 11	14 000	26 200	240
A	25 x 25R x 3,5 - 4,8	R2522 200 01	19 700	39 400	150
A	32 x 32R x 3,969 - 4,8	R2522 300 01	26 300	57 600	150
A	32 x 64R x 3,969 - 4	R2522 300 21	21 100	49 000	300

1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.

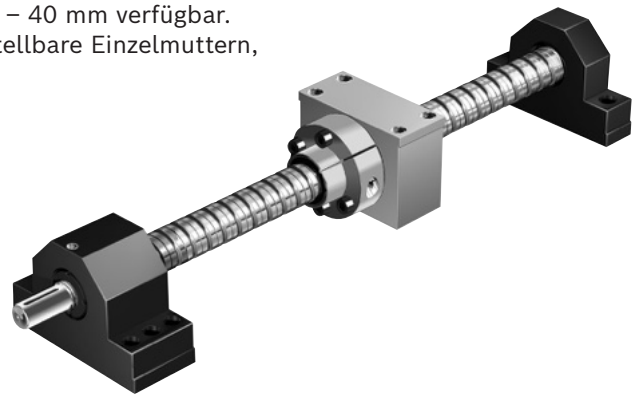


3) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D_6 der Mutterneinheit.

Größe d_0 x P x D_w - i	(mm) d_1	d_2	D_1 g6	D_5	D_6	D_K	L ±0,5	L_3	L_4	L_8	L_K	S_x	Masse m (kg)
20 x 40R x 3,5 - 4	19	16,4	38	63	50	37,5	57	12	23	8,0	11	4	0,51
25 x 25R x 3,5 - 4,8	24	21,4	48	73	60	40,0	52	12	14	5,0	13	4	0,51
32 x 32R x 3,969 - 4,8	31	27,9	56	80	68	50,0	68	15	21	7,7	16	4	0,78
32 x 64R x 3,969 - 4	31	27,9	56	80	68	50,0	88	15	45	7,5	14	4	1,06

Muttern, Standard-Baureihe

Kugelgewindetriebe der Standard-Baureihe
sind im Nenndurchmesser 16 – 80 mm, sowie Steigungen von 5 – 40 mm verfügbar.
Die Mutterntypen sind Flansch-, zylindrische- und spielfrei einstellbare Einzelmuttern, Flanschdoppelmuttern sowie Einschraubmuttern.



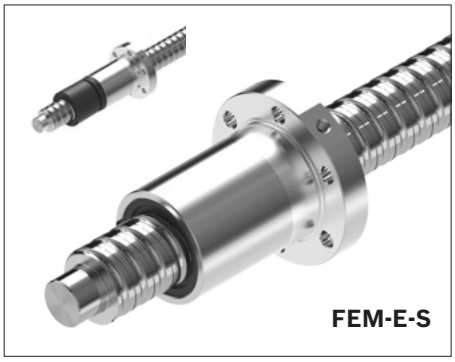
Vorteile
- Große axiale Tragfähigkeit
- Hohe Dynamik
- Hohe Steifigkeit
- Geringe Reibung
- In vielen Ausführungen und Größen bevorratet
- Mutterngehäuse mit Anschlagkante (beidseitig)

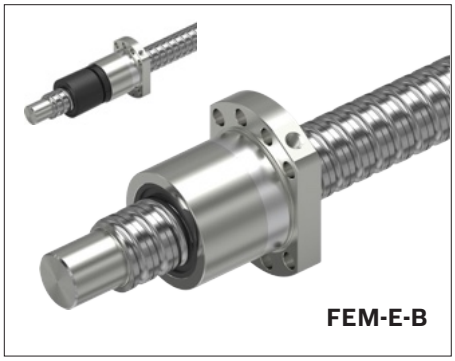
Vorspannungsklassen

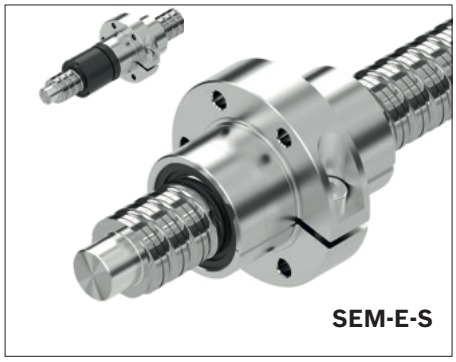
Option	Vorspannungs-klasse	Definition
0	C0	Standard Axialspiel
1	C00	Reduziertes Axialspiel
2	C3	Hohe Vorspannung (Einzelmutter)
3	C1	Leichte Vorspannung (Einzelmutter)
4	C4	Hohe Vorspannung (Doppelmutter)
5	C5	Mittlere Vorspannung (Doppelmutter)
6	C2	Mittlere Vorspannung (Einzelmutter)

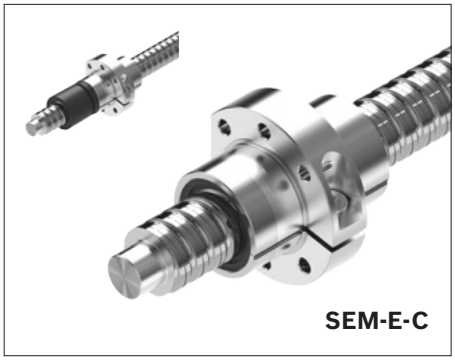
Zuordnung der Vorspannungsklassen siehe Mutternausführungen

Übersicht Bauformen


FEM-E-S

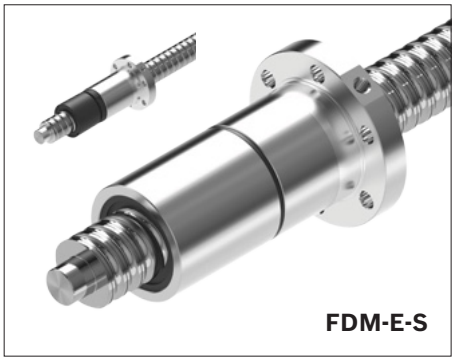

FEM-E-B

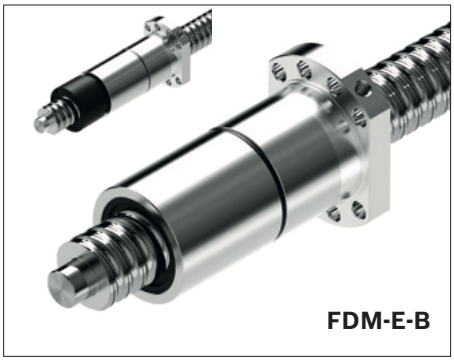

SEM-E-S


SEM-E-C


ZEM-E-S


ZEV-E-S

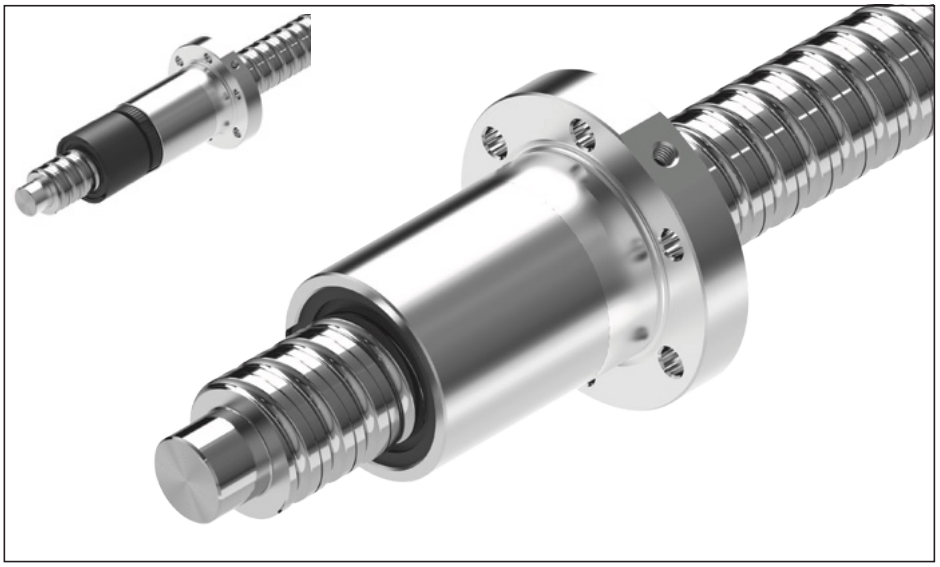

FDM-E-S


FDM-E-B

Flansch-Einzelmutter FEM-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Teilweise in Linksausführung
Vorspannungsklasse:
C0, C00, C1, C2, C3
Toleranzklasse: T3[2)], T5, T7, T9



Hinweis: Die Vorsatzschmiereinheit ist nur für die Rechtsausführung verfügbar.

⚠ **Beim Einrichten nicht gegen die Vorsatzschmiereinheit fahren.**

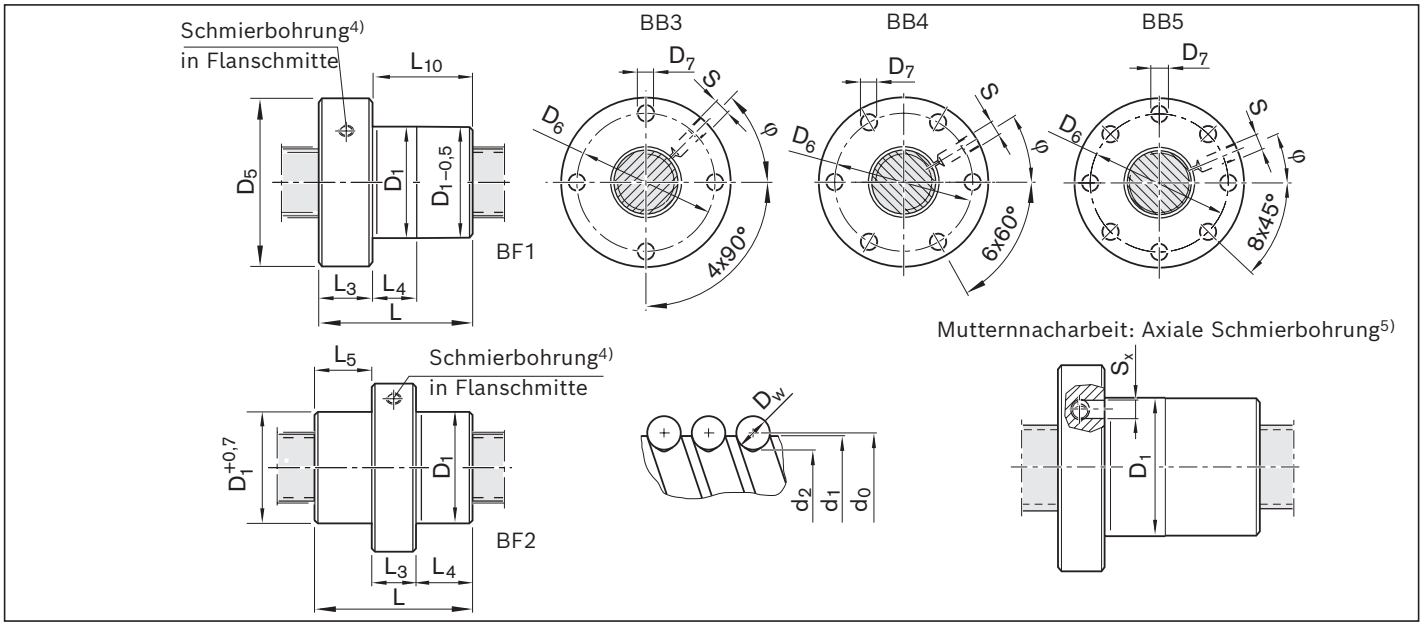
Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	FEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	82Z120	41Z120	1250	0	1

d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts, L = links)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[3)] dyn. C (N)	stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[1)] v_{max} (m/min)
A	16 x 5R x 3 - 4	R1512 010 23	14 800	16 100	30
A	16 x 10R x 3 - 3	R1512 040 13	11 500	12 300	60
A	16 x 16R x 3 - 2	R1512 060 13	7 560	7 600	96
A	20 x 5R x 3 - 4	R1512 110 13	17 200	21 500	30
A	20 x 10R x 3 - 4	R1512 140 13	16 900	21 300	60
A	20 x 20R x 3,5 - 2	R1512 170 13	10 900	12 100	120
A	25 x 5R x 3 - 4	R1512 210 13	19 100	27 200	30
A	25 x 10R x 3 - 4	R1512 240 13	18 800	27 000	60
A	25 x 25R x 3,5 - 2	R1512 280 13	12 100	15 100	150
A	32 x 5R x 3,5 - 4	R1512 310 13	25 900	40 000	23
A	32 x 10R x 3,969 - 5	R1512 340 13	38 000	58 300	47
A	32 x 20R x 3,969 - 2	R1512 370 13	16 200	21 800	94
A	32 x 32R x 3,969 - 2	R1512 390 13	16 100	22 000	150
A	40 x 5R x 3,5 - 5	R1512 410 13	34 900	64 100	19
A	40 x 10R x 6 - 4	R1512 440 13	60 000	86 400	38
A	40 x 10R x 6 - 6	R1512 440 23	86 500	132 200	38
A	40 x 20R x 6 - 3	R1512 470 13	45 500	62 800	75
A	40 x 40R x 6 - 2	R1512 490 13	30 600	40 300	150
A	50 x 5R x 3,5 - 5	R1512 510 13	38 400	81 300	15
A	50 x 10R x 6 - 6	R1512 540 13	95 600	166 500	30
B	50 x 16R x 6 - 6	R1512 560 13	95 300	166 000	48
A	50 x 20R x 6,5 - 3	R1512 570 13	57 500	87 900	60
A	50 x 40R x 6,5 - 2	R1512 590 13	38 500	55 800	120
A	63 x 10R x 6 - 6	R1512 640 13	106 600	214 300	24
B	63 x 20R x 6,5 - 3	R1512 670 13	63 800	112 100	48
B	63 x 40R x 6,5 - 2	R1512 690 13	44 300	74 300	95
A	80 x 10R x 6,5 - 6	R1512 740 13	130 100	291 700	19
A	80 x 20R x 12,7 - 6	R1512 770 23	315 200	534 200	30
Ausführungen mit Linkssteigung					
B	16 x 5L x 3 - 4	R1552 010 03	14 800	16 100	30
B	20 x 5L x 3 - 4	R1552 110 13	17 200	21 500	30
B	25 x 5L x 3 - 4	R1552 210 13	19 100	27 200	30
B	32 x 5L x 3,5 - 4	R1552 310 03	25 900	40 000	23
B	40 x 5L x 3,5 - 5	R1552 410 03	34 900	64 100	19
B	40 x 10L x 6 - 4	R1552 440 03	60 000	86 400	38

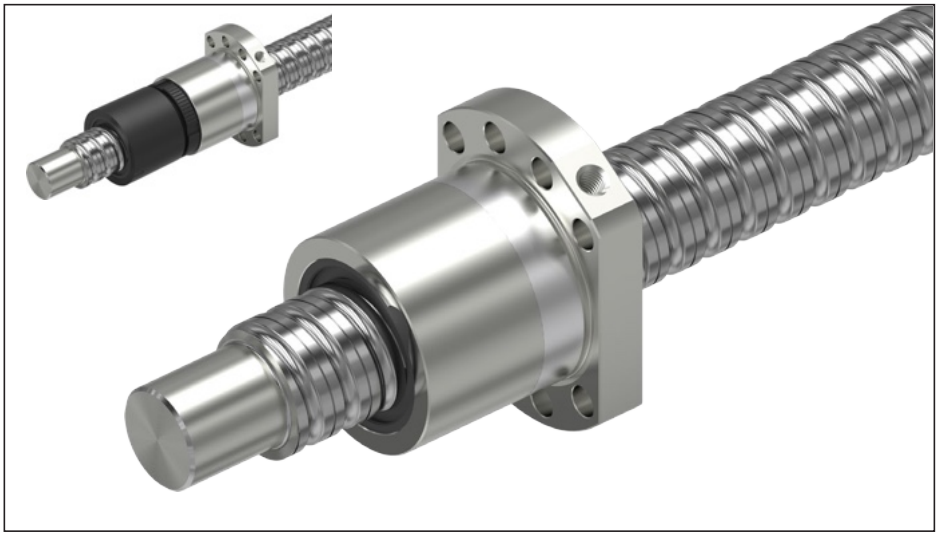
1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 16
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.
4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung $L_3 \leq 15$ mm, Senkung $L_3 > 15$ mm;
5) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D_6 der Mutterneinheit.



Größe	(mm)																**Masse**
d_0 x P x D_w - i	**d_1**	**d_2**	**D_1** g6	**D_5**	**Bohrbild**	**D_6**	**D_7**	**Bau-form**	**L**	**L_3**	**L_4**	**L_5**	**L_{10}**	**S4)**	**S_x**	φ (°)	**m** (kg)
16 x 5R x 3 - 4	15,0	12,9	28	53	BB3	40	6,6	BF1	38	12	10,0	–	26	M6	4	315,0	0,24
16 x 10R x 3 - 3	15,0	12,9	28	53	BB3	40	6,6	BF1	45	12	16,0	–	33	M6	4	315,0	0,25
16 x 16R x 3 - 2	15,0	12,9	33	58	BB4	45	6,6	BF2	45	15	15,0	15,0	–	M6	4	30,0	0,39
20 x 5R x 3 - 4	19,0	16,9	33	58	BB4	45	6,6	BF1	40	12	10,0	–	28	M6	4	30,0	0,28
20 x 10R x 3 - 4	19,0	16,9	33	58	BB4	45	6,6	BF1	60	12	16,0	–	48	M6	4	30,0	0,36
20 x 20R x 3,5 - 2	19,0	16,7	38	63	BB4	50	6,6	BF2	57	20	18,5	18,5	–	M6	4	30,0	0,60
25 x 5R x 3 - 4	24,0	21,9	38	63	BB4	50	6,6	BF1	45	12	10,0	–	33	M6	4	30,0	0,35
25 x 10R x 3 - 4	24,0	21,9	38	63	BB4	50	6,6	BF1	64	12	16,0	–	52	M6	4	30,0	0,44
25 x 25R x 3,5 - 2	24,0	21,4	48	73	BB4	60	6,6	BF2	70	25	22,5	22,5	–	M6	4	18,0	1,09
32 x 5R x 3,5 - 4	31,0	28,4	48	73	BB4	60	6,6	BF1	48	13	10,0	–	35	M6	4	30,0	0,54
32 x 10R x 3,969 - 5	31,0	27,9	48	73	BB4	60	6,6	BF1	77	13	16,0	–	64	M6	4	30,0	0,72
32 x 20R x 3,969 - 2	31,0	27,9	56	80	BB4	68	6,6	BF1	64	15	25,0	–	49	M6	4	30,0	1,02
32 x 32R x 3,969 - 2	31,0	27,9	56	80	BB4	68	6,6	BF2	88	20	34,0	34,0	–	M6	4	30,0	1,40
40 x 5R x 3,5 - 5	39,0	36,4	56	80	BB4	68	6,6	BF1	54	15	10,0	–	39	M8x1	5	30,0	0,71
40 x 10R x 6 - 4	38,0	33,8	63	95	BB4	78	9,0	BF1	70	15	16,0	–	55	M8x1	5	30,0	1,29
40 x 10R x 6 - 6	38,0	33,8	63	95	BB4	78	9,0	BF1	90	15	16,0	_	75	M8x1	5	30,0	1,59
40 x 20R x 6 - 3	38,0	33,8	63	95	BB4	78	9,0	BF1	88	15	25,0	–	73	M8x1	5	30,0	1,54
40 x 40R x 6 - 2	38,0	33,8	72	110	BB4	90	11,0	BF2	102	40	31,0	31,0	–	M8x1	5	19,0	3,59
50 x 5R x 3,5 - 5	49,0	46,4	68	98	BB4	82	9,0	BF1	54	15	10,0	–	39	M8x1	5	30,0	1,02
50 x 10R x 6 - 6	48,0	43,8	72	110	BB4	90	11,0	BF1	90	18	16,0	–	72	M8x1	5	30,0	2,02
50 x 16R x 6 - 6	48,0	43,8	72	110	BB4	90	11,0	BF1	128	18	25,0	–	110	M8x1	5	30,0	2,58
50 x 20R x 6,5 - 3	48,0	43,4	85	125	BB4	105	11,0	BF1	92	22	25,0	–	70	M8x1	5	30,0	3,40
50 x 40R x 6,5 - 2	48,0	43,4	85	125	BB4	105	11,0	BF1	109	22	45,0	–	87	M8x1	5	30,0	3,87
63 x 10R x 6 - 6	61,0	56,8	85	125	BB4	105	11,0	BF1	90	22	16,0	–	68	M8x1	5	30,0	2,62
63 x 20R x 6,5 - 3	61,0	56,4	95	140	BB4	118	14,0	BF1	92	22	25,0	–	70	M8x1	5	30,0	3,71
63 x 40R x 6,5 - 2	61,0	56,4	95	140	BB4	118	14,0	BF1	109	22	45,0	–	87	M8x1	5	30,0	4,21
80 x 10R x 6,5 - 6	78,0	73,3	105	150	BB4	125	14,0	BF1	95	22	16,0	–	73	M8x1	5	30,0	3,78
80 x 20R x 12,7 - 6	76,0	67,0	125	180	BB5	152	18,0	BF1	170	25	25,0	–	145	M8x1	5	22,5	11,00
Ausführungen mit Linkssteigung																	
16 x 5L x 3 - 4	15,0	12,9	28	53	BB3	40	6,6	BF1	38	12	10,0	–	26	M6	4	45,0	0,24
20 x 5L x 3 - 4	19,0	16,9	33	58	BB4	45	6,6	BF1	40	12	10,0	–	28	M6	4	30,0	0,28
25 x 5L x 3 - 4	24,0	21,9	38	63	BB4	50	6,6	BF1	45	12	10,0	–	33	M6	4	30,0	0,35
32 x 5L x 3,5 - 4	31,0	28,4	48	73	BB4	60	6,6	BF1	48	13	10,0	–	35	M6	4	30,0	0,54
40 x 5L x 3,5 - 5	39,0	36,4	56	80	BB4	68	6,6	BF1	54	15	10,0	–	39	M8x1	5	30,0	0,71
40 x 10L x 6 - 4	38,0	33,8	63	95	BB4	78	9,0	BF1	70	15	16,0	–	55	M8x1	5	30,0	1,29

Flansch-Einzelmutter FEM-E-B

Anschlussmaße ähnlich DIN69051, Teil 5 Flanschform B



Mit Dichtungen
Teilweise in Linksausführung
Vorspannungsklasse:
C0, C00, C1, C2, C3
Toleranzklasse: T3[2)], T5, T7, T9

Hinweis: Die Vorsatzschmiereinheit ist nur für die Rechtsausführung verfügbar.

⚠ **Beim Einrichten nicht gegen die Vorsatzschmiereinheit fahren.**

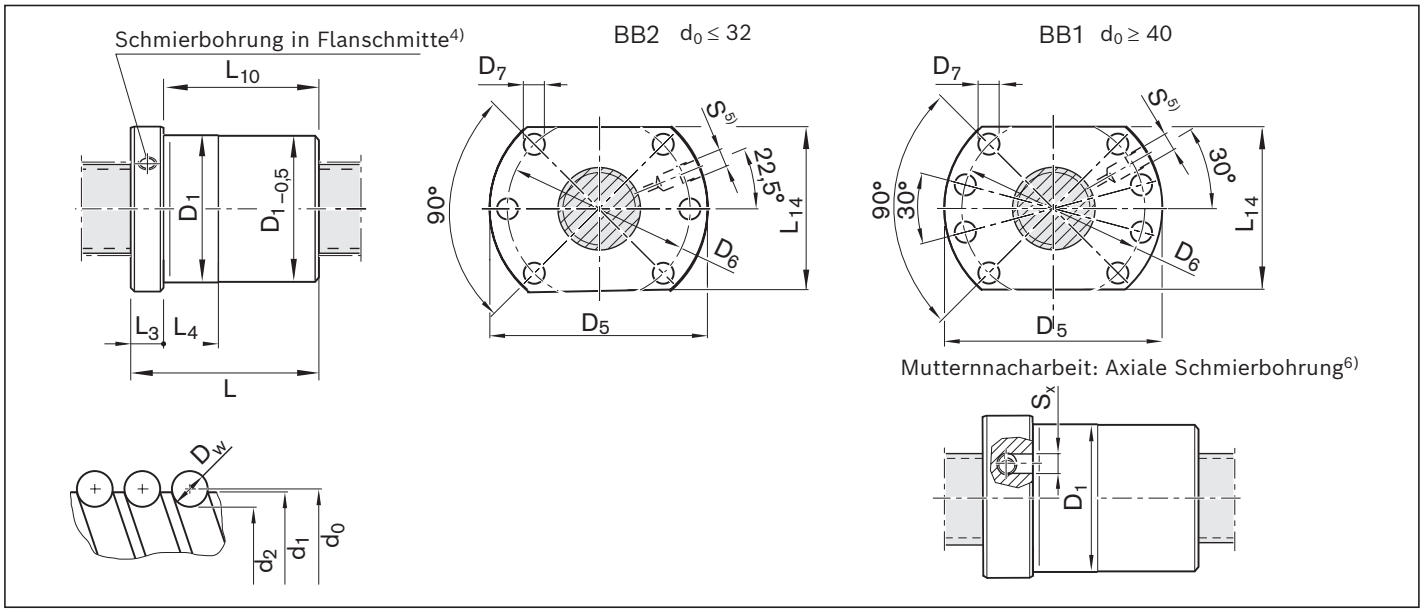
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts, L = links)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	FEM-E-B - 4	00	1	2	T7	R	82Z120	41Z120	1250	0	1

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[3)] dyn. C (N)	stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[1)] v_{max} (m/min)
A	16 x 5R x 3 - 4	R1502 010 63	14 800	16 100	30
A	16 x 10R x 3 - 3	R1502 040 83	11 500	12 300	60
A	16 x 16R x 3 - 3	R1502 060 63	11 200	12 000	96
A	20 x 5R x 3 - 4	R1502 110 83	17 200	21 500	30
A	20 x 10R x 3 - 4	R1502 140 63	16 900	21 300	60
A	20 x 20R x 3,5 - 3	R1502 170 63	16 000	18 800	120
A	25 x 5R x 3 - 4	R1502 210 83	19 100	27 200	30
A	25 x 10R x 3 - 4	R1502 240 83	18 800	27 000	60
A	25 x 25R x 3,5 - 3	R1502 280 63	17 600	23 300	150
A	32 x 5R x 3,5 - 4	R1502 310 83	25 900	40 000	23
A	32 x 10R x 3,969 - 5	R1502 340 84	38 000	58 300	47
A	32 x 20R x 3,969 - 3	R1502 370 63	23 600	33 700	94
A	32 x 32R x 3,969 - 3	R1502 390 63	23 400	34 000	150
A	40 x 5R x 3,5 - 5	R1502 410 84	34 900	64 100	19
A	40 x 10R x 6 - 4	R1502 440 83	60 000	86 400	38
A	40 x 10R x 6 - 6	R1502 440 84	86 500	132 200	38
A	40 x 12R x 6 - 4	R1502 450 63	59 900	86 200	45
A	40 x 16R x 6 - 4	R1502 460 63	59 600	85 900	60
A	40 x 20R x 6 - 3	R1502 470 83	45 500	62 800	75
B	40 x 25R x 6 - 4	R1502 480 83	56 900	85 800	93
B	40 x 30R x 6 - 4	R1502 4A0 83	56 300	85 100	112
A	40 x 40R x 6 - 3	R1502 490 63	44 400	62 300	150
A	50 x 5R x 3,5 - 5	R1502 510 84	38 400	81 300	15
A	50 x 10R x 6 - 6	R1502 540 84	95 600	166 500	30
A	50 x 12R x 6 - 6	R1502 550 64	95 500	166 400	36
A	50 x 16R x 6 - 6	R1502 560 64	95 300	166 000	48
A	50 x 20R x 6,5 - 5	R1502 570 84	90 800	149 700	60
B	50 x 25R x 6,5 - 4	R1502 580 84	71 800	149 700	75
B	50 x 30R x 6,5 - 4	R1502 5A0 83	71 300	119 500	90
A	50 x 40R x 6,5 - 3	R1502 590 63	55 800	85 900	120
A	63 x 10R x 6 - 6	R1502 640 84	106 600	214 300	24
A	63 x 20R x 6,5 - 5	R1502 670 84	100 700	190 300	48
A	63 x 40R x 6,5 - 3	R1502 690 63	64 100	114 100	95
A	80 x 10R x 6,5 - 6	R1502 740 84	130 100	291 700	19
A	80 x 20R x 12,7 - 6	R1502 770 94	315 200	534 200	30
B	80 x 40R x 12,7 - 4	R1502 790 94	216 600	367 600	60
Ausführungen mit Linkssteigung					
B	16 x 5L x 3 - 4	R1552 010 63	14 800	16 100	30
A	20 x 5L x 3 - 4	R1552 110 83	17 200	21 500	30
B	25 x 5L x 3 - 4	R1552 210 83	19 100	27 200	30
B	32 x 5L x 3,5 - 4	R1552 310 63	25 900	40 000	23
B	40 x 5L x 3,5 - 5	R1552 410 64	34 900	64 100	19
B	40 x 10L x 6 - 4	R1552 440 63	60 000	86 400	38

1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 16
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.
4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung $L_3 \leq 15$ mm, Senkung $L_3 > 15$ mm;
5) Lage der Schmierbohrung bei Linkssteigung spiegelbildlich zur Rechtssteigung!
6) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D_6 der Mutterneinheit.



Größe d_0 x P x D_w - i	(mm) d_1	d_2	D_1 g6	D_5	Bohrbild	D_6	D_7	L	L_3	L_4	L_{10}	L_{14}	$S^{4)}$	S_x	Masse m (kg)
16 x 5R x 3 - 4	15	12,9	28	48	BB2	38	5,5	38	12	10	26	40,0	M6	4	0,19
16 x 10R x 3 - 3	15	12,9	28	48	BB2	38	5,5	45	12	16	33	40,0	M6	4	0,21
16 x 16R x 3 - 3	15	12,9	28	48	BB2	38	5,5	61	12	20	49	40,0	M6	4	0,26
20 x 5R x 3 - 4	19	16,9	36	58	BB2	47	6,6	40	12	10	28	44,0	M6	4	0,31
20 x 10R x 3 - 4	19	16,9	36	58	BB2	47	6,6	60	12	16	48	44,0	M6	4	0,40
20 x 20R x 3,5 - 3	19	16,7	36	58	BB2	47	6,6	77	12	25	65	44,0	M6	4	0,49
25 x 5R x 3 - 4	24	21,9	40	62	BB2	51	6,6	45	12	10	33	48,0	M6	4	0,36
25 x 10R x 3 - 4	24	21,9	40	62	BB2	51	6,6	64	12	16	52	48,0	M6	4	0,47
25 x 25R x 3,5 - 3	24	21,4	40	62	BB2	51	6,6	95	12	30	83	48,0	M6	4	0,63
32 x 5R x 3,5 - 4	31	28,4	50	80	BB2	65	9,0	48	13	10	35	62,0	M6	4	0,62
32 x 10R x 3,969 - 5	31	27,9	50	80	BB2	65	9,0	77	13	16	64	62,0	M6	4	0,84
32 x 20R x 3,969 - 3	31	27,9	50	80	BB2	65	9,0	84	13	25	71	62,0	M6	4	0,90
32 x 32R x 3,969 - 3	31	27,9	50	80	BB2	65	9,0	120	13	40	107	62,0	M6	4	1,21
40 x 5R x 3,5 - 5	39	36,4	63	93	BB1	78	9,0	54	15	10	39	70,0	M8x1	5	1,03
40 x 10R x 6 - 4	38	33,8	63	93	BB1	78	9,0	70	15	16	55	70,0	M8x1	5	1,19
40 x 10R x 6 - 6	38	33,8	63	93	BB1	78	9,0	90	15	16	75	70,0	M8x1	5	1,49
40 x 12R x 6 - 4	38	33,8	63	93	BB1	78	9,0	75	15	25	60	70,0	M8x1	5	1,27
40 x 16R x 6 - 4	38	33,8	63	93	BB1	78	9,0	90	15	25	75	70,0	M8x1	5	1,51
40 x 20R x 6 - 3	38	33,8	63	93	BB1	78	9,0	88	15	25	73	70,0	M8x1	5	1,44
40 x 25R x 6 - 4	38	33,8	63	93	BB1	78	9,0	127	15	30	112	70,0	M8x1	5	1,91
40 x 30R x 6 - 4	38	33,8	63	93	BB1	78	9,0	145	15	35	130	70,0	M8x1	5	2,21
40 x 40R x 6 - 3	38	33,8	63	93	BB1	78	9,0	142	15	45	127	70,0	M8x1	5	2,16
50 x 5R x 3,5 - 5	49	46,4	75	110	BB1	93	11,0	54	15	10	39	85,0	M8x1	5	1,39
50 x 10R x 6 - 6	48	43,8	75	110	BB1	93	11,0	90	18	16	72	85,0	M8x1	5	2,14
50 x 12R x 6 - 6	48	43,8	75	110	BB1	93	11,0	105	18	25	87	85,0	M8x1	5	2,38
50 x 16R x 6 - 6	48	43,8	75	110	BB1	93	11,0	128	18	25	110	85,0	M8x1	5	2,75
50 x 20R x 6,5 - 5	48	43,4	75	110	BB1	93	11,0	132	18	25	114	85,0	M8x1	5	2,73
50 x 25R x 6,5 - 4	48	43,4	75	110	BB1	93	11,0	132	18	25	114	85,0	M8x1	–	2,78
50 x 30R x 6,5 - 4	48	43,4	75	110	BB1	93	11,0	151	18	35	133	85,0	M8x1	5	3,12
50 x 40R x 6,5 - 3	48	43,4	75	110	BB1	93	11,0	149	18	45	131	85,0	M8x1	5	3,04
63 x 10R x 6 - 6	61	56,8	90	125	BB1	108	11,0	90	22	16	68	95,0	M8x1	5	2,56
63 x 20R x 6,5 - 5	61	56,4	95	135	BB1	115	13,5	132	22	25	110	100,0	M8x1	5	4,51
63 x 40R x 6,5 - 3	61	56,4	95	135	BB1	115	13,5	149	22	45	127	100,0	M8x1	5	5,04
80 x 10R x 6,5 - 6	78	73,3	105	145	BB1	125	13,5	95	22	16	73	110,0	M8x1	5	3,40
80 x 20R x 12,7 - 6	76	67,0	125	165	BB1	145	13,5	170	25	25	145	130,0	M8x1	5	10,20
80 x 40R x 12,7 - 4	76	67,0	125	165	BB1	145	13,5	206	25	25	181	130,0	M8x1	5	11,60
Ausführungen mit Linkssteigung															
16 x 5L x 3 - 4	15	12,9	28	48	BB2	38	5,5	38	12	10	26	40,0	M6	4	0,19
20 x 5L x 3 - 4	19	16,9	36	58	BB2	47	6,6	40	12	10	28	44,0	M6	4	0,31
25 x 5L x 3 - 4	24	21,9	40	62	BB2	51	6,6	45	12	10	33	48,0	M6	4	0,36
32 x 5L x 3,5 - 4	31	28,4	50	80	BB2	65	9,0	48	13	10	35	62,0	M6	4	0,62
40 x 5L x 3,5 - 5	39	36,4	63	93	BB1	78	9,0	54	15	10	39	70,0	M8x1	5	1,03
40 x 10L x 6 - 4	38	33,8	63	93	BB1	78	9,0	70	15	16	55	70,0	M8x1	5	1,19

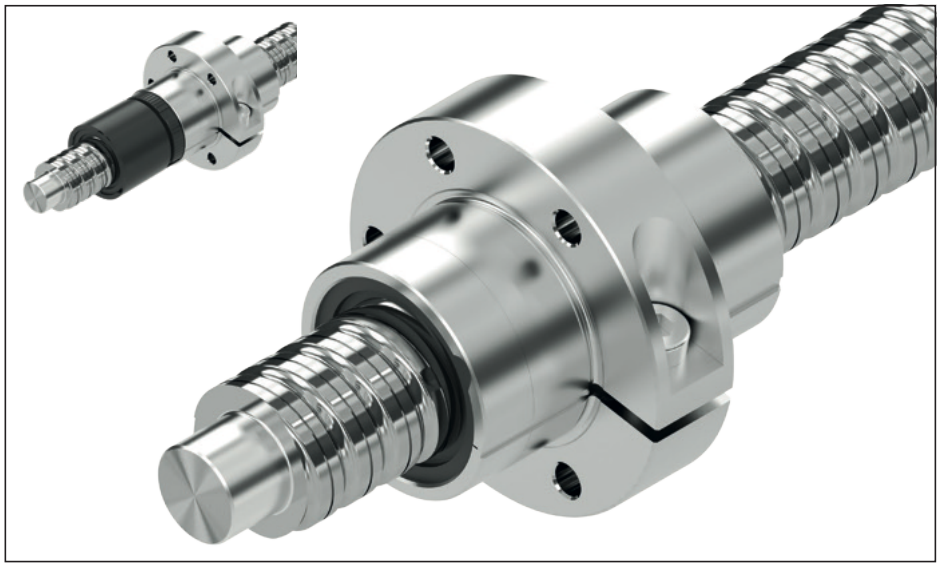
Spielfrei einstellbare Einzelmutter SEM-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Teilweise in Linksausführung
Vorspannung einstellbar
Toleranzklasse T3[2], T5, T7

Hinweis: Die Vorsatzschmiereinheit ist nur für die Rechtsausführung verfügbar.

⚠ **Beim Einrichten nicht gegen die Vorsatzschmiereinheit fahren.**



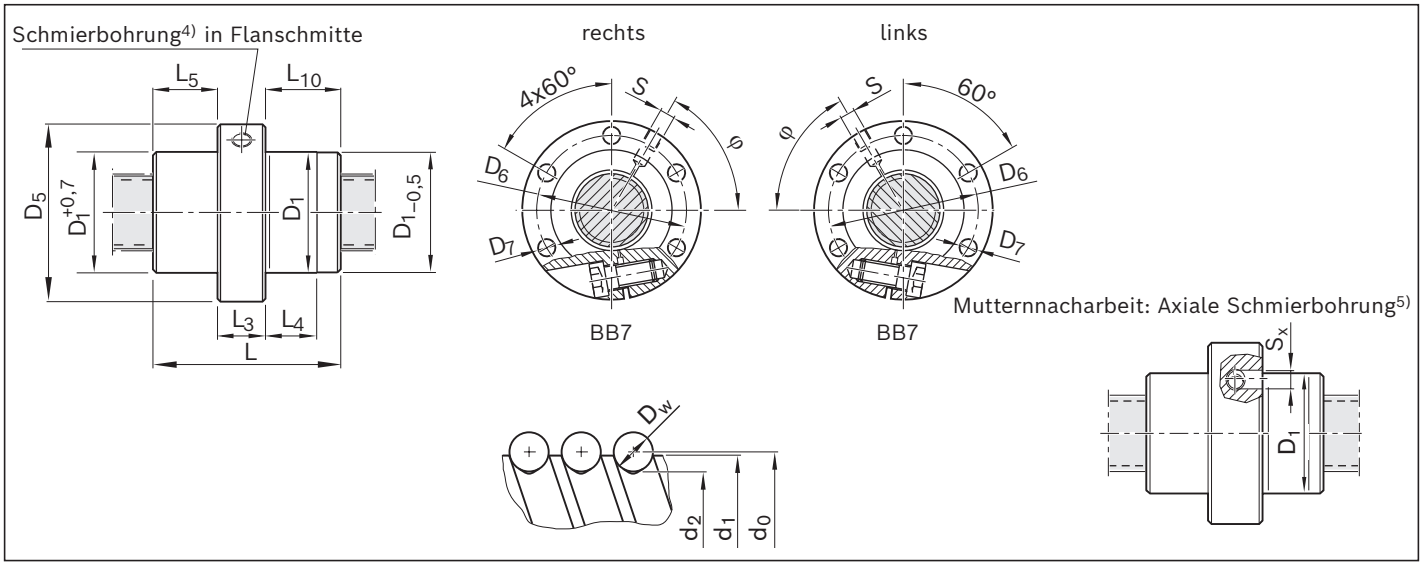
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts, L = links)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	82Z120	41Z120	1250	0	1

Kategorie	Größe	Materialnummer	Tragzahlen[3]		Geschwindigkeit[1]	Zentrierdurchmesser D_1 nach dem Einstellen	
			dyn. C	stat. C_0	v_{max}		
	d_0 x P x D_w - i		(N)	(N)	(m/min)	min. (mm)	max. (mm)
A	16 x 5R x 3 - 4	R1512 010 24	14 800	16 100	30	27,940	27,975
B	16 x 10R x 3 - 3	R1512 040 14	11 500	12 300	60	27,940	27,975
B	16 x 16R x 3 - 2	R1512 060 14	7 560	7 600	96	32,945	32,973
A	20 x 5R x 3 - 4	R1512 110 14	17 200	21 500	30	32,935	32,970
A	20 x 20R x 3,5 - 2	R1512 170 14	10 900	12 100	120	37,945	37,973
A	25 x 5R x 3 - 4	R1512 210 14	19 100	27 200	30	37,935	37,970
A	25 x 10R x 3 - 4	R1512 240 14	18 800	27 000	60	37,935	37,970
A	25 x 25R x 3,5 - 2	R1512 280 14	12 100	15 100	150	47,945	47,973
A	32 x 5R x 3,5 - 4	R1512 310 14	25 900	40 000	23	47,935	47,970
A	32 x 10R x 3,969 - 5	R1512 340 14	38 000	58 300	47	47,935	47,970
A	32 x 20R x 3,969 - 2	R1512 370 14	16 200	21 800	94	55,941	55,969
A	32 x 32R x 3,969 - 2	R1512 390 14	16 100	22 000	150	55,941	55,969
A	40 x 5R x 3,5 - 5	R1512 410 14	34 900	64 100	19	55,931	55,966
A	40 x 10R x 6 - 4	R1512 440 14	60 000	86 400	38	62,931	62,966
A	40 x 20R x 6 - 3	R1512 470 14	45 500	62 800	75	62,941	62,969
A	40 x 40R x 6 - 2	R1512 490 14	30 600	40 300	150	71,941	71,969
B	50 x 5R x 3,5 - 5	R1512 510 14	38 400	81 300	15	67,931	67,966
A	50 x 10R x 6 - 6	R1512 540 14	95 600	166 500	30	71,931	71,966
B	50 x 20R x 6,5 - 3	R1512 570 14	57 500	87 900	60	84,936	84,964
B	50 x 40R x 6,5 - 2	R1512 590 14	38 500	55 800	120	84,936	84,964
A	63 x 10R x 6 - 6	R1512 640 14	106 600	214 300	24	84,926	84,961
B	63 x 20R x 6,5 - 3	R1512 670 14	63 800	112 100	48	94,936	94,964
B	63 x 40R x 6,5 - 2	R1512 690 14	44 300	74 300	95	94,936	94,964
B	80 x 10R x 6,5 - 6	R1512 740 14	130 100	291 700	19	104,926	104,961
B	80 x 20R x 12,7 - 6	R1512 770 24	315 200	534 200	30	124,931	124,959
Ausführungen mit Linkssteigung							
B	16 x 5L x 3 - 4	R1552 010 04	14 800	16 100	30	27,94	27,975
B	20 x 5L x 3 - 4	R1552 110 14	17 200	21 500	30	32,935	32,970
B	25 x 5L x 3 - 4	R1552 210 14	19 100	27 200	30	37,935	37,970
A	32 x 5L x 3,5 - 4	R1552 310 04	25 900	40 000	23	47,935	47,970
B	40 x 5L x 3,5 - 5	R1552 410 04	34 900	64 100	19	55,931	55,966
A	40 x 10L x 6 - 4	R1552 440 04	60 000	86 400	38	62,931	62,966

1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 16
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.
4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung $L_3 \leq 15$ mm, Senkung $L_3 > 15$ mm; Bei Größe 8 x 2,5 Trichter-Schmiernippel DIN 3405 mitgeliefert.
5) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D_6 der Mutterneinheit.



Größe	(mm)															Masse
	d_1	d_2	D_1	D_5	Bohrbild	D_6	D_7	L	L_3	L_4	L_5	L_{10}	$S^{4)}$	S_x	φ	m
d_0 x P x D_w - i			f9												(°)	(kg)
16 x 5R x 3 - 4	15,0	12,9	28	53	BB7	40	6,6	38	15	10,0	11,5	11,5	M6	4	53	0,24
16 x 10R x 3 - 3	15,0	12,9	28	53	BB7	40	6,6	45	15	15,0	15,0	15,0	M6	4	180	0,25
16 x 16R x 3 - 2	15,0	12,9	33	58	BB7	45	6,6	45	15	15,0	15,0	15,0	M6	4	50	0,42
20 x 5R x 3 - 4	19,0	16,9	33	58	BB7	45	6,6	40	15	10,0	12,5	12,5	M6	4	56	0,31
20 x 20R x 3,5 - 2	19,0	16,7	38	63	BB7	50	6,6	57	20	18,5	18,5	18,5	M6	4	60	0,63
25 x 5R x 3 - 4	24,0	21,9	38	63	BB7	50	6,6	45	20	10,0	12,5	12,5	M6	4	60	0,44
25 x 10R x 3 - 4	24,0	21,9	38	63	BB7	50	6,6	64	20	16,0	22,0	22,0	M6	4	60	0,53
25 x 25R x 3,5 - 2	24,0	21,4	48	73	BB7	60	6,6	70	25	22,5	22,5	22,5	M6	4	48	1,13
32 x 5R x 3,5 - 4	31,0	28,4	48	73	BB7	60	6,6	48	20	10,0	14,0	14,0	M6	4	60	0,64
32 x 10R x 3,969 - 5	31,0	27,9	48	73	BB7	60	6,6	77	20	16,0	28,5	28,5	M6	4	168	0,87
32 x 20R x 3,969 - 2	31,0	27,9	56	80	BB7	68	6,6	64	20	22,0	22,0	22,0	M6	4	60	1,14
32 x 32R x 3,969 - 2	31,0	27,9	56	80	BB7	68	6,6	88	20	34,0	34,0	34,0	M6	4	60	1,44
40 x 5R x 3,5 - 5	39,0	36,4	56	80	BB7	68	6,6	54	20	10,0	17,0	17,0	M8x1	5	65	0,87
40 x 10R x 6 - 4	38,0	33,8	63	95	BB7	78	9,0	70	25	16,0	22,5	22,5	M8x1	5	57	1,53
40 x 20R x 6 - 3	38,0	33,8	63	95	BB7	78	9,0	88	25	25,0	31,5	31,5	M8x1	5	180	1,77
40 x 40R x 6 - 2	38,0	33,8	72	110	BB7	90	11,0	102	40	31,0	31,0	31,0	M8x1	5	49	3,77
50 x 5R x 3,5 - 5	49,0	46,4	68	98	BB7	82	9,0	54	25	10,0	14,5	14,5	M8x1	5	67	1,23
50 x 10R x 6 - 6	48,0	43,8	72	110	BB7	90	11,0	90	30	16,0	30,0	30,0	M8x1	5	61	2,44
50 x 20R x 6,5 - 3	48,0	43,3	85	125	BB7	105	11,0	92	30	25,0	31,0	31,0	M8x1	5	180	3,94
50 x 40R x 6,5 - 2	48,0	43,3	85	125	BB7	105	11,0	109	30	39,5	39,5	39,5	M8x1	5	60	4,42
63 x 10R x 6 - 6	61,0	56,8	85	125	BB7	105	11,0	90	30	16,0	30,0	30,0	M8x1	5	65	2,94
63 x 20R x 6,5 - 3	61,0	56,3	95	140	BB7	118	14,0	92	30	25,0	31,0	31,0	M8x1	5	190	4,45
63 x 40R x 6,5 - 2	61,0	56,3	95	140	BB7	118	14,0	109	30	39,5	39,5	39,5	M8x1	5	70	4,95
80 x 10R x 6,5 - 6	78,0	73,3	105	150	BB7	125	14,0	95	30	16,0	32,5	32,5	M8x1	5	67	4,20
80 x 20R x 12,7 - 6	76,0	67,0	125	180	BB7	152	18,0	170	50	25,0	60,0	60,0	M8x1	5	60	13,3
Ausführungen mit Linkssteigung																
16 x 5L x 3 - 4	15,0	12,9	28	53	BB7	40	6,6	38	15	10,0	11,5	11,5	M6	4	53	0,24
20 x 5L x 3 - 4	19,0	16,9	33	58	BB7	45	6,6	40	15	10,0	12,5	12,5	M6	4	56	0,31
25 x 5L x 3 - 4	24,0	21,9	38	63	BB7	50	6,6	45	20	10,0	12,5	12,5	M6	4	60	0,44
32 x 5L x 3,5 - 4	31,0	28,4	48	73	BB7	60	6,6	48	20	10,0	14,0	14,0	M6	4	59	0,64
40 x 5L x 3,5 - 5	39,0	36,4	56	80	BB7	68	6,6	54	20	10,0	17,0	17,0	M8x1	5	65	0,87
40 x 10L x 6 - 4	38,0	33,8	63	95	BB7	78	9,0	70	25	16,0	22,5	22,5	M8x1	5	57	1,53

Spielfrei einstellbare Einzelmutter SEM-E-C

Anschlussmaße ähnlich DIN 69 051, Teil 5 Flanschform C

Mit Dichtungen
Vorspannung einstellbar
Toleranzklasse T3[2], T5, T7



⚠ Beim Einrichten nicht gegen die Vorsatzschmiereinheit fahren.

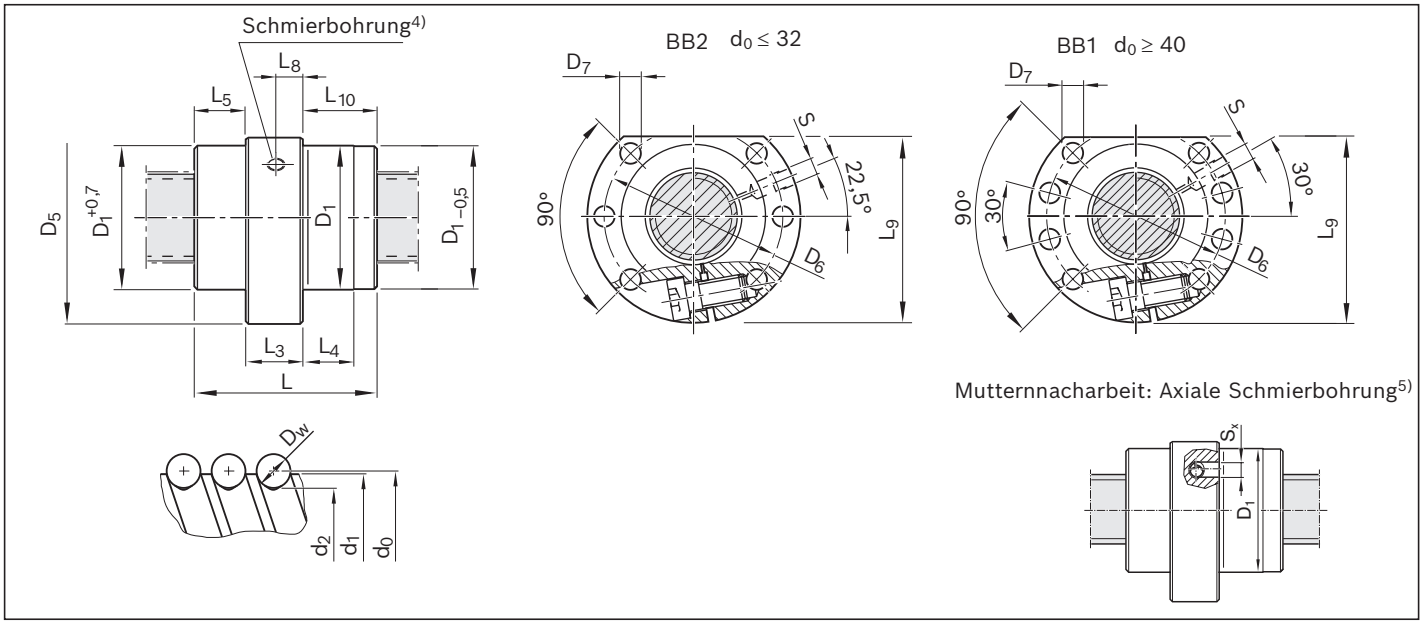
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-C - 4	00	1	2	T7	R	82Z120	41Z120	1250	0	1

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[3] dyn. C (N)	stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[1] v_{max} (m/min)	Zentrierdurchmesser D_1 nach dem Einstellen min. (mm)	max. (mm)
A	16 x 5R x 3 - 4	R1512 010 55	14 800	16 100	30	27,940	27,975
B	16 x 10R x 3 - 3	R1512 040 75	11 500	12 300	60	27,940	27,975
B	16 x 16R x 3 - 3	R1512 060 55	11 200	12 000	96	27,950	27,978
A	20 x 5R x 3 - 4	R1512 110 75	17 200	21 500	30	35,935	35,970
A	20 x 20R x 3,5 - 3	R1512 170 55	16 000	18 800	120	35,945	35,973
A	25 x 5R x 3 - 4	R1512 210 75	19 100	27 200	30	39,935	39,970
A	25 x 10R x 3 - 4	R1512 240 75	18 800	27 000	60	39,935	39,970
B	25 x 25R x 3,5 - 3	R1512 280 55	17 600	23 300	150	39,945	39,973
A	32 x 5R x 3,5 - 4	R1512 310 75	25 900	40 000	23	49,935	49,970
A	32 x 10R x 3,969 - 5	R1512 340 75	38 000	58 300	47	49,935	49,970
A	32 x 20R x 3,969 - 3	R1512 370 55	23 600	33 700	94	49,945	49,973
B	32 x 32R x 3,969 - 3	R1512 390 55	23 400	34 000	150	49,945	49,973
A	40 x 5R x 3,5 - 5	R1512 410 75	34 900	64 100	19	62,931	62,966
B	40 x 10R x 6 - 4	R1512 440 75	60 000	86 400	38	62,931	62,966
B	40 x 12R x 6 - 4	R1512 450 55	59 900	86 200	45	62,931	62,966
B	40 x 20R x 6 - 3	R1512 470 75	45 500	62 800	75	62,941	62,969
B	40 x 40R x 6 - 3	R1512 490 55	44 400	62 300	150	62,941	62,969
B	50 x 5R x 3,5 - 5	R1512 510 75	38 400	81 300	15	74,931	74,966
B	50 x 10R x 6 - 6	R1512 540 75	95 600	166 500	30	74,931	74,966
B	50 x 12R x 6 - 6	R1512 550 55	95 500	166 400	36	74,931	74,966
A	50 x 20R x 6,5 - 5	R1512 570 76	90 800	149 700	60	74,941	74,969
B	50 x 40R x 6,5 - 3	R1512 590 55	55 800	85 900	120	74,941	74,969
B	63 x 10R x 6 - 6	R1512 640 75	106 600	214 300	24	89,926	89,961
B	63 x 20R x 6,5 - 5	R1512 670 76	100 700	190 300	48	94,936	94,964
B	63 x 40R x 6,5 - 3	R1512 690 55	64 100	114 100	95	94,936	94,964
B	80 x 10R x 6,5 - 6	R1512 740 75	130 100	291 700	19	104,926	104,961
B	80 x 20R x 12,7 - 6	R1512 770 56	315 200	534 200	30	124,931	124,959

1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 16
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.
4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung $L_3 \leq 15$ mm, Senkung $L_3 > 15$ mm
5) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D_6 der Mutterneinheit.



Größe	(mm)																**Masse**
d_0 x P x D_w - i	**d_1**	**d_2**	**D_1** f9	**D_5**	**Bohr-bild**	**D_6**	**D_7**	**L**	**L_3**	**L_4**	**L_5**	**L_8**	**L_9**	**L_{10}**	**S4)**	**S_x**	**m** (kg)
16 x 5R x 3 - 4	15,0	12,9	28	48	BB2	38	5,5	38	15	10	11,5	7,1	44,0	11,5	M6	4	0,20
16 x 10R x 3 - 3	15,0	12,9	28	48	BB2	38	5,5	45	15	15	15,0	11,0	44,0	15,0	M6	4	0,22
16 x 16R x 3 - 3	15,0	12,9	28	48	BB2	38	5,5	61	15	20	23,0	10,0	44,0	23,0	M6	4	0,29
20 x 5R x 3 - 4	19,0	16,9	36	58	BB2	47	6,6	40	15	10	12,5	7,1	51,0	12,5	M6	4	0,33
20 x 20R x 3,5 - 3	19,0	16,7	36	58	BB2	47	6,6	77	20	25	28,5	12,5	51,0	28,5	M6	4	0,56
25 x 5R x 3 - 4	24,0	21,9	40	62	BB2	51	6,6	45	20	10	12,5	9,5	55,0	12,5	M6	4	0,43
25 x 10R x 3 - 4	24,0	21,9	40	62	BB2	51	6,6	64	20	16	22,0	10,0	55,0	22,0	M6	4	0,54
25 x 25R x 3,5 - 3	24,0	21,4	40	62	BB2	51	6,6	95	25	30	35,0	14,0	55,0	35,0	M6	4	0,77
32 x 5R x 3,5 - 4	31,0	28,4	50	80	BB2	65	9,0	48	20	10	14,0	9,7	71,0	14,0	M6	4	0,74
32 x 10R x 3,969 - 5	31,0	27,9	50	80	BB2	65	9,0	77	20	16	28,5	12,5	71,0	28,5	M6	4	0,97
32 x 20R x 3,969 - 3	31,0	27,9	50	80	BB2	65	9,0	84	20	25	32,0	12,5	71,0	32,0	M6	4	1,04
32 x 32R x 3,969 - 3	31,0	27,9	50	80	BB2	65	9,0	120	20	40	50,0	12,5	71,0	50,0	M6	4	1,34
40 x 5R x 3,5 - 5	39,0	36,4	63	93	BB1	78	9,0	54	25	10	14,5	12,0	81,5	14,5	M8x1	5	1,25
40 x 10R x 6 - 4	38,0	33,8	63	93	BB1	78	9,0	70	25	16	22,5	11,8	81,5	22,5	M8x1	5	1,39
40 x 12R x 6 - 4	38,0	33,8	63	93	BB1	78	9,0	75	25	25	25,0	12,5	81,5	25,0	M8x1	5	1,47
40 x 20R x 6 - 3	38,0	33,8	63	93	BB1	78	9,0	88	25	25	31,5	16,5	81,5	31,5	M8x1	5	1,55
40 x 40R x 6 - 3	38,0	33,8	63	93	BB1	78	9,0	142	40	45	51,0	25,0	81,5	51,0	M8x1	5	2,69
50 x 5R x 3,5 - 5	49,0	46,4	75	110	BB1	93	11,0	54	25	10	14,5	12,0	97,5	14,5	M8x1	5	1,67
50 x 10R x 6 - 6	48,0	43,8	75	110	BB1	93	11,0	90	30	16	30,0	14,1	97,5	30,0	M8x1	5	2,46
50 x 12R x 6 - 6	48,0	43,8	75	110	BB1	93	11,0	105	30	25	37,5	15,0	97,5	37,5	M8x1	5	2,69
50 x 20R x 6,5 - 5	48,0	43,4	75	110	BB1	93	11,0	132	30	25	51,0	20,0	97,5	51,0	M8x1	5	3,08
50 x 40R x 6,5 - 3	48,0	43,4	75	110	BB1	93	11,0	149	30	45	59,5	18,0	97,5	59,5	M8x1	5	3,39
63 x 10R x 6 - 6	61,0	56,8	90	125	BB1	108	11,0	90	30	16	30,0	14,0	110,0	30,0	M8x1	5	2,83
63 x 20R x 6,5 - 5	61,0	56,4	95	135	BB1	115	13,5	132	30	25	51,0	20,0	117,5	51,0	M8x1	5	4,86
63 x 40R x 6,5 - 3	61,0	56,4	95	135	BB1	115	13,5	149	30	45	59,5	18,0	117,5	59,5	M8x1	5	5,36
80 x 10R x 6,5 - 6	78,0	73,3	105	145	BB1	125	13,5	95	30	16	32,5	14,0	127,5	32,5	M8x1	5	3,73
80 x 20R x 12,7 - 6	76,0	67,0	125	165	BB1	145	13,5	170	50	25	60,0	24,0	147,5	60,0	M8x1	5	13,50

Zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S / ZEM-E-K[1] / ZEM-E-A[2]

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Teilweise in Linksausführung
Vorspannungsklasse:
C0, C00, C1, C2, C3
Toleranzklasse T3[4], T5, T7, T9



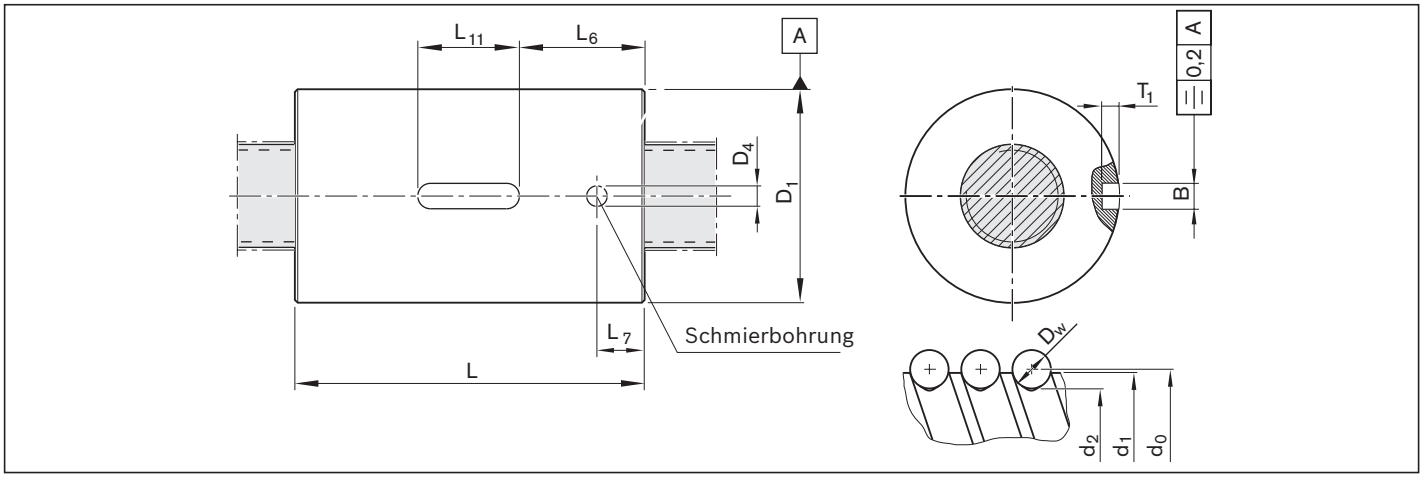
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts, L = links)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	ZEM-E-S - 5	00	1	2	T7	R	82Z120	41Z120	1250	0	1

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[5] dyn. C (N)	stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[3] v_{max} (m/min)
A	16 x 5R x 3 - 4	R1512 010 22	14 800	16 100	30
A	16 x 5R x 3 - 4	R1512 012 67[1]	14 800	16 100	30
A	16 x 10R x 3 - 3	R1512 040 12	11 500	12 300	60
A	16 x 10R x 3 - 3	R1512 042 08[1]	11 500	12 300	60
A	16 x 10R x 3 - 3	R1512 042 09[1]	11 500	12 300	60
A	16 x 16R x 3 - 2	R1512 060 12	7 560	7 600	96
A	16 x 16R x 3 - 2	R1512 062 10[1]	7 560	7 600	96
A	16 x 16R x 3 - 3	R1512 060 52	11 200	12 300	96
B	16 x 16R x 3 - 3	R1512 062 11[1]	11 200	12 300	96
A	20 x 5R x 3 - 4	R1512 112 43[1]	17 200	21 500	30
A	20 x 5R x 3 - 5	R1512 110 12	21 000	27 300	30
A	20 x 10R x 3 - 4	R1512 140 12	16 900	21 300	60
B	20 x 10R x 3 - 4	R1512 142 04[1]	16 900	21 300	60
A	20 x 20R x 3,5 - 2	R1512 170 12	10 900	12 100	120
B	20 x 20R x 3,5 - 3	R1512 170 52	16 000	18 800	120
A	20 x 20R x 3,5 - 3	R1512 172 07[1]	16 000	18 800	120
A	25 x 5R x 3 - 4	R1512 210 12	19 100	27 200	30
A	25 x 10R x 3 - 4	R1512 240 12	18 800	27 000	60
A	25 x 25R x 3,5 - 2	R1512 280 12	12 100	15 100	150
A	25 x 25R x 3,5 - 3	R1512 280 52	17 600	23 300	150
A	32 x 5R x 3,5 - 4	R1512 310 12	25 900	40 000	23
A	32 x 5R x 3,5 - 4	R1512 310 52[2]	25 900	40 000	23
A	32 x 10R x 3,969 - 5	R1512 340 12	38 000	58 300	47
A	32 x 10R x 3,969 - 5	R1512 340 52[2]	38 000	58 300	47
B	32 x 20R x 3,969 - 2	R1512 370 12	16 200	21 800	94
A	32 x 20R x 3,969 - 3	R1512 370 52	23 600	33 700	94
B	32 x 32R x 3,969 - 2	R1512 390 12	16 100	22 000	150
A	32 x 32R x 3,969 - 3	R1512 390 52	23 400	34 000	150
A	40 x 5R x 3,5 - 5	R1512 410 12	34 900	64 100	19
B	40 x 5R x 3,5 - 5	R1512 412 21[1]	34 900	64 100	19
A	40 x 10R x 6 - 4	R1512 440 12	60 000	86 400	38
B	40 x 10R x 6 - 6	R1512 440 22	86 500	132 200	38
A	40 x 20R x 6 - 3	R1512 470 12	45 500	62 800	75
A	40 x 40R x 6 - 2	R1512 490 12	30 600	40 300	150
A	40 x 40R x 6 - 3	R1512 490 52	44 400	62 300	150
B	50 x 5R x 3,5 - 5	R1512 510 12	38 400	81 300	15
A	50 x 10R x 6 - 6	R1512 540 12	95 600	166 500	30
B	50 x 20R x 6,5 - 3	R1512 570 12	57 500	87 900	60
B	63 x 10R x 6 - 6	R1512 640 12	106 600	214 300	24
B	80 x 10R x 6,5 - 6	R1512 740 12	130 100	291 700	19
Ausführungen mit Linkssteigung					
A	16 x 5L x 3 - 4	R1552 010 02	14 800	16 100	30
B	20 x 5L x 3 - 5	R1552 110 12	21 000	27 300	30
B	20 x 5L x 3 - 4	R1552 112 04[1]	17 200	21 500	30
B	25 x 5L x 3 - 4	R1552 210 12	19 100	27 200	30
B	32 x 5L x 3,5 - 4	R1552 310 02	25 900	40 000	23
B	40 x 5L x 3,5 - 5	R1552 410 02	34 900	64 100	19
B	40 x 10L x 6 - 4	R1552 440 02	60 000	86 400	38

1) ZEM-E-K / Muttern für Rexroth-Module und Antriebseinheiten
2) ZEM-E-A / Muttern mit Anschlussmaße nach DIN 69051, Teil 5
3) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
4) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 16
5) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5. Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.



Größe	(mm)										Masse
d_0 x P x D_w - i	d_1	d_2	D_1	D_4	L	L_6	L_7	L_{11}	B	T_1	m
			g6		±0,1			+0,2	P9	+0,1	(kg)
16 x 5R x 3 - 4	15,0	12,9	28	4	35	14,5	9,5	12	5	3,0	0,09
16 x 5R x 3 - 4	15,0	12,9	33	2	45	14,5	9,5	16	5	3,0	0,17
16 x 10R x 3 - 3	15,0	12,9	28	4	45	14,5	9,5	16	5	3,0	0,12
16 x 10R x 3 - 3	15,0	12,9	38	4	54	19,0	9,5	16	5	3,0	0,35
16 x 10R x 3 - 3	15,0	12,9	33	4	45	14,5	9,5	16	5	3,0	0,20
16 x 16R x 3 - 2	15,0	12,9	33	4	45	14,5	9,5	16	5	3,0	0,20
16 x 16R x 3 - 2	15,0	12,9	28	4	45	14,5	9,5	16	5	3,0	0,12
16 x 16R x 3 - 3	15,0	12,9	28	4	61	22,5	9,5	16	5	3,0	0,16
16 x 16R x 3 - 3	15,0	12,9	38	4	61	22,5	9,5	16	5	3,0	0,42
20 x 5R x 3 - 4	19,0	16,9	38	4	40	21,0	9,5	12	5	3,0	0,21
20 x 5R x 3 - 5	19,0	16,9	33	4	45	14,5	9,5	16	5	3,0	0,16
20 x 10R x 3 - 4	19,0	16,9	33	4	60	22,0	9,5	16	5	3,0	0,31
20 x 10R x 3 - 4	19,0	16,9	38	4	64	22,0	9,5	20	5	3,0	0,46
20 x 20R x 3,5 - 2	19,0	16,7	38	4	64	22,0	9,5	20	5	3,0	0,34
20 x 20R x 3,5 - 3	19,0	16,7	36	4	77	28,5	9,5	20	5	3,0	0,37
20 x 20R x 3,5 - 3	19,0	16,7	38	4	77	28,5	9,5	20	5	3,0	0,44
25 x 5R x 3 - 4	24,0	21,9	38	4	45	14,5	9,5	16	5	3,0	0,19
25 x 10R x 3 - 4	24,0	21,9	38	4	64	22,0	9,5	20	5	3,0	0,28
25 x 25R x 3,5 - 2	24,0	21,4	48	4	80	30,0	10,5	20	5	3,0	0,73
25 x 25R x 3,5 - 3	24,0	21,4	40	4	95	37,5	10,5	20	5	3,0	0,50
32 x 5R x 3,5 - 4	31,0	28,4	48	4	48	14,0	9,5	20	5	3,0	0,32
32 x 5R x 3,5 - 4	31,0	28,4	50	4	48	14,0	9,5	20	5	3,0	0,35
32 x 10R x 3,969 - 5	31,0	27,9	48	4	77	28,5	9,5	20	5	3,0	0,50
32 x 10R x 3,969 - 5	31,0	27,9	50	4	77	28,5	9,5	20	5	3,0	0,61
32 x 20R x 3,969 - 2	31,0	27,9	56	4	64	22,0	9,5	20	5	3,0	0,74
32 x 20R x 3,969 - 3	31,0	27,9	50	4	84	32,0	9,5	20	5	3,0	0,66
32 x 32R x 3,969 - 2	31,0	27,9	56	4	88	34,0	9,5	20	5	3,0	1,03
32 x 32R x 3,969 - 3	31,0	27,9	50	4	120	50,0	9,5	20	5	3,0	0,97
40 x 5R x 3,5 - 5	39,0	36,4	56	4	54	17,0	9,5	20	5	3,0	0,44
40 x 5R x 3,5 - 5	39,0	36,4	63	4	70	25,0	14,0	20	5	3,0	0,82
40 x 10R x 6 - 4	38,0	33,8	63	4	70	25,0	14,0	20	5	3,0	0,88
40 x 10R x 6 - 6	38,0	33,8	63	4	90	35,0	14,0	20	5	3,0	1,15
40 x 20R x 6 - 3	38,0	33,8	63	4	88	34,0	14,0	20	5	3,0	1,13
40 x 40R x 6 - 2	38,0	33,8	72	4	113	46,5	14,0	20	5	3,0	2,23
40 x 40R x 6 - 3	38,0	33,8	63	4	142	61,0	14,0	20	5	3,0	1,85
50 x 5R x 3,5 - 5	49,0	46,4	68	4	54	17,0	9,5	20	5	3,0	0,62
50 x 10R x 6 - 6	48,0	43,8	72	5	90	35,0	14,0	20	5	3,0	1,34
50 x 20R x 6,5 - 3	48,0	43,4	85	5	92	30,0	14,0	32	6	3,5	2,39
63 x 10R x 6 - 6	61,0	56,8	85	5	90	29,0	14,0	32	6	3,5	1,59
80 x 10R x 6,5 - 6	78,0	73,3	105	5	95	31,5	15,0	32	6	3,5	2,23
Ausführungen mit Linkssteigung											
16 x 5L x 3 - 4	15,0	12,9	28	4	35	14,5	9,5	12	5	3,0	0,09
20 x 5L x 3 - 5	19,0	16,9	33	4	45	14,5	9,5	16	5	3,0	0,16
20 x 5L x 3 - 4	19,0	16,9	38	4	40	21,0	9,5	12	5	3,0	0,21
25 x 5L x 3 - 4	24,0	21,9	38	4	45	14,5	9,5	16	5	3,0	0,19
32 x 5L x 3,5 - 4	31,0	28,4	48	4	48	14,0	9,5	20	5	3,0	0,32
40 x 5L x 3,5 - 5	39,0	36,4	56	4	54	17,0	9,5	20	5	3,0	0,44
40 x 10L x 6 - 4	38,0	33,8	63	4	70	25,0	14,0	20	5	3,0	0,88

Einschraubmutter ZEV-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Leichtlaufdichtung
Vorspannungsklasse: C0, C00, C1
Toleranzklasse T3[2)], T5, T7, T9



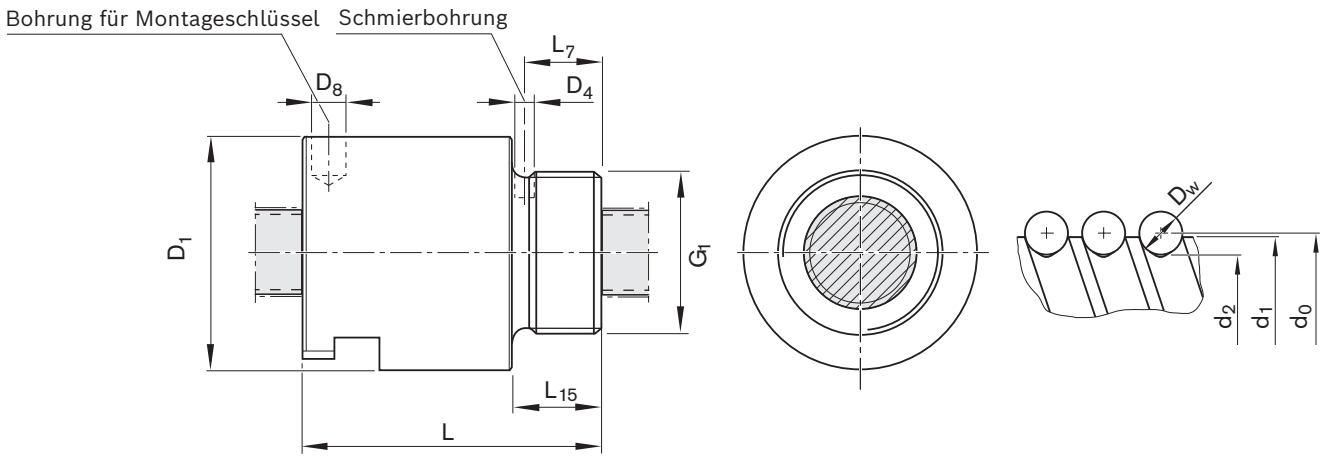
Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	ZEV-E-S - 4	00	0	0	T7	R	81K120	41K120	550	0	0

d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[3)] dyn. C (N)	 stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[1)] v_{max} (m/min)
A	16 x 5R x 3 - 3	R2542 000 05	11 300	11 800	30,0
A	16 x 10R x 3 - 3	R2542 000 15	11 500	12 300	60,0
B	20 x 5R x 3 - 4	R2542 100 05	17 200	21 500	30,0
A	25 x 5R x 3 - 7	R2542 200 05	31 400	48 700	24,0
A	25 x 10R x 3 - 5	R2542 200 15	23 200	34 200	48,0
B	32 x 5R x 3,5 - 5	R2542 300 05	31 700	50 600	18,8
B	32 x 10R x 3,969 - 5	R2542 300 15	38 000	58 300	37,5

1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 16
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.



Größe	(mm)									**Masse**
d_0 x P x D_w - i	**d_1**	**d_2**	**D_1** h10	**D_4**	**D_8**	**G_1**	**L** ±0,3	**L_7**	**L_{15}**	**m** (kg)
16 x 5R x 3 - 3	15,0	12,9	32,5	2,7	4,2	M26 x 1,5	40	10,5	12	0,14
16 x 10R x 3 - 3	15,0	12,9	32,5	2,7	4,2	M26 x 1,5	54	10,5	12	0,21
20 x 5R x 3 - 4	19,0	16,9	38,0	2,7	8,0	M35 x 1,5	50	12,5	14	0,25
25 x 5R x 3 - 7	24,0	21,9	43,0	1,5	8,0	M40 x 1,5	60	17,5	19	0,36
25 x 10R x 3 - 5	24,0	21,9	43,0	2,0	8,0	M40 x 1,5	74	17,7	19	0,45
32 x 5R x 3,5 - 5	31,0	28,4	54,0	2,7	8,0	M48 x 1,5	69	17,5	19	0,58
32 x 10R x 3,969 - 5	31,0	27,9	54,0	2,7	8,0	M48 x 1,5	95	17,5	19	0,88

Flansch-Doppelmutter FDM-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Vorspannungsklasse: C4, C5
Toleranzklassen T3[2)], T5, T7

Hinweis: Lieferung ausschließlich als Komplett-BASA.

⚠ Beim Einrichten nicht gegen die Vorsatzschmiereinheit fahren.



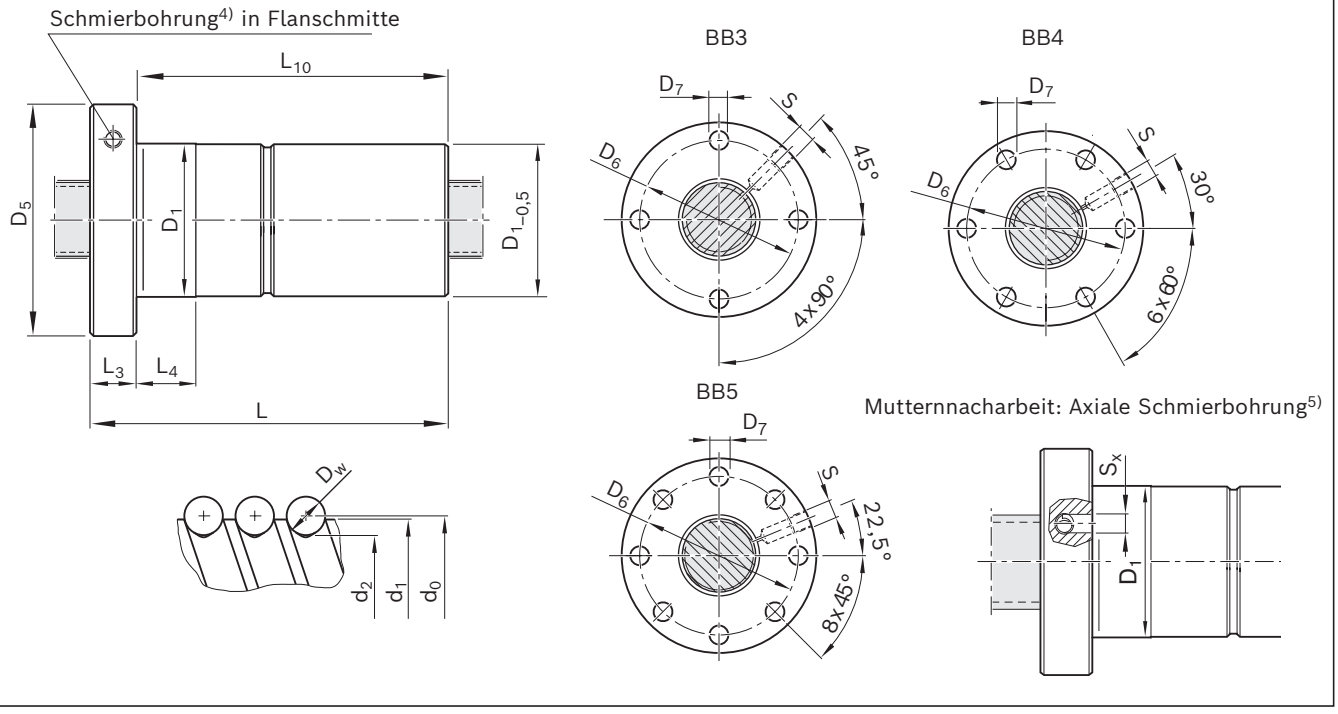
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	FDM-E-S - 4	00	1	5	T7	R	82Z120	41Z120	1250	0	1

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[3)] dyn. C (N)	stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[1)] v_{max} (m/min)
B	16 x 5R x 3 - 4	R1502 010 23	14 800	16 100	30
B	20 x 5R x 3 - 4	R1502 110 33	17 200	21 500	30
B	25 x 5R x 3 - 4	R1502 210 33	19 100	27 200	30
B	25 x 10R x 3 - 4	R1502 240 33	18 800	27 000	60
B	32 x 5R x 3,5 - 4	R1502 310 33	25 900	40 000	23
B	32 x 10R x 3,969 - 5	R1502 340 33	38 000	58 300	47
B	40 x 5R x 3,5 - 5	R1502 410 33	34 900	64 100	19
B	40 x 10R x 6 - 4	R1502 440 33	60 000	86 400	38
B	40 x 10R x 6 - 6	R1502 440 34	86 500	132 200	38
B	40 x 20R x 6 - 3	R1502 470 33	45 500	62 800	75
B	50 x 5R x 3,5 - 5	R1502 510 33	38 400	81 300	15
B	50 x 10R x 6 - 4	R1502 540 33	66 500	109 000	30
B	50 x 10R x 6 - 6	R1502 540 34	95 600	166 500	30
B	50 x 20R x 6,5 - 5	R1502 570 34	90 800	149 700	60
B	63 x 10R x 6 - 4	R1502 640 33	74 200	140 500	24
B	63 x 10R x 6 - 6	R1502 640 34	106 600	214 300	24
B	63 x 20R x 6,5 - 5	R1502 670 34	100 700	190 300	48
B	80 x 10R x 6,5 - 6	R1502 740 34	130 100	291 700	19
B	80 x 20R x 12,7 - 6	R1502 770 04	315 200	534 200	30

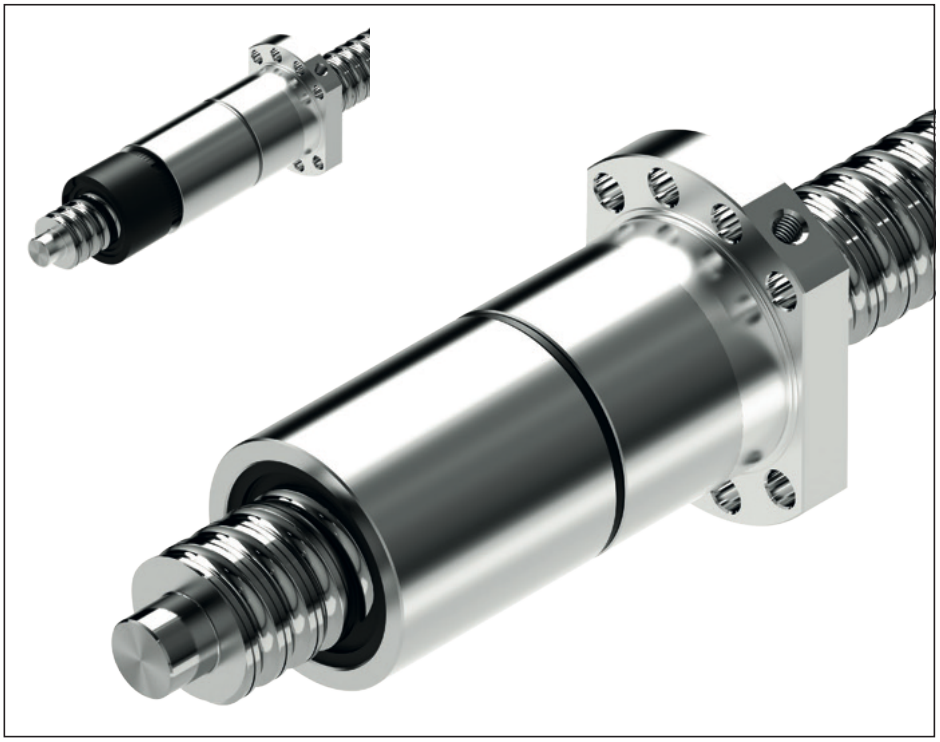
1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 16
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.
4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung $L_3 \leq 15$ mm, Senkung $L_3 > 15$ mm
5) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D_6 der Mutterneinheit.



Größe	(mm)													**Masse**
d_0 x P x D_w - i	**d_1**	**d_2**	**D_1** g6	**D_5**	**Bohr-bild**	**D_6**	**D_7**	**L**	**L_3**	**L_4**	**L_{10}**	**S4)**	**S_x**	**m** (kg)
16 x 5R x 3 - 4	15,0	12,9	28	53	BB3	40	6,6	72	12	10	60	M6	4	0,33
20 x 5R x 3 - 4	19,0	16,9	33	58	BB4	45	6,6	82	12	10	70	M6	4	0,45
25 x 5R x 3 - 4	24,0	21,9	38	63	BB4	50	6,6	82	12	10	70	M6	4	0,53
25 x 10R x 3 - 4	24,0	21,9	38	63	BB4	50	6,6	120	12	16	108	M6	4	0,70
32 x 5R x 3,5 - 4	31,0	28,4	48	73	BB4	60	6,6	88	13	10	75	M6	4	0,84
32 x 10R x 3,969 - 5	31,0	27,9	48	73	BB4	60	6,6	146	13	16	133	M6	4	1,22
40 x 5R x 3,5 - 5	39,0	36,4	56	80	BB4	68	6,6	100	15	10	85	M8x1	5	1,13
40 x 10R x 6 - 4	38,0	33,8	63	95	BB4	78	9,0	140	15	16	125	M8x1	5	2,25
40 x 10R x 6 - 6	38,0	33,8	63	95	BB4	78	9,0	180	15	16	165	M8x1	5	2,83
40 x 20R x 6 - 3	38,0	33,8	63	95	BB4	78	9,0	175	15	25	160	M8x1	5	2,66
50 x 5R x 3,5 - 5	49,0	46,4	68	98	BB4	82	9,0	100	15	10	85	M8x1	5	1,60
50 x 10R x 6 - 4	48,0	43,8	72	110	BB4	90	11,0	140	18	16	122	M8x1	5	2,74
50 x 10R x 6 - 6	48,0	43,8	72	110	BB4	90	11,0	180	18	16	162	M8x1	5	3,39
50 x 20R x 6,5 - 5	48,0	43,4	85	125	BB4	105	11,0	255	22	25	233	M8x1	5	6,71
63 x 10R x 6 - 4	61,0	56,8	85	125	BB4	105	11,0	140	22	16	118	M8x1	5	3,53
63 x 10R x 6 - 6	61,0	56,8	85	125	BB4	105	11,0	180	22	16	158	M8x1	5	4,32
63 x 20R x 6,5 - 5	61,0	56,3	95	140	BB4	118	14,0	255	22	25	233	M8x1	5	8,65
80 x 10R x 6,5 - 6	78,0	73,3	105	150	BB4	125	14,0	190	22	16	168	M8x1	5	6,35
80 x 20R x 12,7 - 6	76,0	67,0	125	180	BB5	152	18,0	340	25	25	315	M8x1	5	20,20

Flansch-Doppelmutter FDM-E-B

Anschlussmaße ähnlich DIN69051, Teil 5 Flanschform B



Mit Dichtungen
Vorspannungsklasse: C4, C5
Toleranzklassen T3[2], T5, T7

Hinweis: Lieferung ausschließlich als Komplett-BASA.

⚠ **Beim Einrichten nicht gegen die Vorsatzschmiereinheit fahren**.

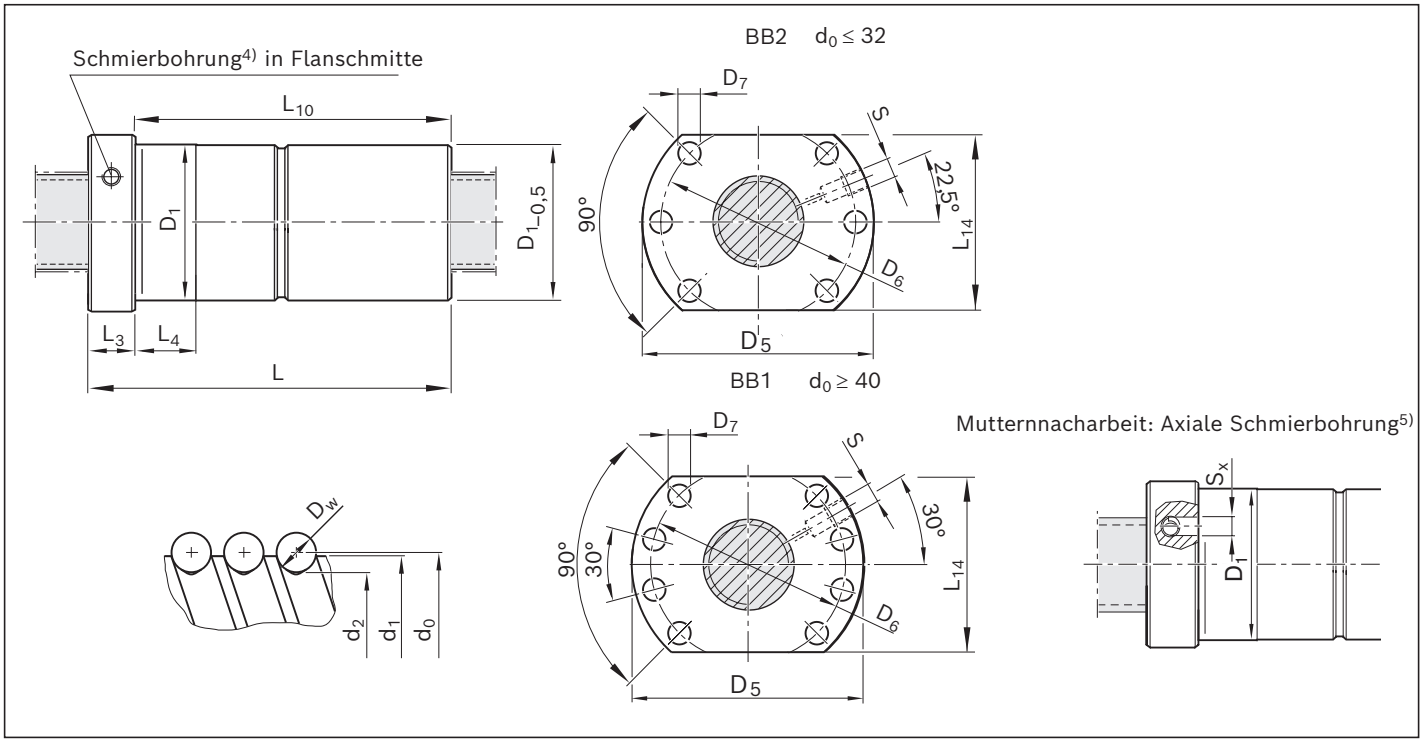
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	FDM-E-B - 4	00	1	5	T7	R	82Z120	41Z120	1250	0	1

Kategorie	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer	Tragzahlen[3] dyn. C (N)	Tragzahlen[3] stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[1] v_{max} (m/min)
B	16 x 5R x 3 - 4	R1502 010 53	14 800	16 100	30
B	20 x 5R x 3 - 4	R1502 110 73	17 200	21 500	30
B	25 x 5R x 3 - 4	R1502 210 73	19 100	27 200	30
B	25 x 10R x 3 - 4	R1502 240 73	18 800	27 000	60
B	32 x 5R x 3,5 - 4	R1502 310 73	25 900	40 000	23
B	32 x 10R x 3,969 - 5	R1502 340 74	38 000	58 300	47
B	40 x 5R x 3,5 - 5	R1502 410 74	34 900	64 100	19
B	40 x 10R x 6 - 4	R1502 440 73	60 000	86 400	38
B	40 x 10R x 6 - 6	R1502 440 74	86 500	132 200	38
B	40 x 20R x 6 - 3	R1502 470 73	45 500	62 800	75
B	50 x 5R x 3,5 - 5	R1502 510 74	38 400	81 300	15
B	50 x 10R x 6 - 4	R1502 540 73	66 500	109 000	30
B	50 x 10R x 6 - 6	R1502 540 74	95 600	166 500	30
B	50 x 20R x 6,5 - 5	R1502 570 74	90 800	149 700	60
B	63 x 10R x 6 - 4	R1502 640 73	74 200	140 500	24
B	63 x 10R x 6 - 6	R1502 640 74	106 600	214 300	24
B	63 x 20R x 6,5 - 5	R1502 670 74	100 700	190 300	48
B	80 x 10R x 6,5 - 6	R1502 740 74	130 100	291 700	19
B	80 x 20R x 12,7 - 6	R1502 770 44	315 200	534 200	30

1) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 16
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.
4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung $L_3 \leq 15$ mm, Senkung $L_3 > 15$ mm
5) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D_6 der Mutterneinheit.

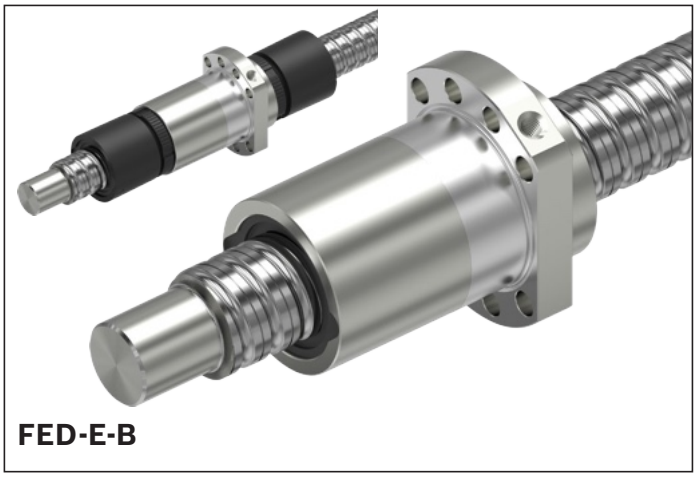


Größe d_0 x P x D_w - i	(mm) d_1	d_2	D_1 g6	D_5	Bohr- bild	D_6	D_7	L	L_3	L_4	L_{10}	L_{14}	S4)	S_x	Masse m (kg)
16 x 5R x 3 - 4	15,0	12,9	28	48	BB2	38	5,5	72	12	10	60	40,0	M6	4	0,29
20 x 5R x 3 - 4	19,0	16,9	36	58	BB2	47	6,6	82	12	10	70	44,0	M6	4	0,53
25 x 5R x 3 - 4	24,0	21,9	40	62	BB2	51	6,6	82	12	10	70	48,0	M6	4	0,57
25 x 10R x 3 - 4	24,0	21,9	40	62	BB2	51	6,6	120	12	16	108	48,0	M6	4	0,77
32 x 5R x 3,5 - 4	31,0	28,4	50	80	BB2	65	9,0	88	13	10	75	62,0	M6	4	0,96
32 x 10R x 3,969 - 5	31,0	27,9	50	80	BB2	65	9,0	146	13	16	133	62,0	M6	4	1,34
40 x 5R x 3,5 - 5	39,0	36,4	63	93	BB1	78	9,0	100	15	10	85	70,0	M8x1	5	1,68
40 x 10R x 6 - 4	38,0	33,8	63	93	BB1	78	9,0	140	15	16	125	70,0	M8x1	5	2,15
40 x 10R x 6 - 6	38,0	33,8	63	93	BB1	78	9,0	180	15	16	165	70,0	M8x1	5	2,73
40 x 20R x 6 - 3	38,0	33,8	63	93	BB1	78	9,0	175	15	25	160	70,0	M8x1	5	2,56
50 x 5R x 3,5 - 5	49,0	46,4	75	110	BB1	93	11,0	100	15	10	85	85,0	M8x1	5	2,25
50 x 10R x 6 - 4	48,0	43,8	75	110	BB1	93	11,0	140	18	16	122	85,0	M8x1	5	2,97
50 x 10R x 6 - 6	48,0	43,8	75	110	BB1	93	11,0	180	18	16	162	85,0	M8x1	5	3,73
50 x 20R x 6,5 - 5	48,0	43,3	75	110	BB1	93	11,0	255	18	25	237	85,0	M8x1	5	4,93
63 x 10R x 6 - 4	61,0	56,8	90	125	BB1	108	11,0	140	22	16	118	95,0	M8x1	5	4,00
63 x 10R x 6 - 6	61,0	56,8	90	125	BB1	108	11,0	180	22	16	158	110,0	M8x1	5	4,45
63 x 20R x 6,5 - 5	61,0	56,3	95	135	BB1	115	13,5	255	22	25	233	100,0	M8x1	5	8,21
80 x 10R x 6,5 - 6	78,0	73,3	105	145	BB1	125	13,5	190	22	16	168	110,0	M8x1	5	5,93
80 x 20R x 12,7 - 6	76,0	67,0	125	165	BB1	145	13,5	340	25	25	315	130,0	M8x1	5	19,40

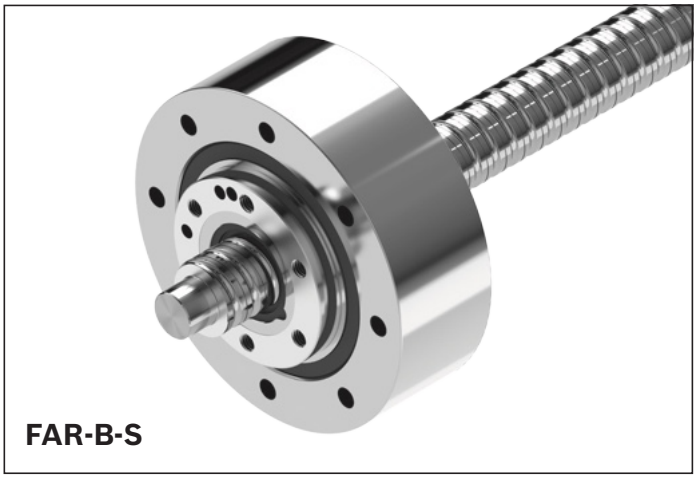
Muttern, High Performance-Baureihe

High Performance-Baureihe

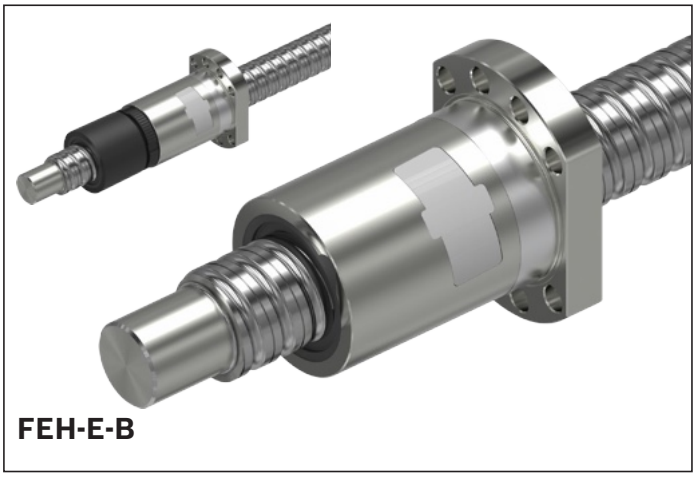
Kugelgewindetriebe der HP-Baureihe sind im Nenndurchmesser 20 – 63 mm, sowie Steigungen von 10 – 40 mm verfügbar.
Die HP-Mutterntype ist eine Flansch-Einzelmutter die mit angetriebener Spindel oder als angetriebene Mutter verfügbar ist.



FED-E-B



FAR-B-S



FEH-E-B

Vorspannungsklassen

Option	Vorspannungs-klasse	Definition
0	C0	Standard Axialspiel
1	C00	Reduziertes Axialspiel
2	C3	Hohe Vorspannung (Einzelmutter)
3	C1	Leichte Vorspannung (Einzelmutter)
4	C4	Hohe Vorspannung (Doppelmutter)
5	C5	Mittlere Vorspannung (Doppelmutter)
6	C2	Mittlere Vorspannung (Einzelmutter)

Zuordnung der Vorspannungsklassen siehe Mutternausführungen

Angetriebene Flansch-Einzelmutter FAR-B-S

Grundlegende Vorteile von Systemen mit angetriebenen Muttern

Trägheitsmoment
Bei langen Spindeln muss in der Beschleunigungsphase die Spindel nicht in Rotation versetzt werden, sondern nur die Mutter. Das Massenträgheitsmoment der Spindel ist also nicht bestimmend. Das Trägheitsmoment der Mutter ist vergleichsweise klein und nicht mehr abhängig vom geforderten Hub.

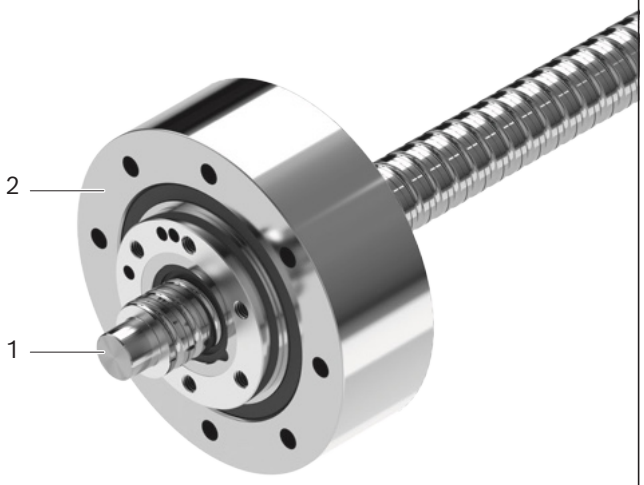
Dynamik
Die für eine hohe Dynamik notwendigen aufwändigen Endenlagerkonstruktionen, z.B. beidseitige Festlagerung mit Schrägkugellagern, können entfallen.

Recken
Da die Spindel steht, ist ein Recken der Spindel mit relativ geringem Aufwand realisierbar:
- Erhöhung der zulässigen axialen Belastung (Knickung); nicht begrenzt durch Endenlager
- Kompensation von Temperatureinflüssen
- Erhöhung der Gesamtsteifigkeit

Design und Fertigungstoleranzen
Durch die Verwendung von Muttern mit hoher Plan- und Rundlaufgenauigkeit wird die Schwingungsanregung der Spindel auf ein Minimum reduziert. Alle Funktionselemente stammen aus einer Hand. Eigenkonstruktionen können entfallen.

Flüssigkeitskühlung
Verbesserte Kühlung durch eine hohlgebohrte Spindel ist leicht möglich:
Eine Kühlung der stehenden Spindel lässt sich mit vergleichsweise geringem Aufwand durchführen. Bei einer geregelten Kühlung lassen sich Längenänderungen aufgrund von Temperaturschwankungen nahezu komplett ausschalten.

Anwendervorteile
- Wirtschaftlichkeit durch Kompletteinheit
- Über die Spindelsteigung und Riemenuntersetzung ist eine Anpassung an verschiedene Geschwindigkeiten und Belastungen möglich
- Geringer Einbauraum durch kompakte Konstruktion
- Geringer kundenseitiger Einbauaufwand und integrale Funktionalität
- Niedrige Systemkosten
- Hohe Positioniergenauigkeit
- Für besonders anspruchsvolle Positionieraufgaben kombinierbar mit dem in die Führungsschiene integriertem Messsystem zur direkten Wegmessung

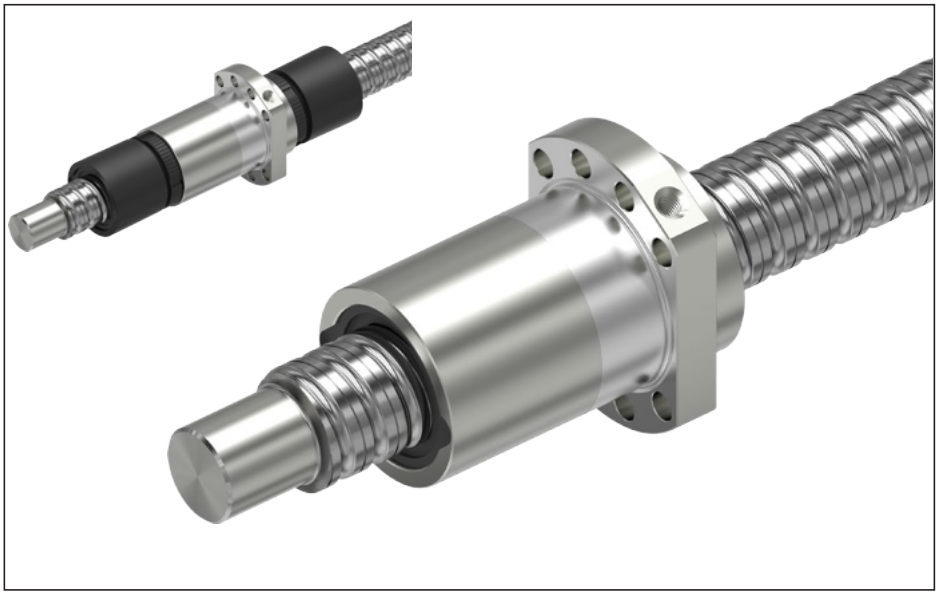


1 Kugelgewindetrieb (BASA)-Spindel
2 Angetriebene Mutter FAR

Flansch-Einzelmutter FED-E-B

Anschlussmaße ähnlich DIN 69 051, Teil 5, Flanschform B

Mutter für deutliche Steigerung der dynamischen und statischen Tragzahl
Mit Standarddichtung
Vorspannungsklasse: C0, C00, C1, C2
Toleranzklasse T3[1)], T5, T7, T9



⚠ Beim Einrichten nicht gegen die Vorsatzschmiereinheit fahren.

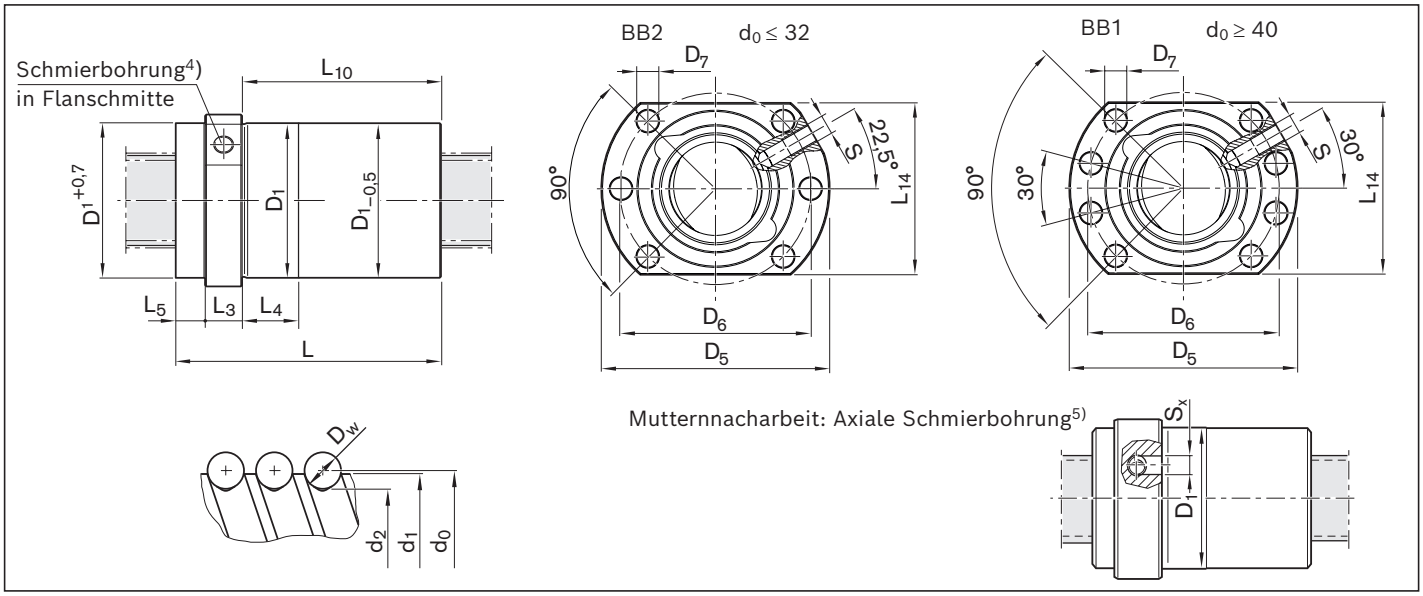
Bestellangaben:

BASA	40 x 20R x 6	FED-E-B - 8	00	1	2	T5	R	82Z300	41K300	1250	0	1

Kategorie	Größe d_0 x P x D_W - i	Materialnummer	Tragzahlen[3)] dyn. C (N)	 stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[2)] v_{max} (m/min)
B	16 x 16 R x 3 - 6	R1512 060 32	17 800	24 200	96
B	20 x 20 R x 3,5 - 6	R1512 170 32	25 700	38 100	120
B	25 x 25 R x 3,5 - 6	R1512 280 32	28 500	47 100	150
A	32 x 20 R x 3,969 - 6	R1512 370 32	38 300	67 300	94
A	32 x 32 R x 3,969 - 6	R1512 390 32	37 900	68 000	150
A	40 x 20 R x 6 - 8	R1512 470 32	95 500	171 100	75
B	40 x 25 R x 6 - 8	R1512 480 32	91 400	171 700	93
B	40 x 30 R x 6 - 8	R1512 4A0 32	90 400	170 300	112
A	40 x 40 R x 6 - 6	R1512 490 32	71 500	124 500	150
A	50 x 20 R x 6,5 - 8	R1512 570 32	116 500	240 000	60
B	50 x 25 R x 6,5 - 6	R1512 580 32	92 600	175 100	75
B	50 x 30 R x 6,5 - 8	R1512 5A0 32	114 500	237 700	90
B	50 x 40 R x 6,5 - 6	R1512 590 32	89 300	171 500	120
A	63 x 20 R x 6,5 - 8	R1512 670 32	130 800	292 000	48
A	63 x 40 R x 6,5 - 6	R1512 690 32	100 000	230 600	95

1) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 16
2) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl ncr“ auf Seite 180
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.
4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung $L_3 \leq 15$ mm, Senkung $L_3 > 15$ mm
5) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D_6 der Mutterneinheit.

d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung, (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe



Größe	(mm)															**Masse**
d_0 x P x D_W - i	**d_1**	**d_2**	**D_1** g6	**D_5**	**Bohrbild**	**D_6**	**D_7**	**L**	**L_3**	**L_4**	**L_5**	**L_{10}**	**L_{14}**	**S4)**	**S_x**	**m** (kg)
16 x 16 R x 3 - 6	15,0	12,9	28	48	BB2	38	5,5	61	12	20	6,0	43,0	40	M6	4	0,27
20 x 20 R x 3,5 - 6	19,0	16,7	36	58	BB2	47	6,6	77	12	25	8,0	57,0	44	M6	4	0,48
25 x 25 R x 3,5 - 6	24,0	21,4	40	62	BB2	51	6,6	95	12	30	9,0	74,0	48	M6	4	0,63
32 x 20 R x 3,969 - 6	31,0	27,9	50	80	BB2	65	9,0	84	13	25	11,0	60,0	62	M6	4	0,91
32 x 32 R x 3,969 - 6	31,0	27,9	50	80	BB2	65	9,0	120	13	40	12,0	95,0	62	M6	4	1,25
40 x 20 R x 6 - 8	38,0	33,8	63	93	BB1	78	9,0	108	15	25	13,0	80,0	70	M8x1	5	1,85
40 x 25 R x 6 - 8	38,0	33,8	63	93	BB1	78	9,0	127	15	30	11,5	100,5	70	M8x1	5	1,88
40 x 30 R x 6 - 8	38,0	33,8	63	93	BB1	78	9,0	145	15	35	11,5	118,5	70	M8x1	5	2,13
40 x 40 R x 6 - 6	38,0	33,8	63	93	BB1	78	9,0	142	15	45	11,5	115,5	70	M8x1	5	2,35
50 x 20 R x 6,5 - 8	48,0	43,3	75	110	BB1	93	11,0	112	18	25	13,0	81,0	85	M8x1	5	2,50
50 x 25 R x 6,5 - 6	48,0	43,3	75	110	BB1	93	11,0	107	18	25	13,5	75,5	85	M8x1	5	2,45
50 x 30 R x 6,5 - 6	48,0	43,3	75	110	BB1	93	11,0	151	18	35	15,0	118,0	85	M8x1	5	3,04
50 x 40 R x 6,5 - 6	48,0	43,3	75	110	BB1	93	11,0	149	18	45	15,0	116,0	85	M8x1	5	3,40
63 x 20 R x 6,5 - 8	61,0	56,3	95	135	BB1	115	13,5	112	22	25	11,0	79,0	100	M8x1	5	3,90
63 x 40 R x 6,5 - 6	61,0	56,3	95	135	BB1	115	13,5	149	22	45	12,0	115,0	100	M8x1	5	5,05

Angetriebene Flansch-Einzelmutter FAR-B-S

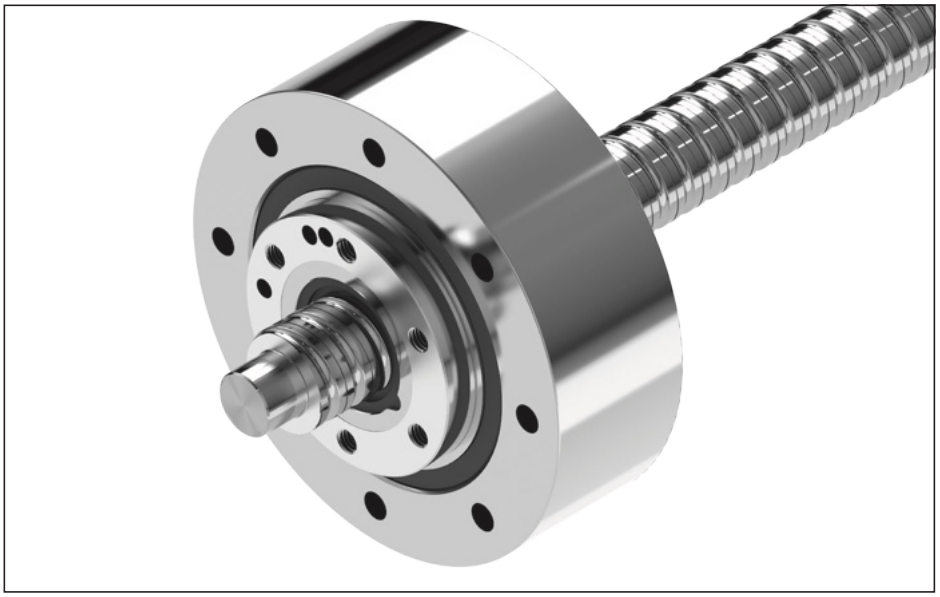
Rexroth-Anschlussmaße
Mit Dichtungen
Vorspannungsklasse: C1, C2, C3
Toleranzklasse T3[2], T5, T7

Baugruppe besteht aus:
Mutter, Axialschrägkugellager und Nutmutter NMZ

An dem stationären Schmieranschluss am Lageraußenring im Stillstand mit Fett der NGLI Klasse 2 nachschmierbar

Hinweis: Lieferung ausschließlich als Komplett-BASA.

d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung, (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe



Bestellangaben:

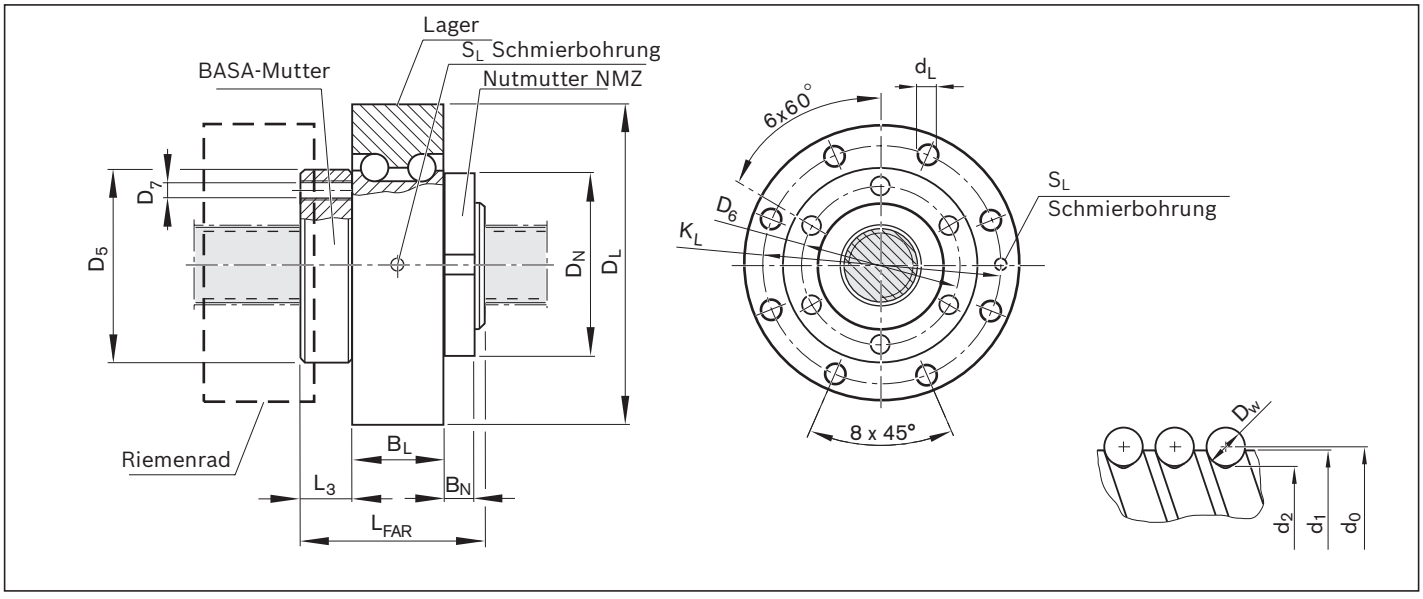
BASA	40 x 20R x 6	FAR-B-S - 3	00	1	6	T5	R	51K300	51K300	1250	0	1

Kategorie	FAR-Größe	Größe d_0 x P x D_w - i	Materialnummer Baugruppe	Tragzahlen[1) 4)] dyn. C (N)	stat. C_0 (N)	Masse m_{FAR} (kg)	Massenträgheitsmoment J_{rotFAR} (kg · m² · 10^{-4})	Reibmoment Lager M_{RL} (Nm)	Max. Drehzahl[3)] n_G (min^{-1})
A	32	32 x 10R x 3,969 - 5	R2532 301 01	38 000	58 300	5,8	22,5	1,0	3 000
B		32 x 20R x 3,969 - 3	R2532 301 11	23 600	33 700	5,9	22,9		
B		32 x 32R x 3,969 - 3	R2532 301 21	23 400	34 000	6,3	25,1		
A	40	40 x 10R x 6 - 5	R2532 401 01	73 400	109 300	7,3	42,7	1,2	2 800
B		40 x 20R x 6 - 3	R2532 401 31	45 500	62 800	7,5	43,9		
B		40 x 40R x 6 - 3	R2532 401 41	44 400	62 300	8,4	50,7		
A	50	50 x 10R x 6 - 6	R2532 501 01	95 600	166 500	8,3	67,6	1,4	2 700
B		50 x 20R x 6,5 - 5	R2532 501 31	90 800	149 700	9,1	76,0		
B		50 x 40R x 6,5 - 3	R2532 501 41	55 800	85 900	9,5	79,8		
B	63	63 x 10R x 6 - 6	R2532 601 01	106 600	214 300	12,8	139,0	2,3	2 300
B		63 x 20R x 6,5 - 5	R2532 601 11	100 700	190 300	13,5	156,4		
B		63 x 40R x 6,5 - 3	R2532 601 21	64 100	114 100	13,9	161,6		

1) Tragzahlen berechnet nach DIN ISO 3408-5
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 16
3) Begrenzung durch die max. Drehzahl des Lagers. Lager vorgespannt ohne äußere Betriebslast. Einschaltdauer 25%; max. Beharrungstemp. +50 °C
4) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5. Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.
5) Im Lieferzustand sind beide Schmieranschlüsse S_L durch Gewindestifte (M6) verschlossen. Der gewünschte Schmieranschluss wird durch Entfernen des Gewindestiftes geöffnet.

FAR-Steifigkeiten

FAR-Größe	Größe d_0 x P x D_w - i	Steifigkeit Spindel R_S (Nm/µm)	Steifigkeit Lager R_{aL} (N/µm)	Gesamtsteifigkeit Mutterneinheit (N/µm) Vorspannungsklasse C1 R_G	Vorspannungsklasse C2 R_G	Vorspannungsklasse C3 R_G
32	32 x 10R x 3,969 - 5	141	860	320	350	380
	32 x 20R x 3,969 - 3	141	860	220	250	280
	32 x 32R x 3,969 - 3	141	860	220	240	270
40	40 x 10R x 6 - 5	211	950	390	420	450
	40 x 20R x 6 - 3	211	950	270	300	330
	40 x 40R x 6 - 3	211	950	270	290	330
50	50 x 10R x 6 - 6	345	1 050	490	520	560
	50 x 20R x 6,5 - 5	340	1 050	450	480	530
	50 x 40R x 6,5 - 3	340	1 050	320	350	390
63	63 x 10R x 6 - 6	569	1 150	560	600	640
	63 x 20R x 6,5 - 5	563	1 150	520	560	610
	63 x 40R x 6,5 - 3	563	1 150	390	420	460

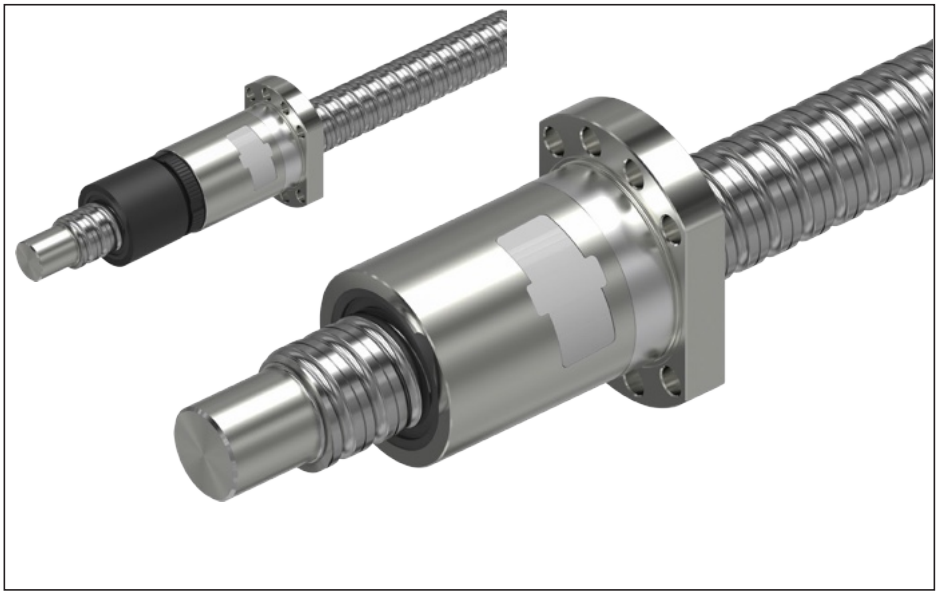


FAR-Größe	**Größe** d_0 x P x D_w - i	**Maße** (mm) d_1	d_2	L_{FAR}	D_5 h6	D_6	D_7	L_3	D_L −0,018	B_L	K_L	d_L +0,3/−0,1	S_L [5]	D_N	B_N
32	32 x 10R x 3,969 - 5	31	27,9	77	80	65	M8	11	145	49	120	8,8	M6	75	16
	32 x 20R x 3,969 - 3			84											
	32 x 32R x 3,969 - 3			120											
40	40 x 10R x 6 - 5	38	33,8	80	93	80	M8	12	155	49	130	8,8	M6	92	18
	40 x 20R x 6 - 3			88											
	40 x 40R x 6 - 3			142											
50	50 x 10R x 6 - 6	48	43,8	90	105	90	M8	13	165	49	140	8,8	M6	105	18
	50 x 20R x 6,5 - 5		43,3	132											
	50 x 40R x 6,5 - 3			149											
63	63 x 10R x 6 - 6	61	56,8	100	130	110	M10	20	190	60	165	11,0	M6	120	20
	63 x 20R x 6,5 - 5		56,3	132											
	63 x 40R x 6,5 - 3			149											

Flansch-Einzelmutter FEH-E-B

Anschlussmaße ähnlich DIN 69 051, Teil 5, Flanschform B

Mit Dichtungen
Vorspannungsklasse:
C0, C00, C1, C2, C3
Toleranzklasse T3[1)], T5, T7, T9



⚠ **Beim Einrichten nicht gegen die Vorsatzschmiereinheit fahren.**

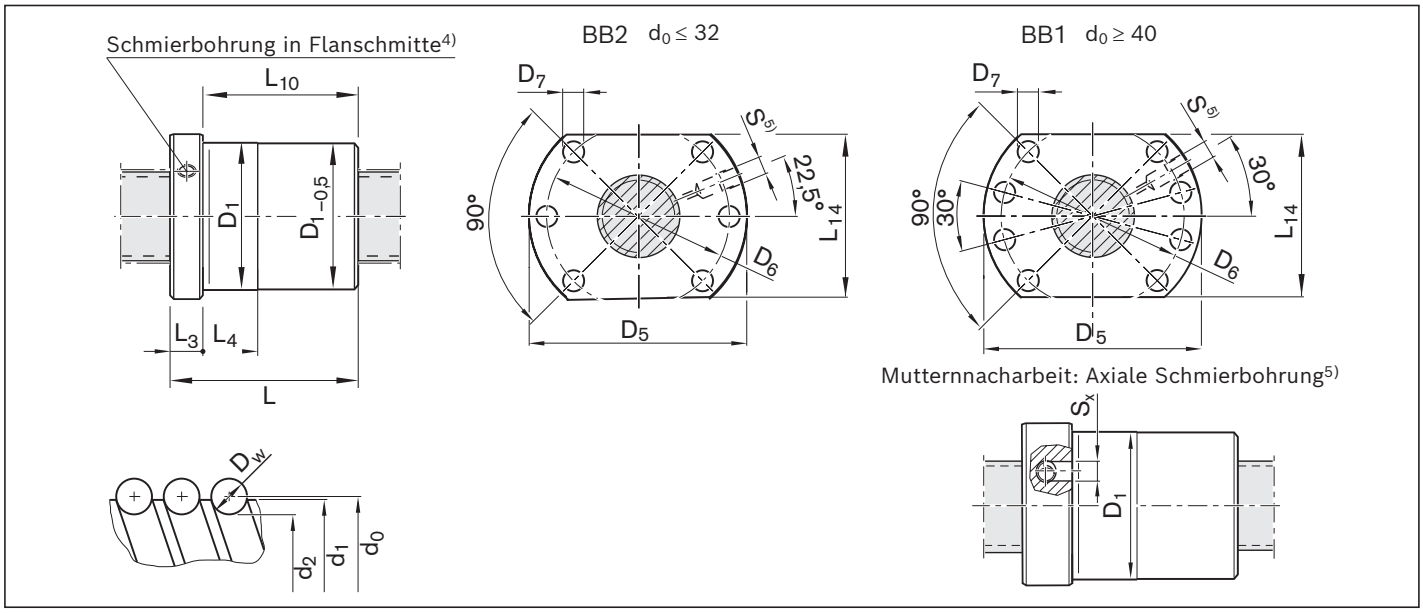
Bestellangaben:

BASA	40 x 10R x 6	FEH-E-B - 6	00	1	2	T7	R	82Z250	41Z300	1250	0	1

Kategorie	Größe d_0 x P x D_W - i	Materialnummer	Tragzahlen[3)] dyn. C (N)	 stat. C_0 (N)	Geschwindigkeit[2)] v_{max} (m/min)
A	32 x 5 R x 3,5 - 4	R1512 310 20	25 900	40 000	23
A	32 x 10 R x 3,969 - 6	R1512 340 20	43 400	71 000	47
A	40 x 5 R x 3,5 - 6	R1512 410 20	39 800	78 200	19
A	40 x 10 R x 6 - 6	R1512 440 20	86 500	132 200	38
A	50 x 10 R x 6 - 6	R1512 540 20	95 600	166 500	30
A	50 x 20 R x 6,5 - 6	R1512 570 20	103 500	182 400	60
A	63 x 10 R x 6 - 6	R1512 640 20	106 600	214 300	24
A	63 x 20 R x 6,5 - 6	R1512 670 20	114 600	231 700	48

1) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 16
2) Siehe „Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$“ auf Seite 139 und „Kritische Drehzahl ncr“ auf Seite 180
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 139 berücksichtigen.

d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung, (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe



4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung $L_3 \leq 15$ mm, Senkung $L_3 > 15$ mm
5) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D_6 der Mutterneinheit.

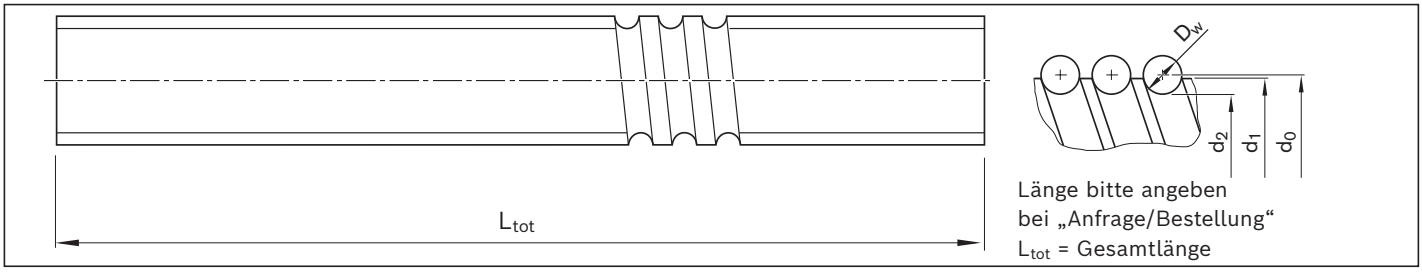
Größe	(mm)														**Masse**
d_0 x P x D_W - i	**d_1**	**d_2**	**D_1** g6	**D_5**	**Bohr-bild**	**D_6**	**D_7**	**L**	**L_3**	**L_4**	**L_{10}**	**L_{14}**	**S4)**	**S_x**	**m** (kg)
32 x 5 R x 3,5 - 4	31	28.4	50	80	BB2	65	9.0	53	13	10	40	62	M6	4	0,67
32 x 10 R x 3,969 - 6	31	27.9	50	80	BB2	65	9.0	97	13	16	84	62	M6	4	1,06
40 x 5 R x 3,5 - 6	39	36.4	63	93	BB1	78	9.0	64	15	10	49	70	M8x1	5	1,19
40 x 10 R x 6 - 6	38	33.8	63	93	BB1	78	9.0	100	15	16	85	70	M8x1	5	1,62
50 x 10 R x 6 - 6	48	43.8	75	110	BB1	93	11.0	100	18	16	82	85	M8x1	5	2,36
50 x 20 R x 6,5 - 6	48	43.4	75	110	BB1	93	11.0	172	18	25	154	85	M8x1	5	3,57
63 x 10 R x 6 - 6	61	56.8	90	125	BB1	108	11.0	100	22	16	78	95	M8x1	5	3,05
63 x 20 R x 6,5 - 6	61	56.4	95	135	BB1	115	13.5	172	22	25	150	100	M8x1	5	5,66

Präzisions-Spindel









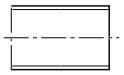
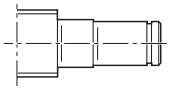
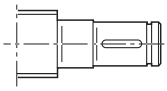
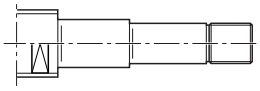
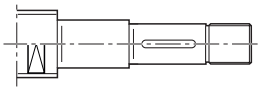
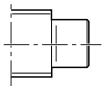
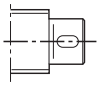
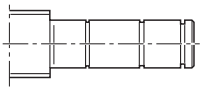
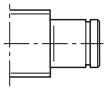
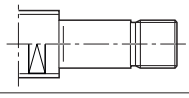
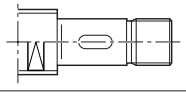
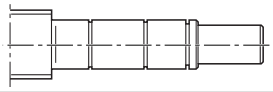
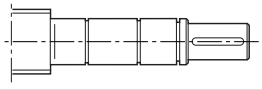
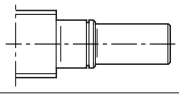
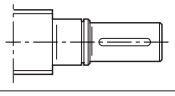
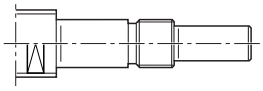
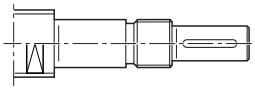
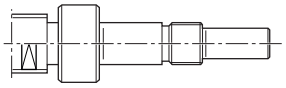
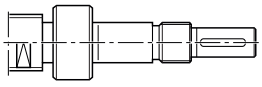
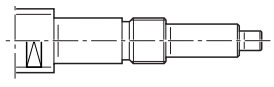
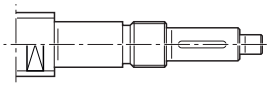
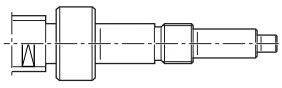
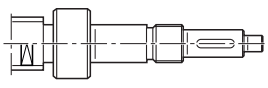
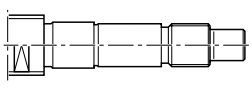
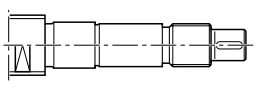
Länge bitte angeben
bei „Anfrage/Bestellung“
L_{tot} = Gesamtlänge

Größe	Materialnummer Toleranzklasse			(mm)		Trägheitsmoment	maximale Länge (mm)		Masse
						J_s	Standard	auf	
d_0 x P x D_W	T5	T7	T9	d_1	d_2	(kg · cm²/m)		Anfrage	(kg/m)
6[1] x 1R x 0,8	–	–	–	6,0	5,3	0,02	–	–	0,19
6[1] x 2R x 0,8	–	–	–	6,0	5,3	0,02	–	–	0,19
8[1] x 1R x 0,8	–	–	–	8,0	7,3	0,04	–	–	0,36
8[1] x 2R x 1,2	–	–	–	8,0	7,0	0,04	–	–	0,36
8 x 2,5R x 1,588	R1531 235 00	R1531 237 00	R1531 239 00	7,5	6,3	0,04	1 500	2 500	0,30
8 x 5R x 1,588	R1531 265 00	R1531 267 00	R1531 269 00	7,5	6,3	0,04	1 500	2 500	0,30
12[1] x 2R x 1,2	–	–	–	11,7	10,7	0,13	–	–	0,79
12 x 5R x 2	R1531 465 10	R1531 467 10	R1531 469 10	11,4	9,9	0,11	1 500	2 500	0,75
12 x 10R x 2	R1531 495 00	R1531 497 00	R1531 499 00	11,4	9,9	0,11			0,74
16 x 5L x 3	R1551 015 00	R1551 017 00	R1551 019 00	15,0	12,9	0,31	1 500	3 500	1,24
16 x 5R x 3	R1511 015 00	R1511 017 00	R1511 019 00	15,0	12,9	0,31			1,24
16 x 10R x 3	R1511 045 00	R1511 047 00	R1511 049 00	15,0	12,9	0,31			1,23
16 x 16R x 3	R1511 065 10	R1511 067 10	R1511 069 10	15,0	12,9	0,34			1,29
20 x 5R x 3	R1511 115 00	R1511 117 00	R1511 119 00	19,0	16,9	0,84	1 500	3 500	2,03
20 x 5L x 3	R1551 115 00	R1551 117 00	R1551 119 00	19,0	16,9	0,84			2,03
20 x 10R x 3	R1511 145 00	R1511 147 00	R1511 149 00	19,0	16,9	0,84			2,03
20 x 20R x 3,5	R1511 175 10	R1511 177 10	R1511 179 10	19,0	16,7	0,81			1,99
20[1] x 40R x 3,5	–	–	–	19,0	16,4	0,86	–	–	2,06
25 x 5R x 3	R1511 215 00	R1511 217 00	R1511 219 00	24,0	21,9	2,22	2 500	5 500	3,31
25 x 5L x 3	R1551 215 00	R1551 217 00	R1551 219 00	24,0	21,9	2,22			3,31
25 x 10R x 3	R1511 245 00	R1511 247 00	R1511 249 00	24,0	21,9	2,39			3,43
25 x 25R x 3,5	R1511 285 10	R1511 287 10	R1511 289 10	24,0	21,4	2,15			3,25
32 x 5R x 3,5	R1511 315 00	R1511 317 00	R1511 319 00	31,0	28,4	6,05	2 500	5 500	5,45
32 x 5L x 3,5	R1551 315 00	R1551 317 00	R1551 319 00	31,0	28,4	6,05			5,45
32 x 10R x 3,969	R1511 345 10	R1511 347 10	R1511 349 10	31,0	27,9	6,40			5,60
32 x 20R x 3,969	R1511 375 10	R1511 377 10	R1511 379 10	31,0	27,9	6,39			5,60
32 x 32R x 3,969	R1511 395 10	R1511 397 10	R1511 399 10	31,0	27,9	6,17			5,50
32[1] x 64R x 3,969	–	–	–	31,0	27,9	6,04	–	–	5,44
40 x 5R x 3,5	R1511 415 00	R1511 417 00	R1511 419 00	39,0	36,4	15,64	4 500	5 500	8,78
40 x 5L x 3,5	R1551 415 00	R1551 417 00	R1551 419 00	39,0	36,4	15,64			8,78
40 x 10R x 6	R1511 445 00	R1511 447 00	R1511 449 00	38,0	33,8	13,55		7 500	8,15
40 x 10L x 6	R1551 445 00	R1551 447 00	R1551 449 00	38,0	33,8	13,55			8,15
40 x 12R x 6	R1511 455 00	R1511 457 00	R1511 459 00	38,0	33,8	13,97		5 000	8,27
40 x 16R x 6	R1511 465 00	R1511 467 00	R1511 469 00	38,0	33,8	12,90			7,95
40 x 20R x 6	R1511 475 00	R1511 477 00	R1511 479 00	38,0	33,8	13,52		7 500	8,14
40 x 25R x 6	R1511 485 00	R1511 487 00	R1511 489 00	38,0	33,8	13,51		5 000	8,67
40 x 30R x 6	R1511 4A5 00	R1511 4A7 00	R1511 4A9 00	38,0	33,8	13,71			8,67
40 x 40R x 6	R1511 495 10	R1511 497 10	R1511 499 10	38,0	33,8	13,42		7 500	8,11
50 x 5R x 3,5	R1511 515 00	R1511 517 00	R1511 519 00	49,0	46,4	40,03	4 500	5 500	14,05
50 x 10R x 6	R1511 545 00	R1511 547 00	R1511 549 00	48,0	43,8	35,71		7 500	13,25
50 x 12R x 6	R1511 555 00	R1511 557 00	R1511 559 00	48,0	43,8	36,58		5 000	13,41
50 x 16R x 6	R1511 565 00	R1511 567 00	R1511 569 00	48,0	43,8	34,37			13,00
50 x 20R x 6,5	R1511 575 10	R1511 577 10	R1511 579 10	48,0	43,3	34,50		7 500	13,01
50 x 25R x 6,5	R1511 585 00	R1511 587 00	R1511 589 00	48,0	43,3	32,40			12,58
50 x 30R x 6,5	R1511 5A5 00	R1511 5A7 00	R1511 5A9 00	48,0	43,3	36,64		5 000	13,42
50 x 40R x 6,5	R1511 595 10	R1511 597 10	R1511 599 10	48,0	43,3	34,34		7 500	12,98
63 x 10R x 6	R1511 645 00	R1511 647 00	R1511 649 00	61,0	56,8	95,82	4 500	7 500	21,72
63 x 20R x 6,5	R1511 675 10	R1511 677 10	R1511 679 10	61,0	56,3	93,29			21,42
63 x 40R x 6,5	R1511 695 10	R1511 697 10	R1511 699 10	61,0	56,3	93,08			21,40
80 x 10R x 6,5	R1511 745 00	R1511 747 00	R1511 749 00	78,0	73,3	256,86	4 500	7 500	35,58
80[1] x 20R x 12,7	–	–	–	76,0	67,0	211,51	–	–	32,16
80[1] x 40R x 12,7	–	–	–	76,0	67,0	234,30	–	–	33,88

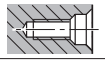
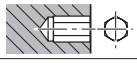
1) Größe nicht als Trennlänge lieferbar

Übersicht Spindelenden

Spindelenden, Formen für linkes oder rechtes Spindelende

Grundausführung			mit Passfedernut		
00		Seite 65			
L1		Seite 66			
			02		Seite 68
K1 K1A		Seite 70			
			12 12A		Seite 72
21		Seite 74	22		Seite 74
31		Seite 76			
41		Seite 78			
51 51A		Seite 80	52 52A		Seite 80
61		Seite 82	62		Seite 82
71		Seite 84	72		Seite 84
81 81A		Seite 86	82 82A		Seite 88
831/83 83A		Seite 90	841/84 84A		Seite 90
91 91A		Seite 92	92 92A		Seite 92
931/93 93A		Seite 94	941/94 94A		Seite 94
N1 N1A		Seite 96	N2 N2A		Seite 96

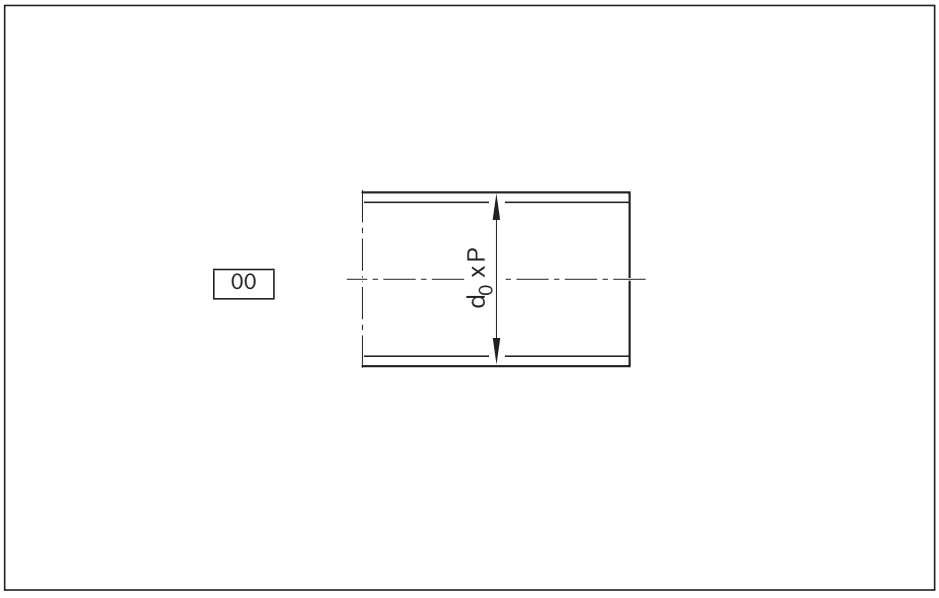
Stirnseitige Endenbearbeitung

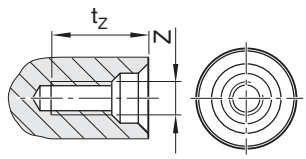
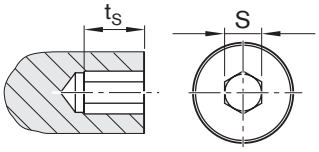
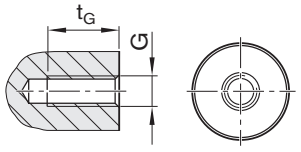
Z Zentrierbohrung DIN 332-D	S Innensechskant	G Innengewinde
		

Abkürzungen

C = Dynamische Tragzahl
C_0 = Statische Tragzahl
d_0 x P = Größe
d_0 = Nenndurchmesser
F_{aB} = Axiale Bruchlast Nutmutter
G = Innengewinde
n_G = Grenzdrehzahl (Fett)
Nr. = Materialnummer
M_A = Anziehdrehmoment Nutmutter
M_{AG} = Anziehdrehmoment Gewindestift
M_{RL} = Lagerreibmoment mit Dichtscheibe
M_p = Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment (Voraussetzung: keine Radialbelastung am Antriebszapfen)
R_{fb} = Steifigkeit (axial)
R_{kl} = Kippsteifigkeit
P = Steigung (R = rechts)
S = Innensechskant
Z = Zentrierbohrung

Form 00



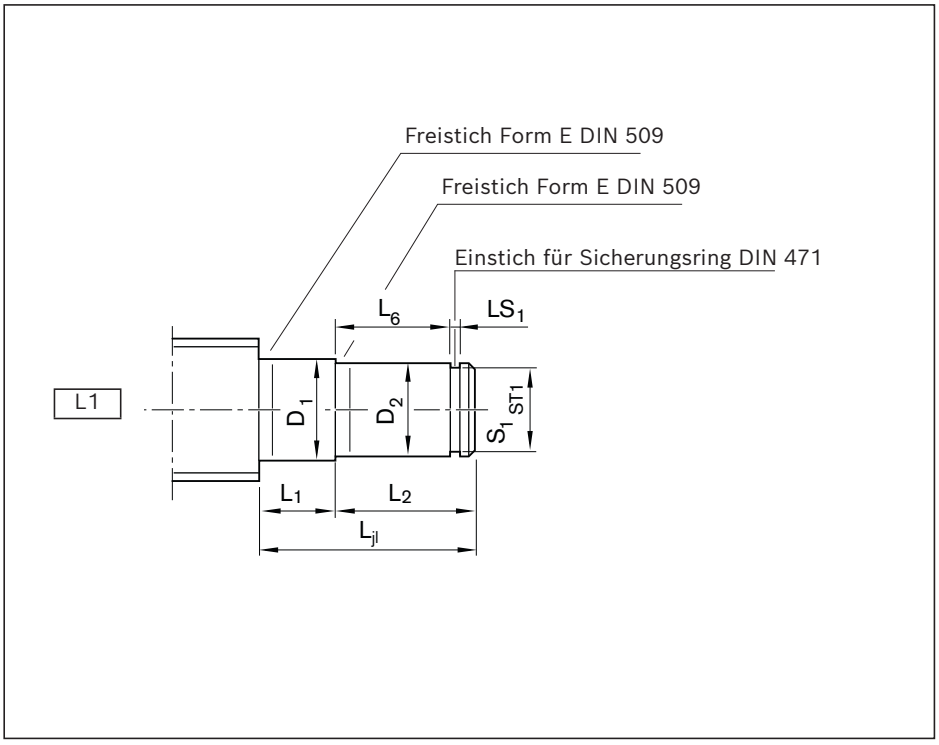
Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

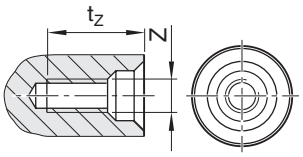
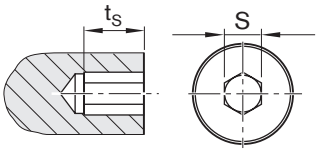
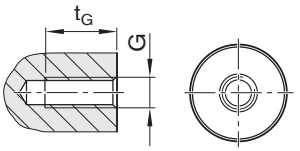
Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	00Z200	82Z120	1250	0	1

Form	Ausführung	Größe		(mm) Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde	
		d_0	P	Z	t_Z	S	t_S	G	tg
00	**060**	6	1/2	–	–	–	–	–	–
	080	8	1/2/2,5/5	–	–	–	–	–	–
	120	12	2/5/10	M3	9	4	4	M4	6
	160	16	5/10/16	M4	10	5	5	M5	8
	200	20	5/10/20/40	M6	16	8	8	M6	9
	250	25	5/10/25	M8	19	10	10	M8	12
	320	32	5/10/20/32/64	M10	22	12	12	M10	15
	400	40	5/10/12/16/20/25/30/40	M12	28	14	14	M12	18
	500	50	5/10/12/16/20/25/30/40	M16	36	17	17	M16	24
	630	63	10/20/40	M20	42	17	17	M20	30
	800	80	10/20/40	M20	42	19	19	M24	36

Form L1



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	L1Z120	82Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1]	Größe		(mm)									Zentrierbohung	
		d_0	P	L_{jl}	D_1 h11	L_1	D_2 j6	L_2	L_6	S_1	S_{T1}	L_{S1} H13	Z	t_z
L1	**050**	8	1/2/2,5/5	17	6,0	10	5	7	5	4,8	h10	0,70	–	–
	060	12	2/5/10	18	9,5	10	6	8	6	5,7	h10	0,80	–	–
	100	16	5/10/16	22	12,5	10	10	12	9	9,6	h10	1,10	M3	9,0
	120	20	5/10/20/40	23	16,0	10	12	13	10	11,5	h11	1,10	M4	10,0
	150	20	5/10/20/40	24	16,0	10	15	14	11	14,3	h11	1,10	M5	12,5
	170	25	5/10/25	25	21,0	10	17	15	12	16,2	h11	1,10	M6	16,0
	200	32	5/10/20/32/64	28	27,5	10	20	18	14	19,0	h11	1,30	M6	16,0
	250	32	5/10/20/32/64	29	27,5	10	25	19	15	23,9	h12	1,30	M10	22,0
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	30	33,5	10	30	20	16	28,6	h12	1,60	M10	22,0
	350	50	5/10/12/16/20/25/30/40	32	43,0	10	35	22	17	33,0	h12	1,60	M12	28,0
	500	63	10/20/40	37	56,0	10	50	27	20	47,0	h12	2,15	M16	36,0
	600	80	10/20/40	39	66,5	10	60	29	22	57,0	h12	2,15	M20	42,0

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form L1

Rillenkugellager nach DIN 625

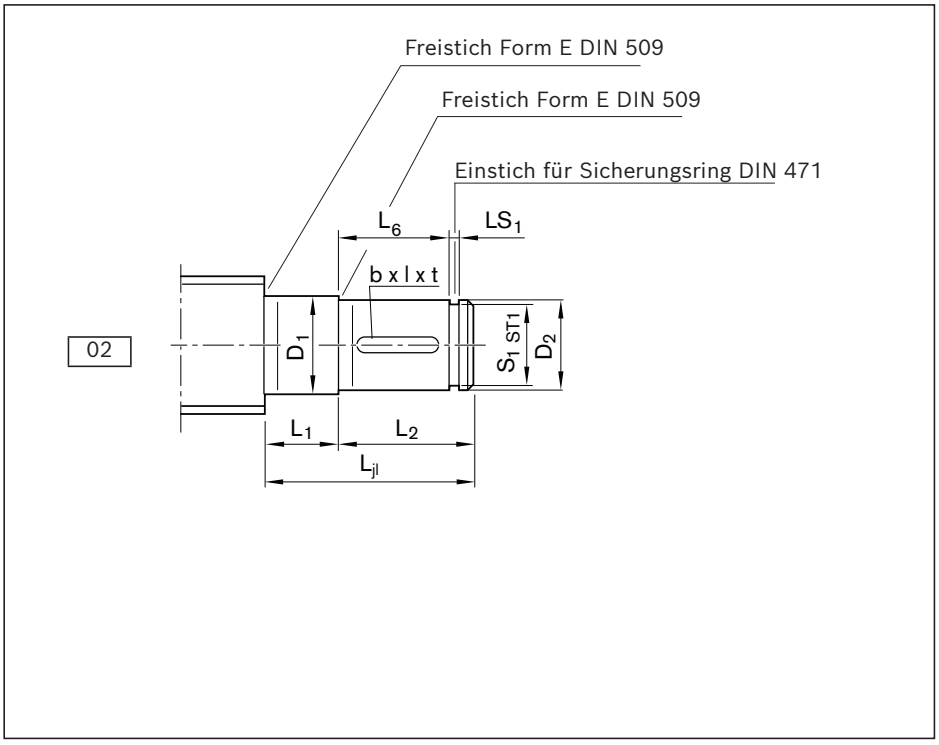


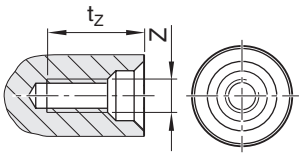
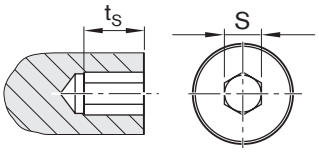
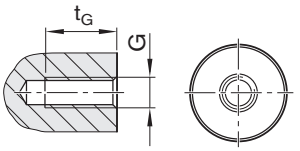
Sicherungsring nach DIN 471



(mm)					Rillenkugellager		Sicherungsring	
Ausführung[1)]	**Innensechskant**		**Gewinde**					
	S	**t_s**	**G**	**t_g**	**Kurzzeichen**	**Materialnummer**	**Kurzzeichen**	**Materialnummer**
050	–	–	–	–	625.2RS	R3414 048 00	5x0,6	R3410 742 00
060	–	–	–	–	626.2RS	R3414 043 00	10x1	R3410 736 00
100	4	4	M4	6	6200.2RS	R3414 049 00	10x1	R3410 745 00
120	4	4	M5	8	6201.2RS	R3414 042 00	12x1	R3410 712 00
150	4	4	M6	9	6202.2RS	R3414 074 00	15x1	R3410 748 00
170	5	5	M6	9	6203.2RS	R3414 050 00	17x1	R3410 749 00
200	5	5	M8	12	6204.2RS	R3414 038 00	20x1,2	R3410 735 00
250	8	8	M10	15	6205.2RS	R3414 063 00	25x1,2	R3410 750 00
300	10	10	M12	18	6206.2RS	R3414 051 00	30x1,5	R3410 724 00
350	12	12	M12	18	6207.2RS	R3414 075 00	35x1,5	R3410 725 00
500	19	19	M20	30	6210.2RS	R3414 077 00	50x2	R3410 727 00
600	19	19	M24	36	6212.2RS	R3414 078 00	60x2	R3410 764 00

Form 02



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	02Z120	82Z120	1250	0	1

Form	Aus-führung[1)]	Größe		(mm)									Passfedernut nach DIN 6885		
		d_0	P	L_{jl}	D_1 j6	L_1	D_2 h7	L_2	L_6	S_1	ST1	LS_1 H13	b P9	l	t
02	**100**	16	5/10/16	32	10	9	8	23	20	7,6	h10	0,90	2	14	1,2
	120	20	5/10/20/40	38	12	10	10	28	25	9,6	h10	1,10	3	20	1,8
	150	20	5/10/20/40	39	15	11	12	28	25	11,5	h11	1,10	4	20	2,5
	170	25	5/10/25	45	17	12	15	33	30	14,3	h11	1,10	5	25	3,0
	200	32	5/10/20/32/64	58	20	14	18	44	40	17,0	h11	1,30	6	28	3,5
	250	32	5/10/20/32/64	69	25	15	22	54	50	21,0	h11	1,30	6	36	3,5
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	70	30	16	28	54	50	26,6	h12	1,60	8	36	4,0
	350	50	5/10/12/16/20/25/30/40	82	35	17	32	65	60	30,3	h12	1,60	10	40	5,0
	500	63	10/20/40	107	50	20	48	87	80	45,5	h12	1,85	14	63	5,5
	600	80	10/20/40	109	60	22	58	87	80	55,0	h12	2,15	16	63	6,0

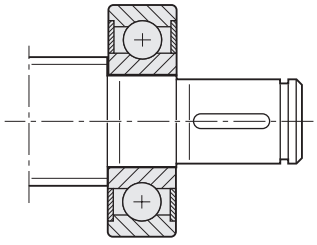
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 02

Rillenkugellager nach DIN 625



Anwendung



Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

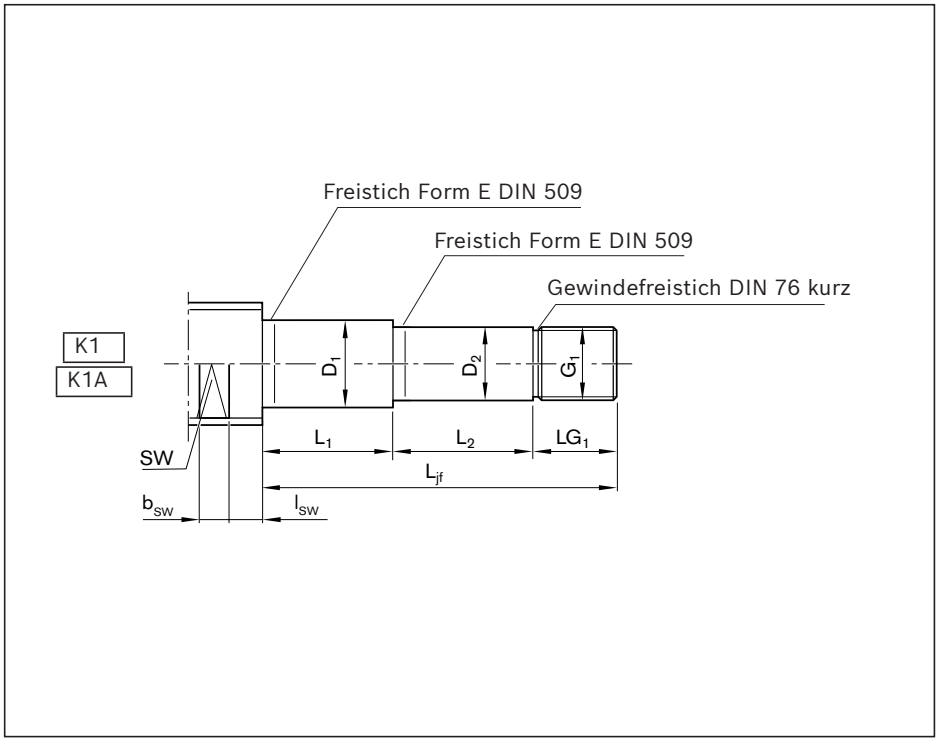
Sicherungsring nach DIN 471

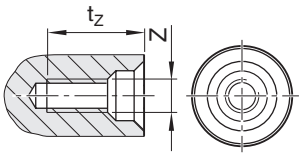
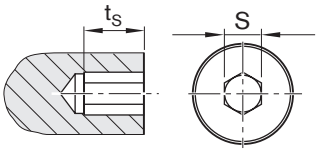
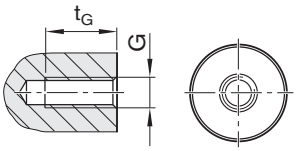


(mm)

Ausführung[1)]	Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		Rillenkugellager		Sicherungsring	
	Z	t_Z	S	t_S	G	t_G	Kurzzeichen	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer
100	M3	9,0	–	–	M3	5	6200.2RS	R3414 049 00	8x0,8	R3410 737 00
120	M3	9,0	4	4	M4	6	6201.2RS	R3414 042 00	10x1	R3410 745 00
150	M4	10,0	4	4	M5	8	6202.2RS	R3414 074 00	12x1	R3410 712 00
170	M5	12,5	4	4	M6	9	6203.2RS	R3414 050 00	15x1	R3410 748 00
200	M6	16,0	5	5	M6	9	6204.2RS	R3414 038 00	18x1,2	R3410 723 00
250	M8	19,0	6	6	M8	12	6205.2RS	R3414 063 00	22x1,2	R3410 714 00
300	M10	22,0	10	10	M10	15	6206.2RS	R3414 051 00	28x1,5	R3410 752 00
350	M12	28,0	10	10	M12	18	6207.2RS	R3414 075 00	32x1,5	R3410 753 00
500	M16	36,0	17	17	M16	24	6210.2RS	R3414 077 00	48x1,75	R3410 718 00
600	M20	42,0	19	19	M20	30	6212.2RS	R3414 078 00	58x2	R3410 728 00

Form K1, K1A



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

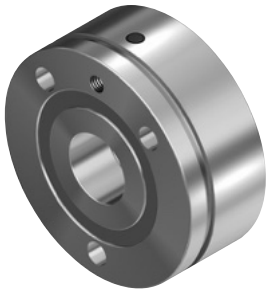
BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	K1AZ120	41Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1)]	Größe		(mm)							Zentrierbohung		Innensechskant	
		d_0	P	L_{jf}	D_1 h11	L_1	D_2 h6	L_2	G_1	L_{G1}	Z	t_z	S	t_s
K1/ K1A	**100**	16	5/10/16	40	12,5	10	10	18	M10x1	12	M3	9,0	4	4
	120	20	5/10/20/40	45	16,0	10	12	23	M12x1	12	M4	10,0	4	4
	170	25	5/10/25	55	21,0	10	17	23	M17x1	22	M6	16,0	5	5
	200	32	5/10/20/32/64	58	27,5	10	20	26	M20x1	22	M6	16,0	5	5
	250	40	5/10/12/16/20/25/30/40	90	33,5	10	25	54	M25x1,5	26	M10	22,0	8	8
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	61	33,5	10	30	25	M30x1,5	26	M10	22,0	10	10
	301	50	5/10/12/16/20/25/30/40	90	43,0	10	30	54	M30x1,5	26	M10	22,0	10	10
	350	50	5	70	45,0	10	35	32	M35x1,5	28	M12	28,0	12	12
	400	63	10/20/40	82	56,0	10	40	44	M40x1,5	28	M16	36,0	12	12
	500	80	10/20/40	94	66,5	10	50	52	M50x1,5	32	M16	36,0	19	19

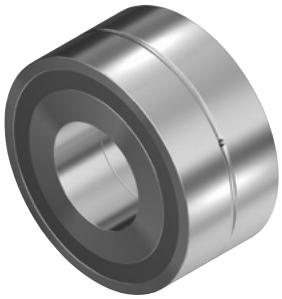
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form K1, K1A

Axial-Schrägkugellager LGF



Axial-Schrägkugellager LGN



Nutmutter NMZ



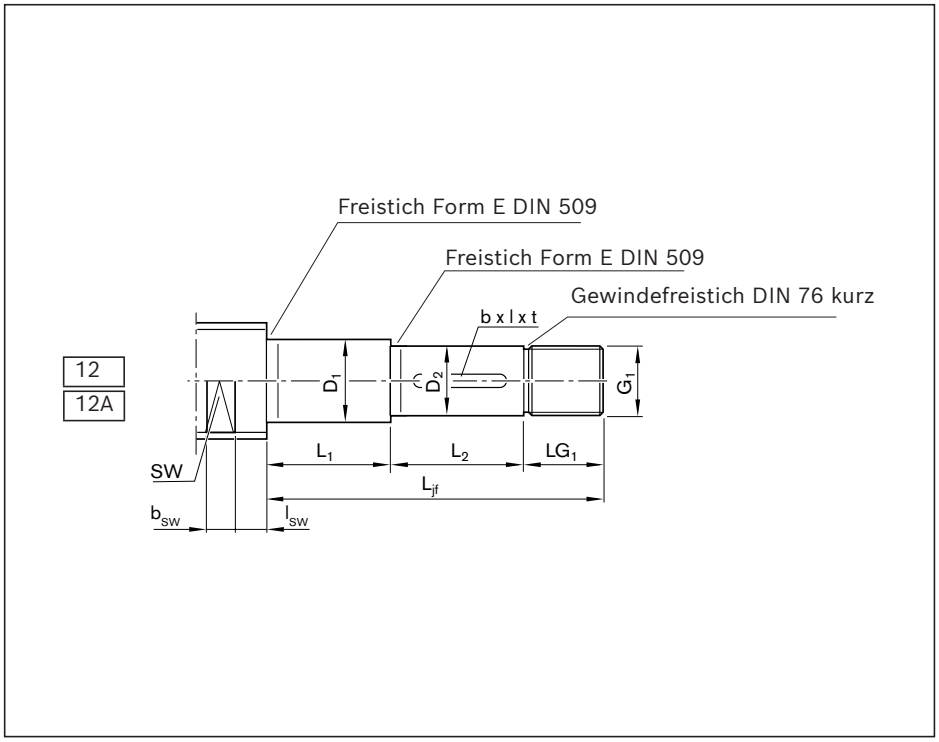
Nutmutter NMA

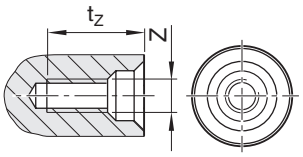
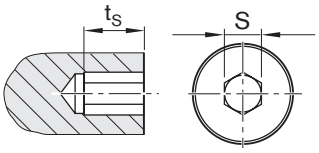
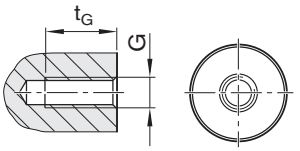


(mm)

Ausführung[1)]	Gewinde		Schlüsselweite			Axial-Schrägkugellager LGF		LGN		Nutmutter NMZ/NMA	
	G	t_g	SW	b_{SW}	l_{SW}	Kurzzeichen	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer
100	M4	6	11	10	8,5	–	–	LGN-B-1034	R3414 003 06	NMZ 10x1	R3446 002 04
120	M5	8	15	10	8,5	LGF-B-1255	R3414 009 06	LGN-B-1242	R3414 004 06	NMZ 12x1	R3446 003 04
170	M6	9	19	10	10,5	LGF-B-1762	R3414 010 06	LGN-B-1747	R3414 005 06	NMA 17x1	R3446 014 04
200	M8	12	24	15	10,5	LGF-B-2068	R3414 001 06	LGN-B-2052	R3414 006 06	NMA 20x1	R3446 015 04
250	M10	15	30	15	12,5	LGF-C-2575	R3414 015 06	LGN-C-2557	R3414 014 06	NMA 25x1,5	R3446 011 04
300	M12	18	30	15	12,5	LGF-B-3080	R3414 011 06	LGN-B-3062	R3414 007 06	NMA 30x1,5	R3446 016 04
301	M12	18	41	22	15,5	LGF-C-3080	R3414 027 06	LGN-C-3062	R3414 023 06	NMA 30x1,5	R3446 016 04
350	M12	18	41	22	15,5	LGF-B-3590	R3414 026 06	LGN-B-3572	R3414 022 06	NMA 35x1,5	R3446 012 04
400	M16	24	50	27	16,5	LGF-B-40115	R3414 028 06	LGN-A-4090	R3414 024 06	NMA 40x1,5	R3446 018 04
500	M20	30	60	27	18,5	LGF-A-50140	R3414 029 06	LGN-A-50110	R3414 025 06	NMA 50x1,5	R3446 019 04

Form 12, 12A



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

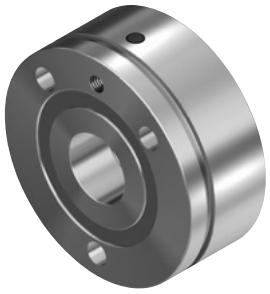
BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	12AZ120	41Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1]	Größe		(mm)							Passfedernut nach DIN 6885			Zentrierbohung		Innensechskant	
		d_0	P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	D_2 h7	L_2	G_1	LG_1	b P9	l	t	Z	t_Z	S	t_S
12/12A	**100**	16	5/10/16	48	10	18	8	20	M6x0,5	10	2	14	1,2	–	–	–	–
	120	20	5/10/20/40	60	12	23	10	25	M10x1	12	3	20	1,8	M3	9,0	4	4
	170	25	5/10/25	75	17	23	15	30	M15x1	22	5	25	3,0	M5	12,5	4	4
	200	32	5/10/20/32/64	88	20	26	18	40	M17x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5
	250	40	5/10/12/16/20/25/30/40	126	25	54	22	50	M20x1	22	6	36	3,5	M6	16,0	5	5
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	101	30	25	28	50	M25x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8
	301	50	5/10/12/16/20/25/30/40	130	30	54	28	50	M25x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8
	350	50	5	118	35	32	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10
	400	63	10/20/40	132	40	44	38	60	M35x1,5	28	10	40	5,0	M12	28,0	12	12
	500	80	10/20/40	160	50	52	48	80	M40x1,5	28	14	63	5,5	M16	36,0	12	12

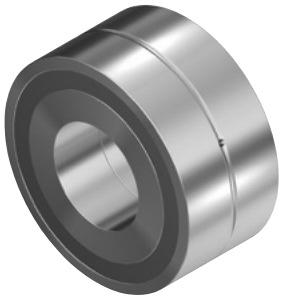
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 12, 12A

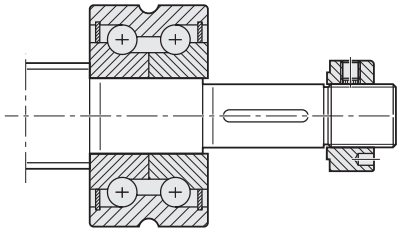
Axial-Schrägkugellager LGF



Axial-Schrägkugellager LGN



Anwendung



Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

Nutmutter NMZ



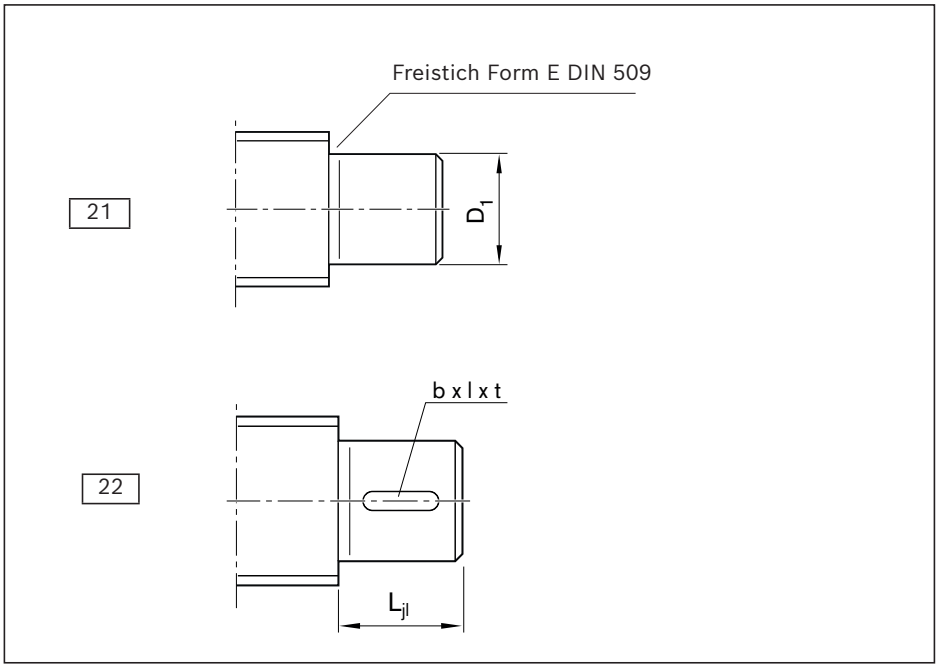
Nutmutter NMA

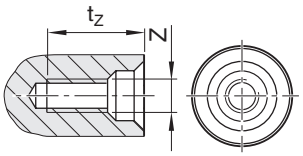
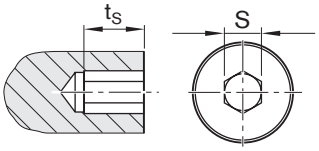
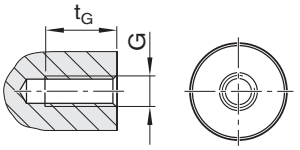


(mm)

Ausführung[1)]	Gewinde		Schlüsselweite			Axial-Schrägkugellager LGF		LGN		Nutmutter NMZ/NMA	
	G	t_G	SW	b_{SW}	l_{SW}	Kurzzeichen	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer
100	–	–	11	10	8,5	–	–	LGN-B-1034	R3414 003 06	NMZ6x0,5	R3446 001 04
120	M4	6	15	10	8,5	LGF-B-1255	R3414 009 06	LGN-B-1242	R3414 004 06	NMZ10x1	R3446 002 04
170	M6	9	19	10	10,5	LGF-B-1762	R3414 010 06	LGN-B-1747	R3414 005 06	NMA15x1	R3446 020 04
200	M6	9	24	15	10,5	LGF-B-2068	R3414 001 06	LGN-B-2052	R3414 006 06	NMA17x1	R3446 014 04
250	M8	12	30	15	12,5	LGF-B-2575	R3414 015 06	LGN-C-2557	R3414 014 06	NMA20x1	R3446 015 04
300	M10	15	30	15	12,5	LGF-B-3080	R3414 011 06	LGN-B-3062	R3414 007 06	NMA25x1,5	R3446 011 04
301	M10	15	41	22	15,5	LGF-C-3080	R3414 027 06	LGN-C-3062	R3414 023 06	NMA25x1,5	R3446 011 04
350	M12	18	41	22	15,5	LGF-B-3590	R3414 026 06	LGN-B-3572	R3414 022 06	NMA30x1,5	R3446 016 04
400	M12	18	50	27	16,5	LGF-B-40115	R3414 028 06	LGN-A-4090	R3414 024 06	NMA35x1,5	R3446 012 04
500	M16	24	60	27	18,5	LGF-A-50140	R3414 029 06	LGN-A-50110	R3414 025 06	NMA40x1,5	R3446 018 04

Form 21, 22



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

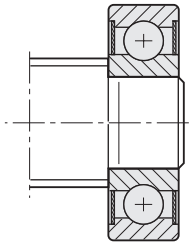
BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	21Z120	82Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1]	Größe		(mm)						
						Paßfedernut nach DIN 6885			Zentrierbohrung	
		d_0	P	L_{jl}	D_1 j6	b P9	l	t	G	t_Z
21	**050**	8	1/2/2,5/5	5	5	–	–	–	–	–
	060	12	2/5/10	6	6	–	–	–	–	–
	100	16	5/10/16	9	10	–	–	–	M3	9,0
	120	20	5/10/20/40	10	12	–	–	–	M4	10,0
	150	20	5/10/20/40	11	15	–	–	–	M5	12,5
	170	25	5/10/25	12	17	–	–	–	M6	16,0
	200	32	5/10/20/32/64	14	20	–	–	–	M6	16,0
	250	32	5/10/20/32/64	15	25	–	–	–	M10	22,0
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	16	30	–	–	–	M10	22,0
	350	50	5/10/12/16/20/25/30/40	17	35	–	–	–	M12	28,0
	500	63	10/20/40	20	50	–	–	–	M16	36,0
	600	80	10/20/40	22	60	–	–	–	M20	42,0
22	**100**	16	5/10/16	11	10	3	6	1,8	M3	9,0
	120	20	5/10/20/40	13	12	4	8	2,5	M4	10,0
	150	20	5/10/20/40	15	15	5	10	3,0	M5	12,5
	170	25	5/10/25	15	17	5	10	3,0	M6	16,0
	200	32	5/10/20/32/64	24	20	6	14	3,5	M6	16,0
	250	32	5/10/20/32/64	28	25	8	18	4,0	M10	22,0
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	28	30	8	18	4,0	M10	22,0
	350	50	5/10/12/16/20/25/30/40	32	35	10	22	5,0	M12	28,0
	500	63	10/20/40	46	50	14	36	5,5	M16	36,0
	600	80	10/20/40	60	60	18	50	7,0	M20	42,0

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 21

Anwendung



Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

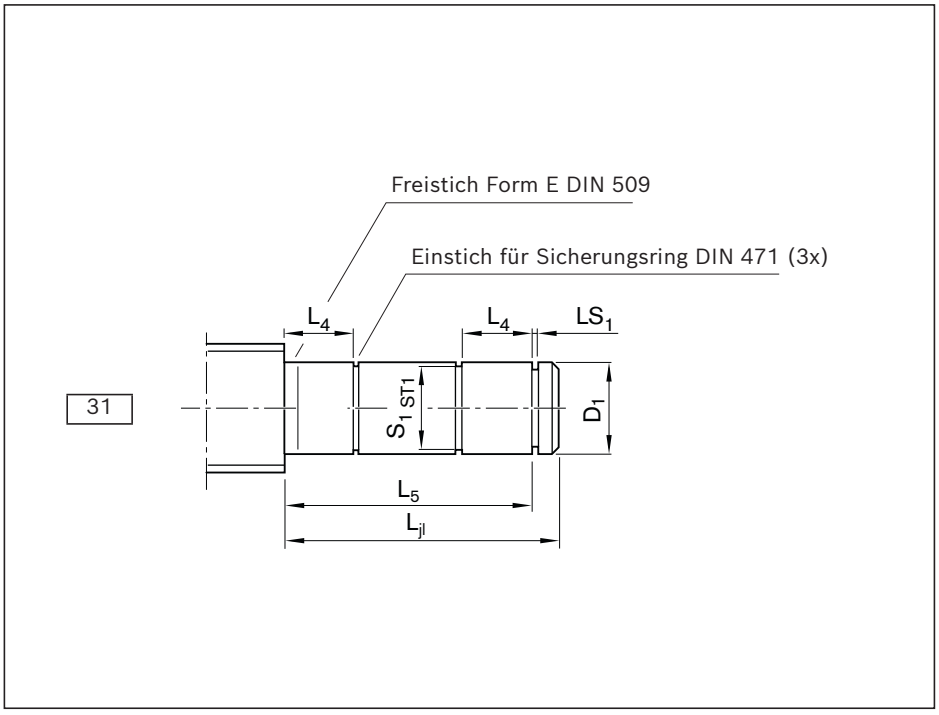
Baugruppe Lager LAD[2)]

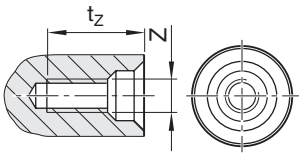
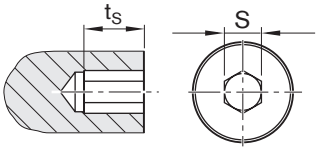
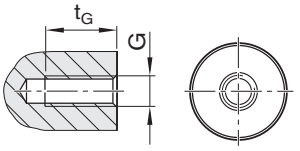


(mm)					Baugruppe Lager (Rillenkugellager nach DIN 625)	
Ausführung[1)]	**Innensechskant**		**Gewinde**			
	S	**t_S**	**G**	**t_Z**	**LAD**	
					Kurzzeichen	**Materialnummer**
050	–	–	–	–	625.2RS	R3414 048 00
060	–	–	–	–	626.2RS	R3414 043 00
100	4	4	M4	6	6200.2RS	R3414 049 00
120	4	4	M5	8	6201.2RS	R3414 042 00
150	4	4	M6	9	6202.2RS	R3414 074 00
170	5	5	M6	9	6203.2RS	R3414 050 00
200	5	5	M8	12	6204.2RS	R3414 038 00
250	8	8	M10	15	6205.2RS	R3414 063 00
300	10	10	M12	18	6206.2RS	R3414 051 00
350	12	12	M12	18	6207.2RS	R3414 075 00
500	19	19	M20	30	6210.2RS	R3414 077 00
600	19	19	M24	36	6212.2RS	R3414 078 00
100	4	4	M4	6	–	–
120	4	4	M5	8	–	–
150	4	4	M6	9	–	–
170	5	5	M6	9	–	–
200	5	5	M8	12	–	–
250	8	8	M10	15	–	–
300	10	10	M12	18	–	–
350	12	12	M12	18	–	–
500	19	19	M20	30	–	–
600	19	19	M24	36	–	–

2) Lieferumfang: 1 Lager, 2 Sicherungsringe

Form 31



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

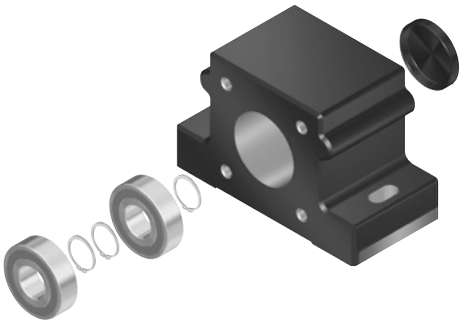
BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	31Z120	82Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1]	Größe		(mm)							Zentrierbohrung	
		d_0	P	L_{jl}	D_1 j6	L_4	L_5	S_1	ST1	LS_1 H13	Z	t_Z
31	**050**	8	1/2/2,5/5	22	5	5	20	4,8	h10	0,70	–	–
	060	12	2/5/10	26	6	6	24	5,7	h10	0,80	–	–
	100	16	5/10/16	39	10	9	36	9,6	h10	1,10	M3	9,0
	120	20	5/10/20/40	43	12	10	40	11,5	h11	1,10	M4	10,0
	150	20	5/10/20/40	47	15	11	44	14,3	h11	1,10	M5	12,5
	170	25	5/10/25	51	17	12	48	16,2	h11	1,10	M6	16,0
	200	32	5/10/20/32/64	60	20	14	56	19,0	h11	1,30	M6	16,0
	250	32	5/10/20/32/64	64	25	15	60	23,9	h12	1,30	M10	22,0
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	68	30	16	64	28,6	h12	1,60	M10	22,0
	350	50	5/10/12/16/20/25/30/40	73	35	17	68	33,0	h12	1,60	M12	28,0
	500	63	10/20/40	87	50	20	80	47,0	h12	2,15	M16	36,0
	600	80	10/20/40	95	60	22	88	57,0	h12	2,15	M20	42,0

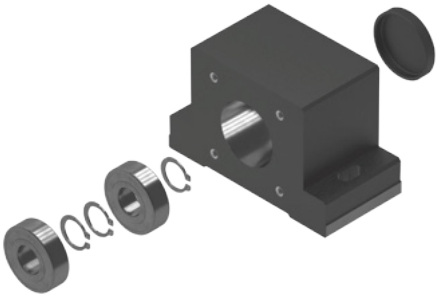
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
Hinweis: die Form 31 mit doppeltem Loslager erhöht die kritische Drehzahl n_{cr}. Siehe „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 180.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 31

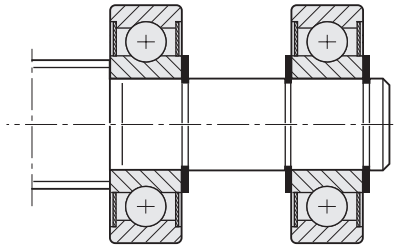
Baugruppe Stehlagereinheit SEC-L



Baugruppe Stehlagereinheit SES-L



Anwendung



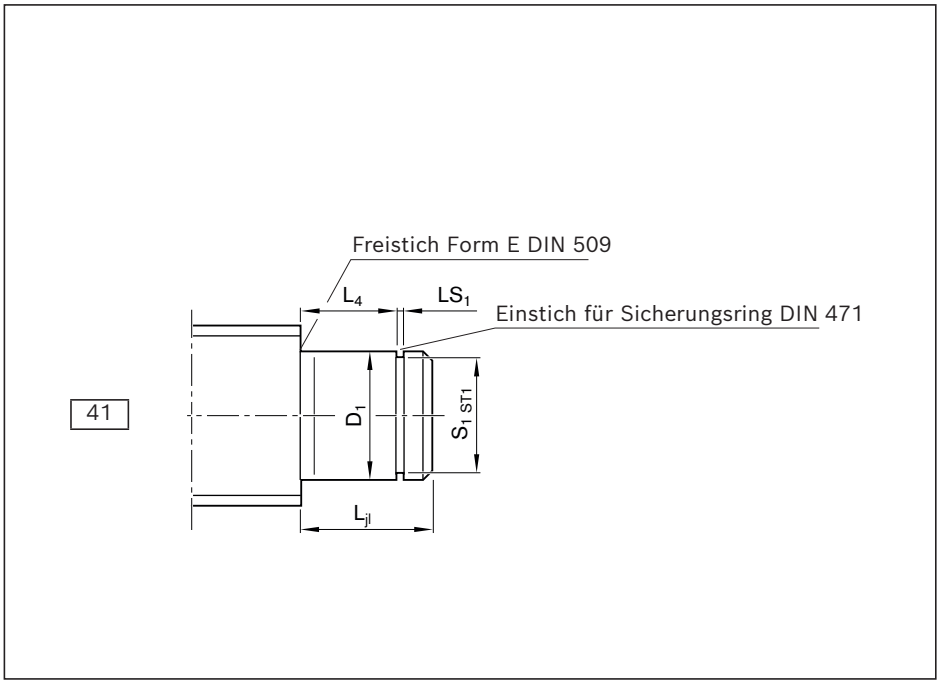
Baugruppe Lager LAD[2)]

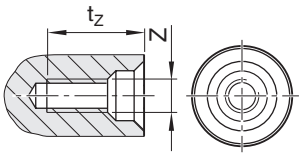
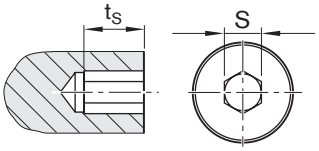
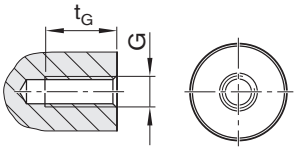


(mm)							
Ausführung[1)]	**Innensechskant**		**Gewinde**		**Baugruppe Stehlagereinheit**		**Lager**
	S	**t_S**	**G**	**t_g**	**SEC-L Materialnummer**	**SES-L Materialnummer**	**LAD[2)] Materialnummer**
050	–	–	–	–	–	–	R1590 605 00
060	–	–	–	–	–	–	R1590 606 00
100	4	4	M4	6	–	–	R1590 610 00
120	4	4	M5	8	–	–	R1590 612 00
150	4	4	M6	9	R1594 615 00	R1595 615 00	R1590 615 00
170	5	5	M6	9	–	R1595 617 00	R1590 617 00
200	5	5	M8	12	R1594 620 00	R1595 620 00	R1590 620 00
250	8	8	M10	15	–	–	R1590 625 00
300	10	10	M12	18	R1594 630 00	R1595 630 00	R1590 630 00
350	12	12	M12	18	–	–	R1590 635 00
500	19	19	M20	30	–	–	R1590 650 00
600	19	19	M24	36	–	–	R1590 660 00

2) Lieferumfang pro Baugruppe LAD 1 Lager, 2 Sicherungsringe. Für die Anwendung zu Form 31: Baugruppe 2x erforderlich.

Form 41



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

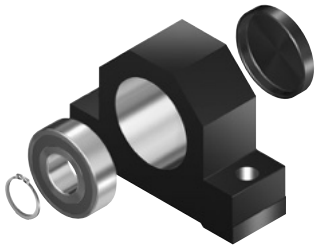
BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	41Z120	82Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1]	Größe		(mm)						Zentrierbohrung	
		d_0	P	L_{jl}	D_1 j6	L_4	S_1	ST1	LS_1 H13	Z	t_Z
41	**050**	8	1/2/2,5/5	7	5	5	4,8	h10	0,70	–	–
	060	12	2/5/10	8	6	6	5,7	h10	0,80	–	–
	100	16	5/10/16	12	10	9	9,6	h10	1,10	M3	9,0
	120	20	5/10/20/40	13	12	10	11,5	h11	1,10	M4	10,0
	150	20	5/10/20/40	14	15	11	14,3	h11	1,10	M5	12,5
	151	20	5/10/20/40	14	15	9	14,3	h11	1,10	M5	12,5
	170	25	5/10/25	15	17	12	16,2	h11	1,10	M6	16,0
	200	32	5/10/20/32/64	18	20	14	19,0	h11	1,30	M6	16,0
	202	25	5/10/25	19	20	14	19,0	h11	1,30	M6	16,0
	250	32	5/10/20/32/64	19	25	15	23,9	h12	1,30	M10	22,0
	252	32	5/10/20/32/64	20	25	15	23,9	h12	1,30	M10	22,0
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	20	30	16	28,6	h12	1,60	M10	22,0
	350	50	5/10/12/16/20/25/30/40	22	35	17	33,0	h12	1,60	M12	28,0
	500	63	10/20/40	27	50	20	47,0	h12	2,15	M16	36,0
	600	80	10/20/40	29	60	22	57,0	h12	2,15	M20	42,0

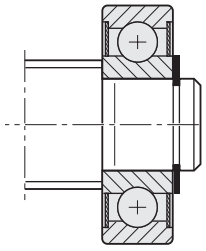
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 41

Baugruppe Stehlager-einheit SEB-L



Anwendung



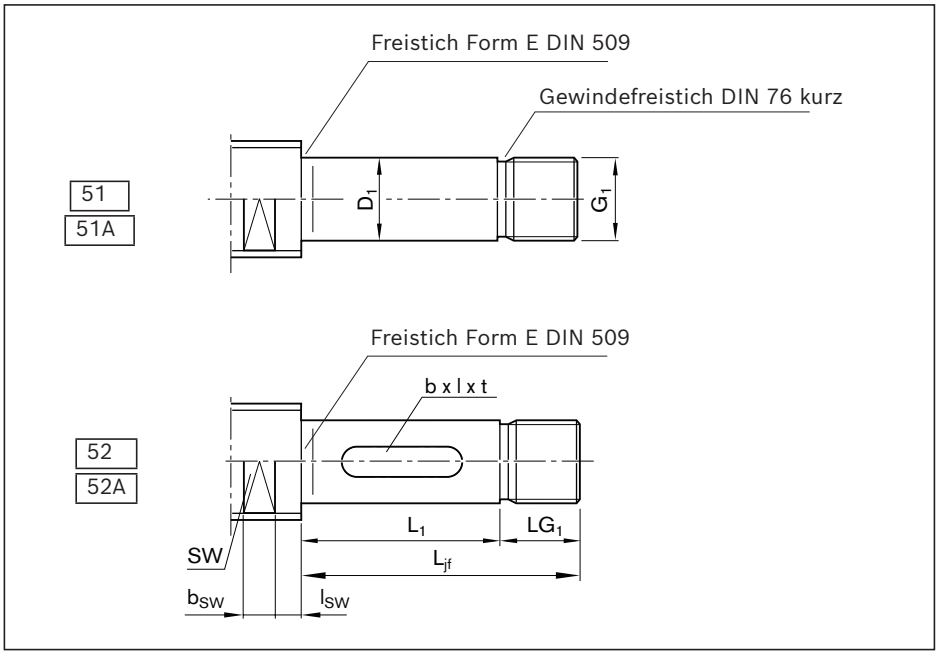
Baugruppe Lager LAD[2)]

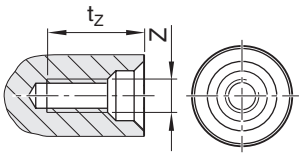
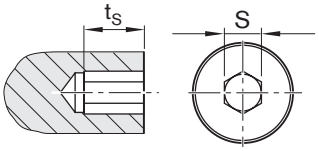
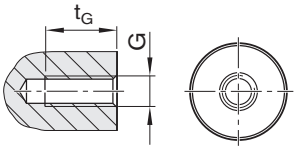


(mm)					Baugruppe	
Ausführung[1)]	**Innensechskant**		**Gewinde**		**Lager**	**Stehlagereinheit**
	S	**t_S**	**G**	**t_g**	**LAD[2)]**	**SEB-L**
					Materialnummer	**Materialnummer**
050	–	–	–	–	R1590 605 00	R1591 605 00
060	–	–	–	–	R1590 606 00	R1591 606 20
100	4	4	M4	6	R1590 610 00	R1591 610 20
120	4	4	M5	8	R1590 612 00	R1591 612 20
150	4	4	M6	9	R1590 615 00	–
151	4	4	M6	9	–	–
170	5	5	M6	9	R1590 617 00	R1591 617 20
200	5	5	M8	12	R1590 620 00	R1591 620 20
202	5	5	M8	12	–	–
250	8	8	M10	15	R1590 625 00	–
252	8	8	M10	15	–	–
300	10	10	M12	18	R1590 630 00	R1591 630 20
350	12	12	M12	18	R1590 635 00	R1591 635 20
500	19	19	M20	30	R1590 650 00	R1591 650 20
600	19	19	M24	36	R1590 660 00	R1591 660 20

2) Lieferumfang: 1 Lager, 2 Sicherungsringe

Form 51, 51A, 52, 52A



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

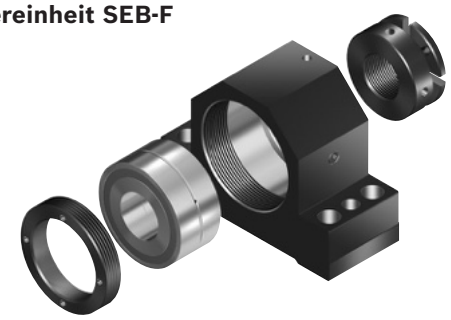
BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	52AZ120	82Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1]	Größe		(mm)					Paßfedernut nach DIN 6885		
		d_0	P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	G_1	LG_1	b P9	l	t
51/51A	**060**	12	2/5/10	24	6	14	M6x0,5	10	–	–	–
	100	16	5/10/16	30	10	18	M10x1	12	–	–	–
	120	20	5/10/20/40	35	12	23	M12x1	12	–	–	–
	170	25	5/10/25	45	17	23	M17x1	22	–	–	–
	200	32	5/10/20/32/64	48	20	26	M20x1	22	–	–	–
	209	32	5/10/20/32/64	108	20	77	M20x1	31	–	–	–
	250	40	5/10/12/16/20/25/30/40	80	25	54	M25x1,5	26	–	–	–
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	51	30	25	M30x1,5	26	–	–	–
	301	50	5/10/12/16/20/25/30/40	80	30	54	M30x1,5	26	–	–	–
	309	40	5/10/12/16/20/25/30/40	117	30	83	M30x1,5	34	–	–	–
	350	50	5	60	35	32	M35x1,5	28	–	–	–
	359	50	5/10/20/30/40	145	35	109	M35x1,5	36	–	–	–
	400	63	10/20/40	72	40	44	M40x1,5	28	–	–	–
	409	63	10/20/40	183	40	147	M40x1,5	36	–	–	–
	500	80	10/20/40	84	50	52	M50x1,5	32	–	–	–
52/52A	**080**	12	2/5/10	30	8	20	M8x0,75	10	2	14	1,2
	100	16	5/10/16	37	10	25	M10x1	12	3	20	1,8
	120	20	5/10/20/40	37	12	25	M12x1	12	4	20	2,5
	170	25	5/10/25	52	17	30	M17x1	22	5	25	3,0
	200	32	5/10/20/32/64	62	20	40	M20x1	22	6	28	3,5
	250	40	5/10/12/16/20/25/30/40	76	25	50	M25x1,5	26	8	36	4,0
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	76	30	50	M30x1,5	26	8	36	4,0
	350	50	5/10/12/16/20/25/40	78	35	50	M35x1,5	28	10	40	5,0
	400	63	10/20/40	88	40	60	M40x1,5	28	12	50	5,0
	500	80	10/20/40	112	50	80	M50x1,5	32	14	63	5,5

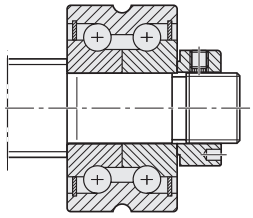
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 51, 51A

Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F

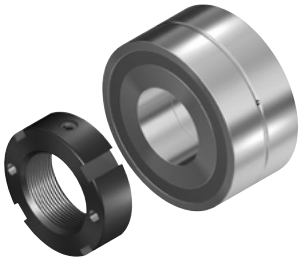


Anwendung



Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

Baugruppe Lager LAN



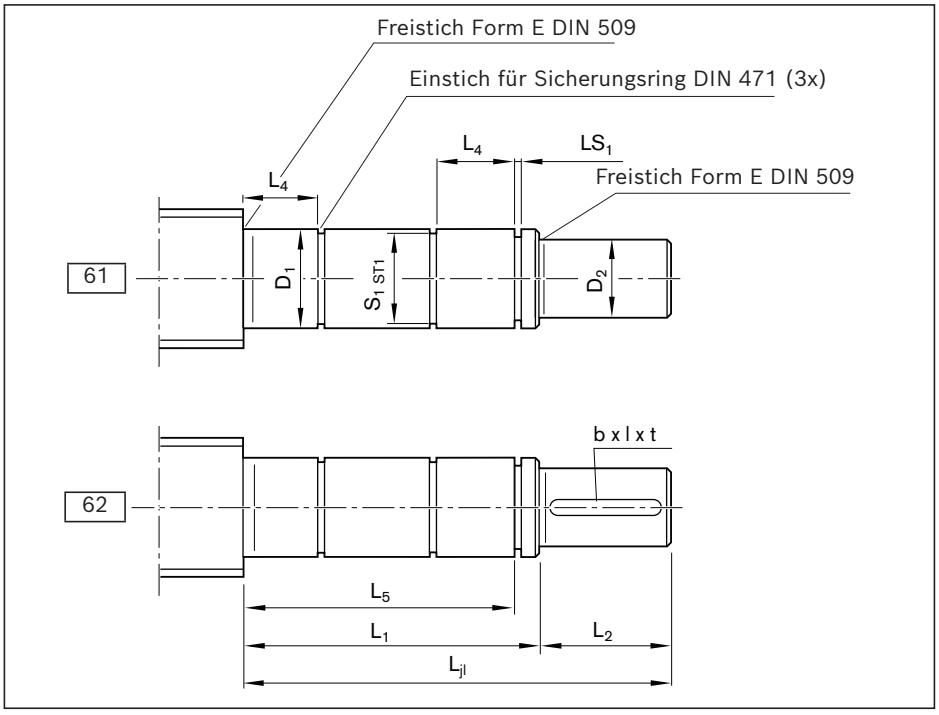
Baugruppe Lager LAF

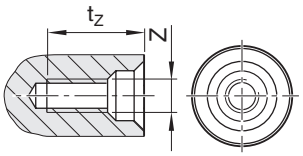
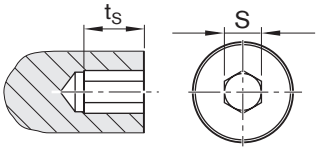
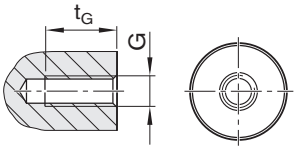


(mm)

Ausführung[1)]	Zentrierbohrung Z	tz	Innensechskant S	t_S	Gewinde G	t_g	Schlüsselweite SW	b_{SW}	l_{SW}	Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F Materialnummer	Lager LAF Materialnummer	LAN Materialnummer
060	–	–	–	–	–	–	9	10	8,5	R1591 106 20	–	R1590 106 00
100	M3	9	4	4	M4	6	11	10	8,5	R1591 110 20	–	R1590 110 00
120	M4	10	4	4	M5	8	15	10	8,5	R1591 112 20	R1590 012 00	R1590 112 00
170	M6	16	5	5	M6	9	19	10	10,5	R1591 117 30	R1590 017 30	R1590 117 30
200	M6	16	5	5	M8	12	24	15	10,5	R1591 120 30	R1590 020 30	R1590 120 30
209	M6	16	5	5	M8	12	24	15	10,5	–	–	–
250	M10	22	8	8	M10	15	30	15	12,5	R1591 225 30	R1590 325 30	R1590 225 30
300	M10	22	10	10	M12	18	30	15	12,5	R1591 130 30	R1590 030 30	R1590 130 30
301	M10	22	10	10	M12	18	41	22	15,5	R1591 230 30	R1590 330 30	R1590 230 30
309	M10	22	10	10	M12	18	30	15	12,5	–	–	–
350	M12	28	12	12	M12	18	41	22	15,5	R1591 135 30	R1590 035 30	R1590 135 30
359	M12	28	12	12	M12	18	41	22	15,5	–	–	–
400	M16	36	12	12	M16	24	50	27	16,5	R1591 140 30	R1590 040 30	R1590 140 30
409	M16	36	12	12	M16	24	50	27	16,5	–	–	–
500	M16	36	19	19	M20	30	60	27	18,5	R1591 150 30	R1590 050 30	R1590 150 30
080	M3	9	–	–	M3	5	9	10	8,5	–	–	–
100	M3	9	4	4	M4	6	11	10	8,5	–	–	–
120	M4	10	4	4	M5	8	15	10	8,5	–	–	–
170	M6	16	5	5	M6	9	19	10	10,5	–	–	–
200	M6	16	5	5	M8	12	24	15	10,5	–	–	–
250	M10	22	8	8	M10	15	30	15	12,5	–	–	–
300	M10	22	10	10	M12	18	30	15	12,5	–	–	–
350	M12	28	12	12	M12	18	41	22	15,5	–	–	–
400	M16	36	12	12	M16	24	50	27	16,5	–	–	–
500	M16	36	19	19	M20	30	60	27	18,5	–	–	–

Form 61, 62



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

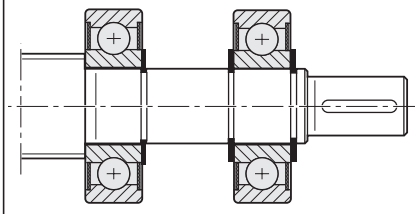
BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	62Z120	51Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1)]	Größe		(mm)									
		d_0	P	L_{jl}	D_1 j6	L_1	D_2 h7	L_2	L_4	L_5	S_1	ST1	LS_1 H13
61	**050**	8	1/2/2,5/5	34	5	22	4	12	5	20	4,8	h10	0,70
	060	12	2/5/10	42	6	26	5	16	6	24	5,7	h10	0,80
	100	16	5/10/16	59	10	39	8	20	9	36	9,6	h10	1,10
	120	20	5/10/20/40	68	12	43	10	25	10	40	11,5	h11	1,10
	150	20	5/10/20/40	72	15	47	12	25	11	44	14,3	h11	1,10
	170	25	5/10/25	81	17	51	15	30	12	48	16,2	h11	1,10
	200	32	5/10/20/32/64	100	20	60	18	40	14	56	19,0	h11	1,30
	250	32	5/10/20/32/64	114	25	64	22	50	15	60	23,9	h12	1,30
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	118	30	68	28	50	16	64	28,6	h12	1,60
	350	50	5/10/12/16/20/25/30/40	133	35	73	32	60	17	68	33,0	h12	1,60
	500	63	10/20/40	167	50	87	48	80	20	80	47,0	h12	2,15
	600	80	10/20/40	175	60	95	58	80	22	88	57,0	h12	2,15
62	**100**	16	5/10/16	59	10	39	8	20	9	36	9,6	h10	1,10
	120	20	5/10/20/40	68	12	43	10	25	10	40	11,5	h11	1,10
	150	20	5/10/20/40	72	15	47	12	25	11	44	14,3	h11	1,10
	170	25	5/10/25	81	17	51	15	30	12	48	16,2	h11	1,10
	200	32	5/10/20/32/64	100	20	60	18	40	14	56	19,0	h11	1,30
	250	32	5/10/20/32/64	114	25	64	22	50	15	60	23,9	h12	1,30
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	118	30	68	28	50	16	64	28,6	h12	1,60
	350	50	5/10/12/16/20/25/30/40	133	35	73	32	60	17	68	33,0	h12	1,60
	500	63	10/20/40	167	50	87	48	80	20	80	47,0	h12	2,15
	600	80	10/20/40	175	60	95	58	80	22	88	57,0	h12	2,15

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 61, 62

Anwendung



Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

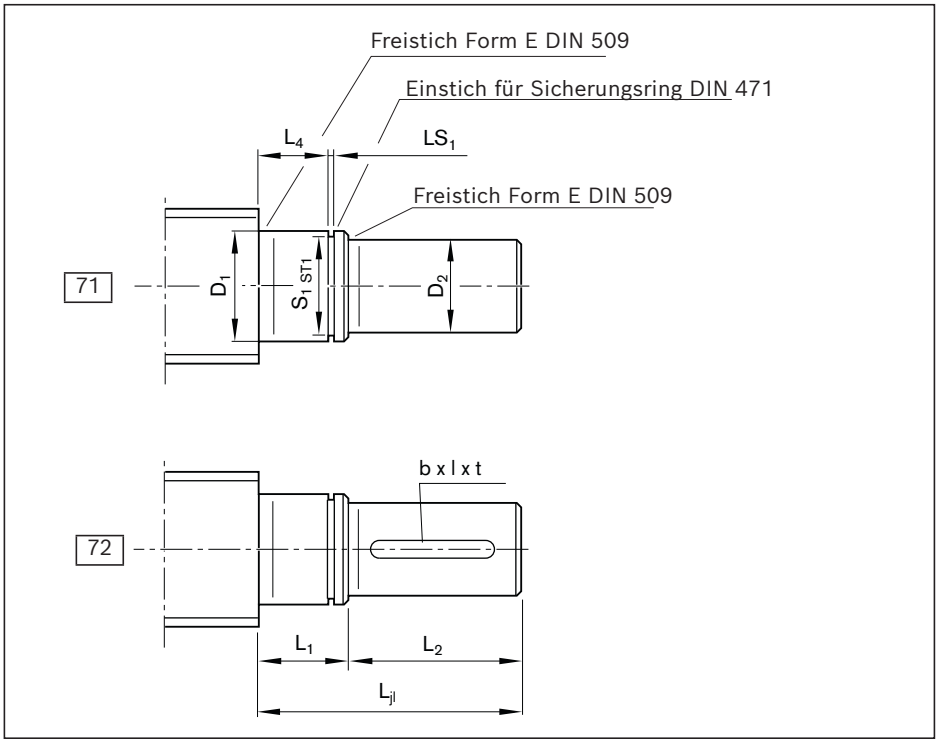
Baugruppe Lager LAD[2)]

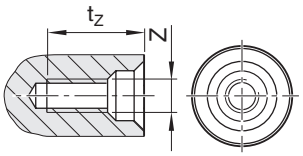
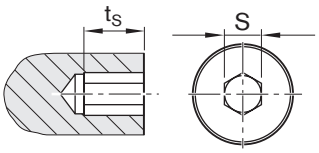
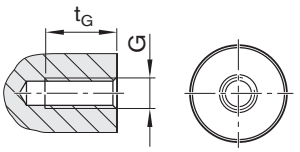


(mm)										
Ausführung[1)]	**Passfedernut nach DIN 6885**			**Zentrierbohrung**		**Innensechskant**		**Gewinde**		**Baugruppe Lager LAD[2)] Materialnummer**
	b P9	**l**	**t**	**Z**	t_Z	**S**	t_S	**G**	t_g	
050	–	–	–	–	–	–	–	–	–	R1590 605 00
060	–	–	–	–	–	–	–	–	–	R1590 606 00
100	–	–	–	M3	9,0	–	–	M3	5	R1590 610 00
120	–	–	–	M3	9,0	4	4	M4	6	R1590 612 00
150	–	–	–	M4	10,0	4	4	M5	8	R1590 615 00
170	–	–	–	M5	12,5	4	4	M6	9	R1590 617 00
200	–	–	–	M6	16,0	5	5	M6	9	R1590 620 00
250	–	–	–	M8	19,0	6	6	M8	12	R1590 625 00
300	–	–	–	M10	22,0	10	10	M10	15	R1590 630 00
350	–	–	–	M12	28,0	10	10	M12	18	R1590 635 00
500	–	–	–	M16	36,0	17	17	M16	24	R1590 650 00
600	–	–	–	M20	42,0	19	19	M20	42	R1590 660 00
100	2	14	1,2	M3	9,0	–	–	M3	5	R1590 610 00
120	3	20	1,8	M3	9,0	4	4	M4	6	R1590 612 00
150	4	20	2,5	M4	10,0	4	4	M5	8	R1590 615 00
170	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9	R1590 617 00
200	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9	R1590 620 00
250	6	36	3,5	M8	19,0	6	6	M8	12	R1590 625 00
300	8	36	4,0	M10	22,0	10	10	M10	15	R1590 630 00
350	10	40	5,0	M12	28,0	10	10	M12	18	R1590 635 00
500	14	63	5,5	M16	36,0	17	17	M16	24	R1590 650 00
600	16	63	6,0	M20	42,0	19	19	M20	42	R1590 660 00

2) Lieferumfang pro Baugruppe: 1 Lager, 2 Sicherungsringe. Für die Anwendung zu Form 61-62: Baugruppe 2x erforderlich.

Form 71, 72



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

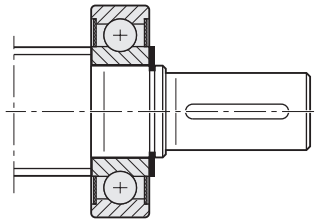
BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	72Z120	51Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1)]	Größe		(mm)								
		d_0	P	L_{jl}	D_1 j6	L_1	D_2 h7	L_2	L_4	S_1	ST1	LS_1 H13
71	**050**	8	1/2/2,5/5	19	5	7	4	12	5	4,8	h10	0,70
	060	12	2/5/10	24	6	8	5	16	6	5,7	h10	0,80
	100	16	5/10/16	32	10	12	8	20	9	9,6	h10	1,10
	120	20	5/10/20/40	38	12	13	10	25	10	11,5	h11	1,10
	150	20	5/10/20/40	39	15	14	12	25	11	14,3	h11	1,10
	170	25	5/10/25	45	17	15	15	30	12	16,2	h11	1,10
	200	32	5/10/20/32/64	58	20	18	18	40	14	19,0	h11	1,30
	250	32	5/10/20/32/64	69	25	19	22	50	15	23,9	h12	1,30
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	70	30	20	28	50	16	28,6	h12	1,60
	350	50	5/10/12/16/20/25/30/40	82	35	22	32	60	17	33,0	h12	1,60
	500	63	10/20/40	107	50	27	48	80	20	47,0	h12	2,15
	600	80	10/20/40	109	60	29	58	80	22	57,0	h12	2,15
72	**100**	16	5/10/16	32	10	12	8	20	9	9,6	h10	1,10
	120	20	5/10/20/40	38	12	13	10	25	10	11,5	h11	1,10
	150	20	5/10/20/40	39	15	14	12	25	11	14,3	h11	1,10
	170	25	5/10/25	45	17	15	15	30	12	16,2	h11	1,10
	200	32	5/10/20/32/64	58	20	18	18	40	14	19,0	h11	1,30
	250	32	5/10/20/32/64	69	25	19	22	50	15	23,9	h12	1,30
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	70	30	20	28	50	16	28,6	h12	1,60
	350	50	5/10/12/16/20/25/30/40	82	35	22	32	60	17	33,0	h12	1,60
	500	63	10/20/40	107	50	27	48	80	20	47,0	h12	2,15
	600	80	10/20/40	109	60	29	58	80	22	57,0	h12	2,15

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 71, 72

Anwendung



Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

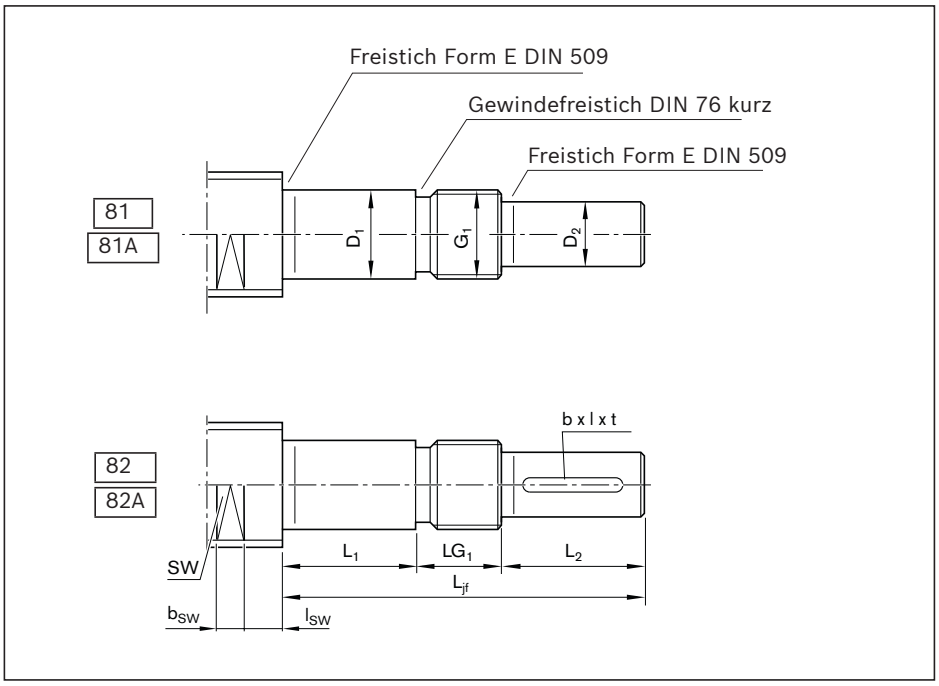
Baugruppe Lager LAD[2)]

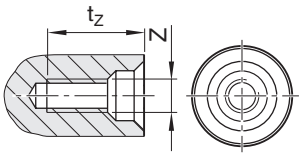
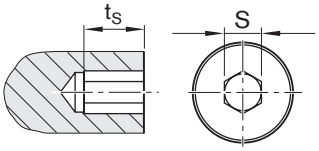
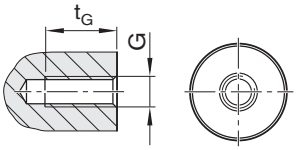


(mm)										Baugruppe
Ausführung[1)]	**Passfedernut nach DIN 6885**			**Zentrierbohrung**		**Innensechskant**		**Gewinde**		**Lager**
	b P9	**l**	**t**	**Z**	**t_Z**	**S**	**t_S**	**G**	**t_G**	**LAD[2)]** **Materialnummer**
050	–	–	–	–	–	–	–	–	–	R1590 605 00
060	–	–	–	–	–	–	–	–	–	R1590 606 00
100	–	–	–	M3	9,0	–	–	M3	5	R1590 610 00
120	–	–	–	M3	9,0	4	4	M4	6	R1590 612 00
150	–	–	–	M4	10,0	4	4	M5	8	R1590 615 00
170	–	–	–	M5	12,5	4	4	M6	9	R1590 617 00
200	–	–	–	M6	16,0	5	5	M6	9	R1590 620 00
250	–	–	–	M8	19,0	6	6	M8	12	R1590 625 00
300	–	–	–	M10	22,0	10	10	M10	15	R1590 630 00
350	–	–	–	M12	28,0	10	10	M12	18	R1590 635 00
500	–	–	–	M16	36,0	17	17	M16	24	R1590 650 00
600	–	–	–	M20	42,0	19	19	M20	30	R1590 660 00
100	2	14	1,2	M3	9,0	–	–	M3	5	R1590 610 00
120	3	20	1,8	M3	9,0	4	4	M4	6	R1590 612 00
150	4	20	2,5	M4	10,0	4	4	M5	8	R1590 615 00
170	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9	R1590 617 00
200	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9	R1590 620 00
250	6	36	3,5	M8	19,0	6	6	M8	12	R1590 625 00
300	8	36	4,0	M10	22,0	10	10	M10	15	R1590 630 00
350	10	40	5,0	M12	28,0	10	10	M12	18	R1590 635 00
500	14	63	5,5	M16	36,0	17	17	M16	24	R1590 650 00
600	16	63	6,0	M20	42,0	19	19	M20	30	R1590 660 00

2) Lieferumfang: 1 Lager, 2 Sicherungsringe.

Form 81, 81A, 82, 82A



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

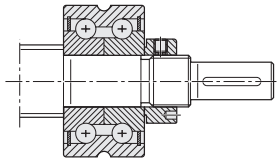
BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	81AZ120	41Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1]	Größe		(mm)							Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde	
		d_0	P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	D_2 h7	L_2	G_1	LG_1	Z	t_Z	S	t_S	G	t_g
81/81A	**060**	12	2/5/10	40	6	14	5	16	M6x0,5	10	–	–	–	–	–	–
	061	12	2/5/10	41	6	10	5	16	M6x0,5	15	–	–	–	–	–	–
	100	16	5/10/16	50	10	18	8	20	M10x1	12	M3	9,0	–	–	M3	5
	104	16	5/10/16	66	10	34	8	20	M10x1	12	M3	9,0	–	–	M3	5
	120	20	5/10/20/40	60	12	23	10	25	M12x1	12	M3	9,0	4	4	M4	6
	122	20	5/10/20/40	60	12	17	10	25	M12x1	18	M3	9,0	4	4	M4	6
	123	20	5/10/20/40	60	12	23	10	25	M12x1	12	M3	9,0	4	4	M4	6
	124	20	5/10/20/40	75	12	38	10	25	M12x1	12	M3	9,0	4	4	M4	6
	151	25	5/10/25	60	15	19	12	25	M15x1	16	M4	10,0	4	4	M5	8
	170	25	5/10/25	75	17	23	15	30	M17x1	22	M5	12,5	4	4	M6	9
	173[2]	25	5/10/25	75	17	23	15	30	M17x1	22	M5	12,5	4	4	M6	9
	175	25	5/10/25	78	17	26	15	30	M17x1	22	M5	12,5	4	4	M6	9
	200	32	5/10/20/32/64	88	20	26	18	40	M20x1	22	M6	16,0	5	5	M6	9
	203	32	5/10/20/32/64	78	20	26	16	35	M20x1	17	M5	12,5	4	4	M6	9
	204	32	5/10/20/32/64	80	20	25	18	40	M20x1	15	M6	16,0	5	5	M6	9
	206	32	5/10/20/32/64	116	20	54	18	40	M20x1	22	M6	16,0	5	5	M6	9
	250	40	10/12/16/20/25/30/40	130	25	54	22	50	M25x1,5	26	M8	19,0	6	6	M8	12
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	101	30	25	25	50	M30x1,5	26	M10	22,0	8	8	M10	15
	301	40	5/10/12/16/20/25/30/40	93	30	25	25	50	M30x1,5	18	M10	22,0	8	8	M10	15
	302	40	10/12/16/20/25/30/40	130	30	54	25	50	M30x1,5	26	M10	22,0	8	8	M10	15
	305	40	10/12/16/20/25/30/40	121	30	53	25	50	M30x1,5	18	M10	22,0	8	8	M10	15
	306	50	10/12/16/20/25/30/40	130	30	54	25	50	M30x1,5	26	M10	22,0	8	8	M10	15
	309	40	5/10/12/16/20/40	150	30	74	25	50	M30x1,5	26	M10	22,0	8	8	M10	15
	350	50	5	110	35	32	30	50	M35x1,5	28	M10	22,0	10	10	M12	18
	351	50	5/10/12/16/20/25	158	35	82	30	50	M35x1,5	26	M10	22,0	10	10	M12	18
	400	63	10/20/40	132	40	44	36	60	M40x1,5	28	M12	28,0	12	12	M12	18
	401	63	10/20/40	178	40	90	36	60	M40x1,5	28	M12	28,0	12	12	M12	18
	500	80	10/20/40	154	50	52	40	70	M50x1,5	32	M16	36,0	12	12	M16	24
	501	80	10/20/40	208	50	106	40	70	M50x1,5	32	M16	36,0	12	12	M16	24
	601	80	10/20/40	234	60	122	55	80	M60x2	32	M20	42,0	19	19	M20	30

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

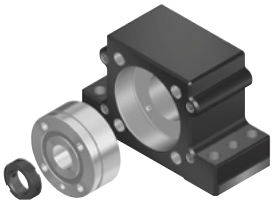
Endenlagerungen für Spindelenden Form 81, 81A, 82, 82A

Anwendung

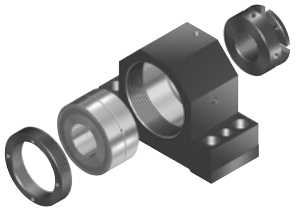


Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

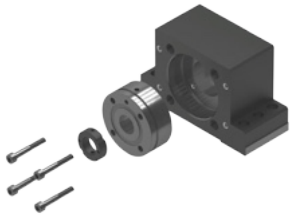
Baugruppe Stehlagereinheit SEC-F



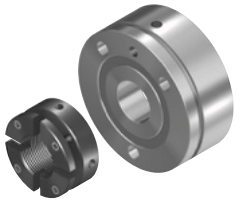
Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F



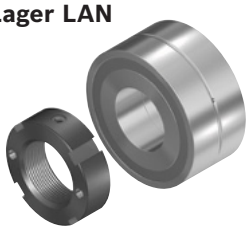
Baugruppe Stehlagereinheit SES-F



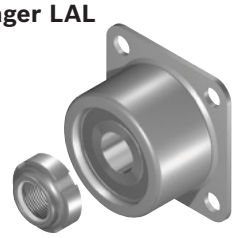
Baugruppe Lager LAF



Baugruppe Lager LAN



Baugruppe Lager LAL



Baugruppe Lager LAS

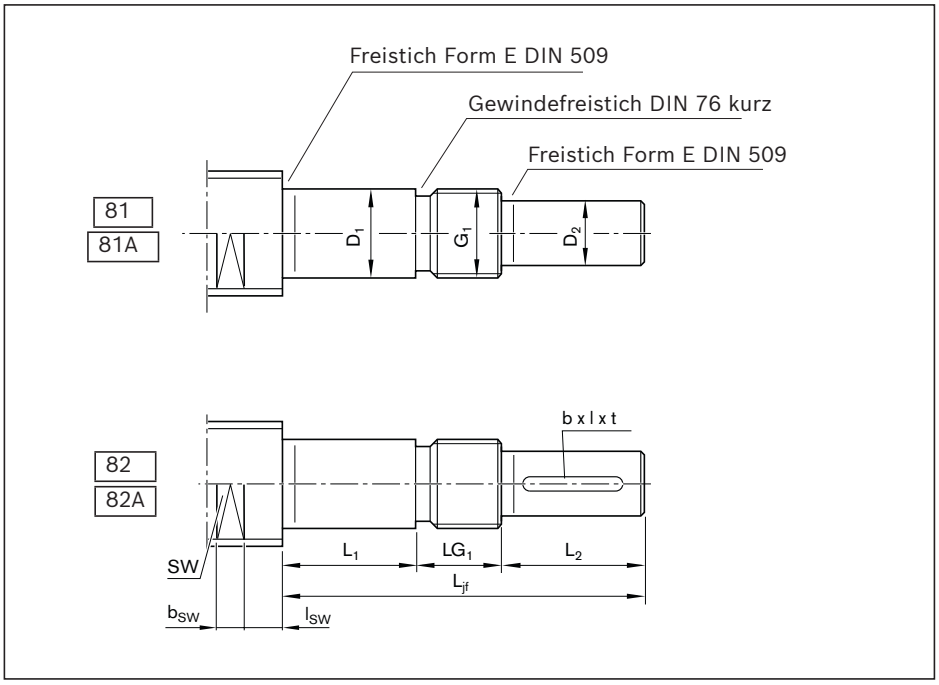


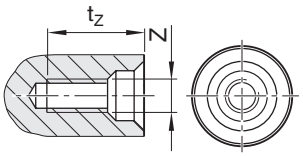
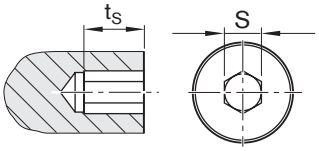
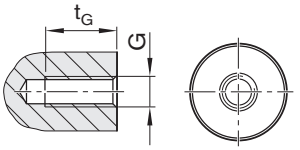
3)

(mm)				Stehlagereinheit für Motoranbau Materialnummer			Baugruppe Materialnummer Lager			
Ausführung[1)]	**Schlüsselweite**									
	SW	**b_{SW}**	**l_{SW}**	**SEC-F**	**SEB-F**	**SES-F**	**LAF**	**LAN**	**LAL**	**LAS**
060	9	10	8,5	–	R1591 106 20	–	–	R1590 106 00	–	–
061	9	10	8,5	–	–	–	–	–	R1590 406 00	–
100	11	10	8,5	–	R1591 110 20	–	–	R1590 110 00	–	–
104	11	10	8,5	–	–	–	–	–	–	R159A 410 01
120	15	10	42,0	R1594 012 00	R1591 112 20	R1595 012 20	R1590 012 00	R1590 112 00	–	–
122	15	10	8,5	–	–	–	–	–	R1590 412 00	–
123	15	10	8,5	–	R1591 112 20	–	R1590 012 00	R1590 112 00	–	–
124	15	10	8,5	–	–	–	–	–	–	R159A 412 01
151	19	10	10,5	–	–	–	–	–	R1590 415 00	–
170	19	10	42,0	–	R1591 117 30	R1595 017 20	R1590 017 30	R1590 117 30	–	–
173[2)]	19	10	10,5	–	R1591 117 30	–	R1590 017 30	R1590 117 30	–	–
175	19	10	10,5	–	–	–	–	–	–	R159A 417 01[3)]
200	24	15	10,5	–	R1591 120 30	–	R1590 020 30	R1590 120 30	–	–
203	24	15	40,0	R1594 020 00	–	R1595 020 20	R1590 020 00	R1590 120 00	–	–
204	24	15	10,5	–	–	–	–	–	R1590 420 00	–
206	24	15	10,5	–	–	–	–	–	–	R159A 420 01
250	30	15	12,5	–	R1591 225 30	–	R1590 325 30	R1590 225 30	–	–
300	30	15	12,5	–	R1591 130 30	–	R1590 030 30	R1590 130 30	–	–
301	30	15	45,0	R1594 030 00	–	R1595 030 20	–	–	–	–
302	30	15	37,0	–	–	R1595 330 20	–	–	–	–
305	30	15	37,0	–	–	–	–	–	–	–
306	41	22	15,5	–	R1591 230 30	–	R1590 330 30	R1590 230 30	–	–
309	30	15	12,5	–	–	–	–	–	–	R159A 430 01
350	41	22	15,5	–	R1591 135 30	–	R1590 035 30	R1590 135 30	–	–
351	41	22	15,5	–	–	–	–	–	–	R159A 435 01
400	50	27	16,5	–	R1591 140 30	–	R1590 040 30	R1590 140 30	–	–
401	50	27	16,5	–	–	–	–	–	–	R159A 440 01
500	60	27	18,5	–	R1591 150 30	–	R1590 050 30	R1590 150 30	–	–
501	60	27	18,5	–	–	–	–	–	–	R159A 450 01
601	60	27	18,5	–	–	–	–	–	–	R159A 460 01

2) Ausführung 173 nur in Form 81A/82A Erhältlich.
3) LAS Ausführung 1+1 nur bei Größe 25 Ausführung 175

Form 81, 81A, 82, 82A



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

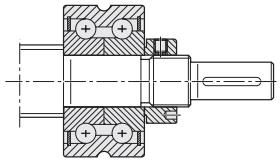
BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	82AZ120	41Z120	1250	0	1

Form	Ausführung [1]	Größe		(mm)							Passsfeder-nut nach DIN 6885			Zentrier-bohrung		Innensechskant	
		d_0	P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	D_2 h7	L_2	G_1	LG_1	b P9	l	t	Z	t_Z	S	t_S
82/82A	**100**	16	5/10/16	50	10	18	8	20	M10x1	12	2	14	1,2	M3	9,0	–	–
	104	16	5/10/16	66	10	34	8	20	M10x1	12	2	14	1,2	M3	9,0	–	–
	120	20	5/10/20/40	60	12	23	10	25	M12x1	12	3	20	1,8	M3	9,0	4	4
	123	20	5/10/20/40	60	12	23	10	25	M12x1	12	3	20	1,8	M3	9,0	4	4
	124	20	5/10/20/40	75	12	38	10	25	M12x1	12	3	20	1,8	M3	9,0	4	4
	170	25	5/10/25	75	17	23	15	30	M17x1	22	5	25	3,0	M5	12,5	4	4
	173[2]	25	5/10/25	75	17	23	15	30	M17x1	22	5	25	3,0	M5	12,5	4	4
	175	25	5/10/25	78	17	26	15	30	M17x1	22	5	25	3,0	M5	12,5	4	4
	200	32	5/10/20/32/64	88	20	26	18	40	M20x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5
	203	32	5/10/20/32/64	78	20	26	16	35	M20x1	17	5	28	3,0	M5	12,5	4	4
	206	32	5/10/20/32/64	116	20	54	18	40	M20x1	22	6	36	3,5	M6	16,0	5	5
	250	40	10/12/16/20/25/30/40	130	25	54	22	50	M25x1,5	26	6	36	3,5	M8	19,0	6	6
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	101	30	25	25	50	M30x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8
	301	40	5/10/12/16/20/25/30/40	93	30	25	25	50	M30x1,5	18	8	36	4,0	M10	22,0	8	8
	302	40	10/12/16/20/25/30/40	130	30	54	25	50	M30x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8
	305	40	10/12/16/20/25/30/40	121	30	53	25	50	M30x1,5	18	8	36	4,0	M10	22,0	8	8
	306	50	10/12/16/20/25/30/40	130	30	54	25	50	M30x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8
	309	40	5/10/12/16/20/40	150	30	74	25	50	M30x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8
	350	50	5	110	35	32	30	50	M35x1,5	28	8	36	4,0	M10	22,0	10	10
	351	50	5/10/12/16/20/25	158	35	82	30	50	M35x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	10	10
	400	63	10/20/40	132	40	44	36	60	M40x1,5	28	10	40	5,0	M12	28,0	12	12
	401	63	10/20/40	178	40	90	36	60	M40x1,5	28	10	40	5,0	M12	28,0	12	12
	500	80	10/20/40	154	50	52	40	70	M50x1,5	32	12	50	5,0	M16	36,0	12	12
	501	80	10/20/40	208	50	106	40	70	M50x1,5	32	12	50	5,0	M16	36,0	12	12
	601	80	10/20/40	234	60	122	55	80	M60x2	32	16	63	6,0	M20	42,0	19	19

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
2) Ausführung 173 nur in Form 81A/82A Erhältlich.
3) LAS Ausführung 1+1 nur bei Größe 25 Ausführung 175

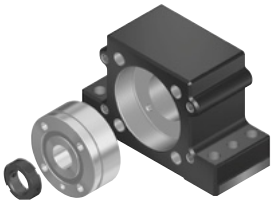
Endenlagerungen für Spindelenden Form 81, 81A, 82, 82A

Anwendung

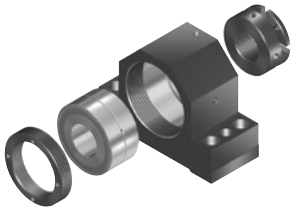


Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

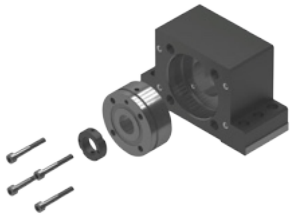
Baugruppe Stehlagereinheit SEC-F



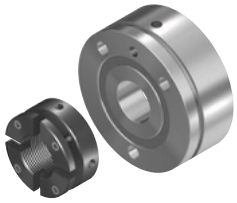
Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F



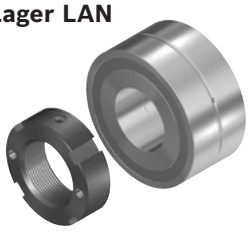
Baugruppe Stehlagereinheit SES-F



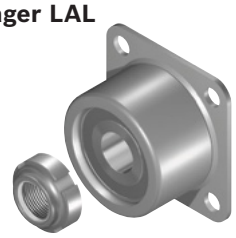
Baugruppe Lager LAF



Baugruppe Lager LAN



Baugruppe Lager LAL



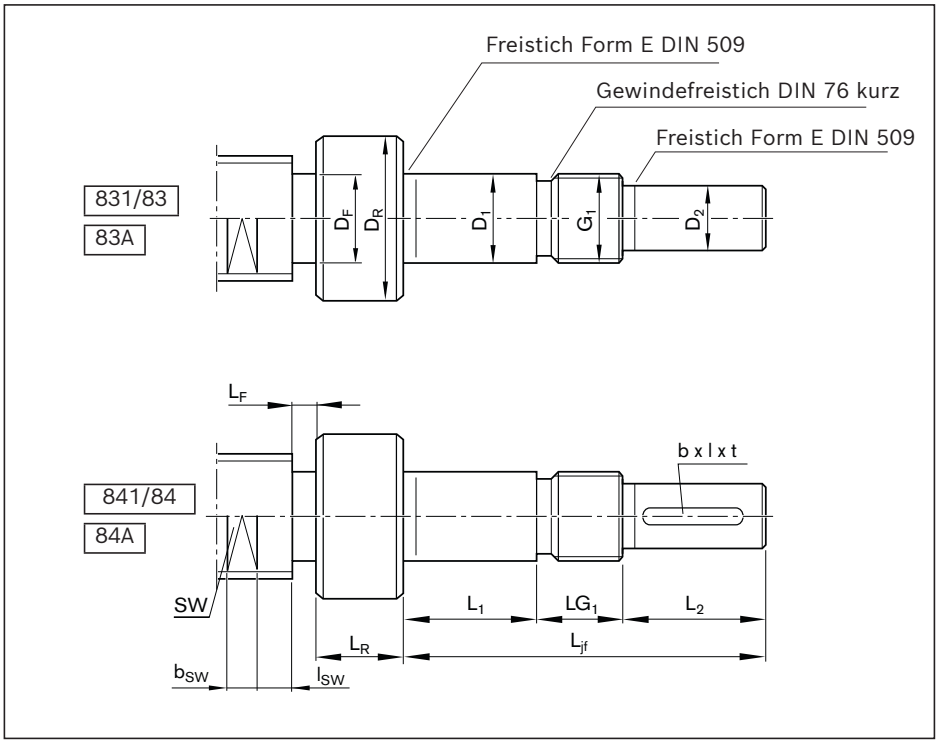
Baugruppe Lager LAS

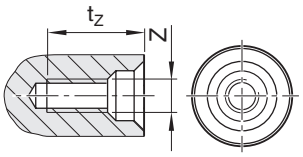
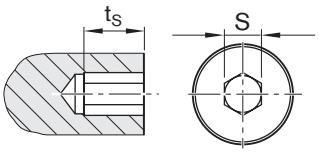
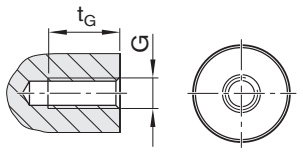


3)

(mm) **Ausführung** [1]	**Gewinde**		**Schlüsselweite**			**Stehlagereinheit für Motoranbau**			**Baugruppe Materialnummer**		
	G	t_g	**SW**	b_{SW}	l_{SW}	**Materialnummer**			**Lager**		
						SEC-F	**SEB-F**	**SES-F**	**LAF**	**LAN**	**LAS**
100	M3	5	11	10	8,5	–	R1591 110 20	–	–	R1590110 00	–
104	M3	5	11	10	8,5	–	–	–	–	–	R159A 410 01
120	M4	6	15	10	42,0	R1594 012 00	R1591 112 20	R1595 012 20	R1590 012 00	R1590 112 00	–
123	M4	6	15	10	8,5	–	R1591 112 20	–	R1590 012 00	R1590 112 00	–
124	M4	6	15	10	8,5	–	–	–	–	–	R159A 412 01
170	M6	9	19	10	42,0	–	R1591 117 30	R1595 017 20	R1590 017 30	R1590 117 30	–
173[2]	M6	9	19	10	10,5	–	R1591 117 30	–	R1590 017 30	R1590 117 30	–
175	M6	9	19	10	10,5	–	–	–	–	–	R159A 417 01[3]
200	M6	9	24	15	10,5	–	R1591 120 30	–	R1590 020 30	R1590 120 30	–
203	M6	9	24	15	40,0	R1594 020 00	–	R1595 020 20	R1590 020 00	R1590 120 00	–
206	M6	9	24	15	10,5	–	–	–	–	–	R159A 420 01
250	M8	12	30	15	12,5	–	R1591 225 30	–	R1590 325 30	R1590 225 30	–
300	M10	15	30	15	12,5	–	R1591 130 30	–	R1590 030 30	R1590 130 30	–
301	M10	15	30	15	45,0	R1594 030 00	–	R1595 030 20	–	–	–
302	M10	15	30	15	37,0	–	–	R1595 330 20	–	–	–
305	M10	15	30	15	37,0	–	–	–	–	–	–
306	M10	15	41	22	15,5	–	R1591 230 30	–	R1590 330 30	R1590 230 30	–
309	M10	15	30	15	12,5	–	–	–	–	–	R159A 430 01
350	M12	18	41	22	15,5	–	R1591 135 30	–	R1590 035 30	R1590 135 30	–
351	M12	18	41	22	15,5	–	–	–	–	–	R159A 435 01
400	M12	18	50	27	16,5	–	R1591 140 30	–	R1590 040 30	R1590 140 30	–
401	M12	18	50	27	16,5	–	–	–	–	–	R159A 440 01
500	M16	24	60	27	18,5	–	R1591 150 30	–	R1590 050 30	R1590 150 30	–
501	M16	24	60	27	18,5	–	–	–	–	–	R159A 450 01
601	M20	30	60	27	18,5	–	–	–	–	–	R159A 460 01

Form 831, 83, 83A, 841, 84A



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	83Z200	51Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1]	Größe		(mm)												Zentrierbohrung	
		d_0	P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	D_2 h7	L_2	G_1	LG_1	D_R	L_R	D_F	L_F	Z	t_Z
831	**060**	6	1/2	40	6	14	5	16	M6x0,5	10	12	15	5,0	1	–	–
	061	6	1/2	41	6	10	5	16	M6x0,5	15	12	15	5,0	1	–	–
	062	8	1/2/2,5/5	41	6	10	5	16	M6x0,5	15	12	15	6,0	1	–	–
	065	8	1/2/2,5/5	40	6	14	5	16	M6x0,5	10	12	15	6,0	1	–	–
	120	12	2/5/10	60	12	23	10	25	M12x1	12	16	15	8,0	1	M3	9,0
	121	12	2/5/10	60	12	17	10	25	M12x1	18	15	15	8,0	1	M3	9,0
	122	16	5/10/16	60	12	17	10	25	M12x1	18	18	17	12,0	1	M3	9,0
	170	16	5/10/16	75	17	23	15	30	M17x1	22	23	17	12,0	1	M5	12,5
83/83A	**200**	20	5/10/20	88	20	26	18	40	M20x1	22	25	15	16,5	8	M6	16,0
	250	25	5/10/25	102	25	26	22	50	M25x1,5	26	32	15	21,0	8	M8	19,0
	300	32	5/10/20/32	101	30	25	25	50	M30x1,5	26	40	20	28,0	8	M10	22,0
	400	40	5/10/12/16/20	132	40	44	36	60	M40x1,5	28	50	20	33,5	8	M12	28,0
	500	50	10/12/20	154	50	52	40	70	M50x1,5	32	60	20	43,5	10	M16	36,0
841	**120**	12	2/5/10	60	12	23	10	25	M12x1	12	16	15	8,0	1	M3	9,0
	170	16	5/10/16	75	17	23	15	30	M17x1	22	23	17	12,0	1	M5	12,5
84/84A	**200**	20	5/10/20	88	20	26	18	40	M20x1	22	25	15	16,5	8	M6	16,0
	250	25	5/10/25	102	25	26	22	50	M25x1,5	26	32	15	21,0	8	M8	19,0
	300	32	5/10/20/32	101	30	25	25	50	M30x1,5	26	40	20	28,0	8	M10	22,0
	400	40	5/10/12/16/20/40	132	40	44	36	60	M40x1,5	28	50	20	33,5	8	M12	28,0
	500	50	10/12/20	154	50	52	40	70	M50x1,5	32	60	20	43,5	10	M16	36,0

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

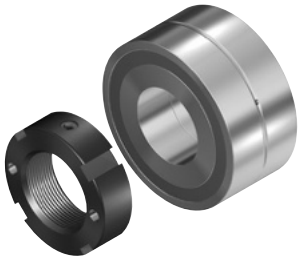
Endenlagerungen für Spindelenden Form 831, 83, 83A, 841, 84, 84A

Baugruppe Lager LAF



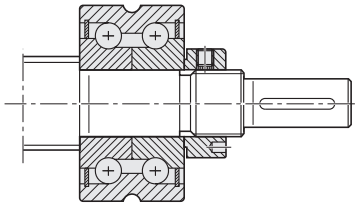
dargestellt mit Nutmutter NMA

Baugruppe Lager LAN



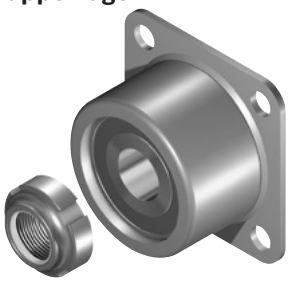
dargestellt mit Nutmutter NMZ

Anwendung



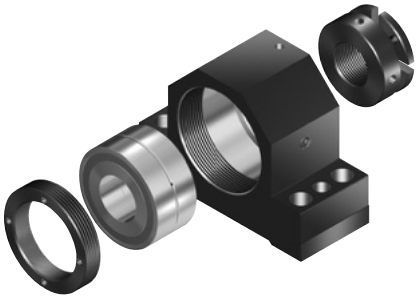
Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

Baugruppe Lager LAL



dargestellt mit Nutmutter NMG

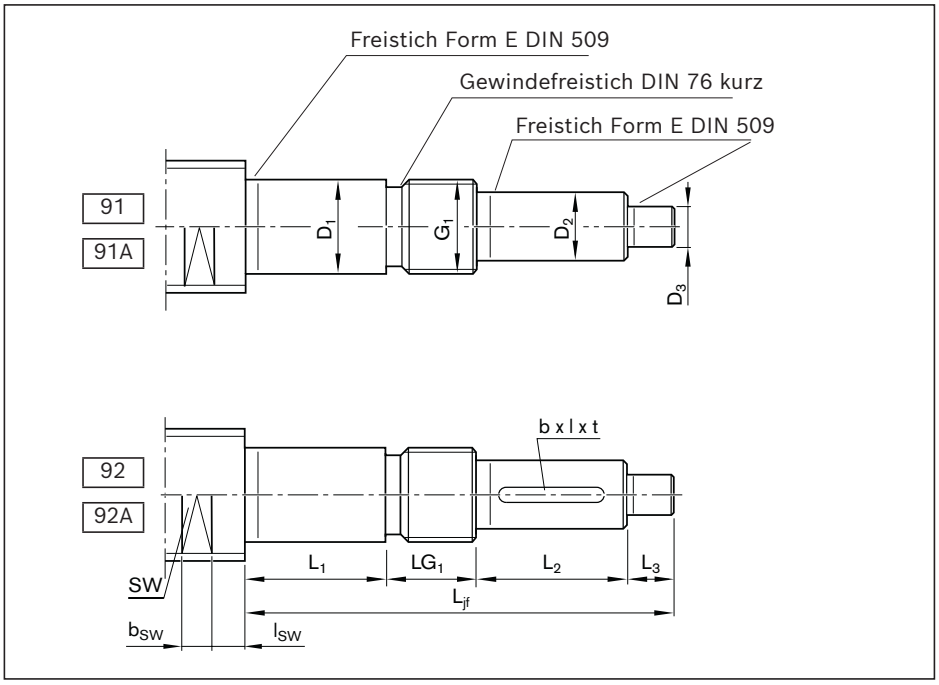
Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F



(mm)

Ausführung[1)]	Innensechskant S	Innensechskant t_S	Gewinde G	Gewinde t_G	Schlüsselweite SW	Schlüsselweite b_{SW}	Schlüsselweite l_{SW}	Passfedernut nach DIN 6885 b P9	Passfedernut l	Passfedernut t	Baugruppe Materialnummer Lager LAF	Baugruppe Materialnummer Lager LAN	Baugruppe Materialnummer Lager LAL	Stehlagereinheit Materialnummer SEB-F
060	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	R1591 106 00
061	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	R1590 406 00	–
062	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	R1590 406 00	–
065	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	R1590 106 00	–	R1591 106 00
120	4	4	M4	6	–	–	–	–	–	–	–	R1590 112 00	–	R1591 112 20
121	4	4	M4	6	–	–	–	–	–	–	–	–	R1590 412 00	–
122	4	4	M4	6	–	–	–	–	–	–	–	–	R1590 412 00	–
170	4	4	M6	9	–	–	–	–	–	–	R1590 017 30	R1590 117 30	–	R1591 117 30
200	5	5	M6	9	15	10	8,5	–	–	–	R1590 020 30	R1590 120 30	–	R1591 120 30
250	6	6	M8	12	19	10	10,5	–	–	–	–	–	–	–
300	8	8	M10	15	24	15	10,5	–	–	–	R1590 030 30	R1590 130 30	–	R1591 130 30
400	12	12	M12	18	30	15	12,5	–	–	–	R1590 040 30	R1590 140 30	–	R1591 140 30
500	12	12	M16	24	41	22	15,5	–	–	–	R1590 050 30	R1590 150 30	–	R1591 150 30
120	4	4	M4	6	–	–	–	3	20	1,8	–	R1590 112 00	–	R1591 112 20
170	4	4	M6	9	–	–	–	5	25	3,0	R1590 017 30	R1590 117 30	–	R1591 117 30
200	5	5	M6	9	15	10	8,5	6	28	3,5	R1590 020 30	R1590 120 30	–	R1591 120 30
250	6	6	M8	12	19	10	10,5	6	36	3,5	–	–	–	–
300	8	8	M10	15	24	15	10,5	8	36	4,0	R1590 030 30	R1590 130 30	–	R1591 130 30
400	12	12	M12	18	30	15	12,5	10	40	5,0	R1590 040 30	R1590 140 30	–	R1591 140 30
500	12	12	M16	24	41	22	15,5	12	50	5,0	R1590 050 30	R1590 150 30	–	R1591 150 30

Form 91, 91A, 92, 92A



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine

Bestellangaben:

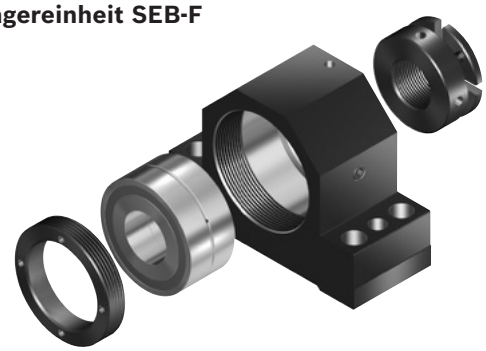
BASA	20 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	92AK120	41Z120	1250	0	1

Form	Ausführung[1]	Größe		(mm)								
		d_0	P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	D_2 h7	L_2	D_3 h7	L_3	G_1	LG_1
91/91A	**060**	12	2/5/10	50	6	14	5	16	4	10	M6x0,5	10
	100	16	5/10/16	60	10	18	8	20	4	10	M10x1	12
	120	20	5/10/20/40	75	12	23	10	25	6	15	M12x1	12
	170	25	5/10/25	90	17	23	15	30	6	15	M17x1	22
	200	32	5/10/20/32/64	103	20	26	18	40	6	15	M20x1	22
	250	40	10/12/16/20/25/30/40	145	25	54	22	50	6	15	M25x1,5	26
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	116	30	25	25	50	6	15	M30x1,5	26
	301	50	10/12/16/20/25/30/40	145	30	54	25	50	6	15	M30x1,5	26
	350	50	5	125	35	32	30	50	6	15	M35x1,5	28
	400	63	10/20/40	147	40	44	36	60	6	15	M40x1,5	28
	500	80	10/20/40	169	50	52	40	70	6	15	M50x1,5	32
92/92A	**100**	16	5/10/16	60	10	18	8	20	4	10	M10x1	12
	120	20	5/10/20/40	75	12	23	10	25	6	15	M12x1	12
	170	25	5/10/25	90	17	23	15	30	6	15	M17x1	22
	200	32	5/10/20/32/64	103	20	26	18	40	6	15	M20x1	22
	250	40	10/12/16/20/25/30/40	145	25	54	22	50	6	15	M25x1,5	26
	300	40	5/10/12/16/20/25/30/40	116	30	25	25	50	6	15	M30x1,5	26
	301	50	10/12/16/20/25/30/40	145	30	54	25	50	6	15	M30x1,5	26
	350	50	5	125	35	32	30	50	6	15	M35x1,5	28
	400	63	10/20/40	147	40	44	36	60	6	15	M40x1,5	28
	500	80	10/20/40	169	50	52	40	70	6	15	M50x1,5	32

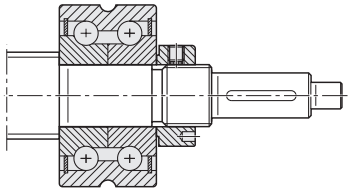
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 91, 91A, 92, 92A

Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F



Anwendung



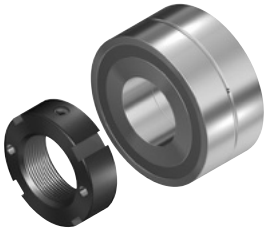
Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

Baugruppe Lager LAF



dargestellt mit Nutmutter NMA

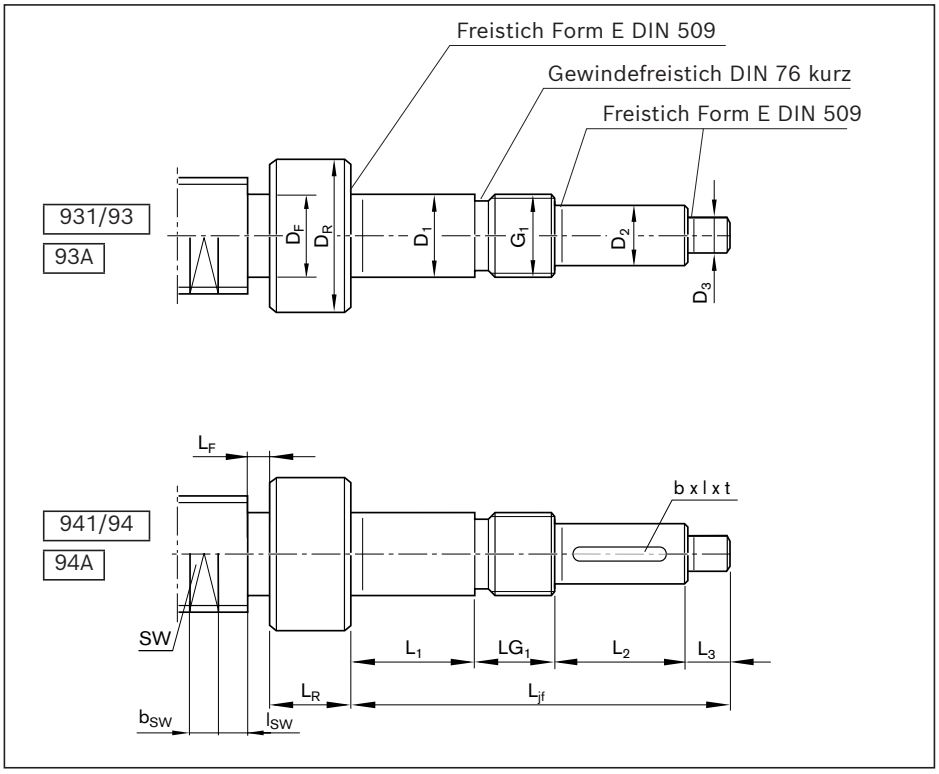
Baugruppe Lager LAN



dargestellt mit Nutmutter NMZ

(mm)									
Ausführung[1)]	**Passfedernut nach DIN 6885**			**Schlüsselweite**			**Baugruppe Stehlagereinheit**	**Lager**	
	b P9	**l**	**t**	**SW**	**b_{SW}**	**l_{SW}**	**SEB-F Materialnummer**	**LAF Materialnummer**	LAN Materialnummer
060	–	–	–	9	10	8,5	R1591 106 20	–	R1590 106 00
100	–	–	–	11	10	8,5	R1591 110 20	–	R1590 110 00
120	–	–	–	15	10	8,5	R1591 112 20	R1590 012 00	R1590 112 00
170	–	–	–	19	10	10,5	R1591 117 30	R1590 017 30	R1590 117 30
200	–	–	–	24	15	10,5	R1591 120 30	R1590 020 30	R1590 120 30
250	–	–	–	30	15	12,5	R1591 225 30	R1590 325 30	R1590 225 30
300	–	–	–	30	15	12,5	R1591 130 30	R1590 030 30	R1590 130 30
301	–	–	–	41	22	15,5	R1591 230 30	R1590 330 30	R1590 230 30
350	–	–	–	41	22	15,5	R1591 135 30	R1590 035 30	R1590 135 30
400	–	–	–	50	27	16,5	R1591 140 30	R1590 040 30	R1590 140 30
500	–	–	–	60	27	18,5	R1591 150 30	R1590 050 30	R1590 150 30
100	2	14	1,2	11	10	8,5	R1591 110 20	–	R1590 110 00
120	3	20	1,8	15	10	8,5	R1591 112 20	R1590 012 00	R1590 112 00
170	5	25	3,0	19	10	10,5	R1591 117 30	R1590 017 30	R1590 117 30
200	6	28	3,5	24	15	10,5	R1591 120 30	R1590 020 30	R1590 120 30
250	6	36	3,5	30	15	12,5	R1591 225 30	R1590 325 30	R1590 225 30
300	8	36	4,0	30	15	12,5	R1591 130 30	R1590 030 30	R1590 130 30
301	8	36	4,0	41	22	15,5	R1591 230 30	R1590 330 30	R1590 230 30
350	8	36	4,0	41	22	15,5	R1591 135 30	R1590 035 30	R1590 135 30
400	10	40	5,0	50	27	16,5	R1591 140 30	R1590 040 30	R1590 140 30
500	12	50	5,0	60	27	18,5	R1591 150 30	R1590 050 30	R1590 150 30

Form 931, 93, 93A, 941, 94, 94A



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine

Bestellangaben:

BASA	**20 x 5R x 3**	**SEM-E-S - 4**	**00**	**1**	**2**	**T7**	**R**	**93K200**	**41Z120**	**1250**	**0**	**1**

Form	**Ausführung**[1]	**Größe**		(mm)													
		d_0	**P**	**L_{jf}**	**D_1** h6	**L_1**	**D_2** h7	**L_2**	**D_3** h7	**L_3**	**G_1**	**LG_1**	**D_R**	**L_R**	**D_F**	**$L_{F\ max}$**
931	**060**	8	1/2/2,5/5	50	6	14	5	16	4	10	M6x0,5	10	12	15	6,0	1
	120	12	2/5/10	75	12	23	10	25	6	15	M12x1	12	16	15	8,0	1
	170	16	5/10/16	90	17	23	15	30	6	15	M17x1	22	23	17	12,0	1
93/93A	**200**	20	5/10/20	103	20	26	18	40	6	15	M20x1	22	25	15	16,5	8
	250	25	5/10/25	117	25	26	22	50	6	15	M25x1,5	26	32	15	21,0	8
	300	32	5/10/20/32	116	30	25	25	50	6	15	M30x1,5	26	40	20	28,0	8
	400	40	5/10/12/16/20	147	40	44	36	60	6	15	M40x1,5	28	50	20	33,5	8
	500	50	10/12/20	169	50	52	40	70	6	15	M50x1,5	32	60	20	43,5	10
941	**120**	12	2/5/10	75	12	23	10	25	6	15	M12x1	12	16	15	8,0	1
	170	16	5/10/16	90	17	23	15	30	6	15	M17x1	22	23	17	12,0	1
94/94A	**200**	20	5/10/20	103	20	26	18	40	6	15	M20x1	22	25	15	16,5	8
	250	25	5/10/25	117	25	26	22	50	6	15	M25x1,5	26	32	15	21,0	8
	300	32	5/10/20/32	116	30	25	25	50	6	15	M30x1,5	26	40	20	28,0	8
	400	40	5/10/12/16/20	147	40	44	36	60	6	15	M40x1,5	28	50	20	33,5	8
	500	50	10/12/20	169	50	52	40	70	6	15	M50x1,5	32	60	20	43,5	10

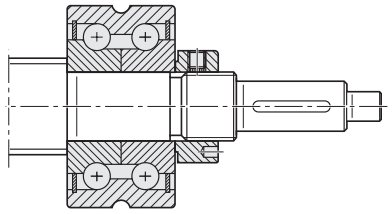
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 931, 93, 93A, 941, 94, 94A

Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F



Anwendung



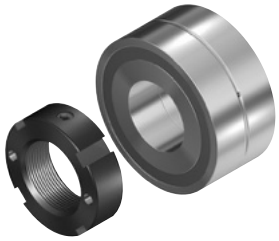
Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

Baugruppe Lager LAF



dargestellt mit Nutmutter NMA

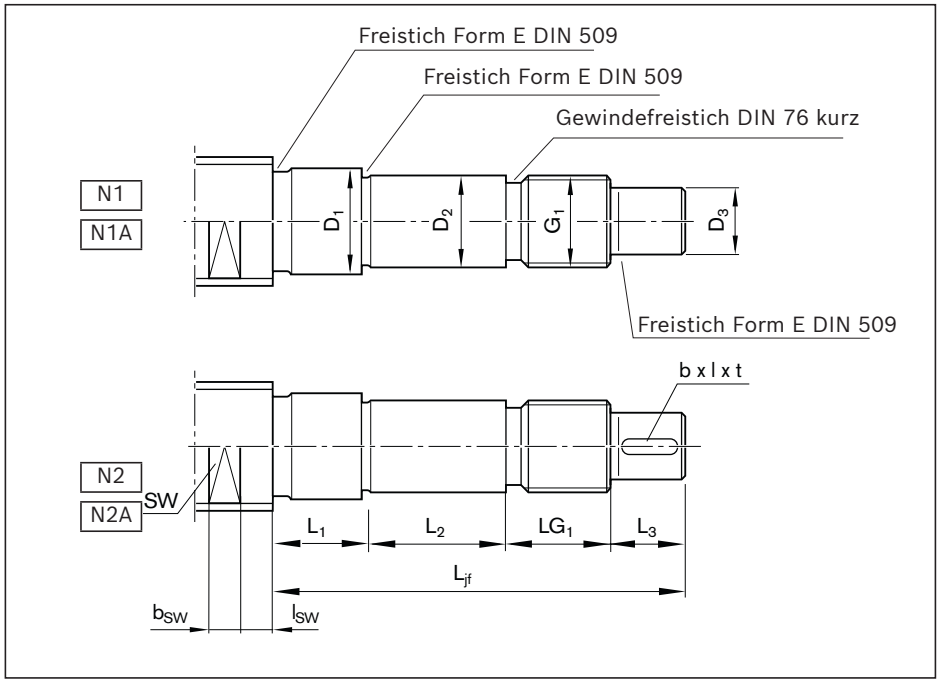
Baugruppe Lager LAN

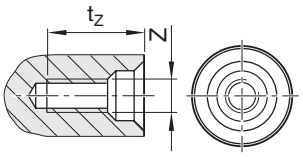
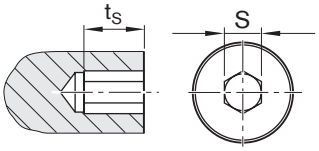
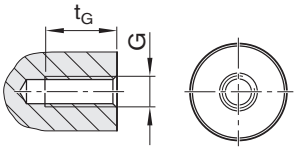


dargestellt mit Nutmutter NMZ

(mm)									
Ausführung[1)]	**Passfedernut nach DIN 6885**			**Schlüsselweite**			**Baugruppe Stehlagereinheit**	**Lager**	
	b P9	**l**	**t**	**SW**	**b_{SW}**	**l_{SW}**	**SEB-F Materialnummer**	**LAF Materialnummer**	**LAN Materialnummer**
060	–	–	–	–	–	–	R1591 106 00	–	R1590 106 00
120	–	–	–	–	–	–	R1591 112 20	–	R1590 112 00
170	–	–	–	–	–	–	R1591 117 30	R1590 017 30	R1590 117 30
200	–	–	–	15	10	8,5	R1591 120 30	R1590 020 30	R1590 120 30
250	–	–	–	19	10	10,5	–	–	–
300	–	–	–	24	15	10,5	R1591 130 30	R1590 030 30	R1590 130 30
400	–	–	–	30	15	12,5	R1591 140 30	R1590 040 30	R1590 140 30
500	–	–	–	41	22	15,5	R1591 150 30	R1590 050 30	R1590 150 30
120	3	20	1,8	–	–	–	R1591 112 20	–	R1590 112 00
170	5	25	3,0	–	–	–	R1591 117 30	R1590 017 30	R1590 117 30
200	6	28	3,5	15	10	8,5	R1591 120 30	R1590 020 30	R1590 120 30
250	6	36	3,5	19	10	10,5	–	–	–
300	8	36	4,0	24	15	10,5	R1591 130 30	R1590 030 30	R1590 130 30
400	10	40	5,0	30	15	12,5	R1591 140 30	R1590 040 30	R1590 140 30
500	12	50	5,0	41	22	15,5	R1591 150 30	R1590 050 30	R1590 150 30

Form N1, N1A, N2, N2A



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

BASA	25 x 5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	N1K170	41Z170	1250	0	1

Form	Ausführung [1]	Größe		(mm)								
		d_0	P	L_{jf}	D_1 h11	L_1	D_2 h6	L_2	D_3 h7	L_3	G_1	LG_1
N1/N1A	**170**	**25**	**5/10/25**	85	21,0	10	17	23	15	30	M17x1	22
	200	**32**	**5/10/20/32**	98	27,5	10	20	26	18	40	M20x1	22
	250	**40**	**10/12/16/20/25/30/40**	140	33,5	10	25	54	22	50	M25x1,5	26
	300	**40**	**5**	111	36,0	10	30	25	25	50	M30x1,5	26
	301	**50**	**10/12/16/20/25/30/40**	103	43,0	10	30	25	25	50	M30x1,5	18
	350	**50**	**5**	120	46,0	10	35	32	30	50	M35x1,5	28
	400	**63**	**10/20/40**	142	56,0	10	40	44	36	60	M40x1,5	28
	500	**80**	**10/20/40**	164	66,5	10	50	52	40	70	M50x1,5	32
N2/N2A	**170**	**25**	**5/10/25**	85	21,0	10	17	23	15	30	M17x1	22
	200	**32**	**5/10/20/32**	98	27,5	10	20	26	18	40	M20x1	22
	250	**40**	**10/12/16/20/25/30/40**	140	33,5	10	25	54	22	50	M25x1,5	26
	300	**40**	**5**	111	36,0	10	30	25	25	50	M30x1,5	26
	301	**50**	**10/12/16/20/25/30/40**	103	43,0	10	30	25	25	50	M30x1,5	18
	350	**50**	**5**	120	46,0	10	35	32	30	50	M35x1,5	28
	400	**63**	**10/20/40**	142	56,0	10	40	44	36	60	M40x1,5	28
	500	**80**	**10/20/40**	164	66,5	10	50	52	40	70	M50x1,5	32

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

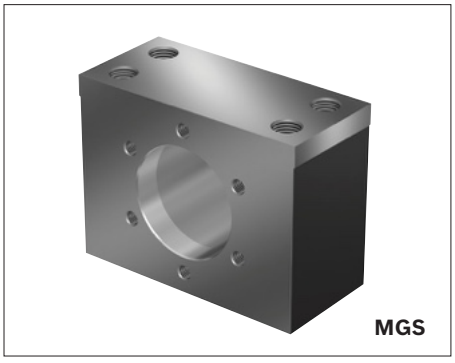
Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

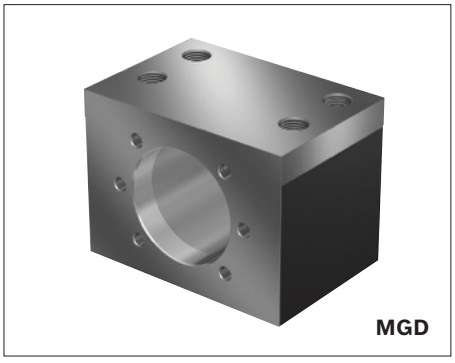
(mm)

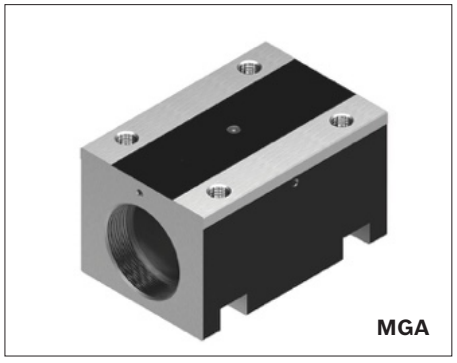
Ausführung [1]	Passfedernut			Zentrierbohung		Innensechskant		Gewinde		Schlüsselweite		
	b P9	l	t	Z	t_z	S	t_s	G	t_g	SW	b_{SW}	l_{SW}
170	–	–	–	M5	12,5	4	4	M6	9	19	10	10,5
200	–	–	–	M6	16,0	5	5	M6	9	24	15	10,5
250	–	–	–	M8	19,0	6	6	M8	12	30	15	12,5
300	–	–	–	M10	22,0	8	8	M10	15	30	15	12,5
301	–	–	–	M10	22,0	8	8	M10	15	41	22	15,5
350	–	–	–	M10	22,0	10	10	M12	18	41	22	15,5
400	–	–	–	M12	28,0	12	12	M12	18	50	27	16,5
500	–	–	–	M16	36,0	12	12	M16	24	60	27	18,5
170	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9	19	10	10,5
200	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9	24	15	10,5
250	6	36	3,5	M8	19,0	6	6	M8	12	30	15	12,5
300	8	36	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15	30	15	12,5
301	8	36	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15	41	22	15,5
350	8	36	4,0	M10	22,0	10	10	M12	18	41	22	15,5
400	10	40	5,0	M12	28,0	12	12	M12	18	50	27	16,5
500	12	50	5,0	M16	36,0	12	12	M16	24	60	27	18,5

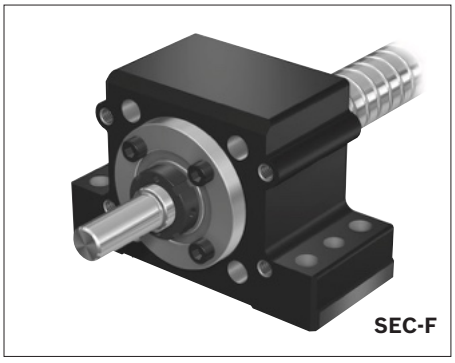
Übersicht

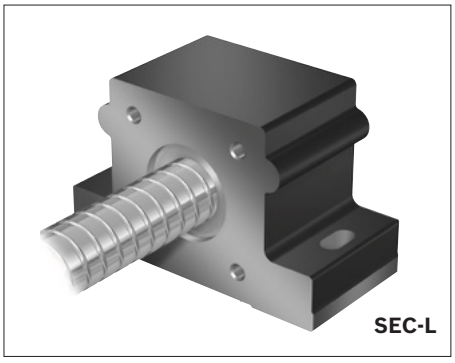
Rexroth bietet ein umfangreiches Zubehör für Kugelgewindetriebe an. Zur Auswahl stehen z. B. Mutterngehäuse, Stehlagereinheiten, Lager, Nutmuttern, Vorsatzschmiereinheiten.
Bei der Auslegung sollte auf ein sinnvolles Verhältnis der Tragzahlen von Lager und Kugelgewindetrieb geachtet werden. Weiterführende Informationen finden Sie in diesem Kapitel.

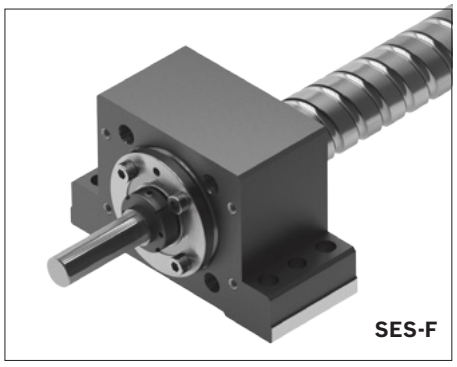

MGS

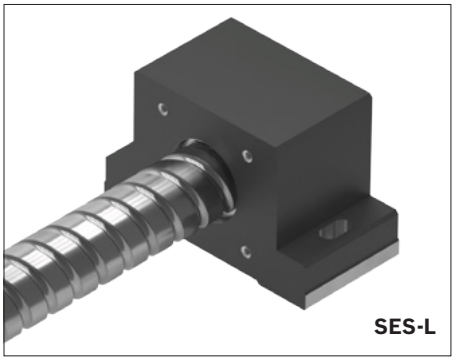

MGD

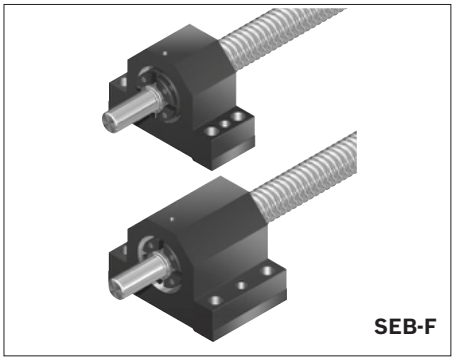

MGA

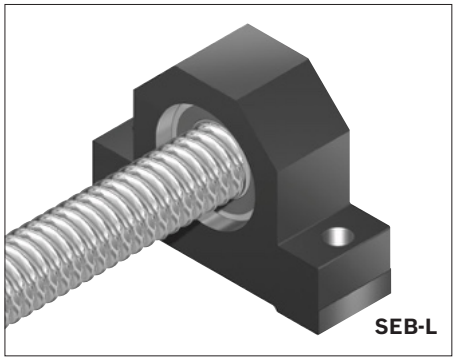

SEC-F

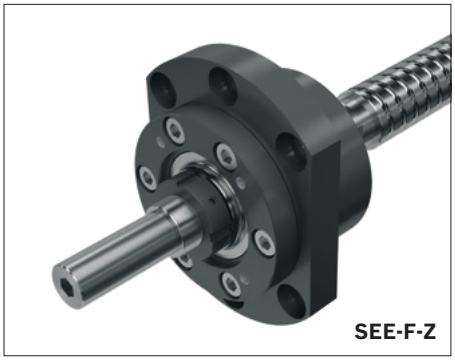

SEC-L

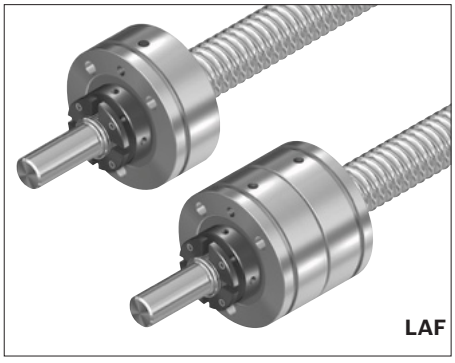

SES-F


SES-L

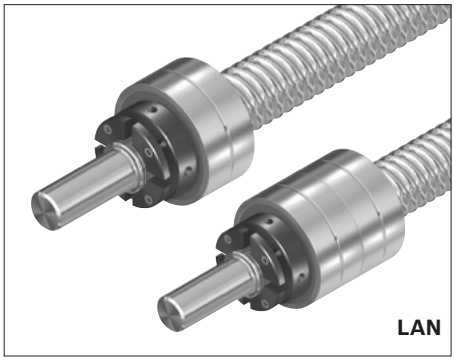

SEB-F


SEB-L

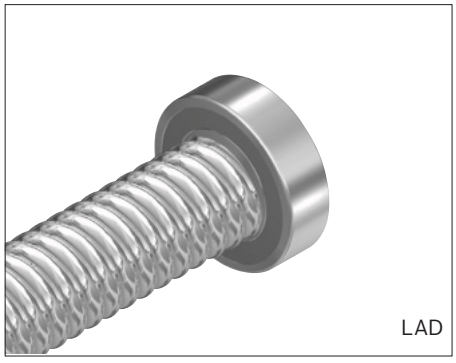

SEE-F-Z



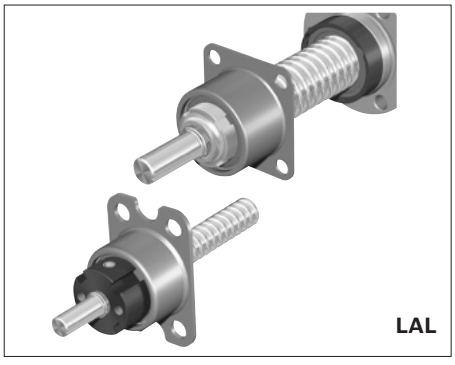
LAF



LAN



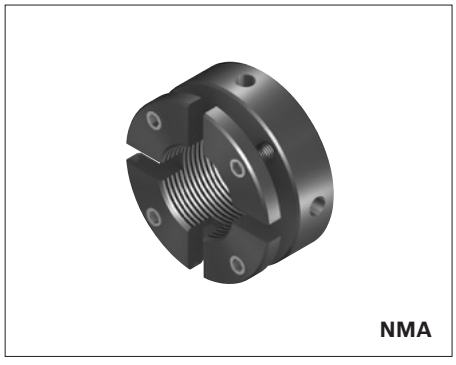
LAD



LAL



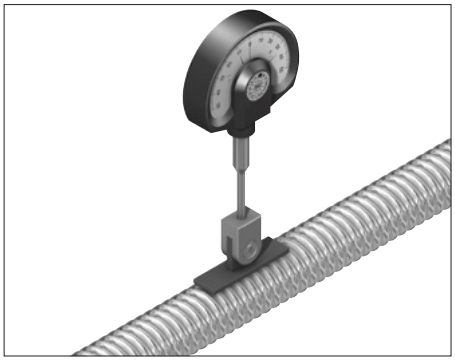
LAS



NMA



VSE





Mutterngehäuse MGS

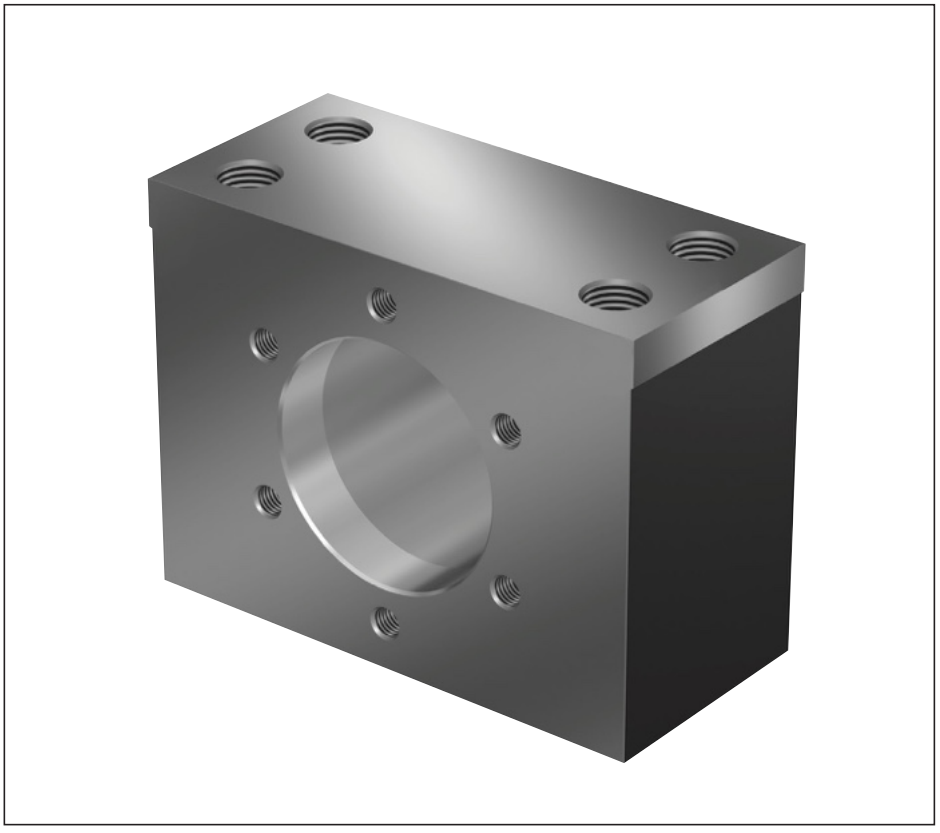
Mutterngehäuse MGS aus Stahl sind geeignet für Muttern FEM-E-S, FDM-E-S, FEP-E-S, SEM-E-S

Zusätzlich zur Verschraubung sind die Gehäuse formschlüssig zu fixieren (z.B. zwei Stifte, Durchmesser = Schraubendurchmesser S_2).
Für die Befestigung empfehlen wir Schrauben mit der Festigkeitsklasse 8.8.

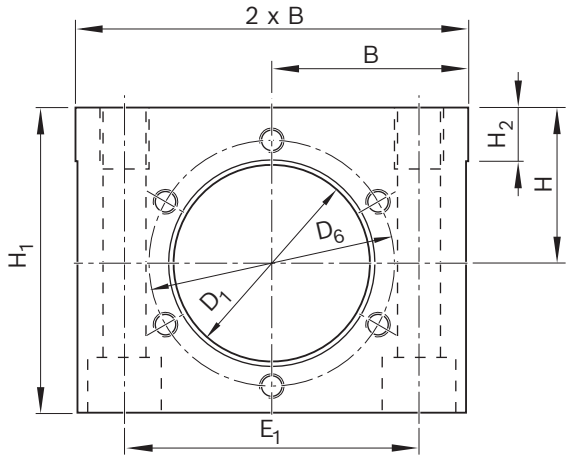
Anziehdrehmoment
siehe „Einbau in die Maschine“ auf Seite 153

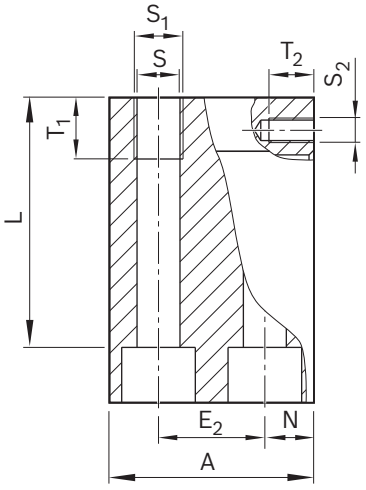
Anschlagkanten sind beidseitig ausgeführt.

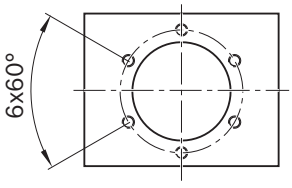
⚠ Wenn ein Kugelgewindetrieb mit Vorsatzschmiereinheit verwendet wird, kann die Vorsatzschmiereinheit aus dem Gehäuse herausragen. Bitte dies bei der Hubberechnung berücksichtigen.



Größe d_0 x P x D_w	Materialnummer	Masse (kg)	Bohrbild FEM-E-S, FDM-E-S FEP-E-S	Bohrbild SEM-E-S	Zylinderschraube ISO 4762
16 x 5R/L x 3	R1506 000 20	0,850	BB3	BB7	M8
16 x 10R x 3					
16 x 16R x 3	R1506 100 20	1,050	BB4	BB7	M8
20 x 5R/L x 3					
20 x 10R x 3					
20 x 20R x 3,5	R1506 200 20	1,178	BB4	BB7	M8
20 x 40R x 3,5					
25 x 5R/L x 3					
25 x 10R x 3					
25 x 25R x 3,5	R1506 300 20	1,746	BB4	BB7	M10
32 x 5R/L x 3,5					
32 x 10R x 3,969					
32 x 20R x 3,969	R1506 400 20	2,367	BB4	BB7	M12
32 x 32R x 3,969					
32 x 64R x 3,969					
40 x 5R/L x 3,5					
40 x 10R/L x 6	R1506 400 21	3,587	BB4	BB7	M14
40 x 20R x 6					
40 x 40R x 6	R1506 500 21	6,187	BB4	BB7	M16
50 x 5R x 3,5	R1506 500 20	4,000	BB4	BB7	M14
50 x 10R x 6	R1506 500 21	6,187	BB4	BB7	M16
50 x 16R x 6					
50 x 20R x 6,5	R1506 600 20	7,173	BB4	BB7	M16
50 x 40R x 6,5					
63 x 10R x 6					
80 x 10R x 6,5	R1506 700 20	9,334	BB4	BB7	M16

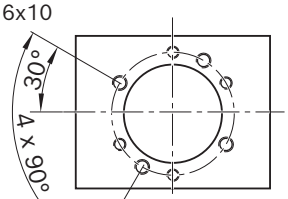






BB4/BB7

für Größe 16x5/16x10



BB3 / BB7

Größe d_0 x P x D_w	(mm) D_1 H7	D_6	A	B ±0,01	H ±0,01	H_1	H_2	E_1	E_2	N	S	S_1	T_1	S_2	T_2	Klemmlänge L
16 x 5R/L x 3	28	40	40	35,0	28	55	10	$52^{\pm0,1}$	$20^{\pm0,1}$	10	8,4	M10	15	M6	10	44,0
16 x 10R x 3																
16 x 16R x 3	33	45	40	37,5	32	62	10	$56^{\pm0,1}$	$20^{\pm0,1}$	10	8,4	M10	15	M6	10	51,0
20 x 5R/L x 3																
20 x 10R x 3																
20 x 20R x 3,5	38	50	40	42,5	34	65	10	$63^{\pm0,1}$	$20^{\pm0,1}$	10	8,4	M10	15	M6	10	54,0
20 x 40R x 3,5																
25 x 5R/L x 3																
25 x 10R x 3																
25 x 25R x 3,5	48	60	50	47,5	38	75	10	$72^{\pm0,1}$	$26^{\pm0,1}$	12	10,5	M12	15	M6	10	61,0
32 x 5R/L x 3,5																
32 x 10R x 3,969																
32 x 20R x 3,969	56	68	60	52,5	42	82	12	$82^{\pm0,1}$	$30^{\pm0,1}$	15	13,0	M16	20	M6	12	64,0
32 x 32R x 3,969																
32 x 64R x 3,969																
40 x 5R/L x 6																
40 x 10R/L x 6	63	78	65	60,0	50	98	12	$93^{\pm0,1}$	$35^{\pm0,1}$	15	15,0	M18	25	M8	14	79,5
40 x 20R x 6																
40 x 40R x 6	72	90	80	70,0	58	113	12	$108^{\pm0,15}$	$46^{\pm0,15}$	17	17,0	M20	30	M10	18	92,0
50 x 5R x 3,5	68	82	65	65,0	52	101	12	$100^{\pm0,15}$	$35^{\pm0,15}$	15	15,0	M18	30	M8	14	82,5
50 x 10R x 6	72	90	80	70,0	58	113	12	$108^{\pm0,15}$	$46^{\pm0,15}$	17	17,0	M20	30	M10	18	92,0
50 x 16R x 6																
50 x 20R x 6,5	85	105	80	75,0	65	128	15	$121^{\pm0,15}$	$46^{\pm0,15}$	17	17,0	M20	30	M10	18	107,0
50 x 40R x 6,5																
63 x 10R x 6																
80 x 10R x 6,5	105	125	80	85,0	78	153	15	$140^{\pm0,20}$	$46^{\pm0,15}$	17	17,0	M20	30	M12	20	132,0

Mutterngehäuse MGD

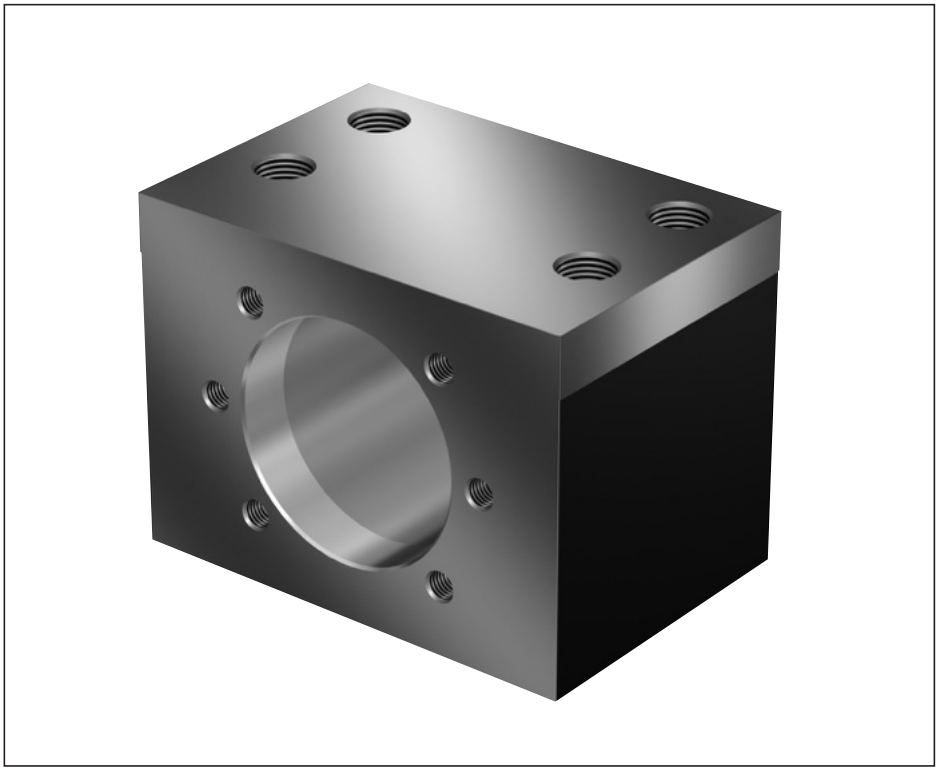
Mutterngehäuse MGD aus Stahl sind geeignet für Muttern FEM-E-B, FDM-E-B, SEM-E-C, FED-E-B und FEH-E-B.

Zusätzlich zur Verschraubung sind die Gehäuse formschlüssig zu fixieren (z.B. zwei Stifte, Durchmesser = Schraubendurchmesser).
Für die Befestigung empfehlen wir Schrauben mit der Festigkeitsklasse 8.8.

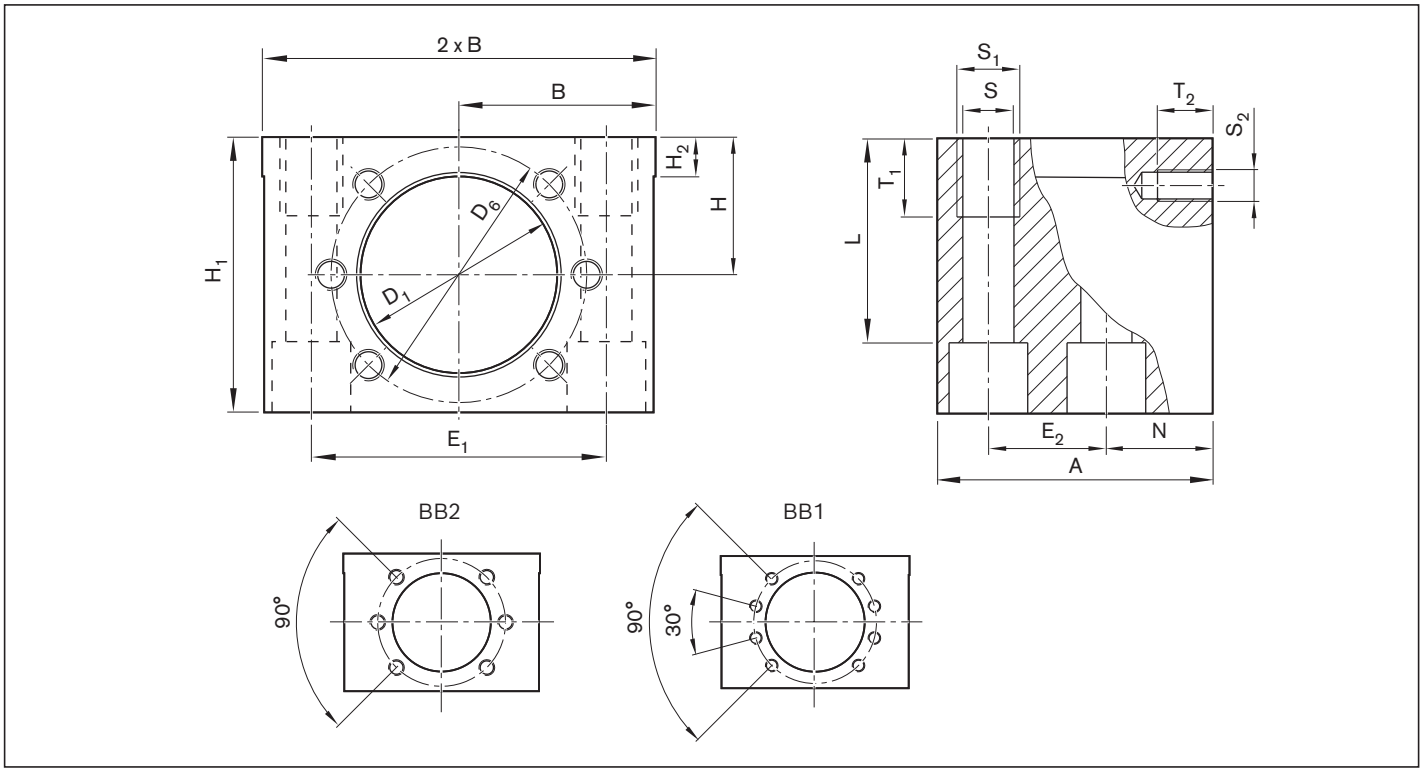
Anziehdrehmoment
siehe „Einbau in die Maschine“ auf Seite 153

Anschlagkanten sind beidseitig ausgeführt.

⚠ Wenn ein Kugelgewindetrieb mit Vorsatzschmiereinheit verwendet wird, kann die Vorsatzschmiereinheit aus dem Gehäuse herausragen. Bitte dies bei der Hubberechnung berücksichtigen.



Größe d_0 x P x D_w	Materialnummer	Masse (kg)	Bohrbild	Zylinderschraube ISO 4762
16 x 5R/L x 3	R1506 000 50	0,91	BB2	M8
16 x 10R x 3				
16 x 16R x 3				
20 x 5R/L x 3	R1506 100 50	1,18	BB2	M8
20 x 10R x 3				
20 x 20R x 3,5				
25 x 5R/L x 3	R1506 200 50	1,33	BB2	M8
25 x 10R x 3				
25 x 25R x 3,5				
32 x 5R/L x 3,5	R1506 300 50	2,27	BB2	M12
32 x 10R x 3,969				
32 x 20R x 3,969				
32 x 32R x 3,969				
40 x 5R/L x 3,5	R1506 400 50	3,61	BB1	M14
40 x 10R/L x 6				
40 x 12R x 6				
40 x 16R x 6				
40 x 20R x 6				
40 x 25R x 6				
40 x 30R x 6				
40 x 40R x 6				
50 x 5R x 3,5	R1506 500 50	5,63	BB1	M16
50 x 10R x 6				
50 x 12R x 6				
50 x 16R x 6				
50 x 20R x 6,5				
50 x 25R x 6,5				
50 x 30R x 6,5				
50 x 40R x 6,5				
63 x 10R x 6	R1506 600 50	6,72	BB1	M16
63 x 20R x 6,5	R1506 600 51	7,67	BB1	M16
63 x 40R x 6,5				
80 x 10R x 6,5	R1506 700 50	8,60	BB1	M16
80 x 20R x 12,7	R1506 700 51	10,53	BB1	M16
80 x 40R x 12,7				



Größe	(mm)															
d_0 x P x D_w	D_1 H7	D_6	A	B ±0,01	H ±0,01	H_1	H_2	E_1	E_2	N	S	S_1	T_1	S_2	T_2	Klemmlänge L
16 x 5R/L x 3	28	38	50	35	24	48	10	50 ±0,1	20 ±0,1	20	8,4	M10	15	M5	10	37,0
16 x 10R x 3																
16 x 16R x 3																
20 x 5R/L x 3	36	47	55	37,5	28	56	10	55 ±0,1	23 ±0,1	22	8,4	M10	15	M6	11	45,0
20 x 10R x 3																
20 x 20R x 3,5																
25 x 5R x 3	40	51	55	40	30	60	10	60 ±0,1	23 ±0,1	22	8,4	M10	15	M6	11	49,0
25 x 10R x 3																
25 x 25R x 3,5																
32 x 5R/L x 3,5	50	65	70	50	35	70	10	75 ±0,1	30 ±0,1	27	13,0	M16	20	M8	14	52,0
32 x 10R x 3,969																
32 x 20R x 3,969																
32 x 32R x 3,969																
40 x 5R/L x 3,5	63	78	80	60	42	84	12	90 ±0,1	35 ±0,1	31	15,0	M18	25	M8	17	65,5
40 x 10R/L x 6																
40 x 12R x 6																
40 x 16R x 6																
40 x 20R x 6																
40 x 25R x 6																
40 x 30R x 6																
40 x 40R x 6																
50 x 5R x 3,5	75	93	95	70	48	96	12	110 ±0,15	45 ±0,15	34	17,0	M20	30	M10	17	75,0
50 x 10R x 6																
50 x 12R x 6																
50 x 16R x 6																
50 x 20R x 6,5																
50 x 25R x 6,5																
50 x 30R x 6,5																
50 x 40R x 6,5																
63 x 10R x 6	90	108	100	75	55	110	15	120 ±0,2	46 ±0,15	37	17,0	M20	30	M10	20	89,0
63 x 20R x 6,5	95	115	100	80	58	116	15	130 ±0,2	46 ±0,15	37	17,0	M20	30	M12	20	95,0
63 x 40R x 6,5																
80 x 10R x 6,5	105	125	100	85	63	126	15	140 ±0,2	46 ±0,15	37	17,0	M20	30	M12	20	105,0
80 x 20R x 12,7	125	145	100	95	73	146	15	160 ±0,2	46 ±0,15	37	17,0	M20	30	M12	22	125,0
80 x 40R x 12,7																

Mutterngehäuse MGA

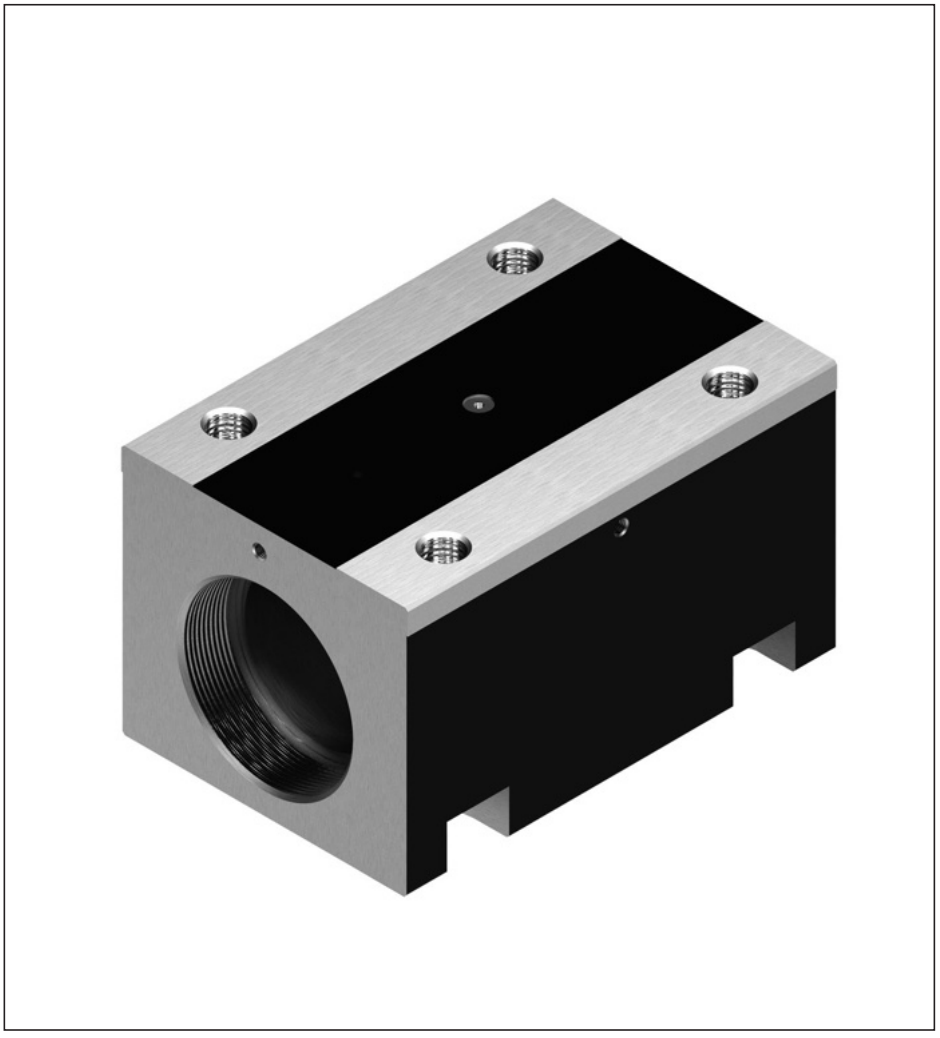
Mutterngehäuse MGA aus Aluminium sind geeignet für Muttern ZEM-E-S, ZEM-E-K und ZEM-E-A

Für die Befestigung empfehlen wir Schrauben mit der Festigkeitsklasse 8.8.

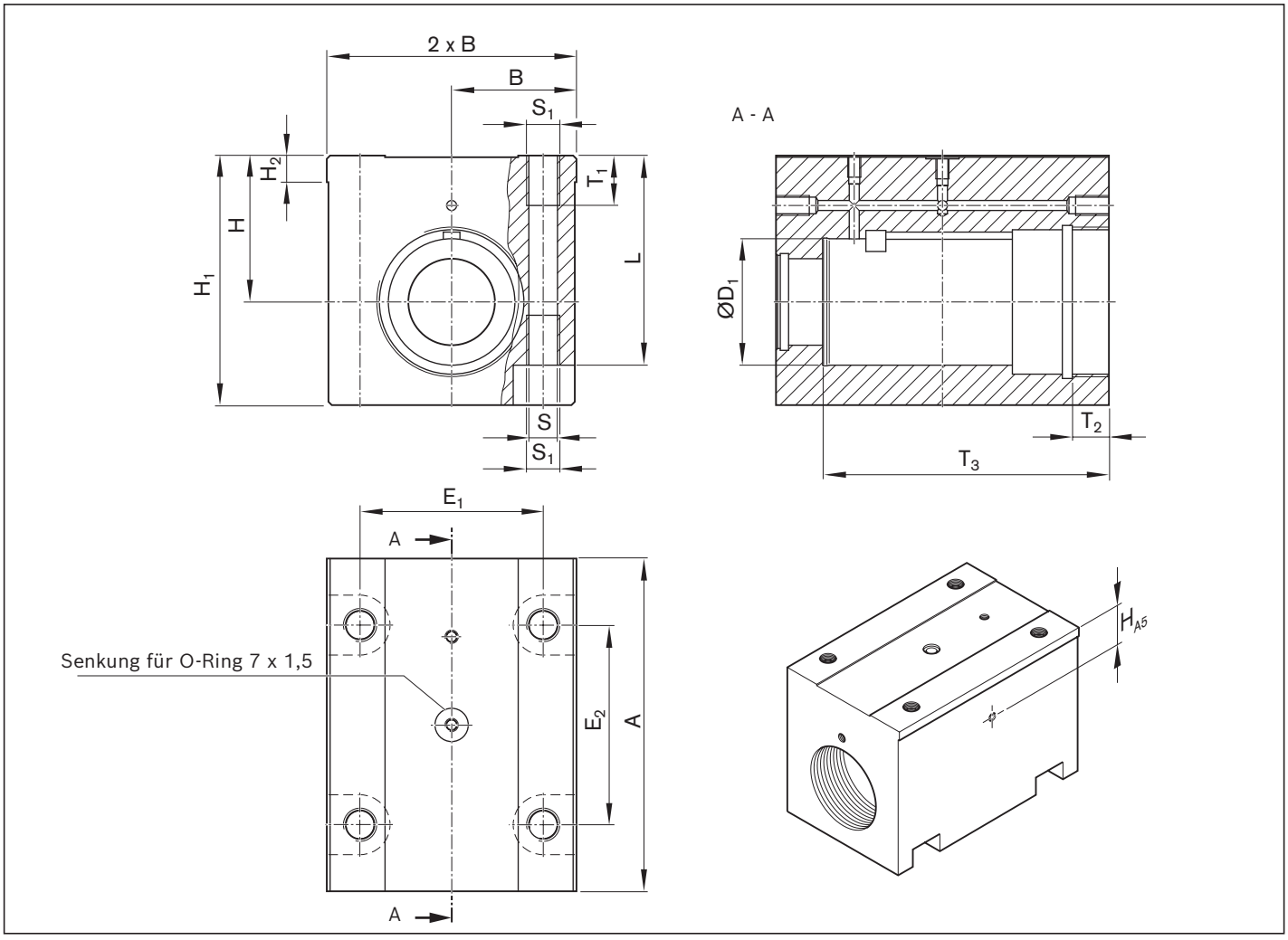
Anziehdrehmoment
siehe „Einbau in die Maschine“ auf Seite 153

Anschlagkanten sind beidseitig ausgeführt.

Lieferumfang: Inklusive Gewindestifte, Distanzring, Gewindering, Passfeder



Größe d_0 x P x D_W	Materialnummer	Masse (kg)	Zylinderschraube für die Verschraubung von unten ISO 4762
20 x 5R x 3	R1506 100 70	1,10	M8
20 x 10R x 3			
20 x 20R x 3,5			
32 x 5R x 3,5	R1506 300 70	2,31	M10
32 x 10R x 3,969			
32 x 20R x 3,969			
32 x 32R x 3,969			
40 x 5R x 3,5	R1506 400 70	4,32	M14
40 x 10R x 6			
40 x 20R x 6			
40 x 40R x 6			



(mm)

A	B ±0,01	ØD1 H6	E1	E2	H ±0,01	H1	H2	HA5	S	S1	T1	T2	T3	Klemmlänge L
100	37,5	38	55	60	44	75	8	15	8,6	M10	15	11	86	63
150	50,0	50	75	100	49	80	9	16	10,5	M12	18	15	131	66
180	60,0	63	90	120	59	105	10	18	14,5	M16	24	20	155	86

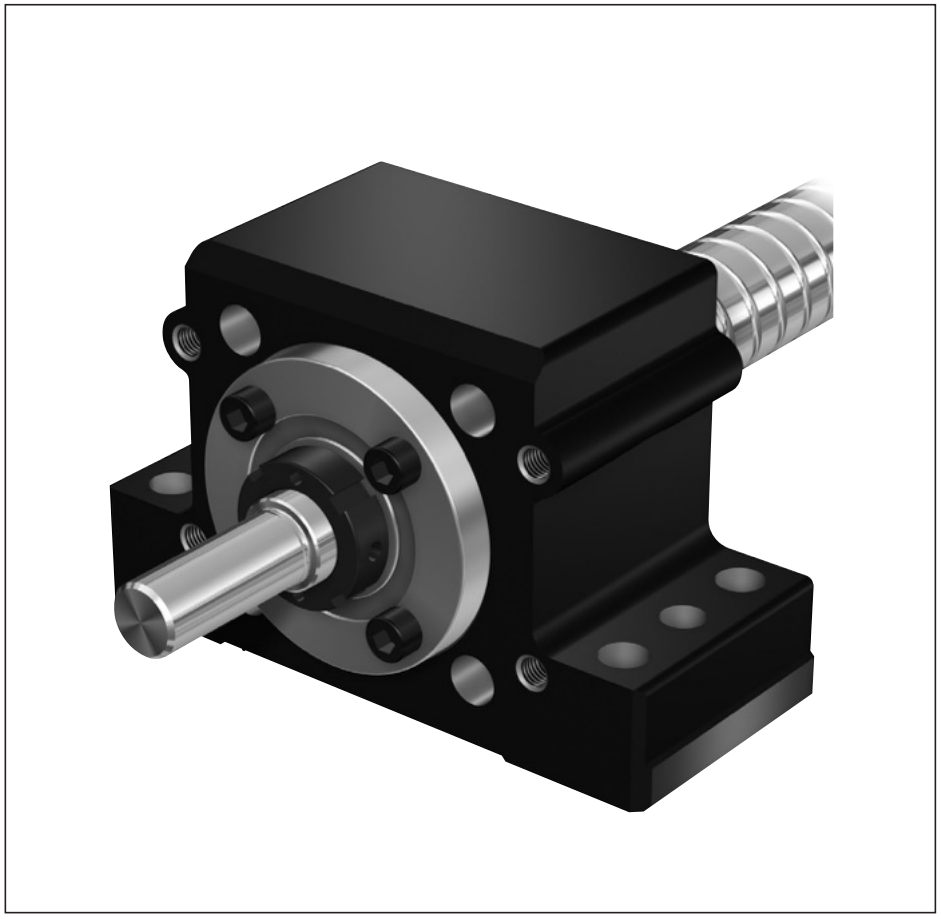
Baugruppe Stehlagereinheit SEC-F, Aluminium

Festlagerung mit Axial-Schrägkugellager LGF-B-...

Die Stehlagereinheit besteht aus:
- Präzisions-Stehlagergehäuse aus Aluminium mit beidseitigen Anschlagkanten
- Axial-Schrägkugellager LGF...
- Nutmutter NMZ

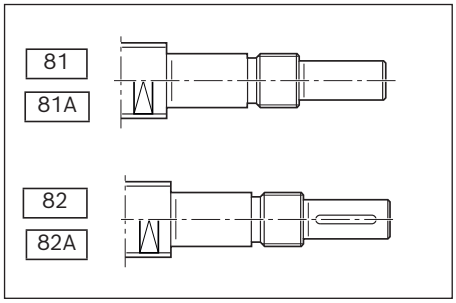
Die Nutmutter wird lose geliefert.

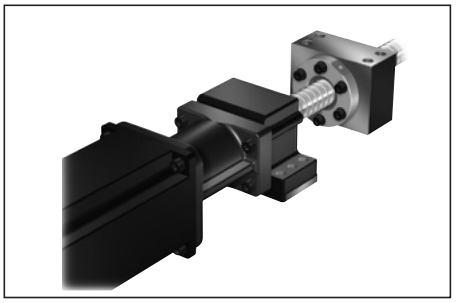
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

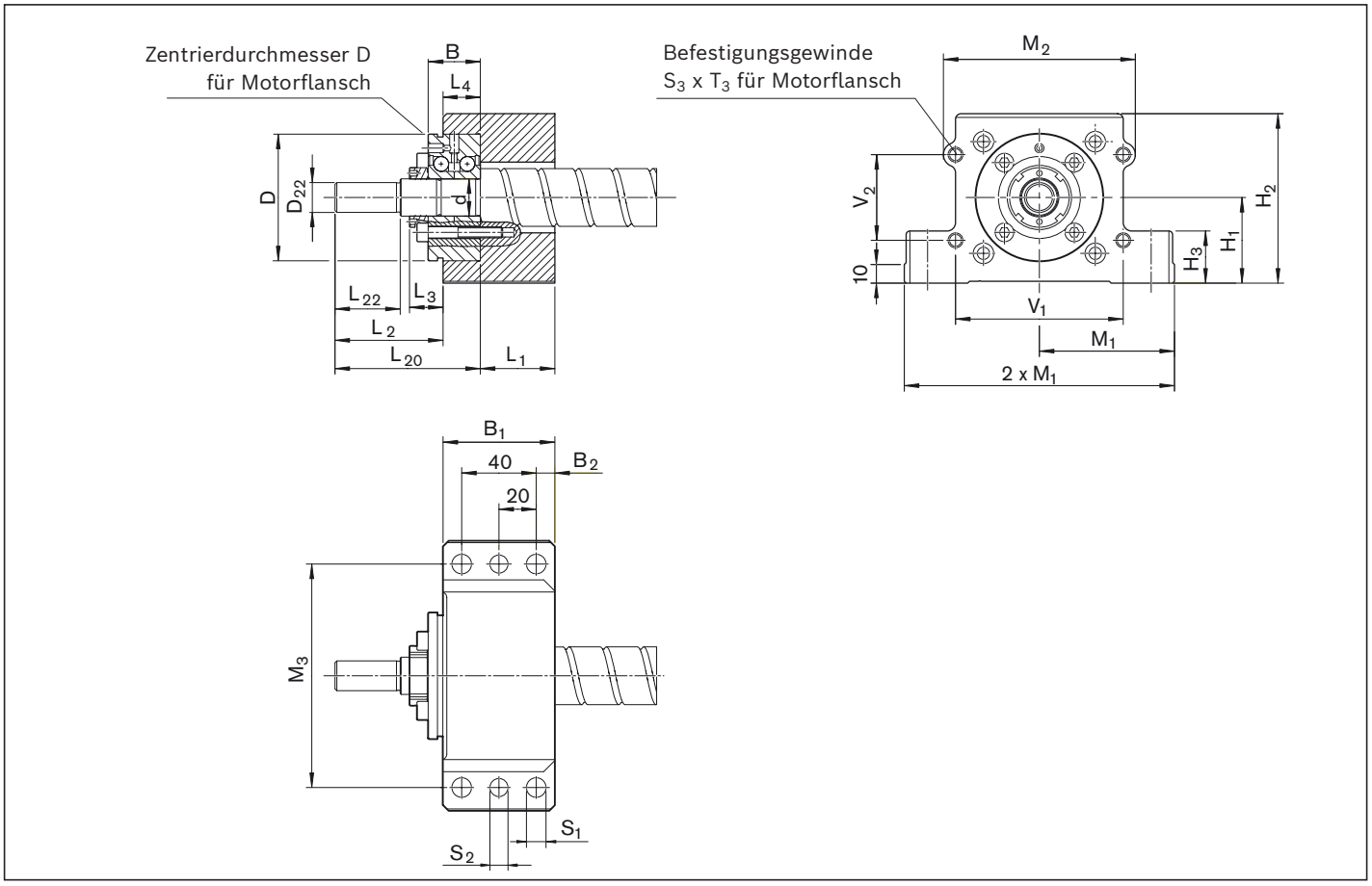


Größe	Stehlager komplett	Axial-Schrägkugellager Tragzahlen (axial)		(mm)			Kurzzeichen	Nutmutter		Masse komplett
		dyn. C	stat. C_0					M_A	Kurzzeichen	
d_0 x P	Materialnummer	(N)	(N)	d	D	B		(Nm)		(kg)
20 x 5/10/20/40	R1594 012 00	17 000	24 700	12	55	25	LGF-B-1255	8,0	NMZ 12x1	1,49
32 x 5/10/20/32/64	R1594 020 00	26 000	47 000	20	68	28	LGF-B-2068	18,0	NMZ 20x1	1,88
40 x 5/10/12/16/20/25/30/40	R1594 030 00	29 000	64 000	30	80	28	LGF-B-3080	32,0	NMZ 30x1,5	2,75

Spindelende Form 81, 81A, 82, 82A geeignet für Motoranbau.







Größe	(mm)																				
d_0 x P	**B_1**	**B_2**	**L_1**	**L_2**	**L_3**	**L_4**	**L_{20}**	**L_{22}**	**D_{22}**	**M_1** ±0,015	**M_2**	**M_3**	**H_1** ±0,015	**H_2**	**H_3**	**S_1**	**S_2**	**S_3**	**T_3**	**V_1**	**V_2**
20 x 5/10/20/40	60	10,0	42	42	15	18	60	25	10	72,5	80	120	41	81	28	10,5	9,7	M8	15	66	50
32 x 5/10/20/32/64	60	10,0	40	58	18	20	78	35	16	72,5	103	120	46	91	28	10,5	9,7	M8	15	90	46
40x5/10/12/16/20/25/30/40	65	12,5	45	73	20	20	93	50	25	90,0	116	150	56	111	33	13,0	11,7	M10	20	100	65

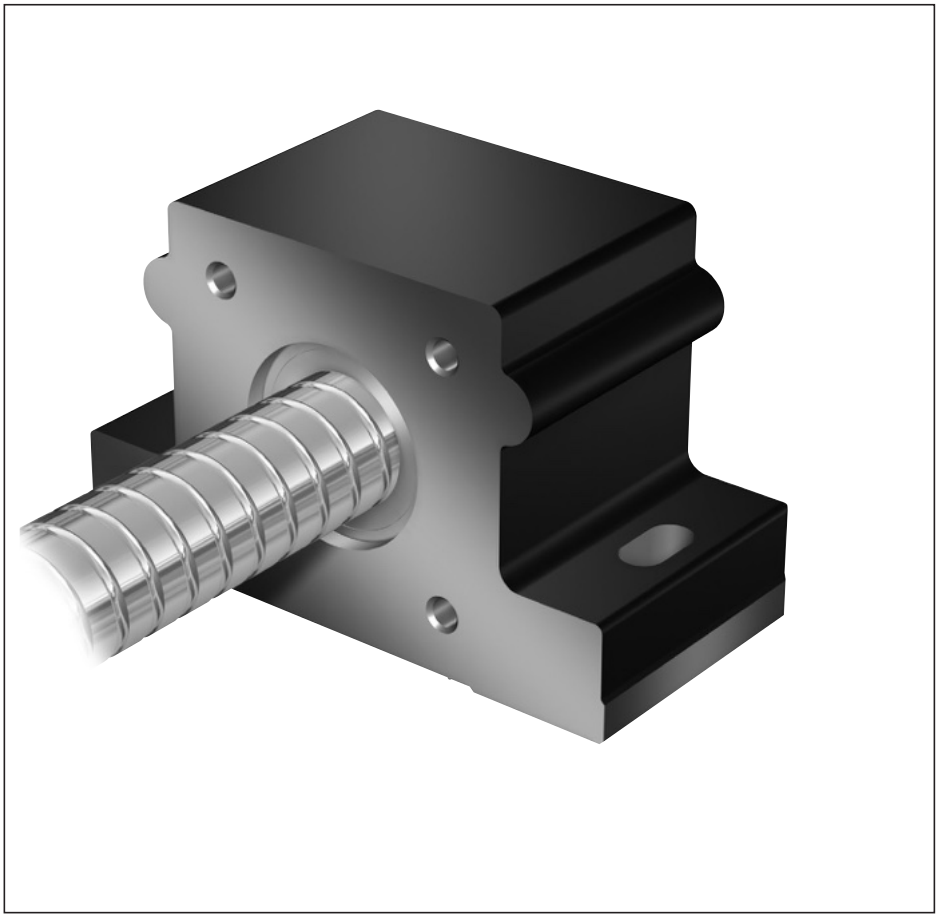
Baugruppe Stehlagereinheit SEC-L, Aluminium

Loslagerung mit Rillenkugellager DIN 625

Die Stehlagereinheit besteht aus:
- Präzisions-Stehlagergehäuse aus Aluminium mit beidseitigen Anschlagkanten
- Rillenkugellager DIN 625
- Sicherungsring DIN 471
- Deckel

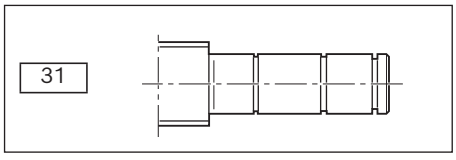
Alle Teile werden lose geliefert.

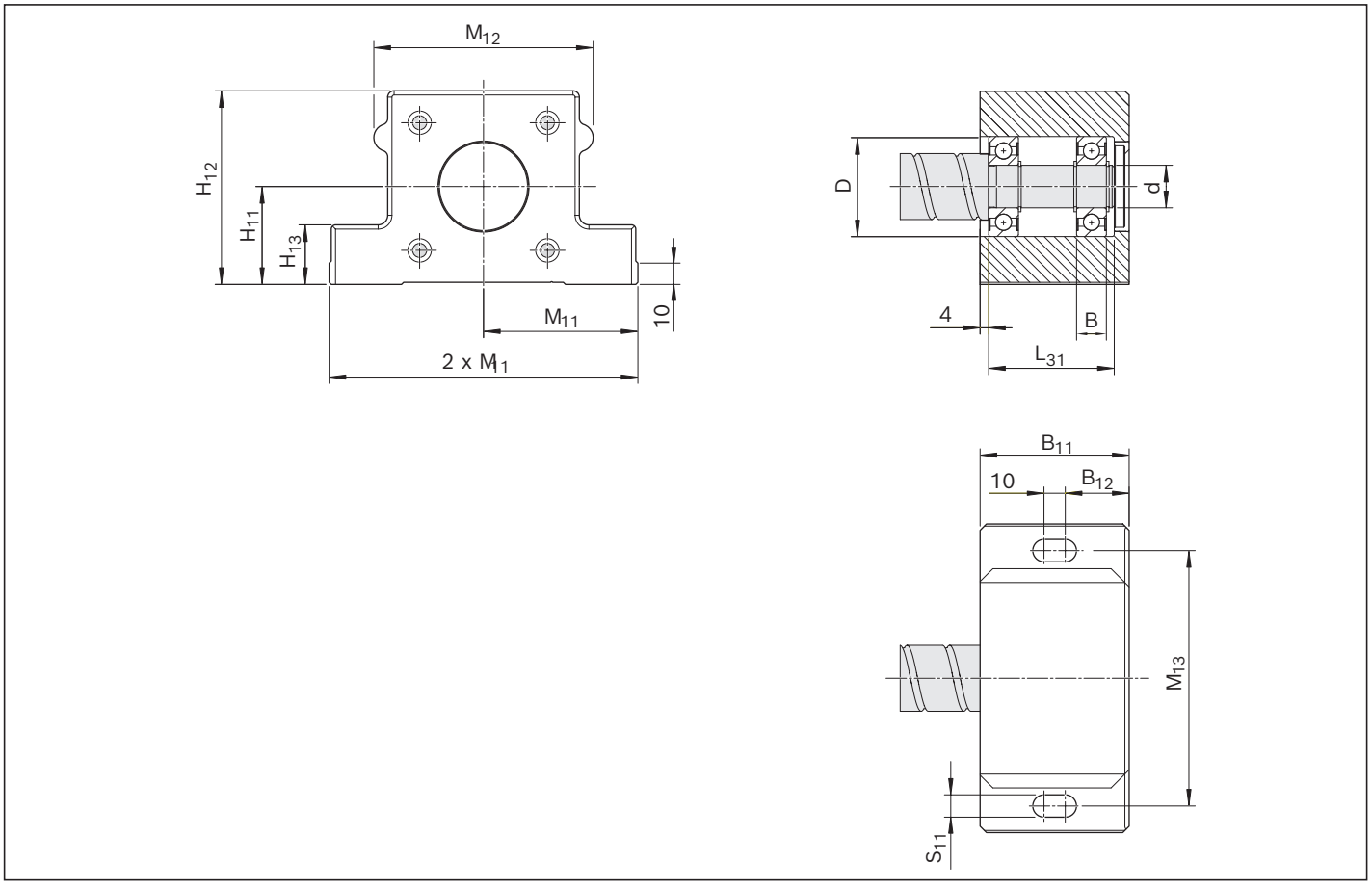
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



Größe	Stehlager komplett	Rillenkugellager nach DIN 625 Tragzahlen (radial)		(mm)				Sicherungsring nach DIN 471	Masse komplett
		dyn. C	stat. C_0				Kurzzeichen DIN 625...		
d_0 x P	Materialnummer	(N)	(N)	d	D	B			(kg)
20 x 5/10/20/40	R1594 615 00	7 800	3 250	15	35	11	6202.2RS	15x1	1,24
32 x 5/10/20/32/64	R1594 620 00	12 700	5 700	20	47	14	6204.2RS	20x1,2	1,66
40 x 5/10/12/16/20/25/30/40	R1594 630 00	19 300	9 800	30	62	16	6206.2RS	30x1,5	2,74

Passend für Spindelenden: Form





Größe	(mm)									
d_0 x P	**B_{11}**	**B_{12}**	**L_{31}**	**M_{11}** ±0,015	**M_{12}**	**M_{13}**	**H_{11}** ±0,015	**H_{12}**	**H_{13}**	**S_{11}**
20 x 5/10/20/40	60	25	47	72,5	80	120	41	81	28	10,5
32 x 5/10/20/32/64	70	30	60	72,5	103	120	46	91	28	10,5
40 x 5/10/12/16/20/25/30/40	80	35	68	90,0	116	150	56	111	33	13,0

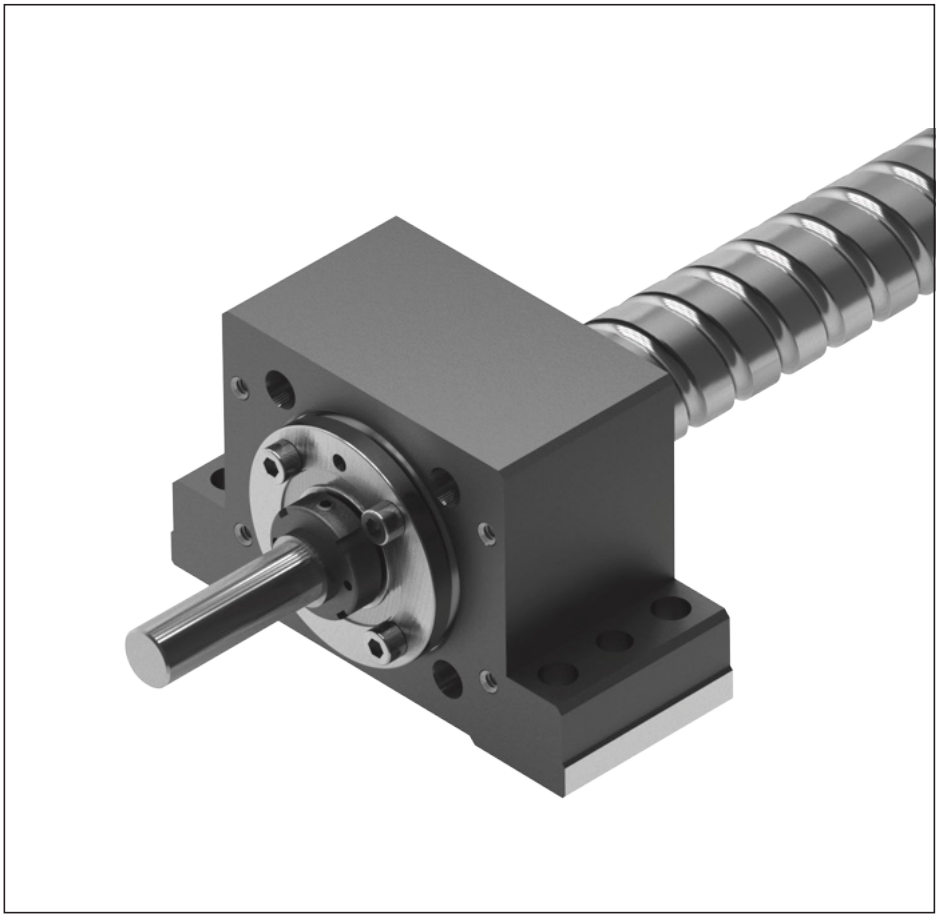
Baugruppe Stehlagereinheit SES-F, Stahl

Festlagerung mit Axial-Schrägkugellager LGF-B-..., LGF-C-...

Die Stehlagereinheit besteht aus:
- Präzisions-Stehlagergehäuse aus Stahl mit beidseitigen Anschlagkanten
- Axial-Schrägkugellager LGF...
- Nutmutter NMZ

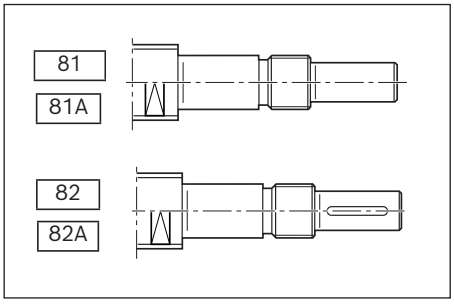
Die Nutmutter wird lose geliefert.

Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

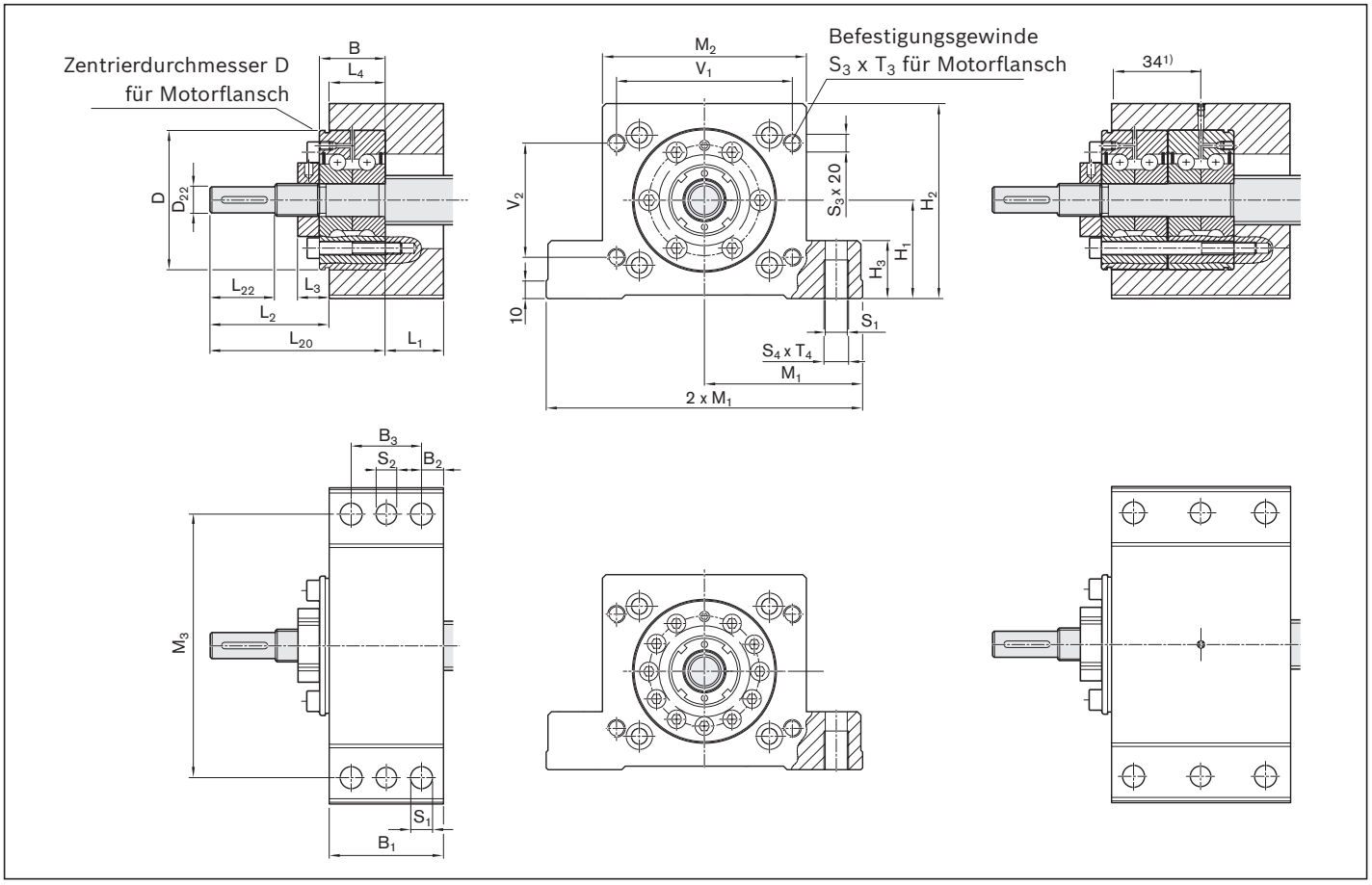


Größe	Stehlager komplett	Axial-Schrägkugellager Tragzahlen (axial) (mm)					Kurzzeichen	Nutmutter		Masse komplett
		dyn. C	stat. C_0					M_A	Kurzzeichen	
d_0 x P	Materialnummer	(N)	(N)	d	D	B		(Nm)		(kg)
20 x 5/10/20/40	R1595 012 20	17 000	24 700	12	55	25	LGF-B-1255	8	NMZ 12x1	3,37
25 x 5/10/25	R1595 017 20	18 800	31 000	17	62	25	LGF-B-1762	15	NMZ 17x1	3,38
32 x 5/10/20/32/64	R1595 020 20	26 000	47 000	20	68	28	LGF-B-2068	18	NMZ 20x1	4,31
40 x 5	R1595 030 20	29 000	64 000	30	80	28	LGF-B-3080	32	NMZ 30x1,5	6,31
40 x 10/12/16/20/25/30/40	R1595 330 20	47 500	127 000	30	80	56	LGF-C-3080	32	NMZ 30x1,5	7,53

Spindelende Form 81, 81A, 82, 82A geeignet für Motoranbau.



Weitere Informationen zum Doppellager LGF finden Sie auf Seite 120.



Größe d_0xP	(mm)																							
	B_1	**B_2**	**B_3**	**L_1**	**L_2**	**L_3**	**L_4**	**L_{20}**	**L_{22}**	**D_{22}**	**M_1** ±0,015	**M_2**	**M_3**	**H_1** ±0,015	**H_2**	**H_3**	**S_1**	**S_2**	**S_3**	**S_4**	**T_3**	**T_4**	**V_1**	**V_2**
20 x 5/10/20/40	60	10,0	40	42	42	15	18	60	25	10	72,5	80	120	41	81	28	10,5	9,7	M8	M12	20	20	66	50
25 x 5/10/25	60	10,0	40	42	57	17	18	75	30	15	72,5	80	120	41	81	28	10,5	9,7	M8	M12	20	20	66	50
32 x 5/10/20/32/64	60	10,0	40	40	58	18	20	78	35	16	72,5	103	120	46	91	28	10,5	9,7	M8	M12	20	20	90	46
40 x 5	65	12,5	40	45	73	20	20	93	50	25	90,0	116	150	56	111	33	12,5	11,7	M10	M14	20	22	100	65
40 x 10/12/16/20/25/30/40	85	12,5	60	37	82	20	48	130	50	25	90,0	116	150	56	111	33	12,5	11,7	M10	M14	20	22	100	65

1) nur bei Materialnummer R1595 330 20

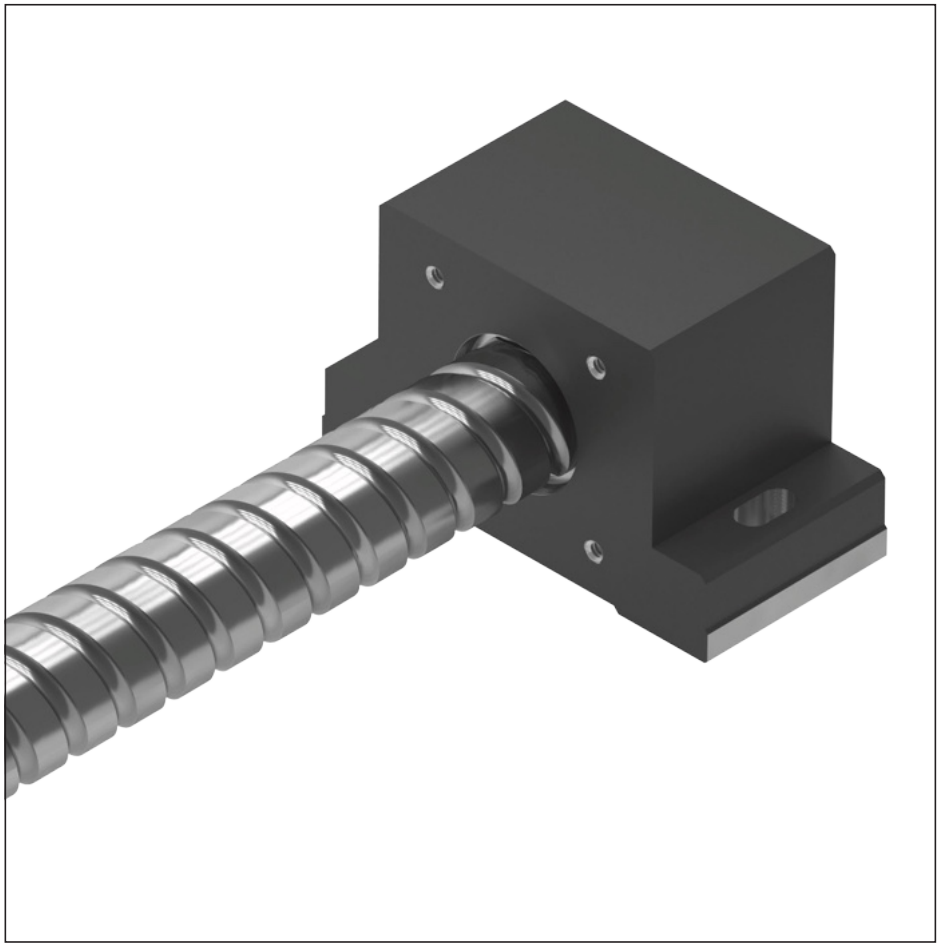
Baugruppe Stehlagereinheit SES-L, Stahl

Loslagerung mit Rillenkugellager DIN 625

Die Stehlagereinheit besteht aus:
- Präzisions-Stehlagergehäuse aus Stahl mit beidseitigen Anschlagkanten
- Rillenkugellager DIN 625
- Sicherungsring DIN 471
- Deckel

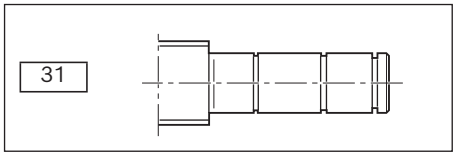
Alle Teile werden lose geliefert.

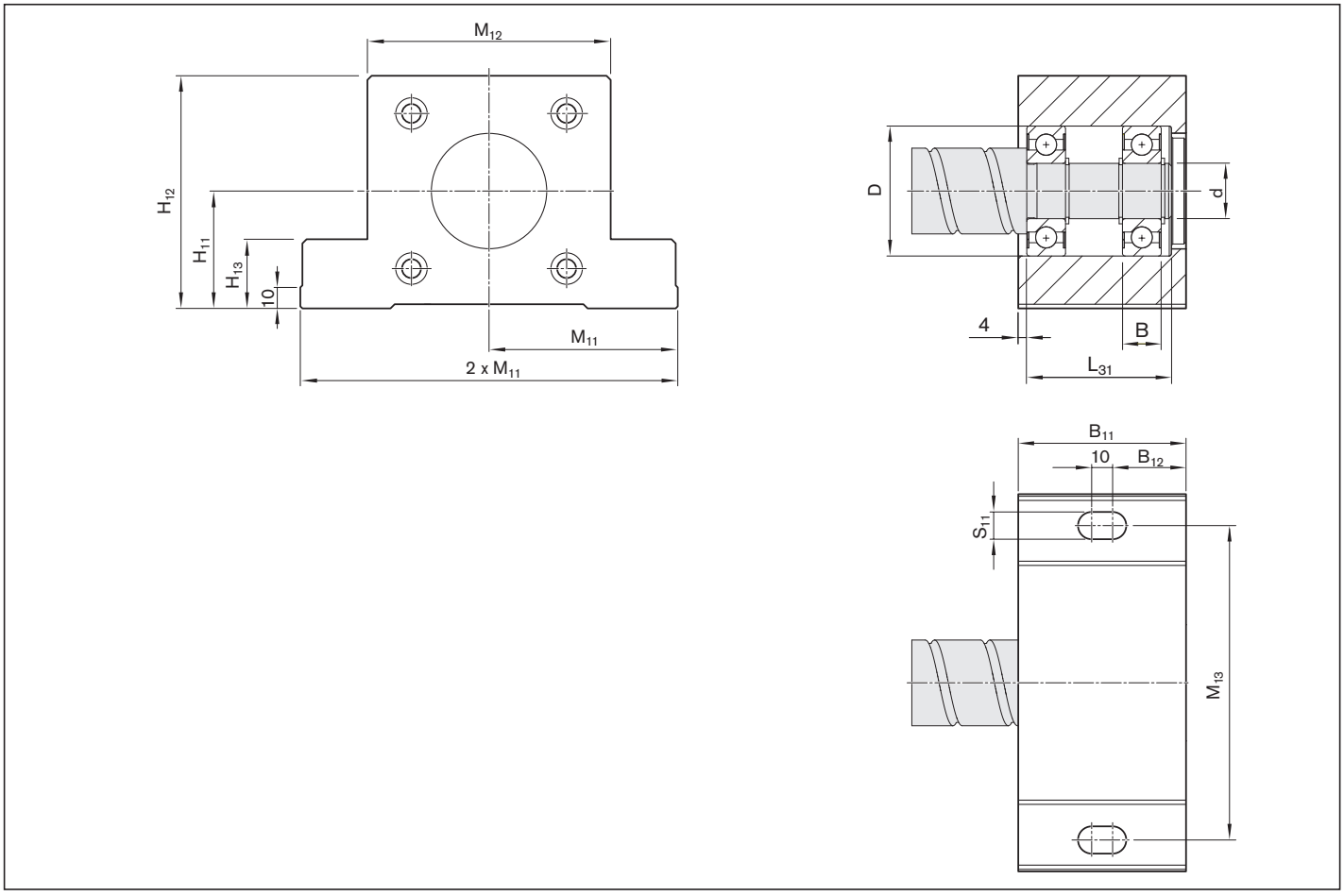
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



Größe	Stehlager komplett	Rillenkugellager nach DIN 625 Tragzahlen (radial)		(mm)			Kurzzeichen DIN 625...	Sicherungsring nach DIN 471	Masse komplett
d_0 x P	Materialnummer	dyn. C (N)	stat. C_0 (N)	d	D	B			(kg)
20 x 5/10/20/40	R1595 615 00	7 800	3 250	15	35	11	6202.2RS	15x1	3,26
25 x 5/10/25	R1595 617 00	9 500	4 150	17	40	12	6203.2RS	17x1	3,39
32 x 5/10/20/32/64	R1595 620 00	12 700	5 700	20	47	14	6204.2RS	20x1,2	4,74
40 x 5/10/12/16/20/25/30/40	R1595 630 00	19 300	9 800	30	62	16	6206.2RS	30x1,5	7,30

Passend für Spindelenden: Form





Größe	(mm)									
d_0 x P	**B_{11}**	**B_{12}**	**L_{31}**	**M_{11}** ±0,015	**M_{12}**	**M_{13}**	**H_{11}** ±0,015	**H_{12}**	**H_{13}**	**S_{11}**
20 x 5/10/20/40	60	25	47	72,5	80	120	41	81	28	10,5
25 x 5/10/25	64	27	51	72,5	80	120	41	81	28	10,5
32 x 5/10/20/32/64	70	30	60	72,5	103	120	46	91	28	10,5
40 x 5/10/12/16/20/25/30/40	80	35	68	90,0	116	150	56	111	33	13,0

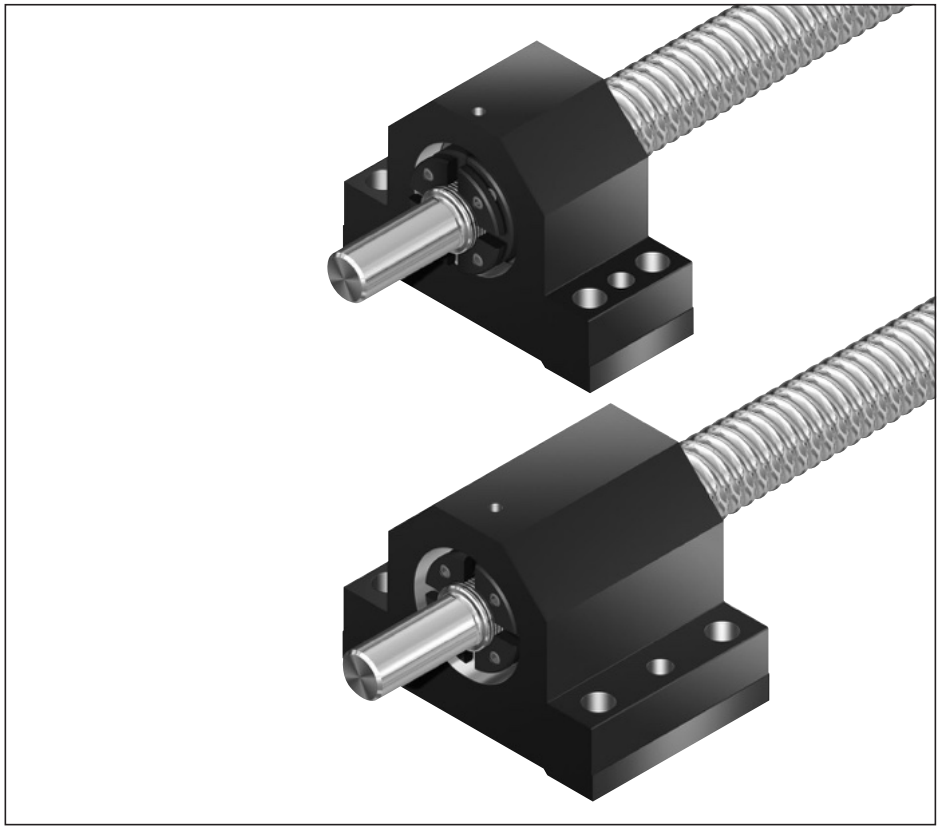
Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F

Festlagerung mit Axial-Schrägkugellager LGN-B-... LGN-C-...

Die Stehlagereinheit besteht aus:
- Präzisions-Stehlagergehäuse aus Stahl mit beidseitigen Anschlagkanten
- Axial-Schrägkugellager LGN
- Nutmutter NMA oder NMZ
- Gewindering GWR

Die Nutmutter wird lose geliefert.

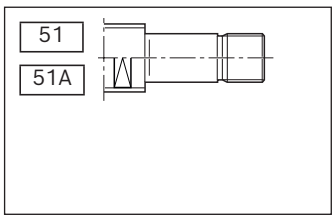
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

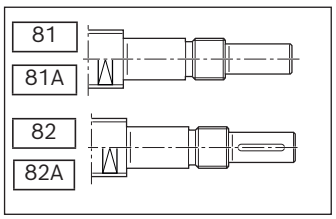


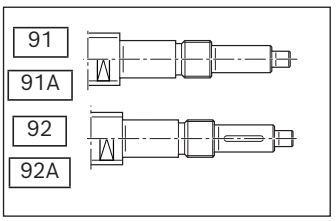
Größe	Stehlager komplett	Axial-Schrägkugellager Tragzahlen (axial) (mm)					Kurzzeichen	Nutmutter		Masse komplett
		dyn. C	stat. C_0					M_A	Kurzzeichen	
d_0 x P	Materialnummer	(N)	(N)	d	D	B		(Nm)		(kg)
6 x 1/2	R1591 106 00	6 900	8 500	6	24	15	LGN-B-0624	2,0	NMZ 6x0,5	0,38
8 x 1/2/2,5/5	R1591 106 00	6 900	8 500	6	24	15	LGN-B-0624	2,0	NMZ 6x0,5	0,38
12 x 2/5/10	R1591 106 20	6 900	8 500	6	24	15	LGN-B-0624	2,0	NMZ 6x0,5	0,38
16 x 5/10/16	R1591 110 20	13 400	18 800	10	34	20	LGN-B-1034	6,0	NMZ 10x1	0,87
20 x 5/10/20/40	R1591 112 20	17 000	24 700	12	42	25	LGN-B-1242	8,0	NMZ 12x1	1,12
25 x 5/10/25	R1591 117 20	18 800	31 000	17	47	25	LGN-B-1747	15,0	NMZ 17x1	1,65
25 x 5/10/25	R1591 117 30	18 800	31 000	17	47	25	LGN-B-1747	15,0	NMA 17x1	1,69
32 x 5/10/20/32/64	R1591 120 20	26 000	47 000	20	52	28	LGN-B-2052	18,0	NMZ 20x1	1,93
32 x 5/10/20/32/64	R1591 120 30	26 000	47 000	20	52	28	LGN-B-2052	18,0	NMA 20x1	2,03
40 x 10/12/16/20/25/30/40	R1591 225 30	44 500	111 000	25	57	56	LGN-C-2557	25,0	NMA 25x1,5	5,13
40 x 5	R1591 130 20	29 000	64 000	30	62	28	LGN-B-3062	32,0	NMZ 30x1,5	2,64
40 x 5	R1591 130 30	29 000	64 000	30	62	28	LGN-B-3062	32,0	NMA 30x1,5	2,77
50 x 5	R1591 135 30	41 000	89 000	35	72	34	LGN-B-3572	40,0	NMA 35x1,5	4,66
50 x 10/12/16/20/25/30/40	R1591 230 30	47 500	127 000	30	62	56	LGN-C-3062	32,0	NMA 30x1,5	7,04
63 x 10/20/40	R1591 140 30	72 000	149 000	40	90	46	LGN-A-4090	55,0	NMA 40x1,5	10,49
80 x 10/20/40	R1591 150 30	113 000	250 000	50	110	54	LGN-A-50110	85,0	NMA 50x1,5	15,61

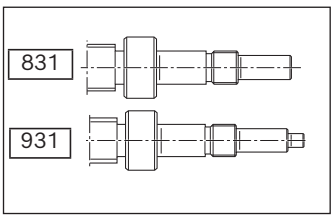
Passend für Spindelenden: Form

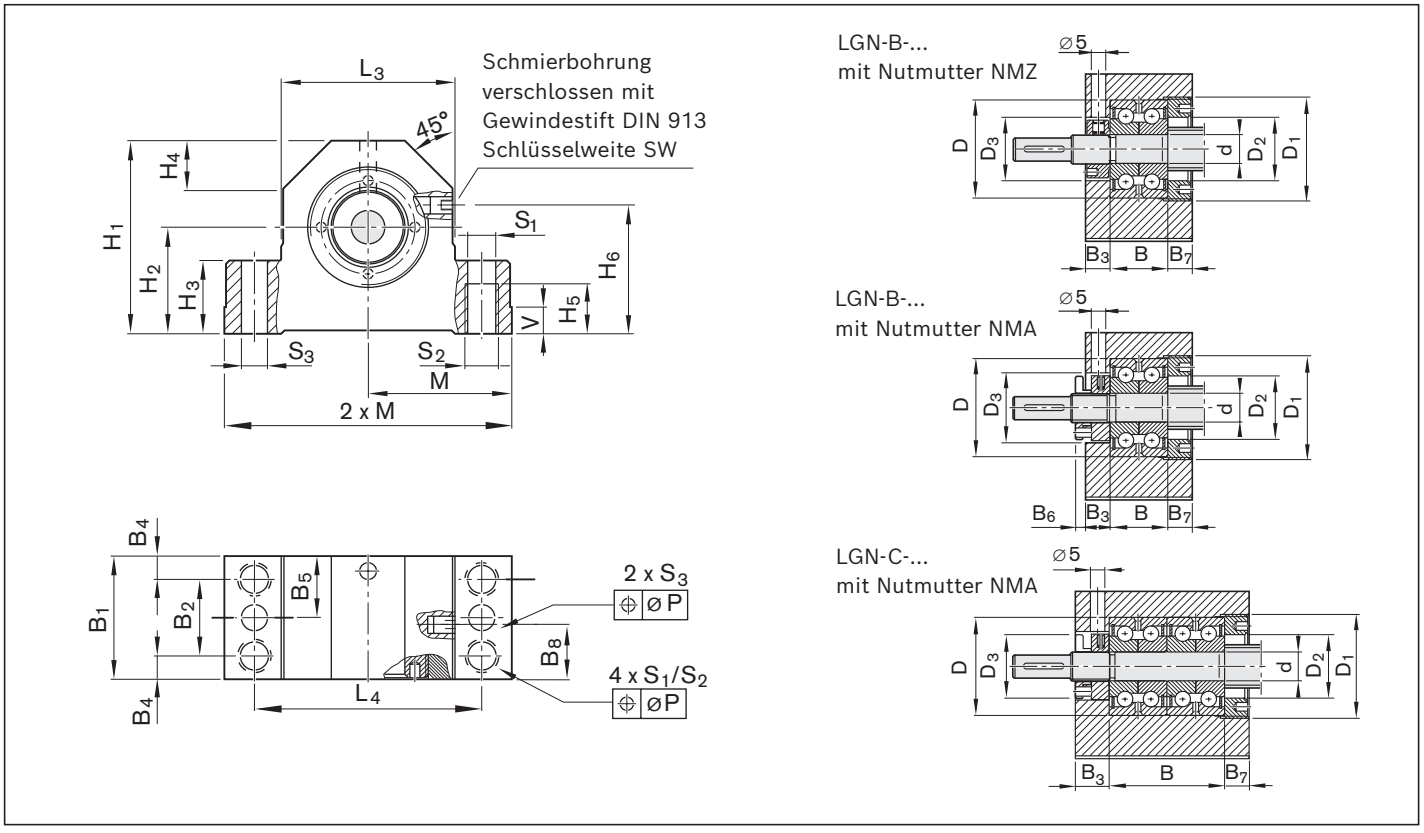
Für Spindeln 6 x 1/2: Form 831
Für Spindeln 8 x 1/2/2,5/5: Form 831, 931











Größe	(mm)																								
d_0 x P	**M** js7	**L_3**	**L_4**	**H_1**	**H_2** ±0,02	**H_3**	**H_4**	**H_5**	**H_6**	**B_1**	**B_2**	**B_3**	**B_4**	**B_5**	**B_6**	**B_7**	**B_8**	**V**	**S_1** H12	**S_2**	**S_3**	**SW**	**D_1**	**D_2**	**D_3**	**P**
6 x 1/2	31,0	38	50	34	18	13	8	9	22	32	16	8,5	8,0	16,0	–	8,5	16,0	6	5,3	M6	3,7	3	M26x1,5	16,5	18	0,10
8 x 1/2/2,5/5	31,0	38	50	34	18	13	8	9	22	32	16	8,5	8,0	16,0	–	8,5	16,0	6	5,3	M6	3,7	3	M26x1,5	16,5	18	0,10
12 x 2/5/10	31,0	38	50	41	22	13	8	9	22	32	16	8,5	8,0	16,0	–	8,5	16,0	6	5,3	M6	3,7	3	M26x1,5	16,5	18	0,10
16 x 5/10/16	43,0	52	68	58	32	22	14	15	37	37	23	8,5	7,0	18,5	–	8,5	18,5	8	8,4	M10	7,7	4	M36x1,5	22,0	27	0,15
20 x 5/10/20/40	47,0	60	77	64	34	22	16	15	40	42	25	8,5	8,5	21,0	–	8,5	21,0	8	8,4	M10	7,7	4	M45x1,5	28,0	32	0,15
25 x 5/10/25	54,0	66	88	72	39	27	18	18	45	46	29	10,5	8,5	23,0	–	10,5	23,0	10	10,5	M12	9,7	4	M50x1,5	31,0	36	0,20
25 x 5/10/25	54,0	66	88	72	39	27	18	18	45	46	29	10,5	8,5	23,0	7,5	10,5	23,0	10	10,5	M12	9,7	4	M50x1,5	31,0	36	0,20
32 x 5/10/20/32/64	56,0	70	92	77	42	27	19	18	48	49	29	10,5	10,0	24,5	–	10,5	24,5	10	10,5	M12	9,7	4	M55x1,5	36,0	42	0,20
32 x 5/10/20/32/64	56,0	70	92	77	42	27	19	18	48	49	29	10,5	10,0	24,5	7,5	10,5	24,5	10	10,5	M12	9,7	4	M55x1,5	36,0	42	0,20
40 x 10/12/16/20/25/30/40	63,0	80	105	98	58	32	23	21	64	89	62	20,5	13,5	44,5	–	12,5	54,5	12	12,6	M14	9,7	4	M62x1,5	43,0	48	0,20
40 x 5	63,0	80	105	90	50	32	22	21	56	53	32	12,5	10,5	26,5	–	12,5	26,5	12	12,6	M14	9,7	4	M65x1,5	47,0	53	0,20
40 x 5	63,0	80	105	90	50	32	22	21	56	53	32	12,5	10,5	26,5	7,5	12,5	26,5	12	12,6	M14	9,7	4	M65x1,5	47,0	53	0,20
50 x 5	72,0	92	118	105	58	38	25	22	63	70	43	20,5	13,5	35,0	–	15,5	32,5	12	12,5	M14	9,7	4	M78x2	54,0	60	0,20
50 x 10/12/16/20/25/30/40	72,0	92	118	112	65	38	25	22	70	92	65	20,5	13,5	46,0	–	15,5	57,5	12	12,5	M14	9,7	4	M78x2	54,0	53	0,20
63 x 10/20/40	95,0	130	160	138	73	50	35	22	78	85	58	22,5	13,5	42,5	–	16,5	39,5	16	12,5	M14	9,7	4	M95x2	68,0	72	0,20
80 x 10/20/40	102,5	145	175	165	93	50	40	36	98	98	58	25,5	20,0	49,0	–	18,5	45,5	16	17,3	M20	11,7	4	M115x2	85,0	90	0,20

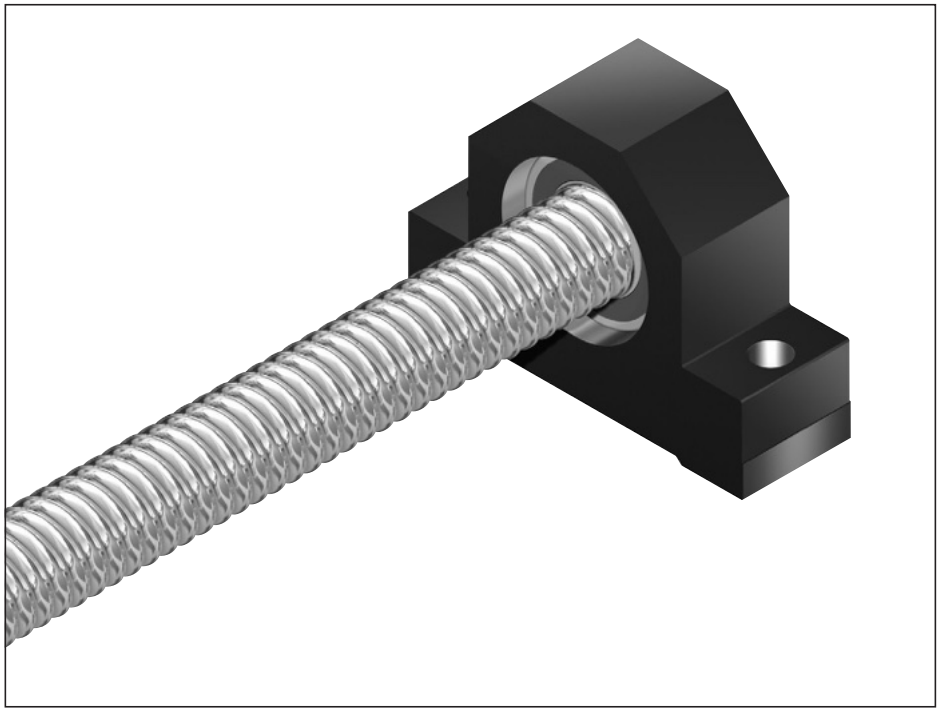
Baugruppe Stehlagereinheit SEB-L

Loslagerung mit Rillenkugellager DIN 625

Die Stehlagereinheit besteht aus:
- Präzisions-Stehlagergehäuse aus Stahl mit einseitiger Anschlagkante
- Rillenkugellager DIN 625
- Sicherungsring DIN 471
- Deckel

Alle Teile werden lose geliefert.

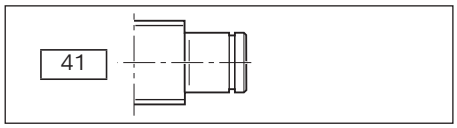
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

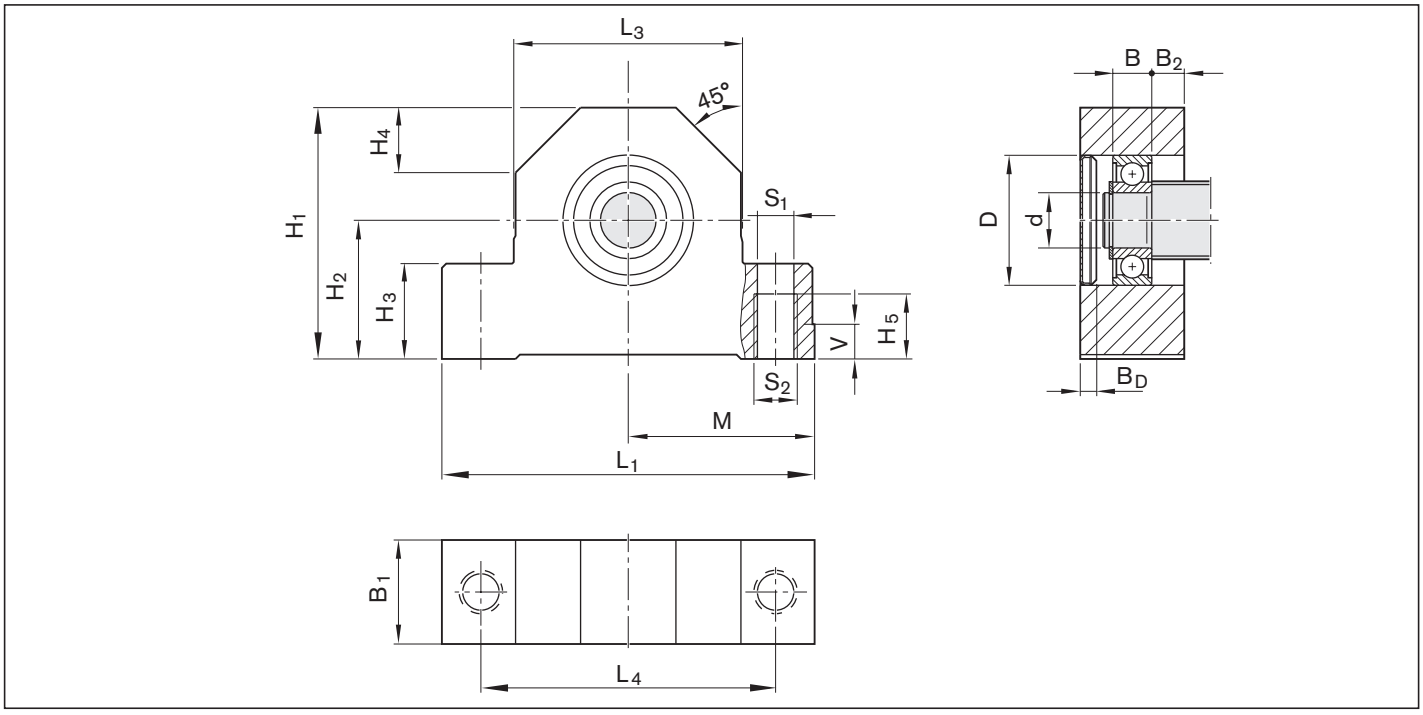


Größe	Stehlager komplett	Rillenkugellager nach DIN 625						Sicherungsring nach DIN 471	Masse komplett
		Tragzahlen (radial)		(mm)			Kurzzeichen DIN 625...		
		dyn. C	stat. C_0						
d_0 x P	Materialnummer	(N)	(N)	d	D	B			(kg)
8 x 1/2/2,5/5	R1591 605 00	1 900	590	5	16	5	625.2RS	5x0,6	0,14
12 x 2/5/10	R1591 606 20	2 450	900	6	19	6	626.2RS	6x0,7	0,18
16 x 5/10/16	R1591 610 20	6 000	2 240	10	30	9	6200.2RS	10x1	0,54
20 x 5/10/20/40	R1591 612 20	6 950	2 650	12	32	10	6201.2RS	12x1	0,73
25 x 5/10/25	R1591 617 20	9 500	4 150	17	40	12	6203.2RS	17x1	0,96
32 x 5/10/20/32/64	R1591 620 20	12 700	5 700	20	47	14	6204.2RS	20x1,2	1,24
40 x 5	R1591 630 20	19 300	9 800	30	62	16	6206.2RS	30x1,5	1,66
40 x 10/12/16/20/25/30/40	R1591 630 10	19 300	9 800	30	62	16	6206.2RS	30x1,5	1,82
50 x 5 [1)]	R1591 635 10	25 500	13 200	35	72	17	6207.2RS	35x1,5	2,66
50 x 10/12/16/20/25/30/40 [1)]	R1591 635 20	25 500	13 200	35	72	17	6207.2RS	35x1,5	2,87
63 x 10/20/40 [1)]	R1591 650 20	36 500	20 800	50	90	20	6210.2RS	50x2	5,39
80 x 10/20/40 [1)]	R1591 660 20	52 000	31 000	60	110	22	6212.2RS	60x2	7,09

1) ohne Deckel

Passend für Spindelenden: Form





Größe	(mm)														
d_0 x P	**L_1**	**L_3**	**L_4**	**H_1**	**H_2** ±0,02	**H_3**	**H_4**	**H_5**	**B_1**	**B_2**	**M** js7	**V**	**S_1** H12	**S_2**	**Deckel B_D**
8 x 1/2/2,5/5	62	38	50	34	18	13	11	9	13	4,0	31,0	6	5,3	M6	2,6
12 x 2/5/10	62	38	50	41	22	13	11	9	15	4,5	31,0	6	5,3	M6	2,6
16 x 5/10/16	86	52	68	58	32	22	15	15	24	7,5	43,0	8	8,4	M10	3,8
20 x 5/10/20/40	94	60	77	64	34	22	17	15	26	8,0	47,0	8	8,4	M10	3,8
25 x 5/10/25	108	66	88	72	39	27	19	18	28	8,0	54,0	10	10,5	M12	3,7
32 x 5/10/20/32/64	112	70	92	77	42	27	20	18	34	10,0	56,0	10	10,5	M12	4,8
40 x 5	126	80	105	90	50	32	23	21	38	11,0	63,0	12	12,6	M14	4,5
40 x 10/12/16/20/25/30/40	126	80	105	98	58	32	23	21	38	11,0	63,0	12	12,6	M14	4,5
50 x 5	144	92	118	105	58	38	25	22	41	12,0	72,0	12	12,5	M14	–
50 x 10/12/16/20/25/30/40	144	92	118	112	65	38	25	22	41	12,0	72,0	12	12,5	M14	–
63 x 10/20/40	190	130	160	138	73	50	35	22	46	13,0	95,0	16	12,5	M14	–
80 x 10/20/40	205	145	175	165	93	50	40	36	50	14,0	102,5	16	17,3	M20	–

Baugruppe Flanschlager SEE-F-Z

Festlagerung mit Schrägkugellager

Die Baugruppe Lager besteht aus:
- Präzisions-Flanschgehäuse aus Stahl
- 2 vorgespannte Axial-Schrägkugellager
- Nutmutter
- Deckel
- Radialwellendichtring

Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

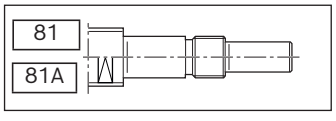


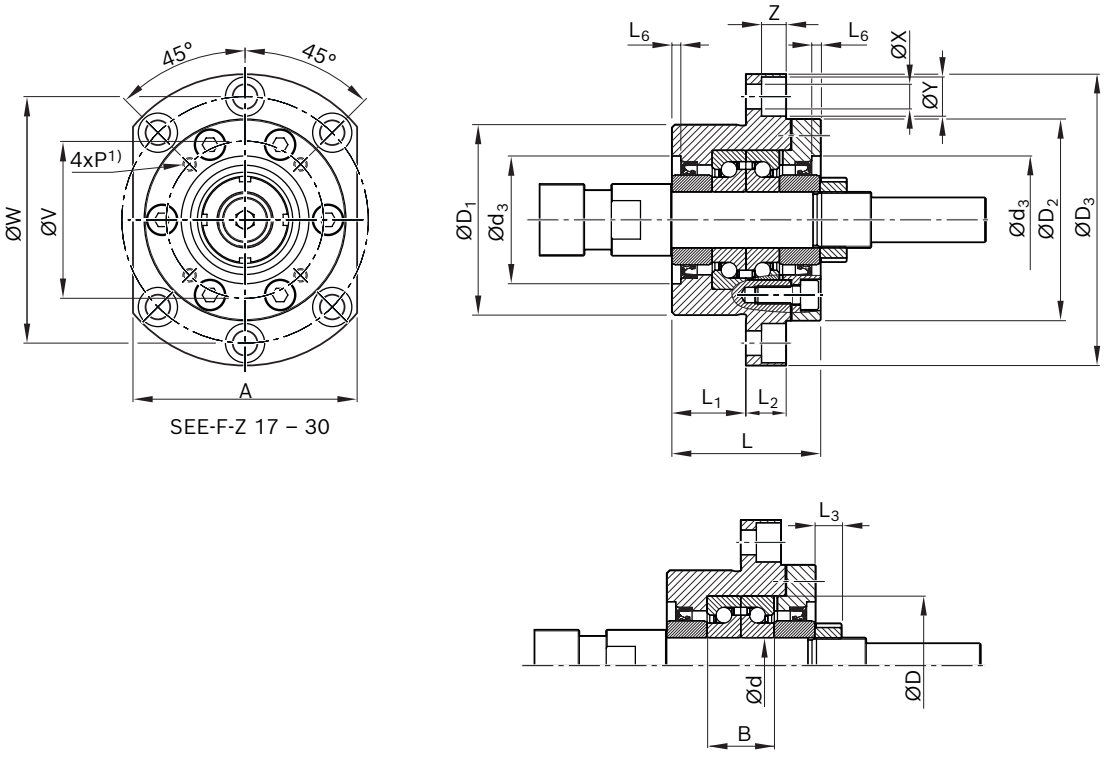
Größe	Stehlager komplett	Benennung	Schrägkugellager						Nutmutter
			dyn. C	stat. C_0	max.	(mm)			
d_0	Materialnummer		(N)	(N)	Axiallast (N)	d	D	B	M_A (Nm)
25	R159751700	SEE-F-Z 17	25 900	40 500	32 000	17	47	30	15
32	R159752000	SEE-F-Z 20	25 900	40 500	32 000	20	47	30	18
40	R159752500	SEE-F-Z 25	29 900	58 500	46 400	25	62	30	25
40	R159753000	SEE-F-Z 30	29 900	58 500	46 400	30	62	30	32

Form	Ausführung[1)]	Größe (mm)										Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde	
		d_0	P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	D_2 h7	L_2	G_1	LG_1	Z	t_Z	S	t_S	G	t_g
81/81A	**176**	25	5/10/25	110,0	17	58,0	12	29,0	M17x1	23,0	M4	10,0	4	4	M5	8
	207	32	5/10/20/32/64	120,0	20	58,0	15	39,0	M20x1	23,0	M5	12,0	4	4	M6	9
	252	40	5/10/12/16/20/25/30/40	140,0	25	63,0	20	51,0	M25x1,5	26,0	M6	16,0	5	5	M8	12
	311	40	5/10/12/16/20/25/30/40	150,0	30	63,0	25	61,0	M30x1,5	26,0	M10	22,0	8	8	M10	15

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Passend für Spindelenden: Form





1) Tiefe Q

Größe	(mm)																	Masse komplett m
d_0	D_1 g6	D_2	D_3	L	L_1	L_2	L_3	A	d_3 H8	L_6	W	X	Y	Z	V	P	Q	(kg)
25	70	72	106	60	32	15	10	80	45	3	88	9	14,0	8,5	58	M5	10	1,84
32	70	72	106	60	32	15	10	80	45	3	88	9	14,0	8,5	58	M5	10	1,81
40	85	90	130	66	33	18	12	100	57	4	110	11	17,5	11,0	70	M6	12	3,13
40	85	90	130	66	33	18	12	100	57	4	110	11	17,5	11,0	70	M6	12	3,03

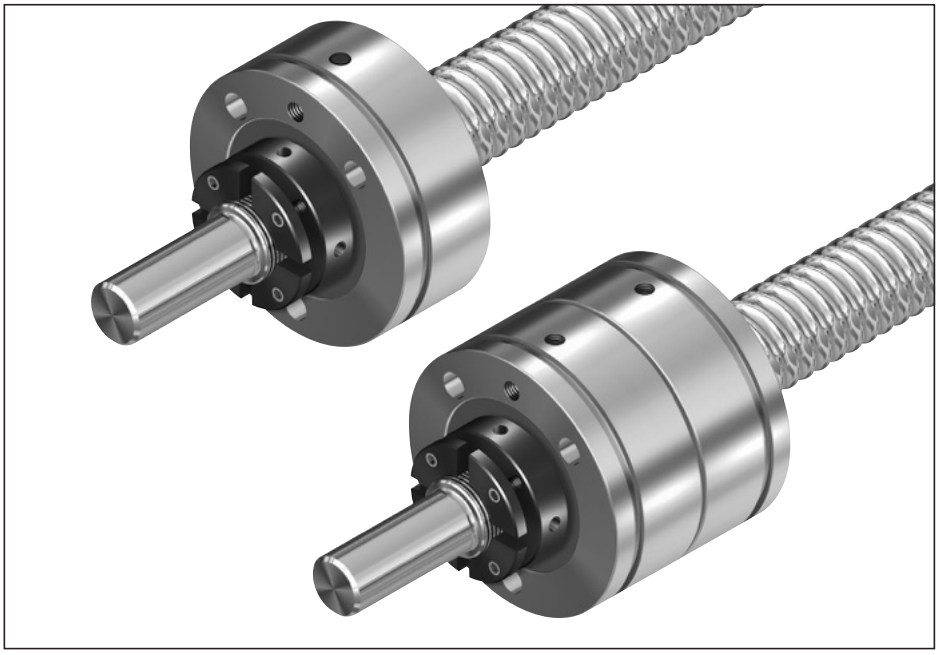
Ausführung[1)]	Schlüsselweite		
	SW	b_{SW}	l_{SW}
176	19	10	10,5
207	24	15	10,5
252	30	15	12,5
311	30	15	45,0

Baugruppe Lager LAF

Festlagerung mit Axial-Schrägkugellager LGF
Zweiseitig wirkend, anschraubbar,
Baureihe LGF-B-...
LGF-A-...
Zweiseitig wirkend, anschraubbar,
Baureihe LGF-C-...

Die Festlagerung besteht aus:
– Axial-Schrägkugellager LGF
– Nutmutter NMA..., NMZ...

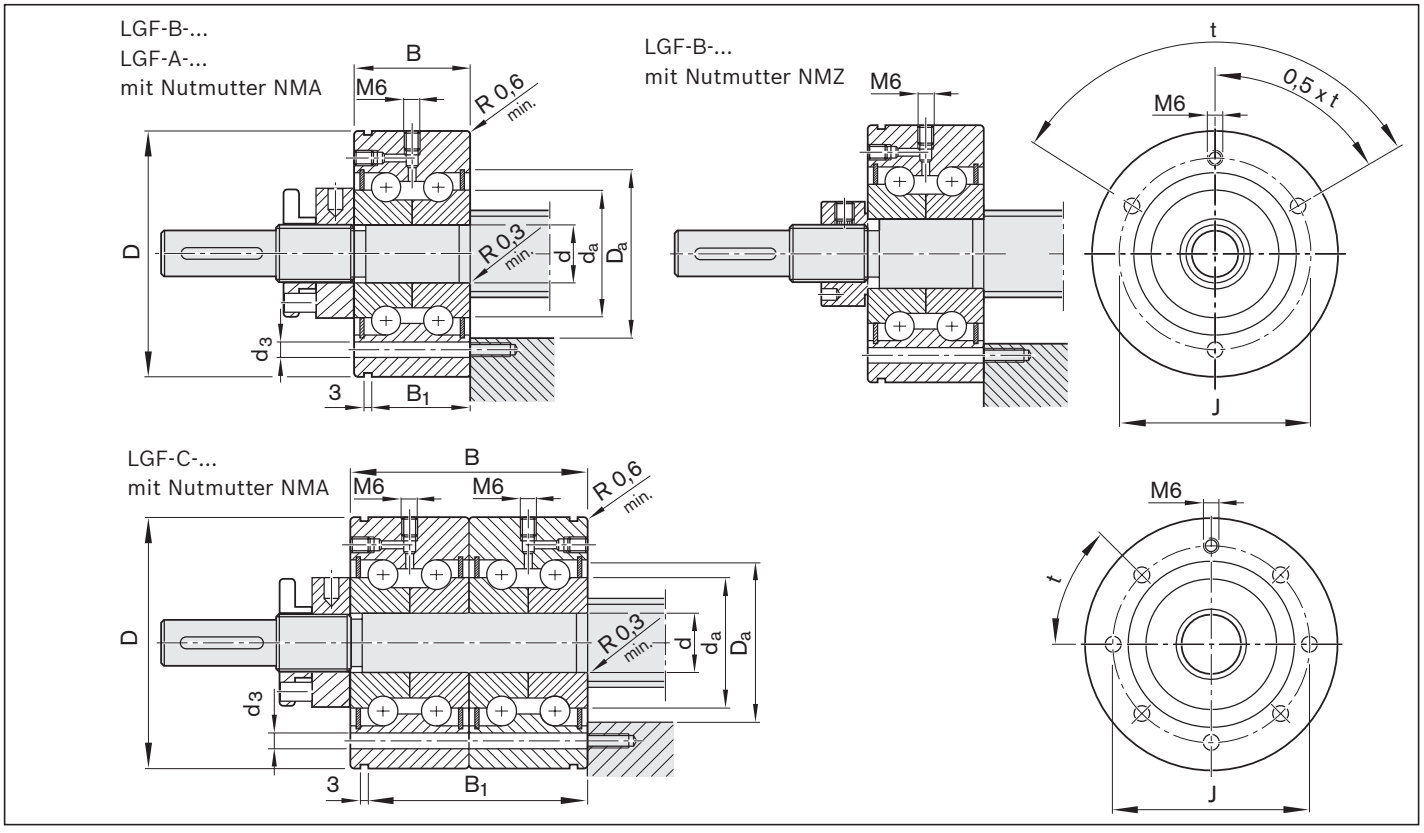
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



Größe	Baugruppe Axial-Schrägkugellager mit Nutmutter	Einzelteile Axial-Schrägkugellager		Nutmutter		Masse komplett
d_0 x P	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	(kg)
20 x 5/10/20/40	R1590 012 00	LGF-B-1255	R3414 009 06	NMZ 12x1	R3446 003 04	0,385
25 x 5/10/25	R1590 017 00	LGF-B-1762	R3414 010 06	NMZ 17x1	R3446 004 04	0,485
	R1590 017 30			NMA 17x1	R3446 014 04	0,520
32 x 5/10/20/32/64	R1590 020 00	LGF-B-2068	R3414 001 06	NMZ 20x1	R3446 005 04	0,645
	R1590 020 30			NMA 20x1	R3446 015 04	0,740
40 x 5	R1590 030 00	LGF-B-3080	R3414 011 06	NMZ 30x1,5	R3446 006 04	0,855
	R1590 030 30			NMA 30x1,5	R3446 016 04	0,980
40 x 10/12/16/20/25/30/40	R1590 325 30	LGF-C-2575	R3414 015 06	NMA 25x1,5	R3446 011 04	1,600
50 x 5	R1590 035 30	LGF-B-3590	R3414 026 06	NMA 35x1,5	R3446 012 04	1,360
50 x 10/12/16/20/25/30/40	R1590 330 30	LGF-C-3080	R3414 027 06	NMA 30x1,5	R3446 016 04	1,760
63 x 10/20/40	R1590 040 30	LGF-B-40115	R3414 028 06	NMA 40x1,5	R3446 018 04	2,500
80 x 10/20/40	R1590 050 30	LGF-A-50140	R3414 029 06	NMA 50x1,5	R3446 019 04	5,130

Größe	Tragzahlen[1]		Lagerreibmoment mit Dichtscheibe	Steifigkeit (axial)	Kippsteifigkeit	Grenzdrehzahl (Fett)
	dyn. C	stat. C_0	M_{RL}	R_{fb}	R_{kl}	n_G
d_0 x P	(N)	(N)	(Nm)	(N/µm)	(Nm/mrad)	(min^{-1})
20 x 5/10/20/40	17 000	24 700	0,16	375	50	3 800
25 x 5/10/25	18 800	31 000	0,24	450	80	3 300
32 x 5/10/20/32/64	26 000	47 000	0,30	650	140	3 000
40 x 5	29 000	64 000	0,50	850	300	2 200
40 x 10/12/16/20/25/30/40	44 500	111 000	0,60	1 300	450	2 600
50 x 5	41 000	89 000	0,60	900	400	2 000
50 x 10/12/16/20/25/30/40	47 500	127 000	0,75	1 500	620	2 200
63 x 10/20/40	72 000	149 000	1,30	1 200	750	1 600
80 x 10/20/40	113 000	250 000	2,60	1 400	1 500	1 200

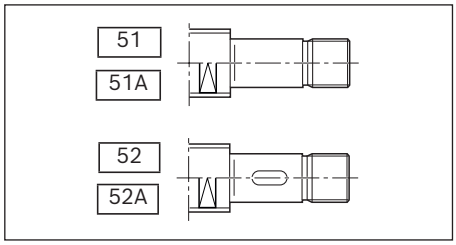
1) Lagerbelastung siehe Seite 193

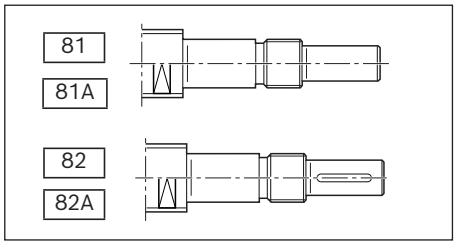


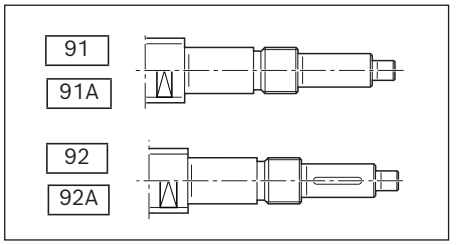
Größe	Maße (mm)				Anschlussmaße					Anschlussbohrungen		
	d	D	B	B_1	J	D_a		d_a		Mindest-	d_3	t
d_0 x P						min	max	min	max	anzahl[1)]	(mm)	(°)
20 x 5/10/20/40	12 $_{-0,010}$	55 $_{-0,013}$	25 $_{-0,25}$	17	42	30	33	16	29	3	6,8	120
25 x 5/10/25	17 $_{-0,010}$	62 $_{-0,013}$	25 $_{-0,25}$	17	48	34	37	23	33	3	6,8	120
32 x 5/10/20/32/64	20 $_{-0,010}$	68 $_{-0,013}$	28 $_{-0,25}$	19	53	40	43	25	39	4	6,8	90
40 x 5	30 $_{-0,010}$	80 $_{-0,013}$	28 $_{-0,25}$	19	63	50	53	40	49	6	6,8	60
40 x 10/12/16/20/25/30/40	25 $_{-0,005}$	75 $_{-0,010}$	56 $_{-0,50}$	47	58	45	48	32	44	7	6,5	45
50 x 5	35 $_{-0,010}$	90 $_{-0,015}$	34 $_{-0,25}$	25	75	59	62	45	58	4	8,8	90
50 x 10/12/16/20/25/30/40	30 $_{-0,005}$	80 $_{-0,010}$	56 $_{-0,50}$	47	63	50	53	40	49	11	6,8	30
63 x 10/20/40	40 $_{-0,010}$	115 $_{-0,015}$	46 $_{-0,25}$	36	94	71	80	56	70	12	8,5	30
80 x 10/20/40	50 $_{-0,005}$	140 $_{-0,010}$	54 $_{-0,25}$	45	113	88	100	63	87	12	10,5	30

1) Die Anzahl der Anschlussbohrungen kann nach oben variieren

Passend für Spindelenden: Form





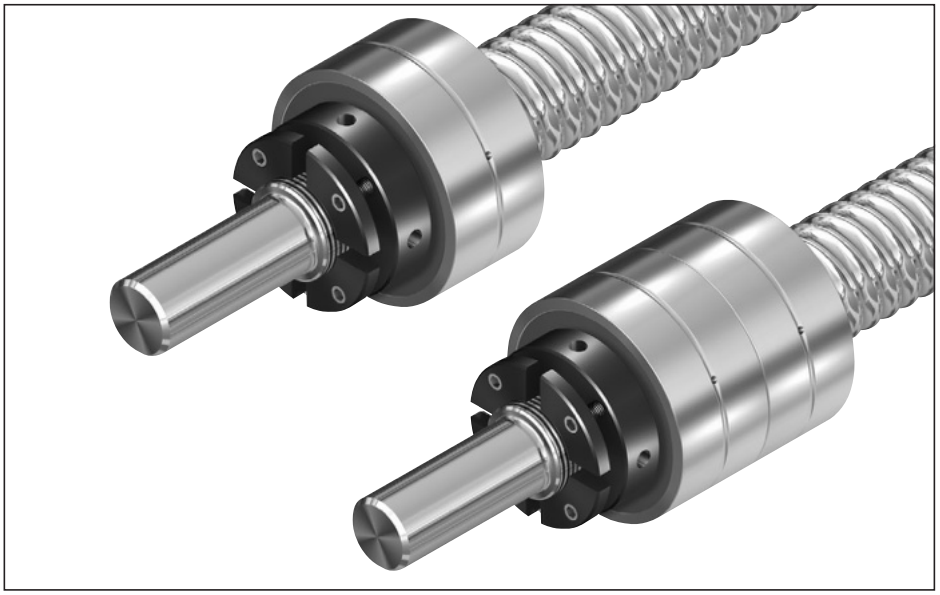


Baugruppe Lager LAN

Festlagerung mit Axial-Schrägkugellager LGN
Zweiseitig wirkend
Baureihe LGN-B-...
LGN-A-...
Zweiseitig wirkend, gepaart,
Baureihe LGN-C-...

Die Festlagerung besteht aus:
– Axial-Schrägkugellager LGN
– Nutmutter NMA..., NMZ...

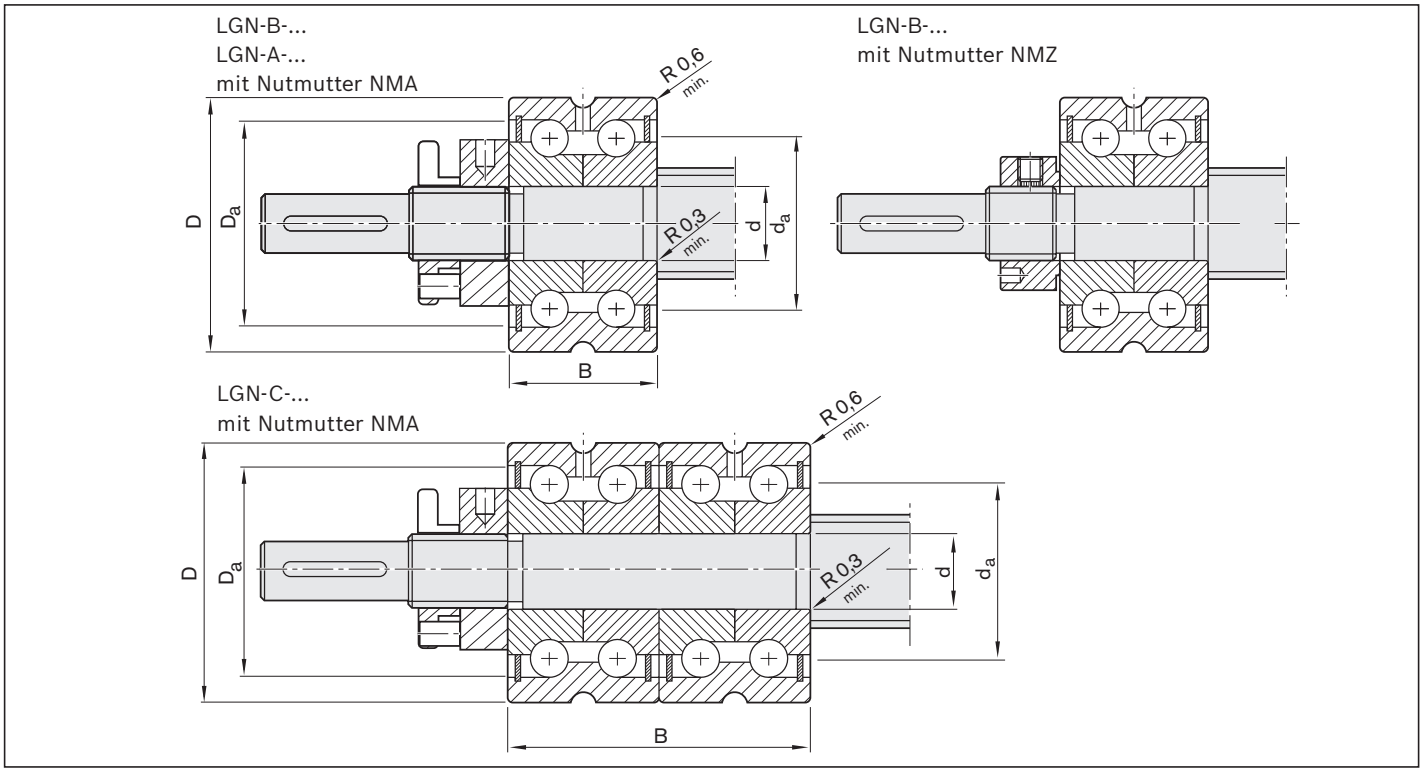
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



Größe	Baugruppe Axial-Schrägkugellager mit Nutmutter	Einzelteile Axial-Schrägkugellager		Nutmutter		Masse komplett
d_0 x P	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	(kg)
6 x 1/2	R1590 106 00	LGN-B-0624	R3414 002 06	NMZ 6x0,5	R3446 001 04	0,040
8 x 1/2/2,5/5	R1590 106 00	LGN-B-0624	R3414 002 06	NMZ 6x0,5	R3446 001 04	0,040
12 x 2/5/10	R1590 106 00	LGN-B-0624	R3414 002 06	NMZ 6x0,5	R3446 001 04	0,040
16 x 5/10/16	R1590 110 00	LGN-B-1034	R3414 003 06	NMZ 10x1	R3446 002 04	0,110
20 x 5/10/20/40	R1590 112 00	LGN-B-1242	R3414 004 06	NMZ 12x1	R3446 003 04	0,215
25 x 5/10/25	R1590 117 00	LGN-B-1747	R3414 005 06	NMZ 17x1	R3446 004 04	0,248
	R1590 117 30			NMA 17x1	R3446 014 04	0,290
32 x 5/10/20/32/64	R1590 120 00	LGN-B-2052	R3414 006 06	NMZ 20x1	R3446 005 04	0,345
	R1590 120 30			NMA 20x1	R3446 015 04	0,440
40 x 5	R1590 130 00	LGN-B-3062	R3414 007 06	NMZ 30x1,5	R3446 006 04	0,465
	R1590 130 30			NMA 30x1,5	R3446 016 04	0,590
40 x 10/12/16/20/25/30/40	R1590 225 30	LGN-C-2557	R3414 014 06	NMA 25x1,5	R3446 011 04	0,840
50 x 5	R1590 135 30	LGN-B-3572	R3414 022 06	NMA 35x1,5	R3446 012 04	0,740
50 x 10/12/16/20/25/30/40	R1590 230 30	LGN-C-3062	R3414 023 06	NMA 30x1,5	R3446 016 04	0,980
63 x 10/20/40	R1590 140 30	LGN-A-4090	R3414 024 06	NMA 40x1,5	R3446 018 04	1,250
80 x 10/20/40	R1590 150 30	LGN-A-50110	R3414 025 06	NMA 50x1,5	R3446 019 04	2,930

Größe	Tragzahlen[1]		Lagerreibmoment mit Dichtscheibe M_{RL}	Steifigkeit (axial)	Kippsteifigkeit	Grenzdrehzahl (Fett)
	dyn. C	stat. C_0		R_{fb}	R_{kl}	n_G
d_0 x P	(N)	(N)	(Nm)	(N/µm)	(Nm/mrad)	(min^{-1})
6 x 1/2	6 900	8 500	0,04	200	8	6 800
8 x 1/2/2,5/5	6 900	8 500	0,04	200	8	6 800
12 x 2/5/10	6 900	8 500	0,04	200	8	6 800
16 x 5/10/16	13 400	18 800	0,12	325	25	4 600
20 x 5/10/20/40	17 000	24 700	0,16	375	50	3 800
25 x 5/10/25	18 800	31 000	0,24	450	80	3 300
32 x 5/10/20/32/64	26 000	47 000	0,30	650	140	3 000
40 x 5	29 000	64 000	0,50	850	300	2 200
40 x 10/12/16/20/25/30/40	44 500	111 000	0,60	1 300	450	2 600
50 x 5	41 000	89 000	0,60	900	400	2 000
50 x 10/12/16/20/25/30/40	47 500	127 000	0,75	1 500	620	2 200
63 x 10/20/40	72 000	149 000	1,30	1 200	750	1 600
80 x 10/20/40	113 000	250 000	2,60	1 400	1 500	1 200

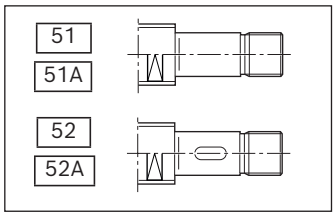
1) Lagerbelastung siehe Seite 193

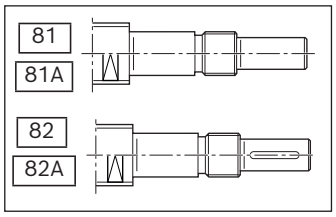


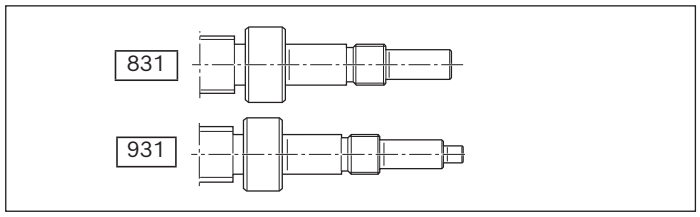
Größe	(mm)			**Anschlussmaße** (mm)			
	d	**D**	**B**		D_a		d_a
d_0 x P				**min**	**max**	**min**	**max**
6 x 1/2	$6_{-0,010}$	$24_{-0,010}$	$15_{-0,25}$	16	19	9	15
8 x 1/2/2,5/5	$6_{-0,010}$	$24_{-0,010}$	$15_{-0,25}$	16	19	9	15
12 x 2/5/10	$6_{-0,010}$	$24_{-0,010}$	$15_{-0,25}$	16	19	9	15
16 x 5/10/16	$10_{-0,010}$	$34_{-0,010}$	$20_{-0,25}$	25	28	14	24
20 x 5/10/20/40	$12_{-0,010}$	$42_{-0,010}$	$25_{-0,25}$	30	33	16	29
25 x 5/10/25	$17_{-0,010}$	$47_{-0,010}$	$25_{-0,25}$	34	37	23	33
32 x 5/10/20/32/64	$20_{-0,010}$	$52_{-0,010}$	$28_{-0,25}$	40	43	25	39
40 x 5	$30_{-0,010}$	$62_{-0,010}$	$28_{-0,25}$	50	53	40	49
40 x 10/12/16/20/25/30/40	$25_{-0,005}$	$57_{-0,010}$	$56_{-0,05}$	45	48	32	44
50 x 5	$35_{-0,010}$	$72_{-0,011}$	$34_{-0,25}$	59	62	45	58
50 x 10/12/16/20/25/30/40	$30_{-0,005}$	$62_{-0,010}$	$56_{-0,50}$	50	53	40	49
63 x 10/20/40	$40_{-0,005}$	$90_{-0,010}$	$46_{-0,25}$	71	80	56	70
80 x 10/20/40	$50_{-0,005}$	$110_{-0,010}$	$54_{-0,25}$	88	100	63	87

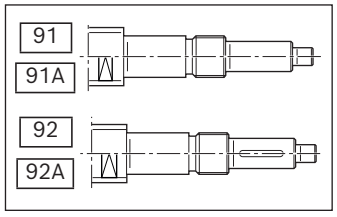
Passend für Spindelenden: Form

Für Spindeln 8 x 2,5: Form 831, 931
Für Spindeln 6 x 1; 6 x 2; 8 x 1; 8 x 2: Form 831





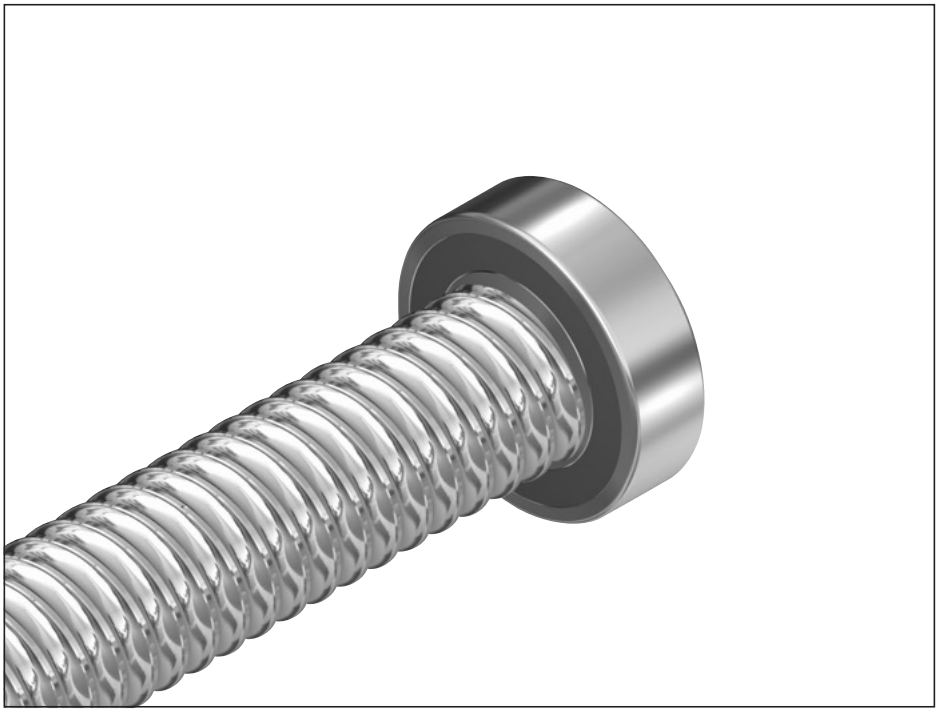




Baugruppe Lager LAD

Loslagerung mit Rillenkugellager

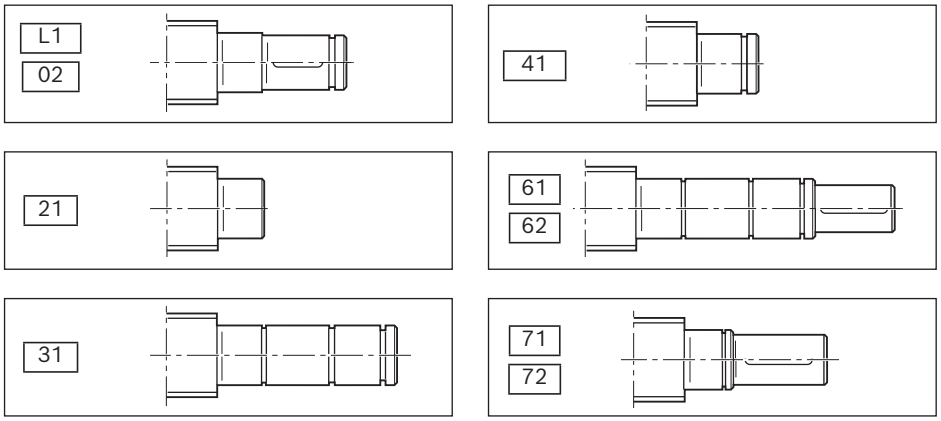
Die Loslagerung besteht aus:
- Rillenkugellager DIN 625... .2RS
- Sicherungsring DIN 471 (2 Stück)

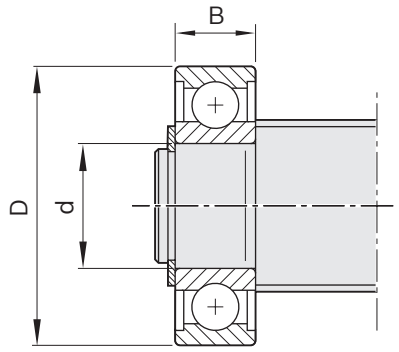


Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

Größe	Baugruppe	Einzelteile				Tragzahlen	
	Rillenkugellager mit Sicherungsring	Rillenkugellager DIN 625		Sicherungsring DIN 471			
d_0 x P	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	dyn. C (N)	stat. C_0 (N)
8 x 1/2/2,5/5	R1590 605 00	625.2RS	R3414 048 00	5x0,6	R3410 742 00	1 140	380
12 x 2/5/10	R1590 606 00	626.2RS	R3414 043 00	6x0,7	R3410 736 00	2 450	900
16 x 5/10/16	R1590 610 00	6200.2RS	R3414 049 00	10x1	R3410 745 00	6 000	2 240
20 x 5/10/20/40	R1590 612 00	6201.2RS	R3414 042 00	12x1	R3410 712 00	6 950	2 650
	R1590 615 00	6202.2RS	R3414 074 00	15x1	R3410 748 00	7 800	3 250
25 x 5/10/25	R1590 617 00	6203.2RS	R3414 050 00	17x1	R3410 749 00	9 500	4 150
32 x 5/10/20/32/64	R1590 620 00	6204.2RS	R3414 038 00	20x1,2	R3410 735 00	12 700	5 700
	R1590 625 00	6205.2RS	R3414 063 00	25x1,2	R3410 750 00	14 300	6 950
40 x 5/10/12/16/20/25/30/40	R1590 630 00	6206.2RS	R3414 051 00	30x1,5	R3410 724 00	19 300	9 800
50 x 5/10/12/16/20/25/30/40	R1590 635 00	6207.2RS	R3414 075 00	35x1,5	R3410 725 00	25 500	13 200
63 x 10/20/40	R1590 650 00	6210.2RS	R3414 077 00	50x2	R3410 727 00	36 500	20 800
80 x 10/20/40	R1590 660 00	6212.2RS	R3414 078 00	60x2	R3410 764 00	52 000	31 000

Passend für Spindelenden: Form
Für Spindeln 8 x 1; 8 x 2: Form 41



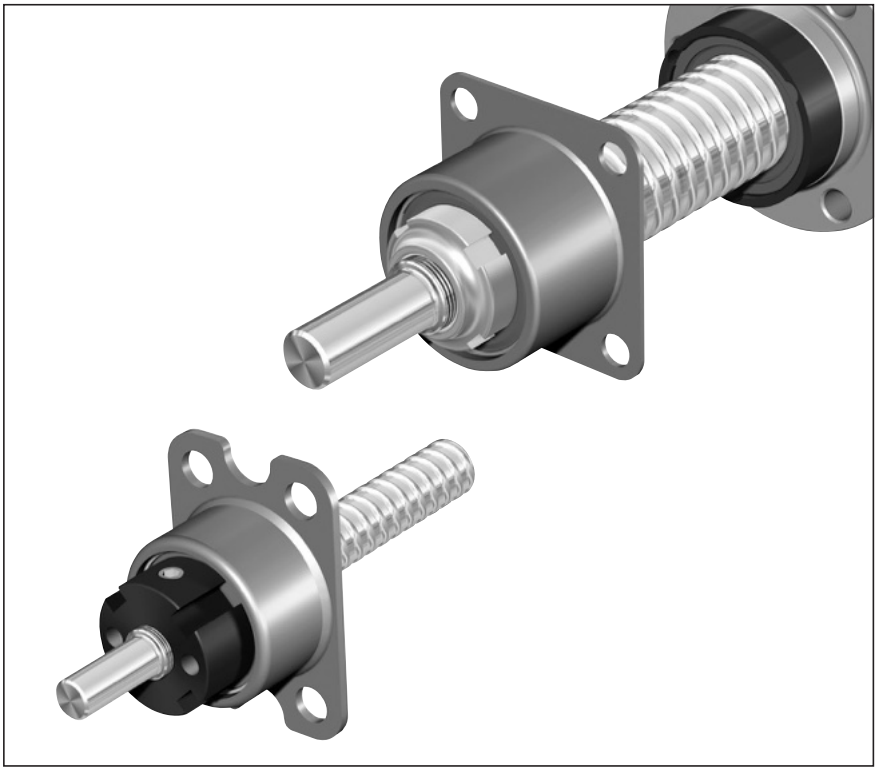


Größe	(mm)			**Masse komplett**
d_0 x P	**d**	**D**	**B**	(kg)
8 x 1/2/2,5/5	5	16	5	0,005
12 x 2/5/10	6	19	6	0,008
16 x 5/10/16	10	30	9	0,030
20 x 5/10/20/40	12	32	10	0,035
	15	35	11	0,043
25 x 5/10/25	17	40	12	0,064
32 x 5/10/20/32/64	20	47	14	0,106
	25	52	15	0,125
40 x 5/10/12/16/20/25/30/40	30	62	16	0,195
50 x 5/10/12/16/20/25/30/40	35	72	17	0,288
63 x 10/20/40	50	90	20	0,453
80 x 10/20/40	60	110	22	0,783

Baugruppe Lager LAL

Festlagerung mit Axial-Schrägkugellager LGL

Zweiseitig wirkend, anschraubbar, für kostengünstige Konstruktionen
Die Festlagerung besteht aus:
- Axial-Schrägkugellager LGL
- Nutmutter NMG..., NMZ...

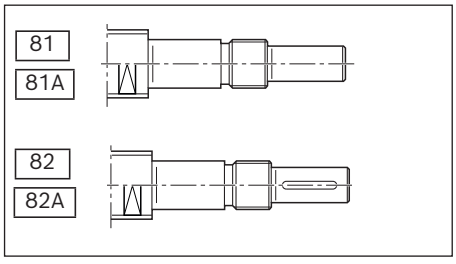


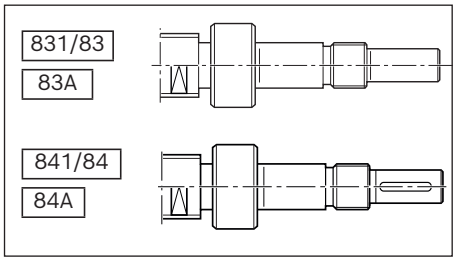
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

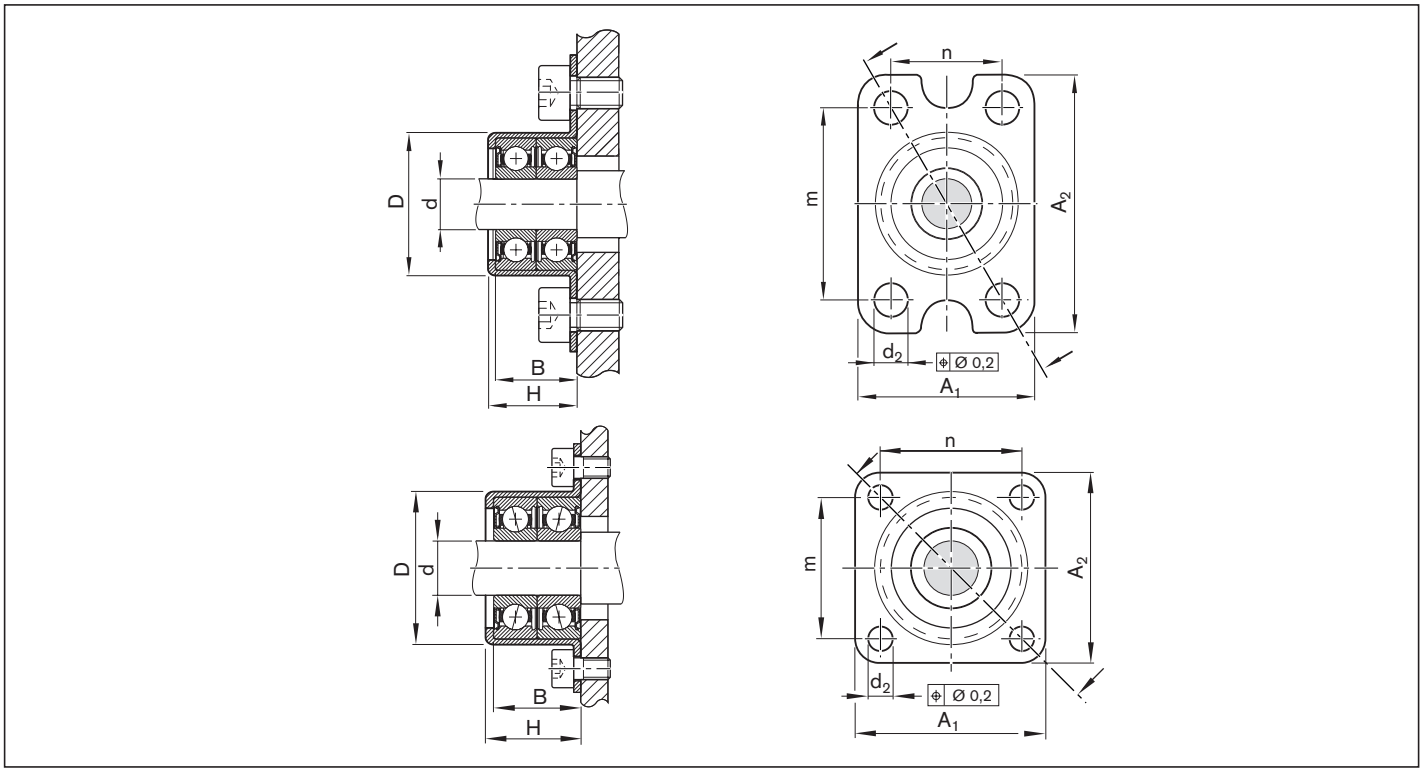
Größe	Baugruppe Axial-Schrägkugellagereinheit mit Nutmutter	Einzelteile Axial-Schrägkugellagereinheit				Nutmutter	
				Tragzahlen[1]			
				dyn. C	stat. C_0		
d_0x P	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	(N)	(N)	Kurzzeichen	Materialnummer
6 x 1/2	R1590 406 00	LGL-D-0624	R3414 038 06	1 340	1 250	NMZ 6x0,5	R3446 001 04
8 x 1/2/2,5/5	R1590 406 00	LGL-D-0624	R3414 038 06	1 340	1 250	NMZ 6x0,5	R3446 001 04
12 x 2/5/10	R1590 406 00	LGL-D-0624	R3414 038 06	1 340	1 250	NMZ 6x0,5	R3446 001 04
12 x 5/10	R1590 412 00	LGL-A-1244	R3414 040 06	13 200	17 900	NMG 12x1	R3446 002 02
16 x 5/10	R1590 412 00	LGL-A-1244	R3414 040 06	13 200	17 900	NMG 12x1	R3446 002 02
20 x 5	R1590 412 00	LGL-A-1244	R3414 040 06	13 200	17 900	NMG 12x1	R3446 002 02
25 x 5/10	R1590 415 00	LGL-A-1547	R3414 041 06	16 400	22 400	NMG 15x1	R3446 011 02
32 x 5/10	R1590 420 00	LGL-A-2060	R3414 042 06	27 500	40 000	NMG 20x1	R3446 005 02

1) Lagerbelastung siehe Seite 193

Passend für Spindelenden: Form







Größe	(mm)									**Masse Lager**
d_0x P	**d**	**D** +0,03 −0,01	**A_1**	**A_2**	**n**	**m**	**H** −0,25	**B**	**d_2**	(kg)
6 x 1/2	6	20,50	24	35	15	26	13	12	4,5	0,023
8 x 1/2/2,5/5	6	20,50	24	35	15	26	13	12	4,5	0,023
12 x 2/5/10	6	20,50	24	35	15	26	13	12	4,5	0,023
12 x 5/10	12	35,45	44	50	32	38	22	20	6,6	0,120
16 x 5/10	12	35,45	44	50	32	38	22	20	6,6	0,120
20 x 5	12	35,45	44	50	32	38	22	20	6,6	0,120
25 x 5/10	15	38,45	47	51	35	39	24	22	6,6	0,140
32 x 5/10	20	50,45	60	60	47	47	30	28	6,6	0,300

Baugruppe Lager LAS

Festlagerung mit Axial-Schrägkugellager LGS

Zweiseitig wirkend,
Baureihe LAS-E

Die Festlagerung besteht aus:
- Schrägkugellager LGS nach DIN 628
  Nicht einzeln erhältlich
- Nutmutter NMA

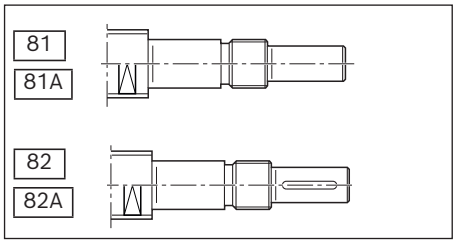
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

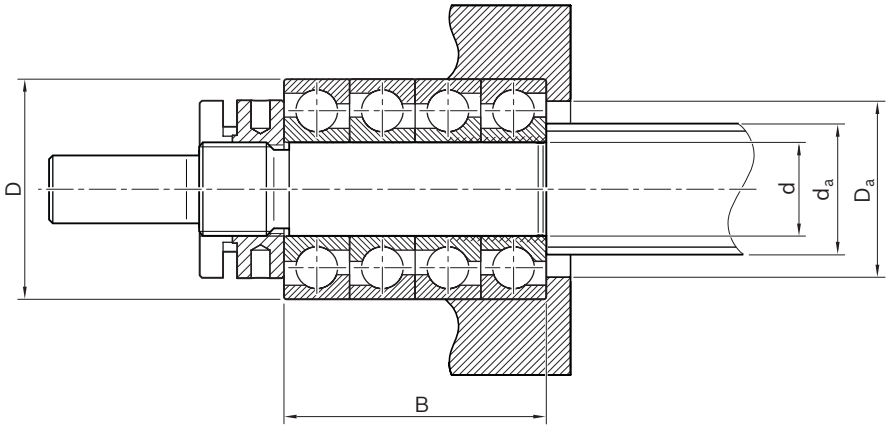


Größe d_0 x P	LAS Materialnummer	LGS Kurzzeichen	Nutmutter Kurzzeichen	 Materialnummer	Masse komplett m (kg)	C (kN)	C_0 (kN)	n_G 1) (min^{-1})
16 x 5/10/16	R159A 410 01	LGS-E-1030	NMZ 10x1	R3446 002 04	0,13	20	25,8	13 500
20 x 5/10/20/40	R159A 412 01	LGS-E-1232	NMZ 12x1	R3446 003 04	0,16	21,7	29,2	11 700
25 x 5/10/25 2)	R159A 417 01	LGS-E-1747	NMA 17x1	R3446 014 04	0,29	27,9	31,9	8 550
32 x 5/10/20/32/64	R159A 420 01	LGS-E-2047	NMA 20x1	R3446 015 04	0,57	39,9	63,8	8 550
40 x 5/10/12/16/20/25/30/40	R159A 430 01	LGS-E-3072	NMA 30x1,5	R3446 016 04	1,68	98,3	163,1	5 850
50 x 5/10/12/16/20/25/30/40	R159A 435 01	LGS-E-3580	NMA 35x1,5	R3446 012 04	2,19	109,4	188,4	4 950
63 x 10/20/40	R159A 440 01	LGS-E-4090	NMA 40x1,5	R3446 016 08	2,74	140,8	257,7	4 500
80 x 10/20/40	R159A 450 01	LGS-E-50110	NMA 50x1,5	R3446 019 04	4,95	208,8	392,3	3 600
80 x 10/20/40	R159A 460 01	LGS-E-60130	NMA 60x2	R9130 342 16	7,49	272,5	534,6	3 015

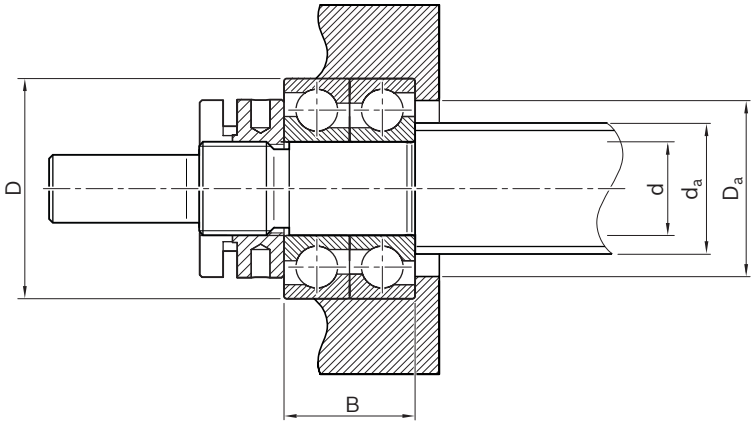
1) Richtwerte bei geringer Lagerbelastung, guter Wärmeabfuhr und geeigneten Schmierfetten mit niedriger Konsistenz
2) Ausführung 1+1

Passend für Spindelenden: Form





2)



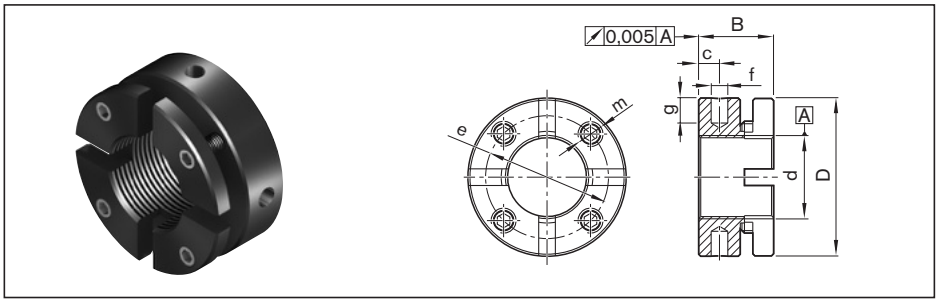
Größe	(mm)						
d_0 x P	**d**	**D**	**B**	**D_a**		**d_a**	
				min.	**max.**	**min.**	**max.**
16 x 5/10/16	10 $^{-0,008}$	30 $^{-0,009}$	36	22,9	25,8	14,2	22,0
20 x 5/10/20/40	12 $^{-0,008}$	32 $^{-0,011}$	40	25,0	27,8	16,2	24,0
25 x 5/10/25	17 $^{-0,008}$	47 $^{-0,011}$	28	36,2	41,4	22,6	35,0
32 x 5/10/20/32/64	20 $^{-0,010}$	47 $^{-0,011}$	56	36,0	41,0	25,6	35,0
40 x 5/10/12/16/20/25/30/40	30 $^{-0,010}$	72 $^{-0,013}$	76	56,5	65,0	37,0	55,5
50 x 5/10/12/16/20/25/30/40	35 $^{-0,012}$	80 $^{-0,013}$	84	63,0	71,0	44,0	62,0
63 x 10/20/40	40 $^{-0,012}$	90 $^{-0,015}$	92	72,0	81,0	49,0	71,0
80 x 10/20/40	50 $^{-0,012}$	110 $^{-0,015}$	108	89,0	100,0	61,0	88,0
80 x 10/20/40	60 $^{-0,015}$	130 $^{-0,018}$	124	106,0	118,0	72,0	102,0

Nutmuttern NMA, NMZ, NMG für Festlagerung

Nutmutter NMA

- Für höchste Schwingungsbeanspruchung
- Für Neukonstruktionen

M_A = Anziehdrehmoment Nutmutter
F_{aB} = axiale Bruchlast Nutmutter
M_{AG} = Anziehdrehmoment Gewindestift



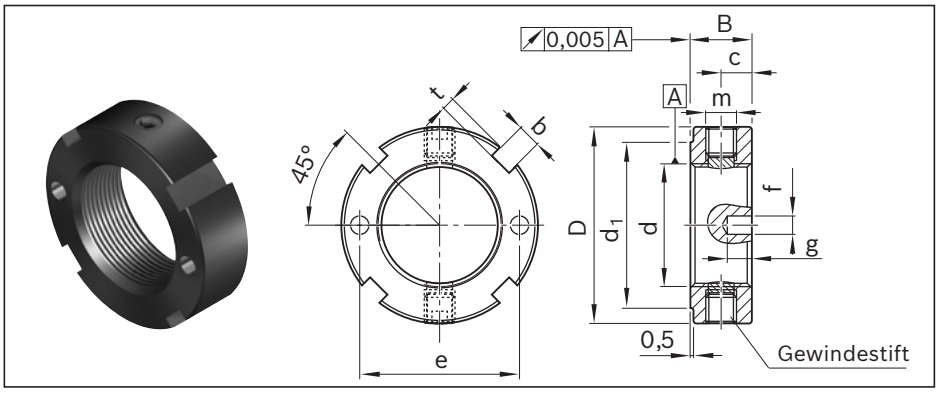
Kurzzeichen	Materialnummer	(mm)								M_A	F_{aB}	M_{AG}	Masse
		d	D	B	c	m	e	f	g	(Nm)	(kN)	(Nm)	(g)
NMA 15 x 1	R3446 020 04	M15x1	30	18	5	M5	24	4	5	10	100	3	60
NMA 17 x 1	R3446 014 04	M17x1	32	18	5	M5	26	4	5	15	120	3	70
NMA 20 x 1	R3446 015 04	M20x1	38	18	5	M6	31	4	6	18	145	5	130
NMA 25 x 1,5	R3446 011 04	M25x1,5	45	20	6	M6	38	5	6	25	205	5	160
NMA 30 x 1,5	R3446 016 04	M30x1,5	52	20	6	M6	45	5	7	32	250	5	200
NMA 35 x 1,5	R3446 012 04	M35x1,5	58	20	6	M6	51	5	7	40	280	5	230
NMA 40 x 1,5	R3446 018 04	M40x1,5	65	22	6	M6	58	6	8	55	350	5	300
NMA 45 x 1,5	R9130 342 15	M45x1,5	70	22	6	M6	63	6	8	65	360	5	340
NMA 50 x 1,5	R3446 019 04	M50x1,5	75	25	8	M6	68	6	8	85	450	5	430
NMA 60 x 2	R9130 342 16	M60x2,0	90	26	8	M8	80	6	8	100	550	15	650
NMA 70 x 2	R9130 342 17	M70x2,0	100	28	9	M8	90	8	10	130	650	15	790
NMA 90 x 2	R9163 113 51	M90x2,0	130	32	13	M10	118	8	10	200	900	20	1 530

NMA 15 bis NMA 40 mit 4 Segmenten
NMA 45 bis NMA 90 mit 6 Segmenten

Nutmutter NMZ

- Für bestehende Konstruktionen
- Für Riemenvorgelege
- Für Angetriebene Muttern

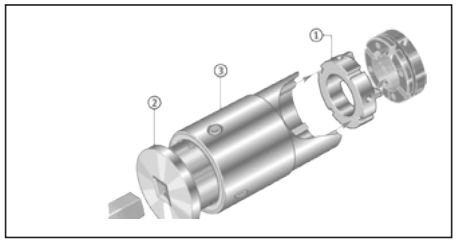
M_A = Anziehdrehmoment Nutmutter
F_{aB} = axiale Bruchlast Nutmutter
M_{AG} = Anziehdrehmoment Gewindestift



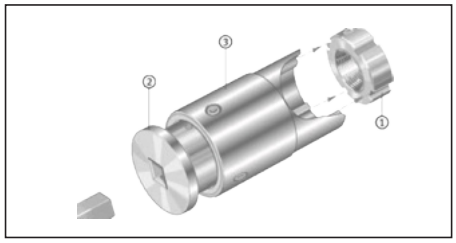
Kurzzeichen	Materialnummer	(mm)											M_A	F_{aB}	M_{AG}	Masse
		d	D	B	d_1	c	m	b	t	e	f	g	(Nm)	(kN)	(Nm)	(g)
NMZ 6 x 0,5	R3446 001 04	M6x0,5	16	8	12	4	M4	3	2,0	11,0	2,5	3,5	2	17	1	10
NMZ 10 x 1	R3446 002 04	M10x1	18	8	14	4	M4	3	2,0	14,0	2,5	3,5	6	31	1	10
NMZ 12 x 1	R3446 003 04	M12x1	22	8	18	4	M4	3	2,0	17,0	2,5	3,5	8	38	1	15
NMZ 17 x 1	R3446 004 04	M17x1	28	10	23	5	M5	4	2,0	22,5	3,0	4,0	15	57	3	28
NMZ 20 x 1	R3446 005 04	M20x1	32	10	27	5	M5	4	2,0	26,0	3,0	4,0	18	69	3	35
NMZ 25 x 1,5	R3446 007 04	M25x1,5	45	20	40	10	M6	5	2,0	35,0	4,0	5,0	25	211	5	55
NMZ 30 x 1,5	R3446 006 04	M30x1,5	45	12	40	6	M6	5	2,0	37,5	4,0	5,0	32	112	5	75
NMZ 45 x 1,5	R3446 032 04	M45x1,5	65	14	59	7	M6	6	2,5	–	–	–	65	181	5	170
NMZ 55 x 2	R3446 033 04	M55x2	75	16	68	8	M6	7	3,0	–	–	–	95	229	5	230
NMZ 60 x 2	R3446 031 04	M60x2	80	16	73	8	M6	7	3,0	–	–	–	100	255	5	250
NMZ 70 x 2	R3446 034 04	M70x2	92	18	85	9	M8	8	3,5	–	–	–	130	305	15	360
NMZ 80 x 2	R3446 035 04	M80x2	105	18	95	9	M8	8	3,5	–	–	–	160	355	15	460
NMZ 90 x 2	R3446 036 04	M90x2	120	20	108	10	M8	10	4,0	–	–	–	200	410	15	700

Montagewerkzeug für Nutmutter

Universal-Steckschlüsseleinsatz für Nutmutter NMA / NMZ
– Auf Anfrage lieferbar



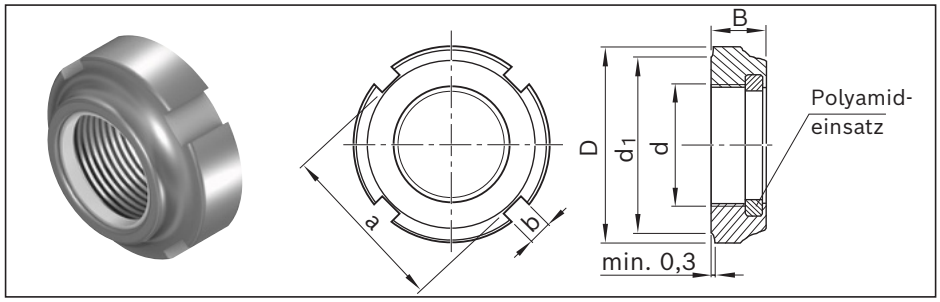
NMA: bestehend aus Bauteil: AMS, ZMS und ZME



NMZ: bestehend aus Bauteil: ZMS und ZME

Nutmutter NMG

– Für kostengünstige Konstruktionen



Kurzzeichen	Materialnummer	Maße *(mm)*						M_A	Masse
		d	D	B	d_1	a	b	(Nm)	(g)
NMG 12 x 1	R3446 002 02	M12x1	21	7,6	18	18	3	8	10
NMG 15 x 1	R3446 011 02	M15x1	24	8,6	21	21	4	10	13
NMG 20 x 1	R3446 005 02	M20x1	32	9,6	27	27	4	18	24

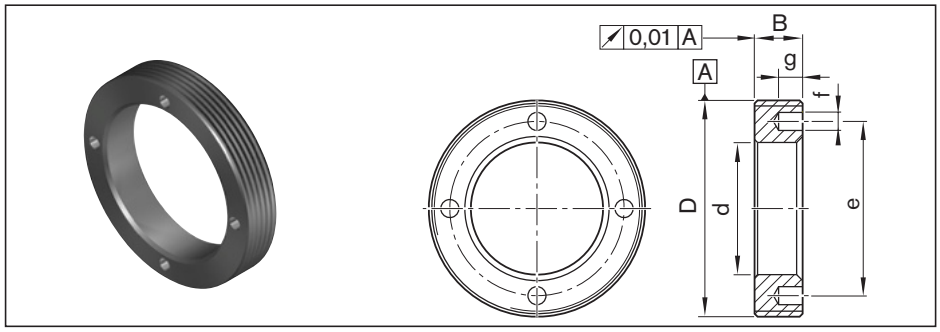
M_A = Anziehdrehmoment Nutmutter

Gewindering GWR

– Für Axial-Schrägkugellager LGN
– Für zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S

Achtung:
mit Sicherungsmittel (z. B. Loctite 638) gegen Lösen sichern

M_A = Anziehdrehmoment Gewindering



Kurzzeichen	Materialnummer	Maße (mm)						M_A	Masse
		D	d	B	e	f	g	(Nm)	(g)
GWR 18 x 1	R1507 040 33	M18x1	8,5	8	12,5	2,5	3	6	10,0
GWR 23 x 1	R1507 240 35	M23x1	13,0	8	18,0	2,5	3	8	15,0
GWR 26 x 1,5	R1507 240 22	M26x1,5	16,5	8	20,5	2,5	3	10	16,5
GWR 30 x 1,5	R1507 340 34	M30x1,5	17,0	8	23,0	3,0	4	20	29,0
GWR 36 x 1,5	R1507 040 23	M36x1,5	22,0	8	29,0	3,0	4	25	35,0
GWR 40 x 1,5	R1507 140 03	M40x1,5	25,0	8	33,0	3,0	4	28	39,5
GWR 45 x 1,5	R1507 240 04	M45x1,5	28,0	8	38,0	3,0	4	30	55,0
GWR 50 x 1,5	R1507 240 25	M50x1,5	31,0	10	40,0	4,0	5	45	86,0
GWR 55 x 1,5	R1507 340 05	M55x1,5	36,0	10	46,0	4,0	5	50	96,0
GWR 58 x 1,5	R1507 440 32	M58x1,5	43,0	10	50,0	4,0	5	58	84,0
GWR 60 x 1	R1507 440 28	M60x1	43,0	10	51,0	4,0	5	60	97,0
GWR 62 x 1,5	R1507 440 29	M62x1,5	43,0	12	53,0	5,0	6	60	127,0
GWR 65 x 1,5	R1507 440 26	M65x1,5	47,0	12	55,0	4,0	5	70	136,0
GWR 70 x 1,5	R1507 440 06	M70x1,5	42,0	12	58,0	4,0	5	75	216,0
GWR 78 x 2	R1507 567 27	M78x2	54,0	15	67,0	6,0	7	90	286,0
GWR 92 x 2	R1507 640 09	M92x2	65,0	16	82,0	6,0	7	125	385,0
GWR 95 x 2	R1507 667 28	M95x2	68,0	16	82,0	6,0	7	130	425,0
GWR 112 x 2	R1507 740 11	M112x2	82,0	18	100,0	8,0	8	175	596,0
GWR 115 x 2	R1507 767 29	M115x2	85,0	18	100,0	8,0	8	200	664,0

Kugelgewindetrieb mit Vorsatzschmiereinheit

Herausragende Eigenschaften

Mit dem funktionssicheren Serienbauteil Vorsatzschmiereinheit von Rexroth erreicht ein Kugelgewindetrieb sehr hohe Laufleistungen ohne Nachschmieren. Nach intensiver Entwicklungsarbeit und umfangreichen Tests unter praxistauglichen Bedingungen ermöglicht die Vorsatzschmiereinheit in Kombination mit einer erstbefetteten Mutter die lebenslange und optimale Schmierung eines Rexroth-Kugelgewindetriebes.
Die Vorsatzschmiereinheit gibt aus einem Ölreservoir exakt die Menge Öl ab, die zum Regenerieren der verbrauchten Ölanteile im Seifengerüst des Fettes notwendig ist. Über die punktförmige Kontaktzone des offenporigen Schaumstoffs wird das Öl reibungsarm direkt auf die Laufbahn der Kugelgewindespindel aufgebracht. Mit dieser optimierten Minimalmengenschmierung erreichen Sie eine Lebensdauerschmierung.

Umweltschonend

Mit der Vorsatzschmiereinheit werden sowohl die Forderung nach Umweltfreundlichkeit als auch die nach Wirtschaftlichkeit in idealer Weise erfüllt. Der Ölverbrauch sinkt merklich auf das minimale Niveau und die Umgebung bleibt sauber. Die Umwelt wird geschont.

Weitere Highlights

- mit dem Kugelgewindetrieb komplett montiert geliefert.
- platzsparend durch einseitigen Anbau an der Mutter.
- einsetzbar in allen Einbaulagen sowohl bei horizontalen als auch bei vertikalen Anwendungen
- für annähernd alle Mutterntypen mit den Durchmessern 20 bis 40 verfügbar
- leicht in die Konstruktion zu integrieren durch wahlweise flanschseitigen Anbau oder Anbau auf der Gegenseite an den eingängigen Muttern
- durch zweiseitigen Anbau gesicherte Schmierung auch bei hochtragfähigen zweigängigen Muttern (FED-E-B)
- in allen normalen Umgebungsbedingungen einsetzbar, ausgenommen in nasser oder staubiger Umgebung.

Schmierkonzept

Dieses Logo bedeutet, dass der Rexroth Kugelgewindetrieb mit erstbefetteter Mutter und Vorsatzschmiereinheit lebensdauergeschmiert ist.

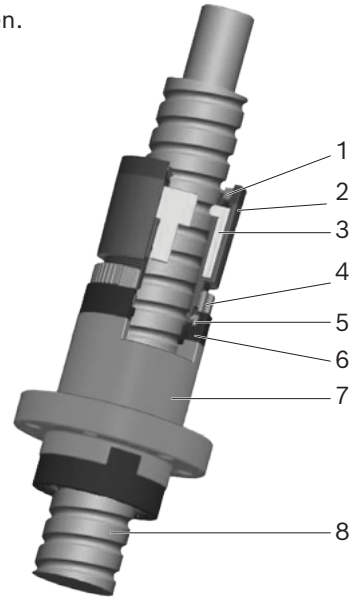
Hinweis: Die Vorsatzschmiereinheit ist nicht für angetriebene Muttern geeignet.

Lebenslange Schmierung

Die Wirkungsdauer der Vorsatzschmiereinheit von Rexroth ist deckungsgleich mit der Lebensdauerkurve des Kugelgewindetriebes. Durch die optimale Schmierstoffabgabe in den praxistauglichen Belastungsgrenzen ist der Kugelgewindetrieb mit Vorsatzschmiereinheit lebenslang geschmiert. Erstmals ist damit eine präzise und verlässliche Angabe über die Schmierleistung einer Vorsatzschmiereinheit möglich, die durch unsere ausgiebigen Tests bestätigt ist. Mit der Vorsatzschmiereinheit von Rexroth wird ein Kugelgewindetrieb **fünf Jahre** lang oder für **300 Mio. Umdrehungen** sicher betrieben, ohne Nachschmieren.

Aufbau der Vorsatzschmiereinheiten

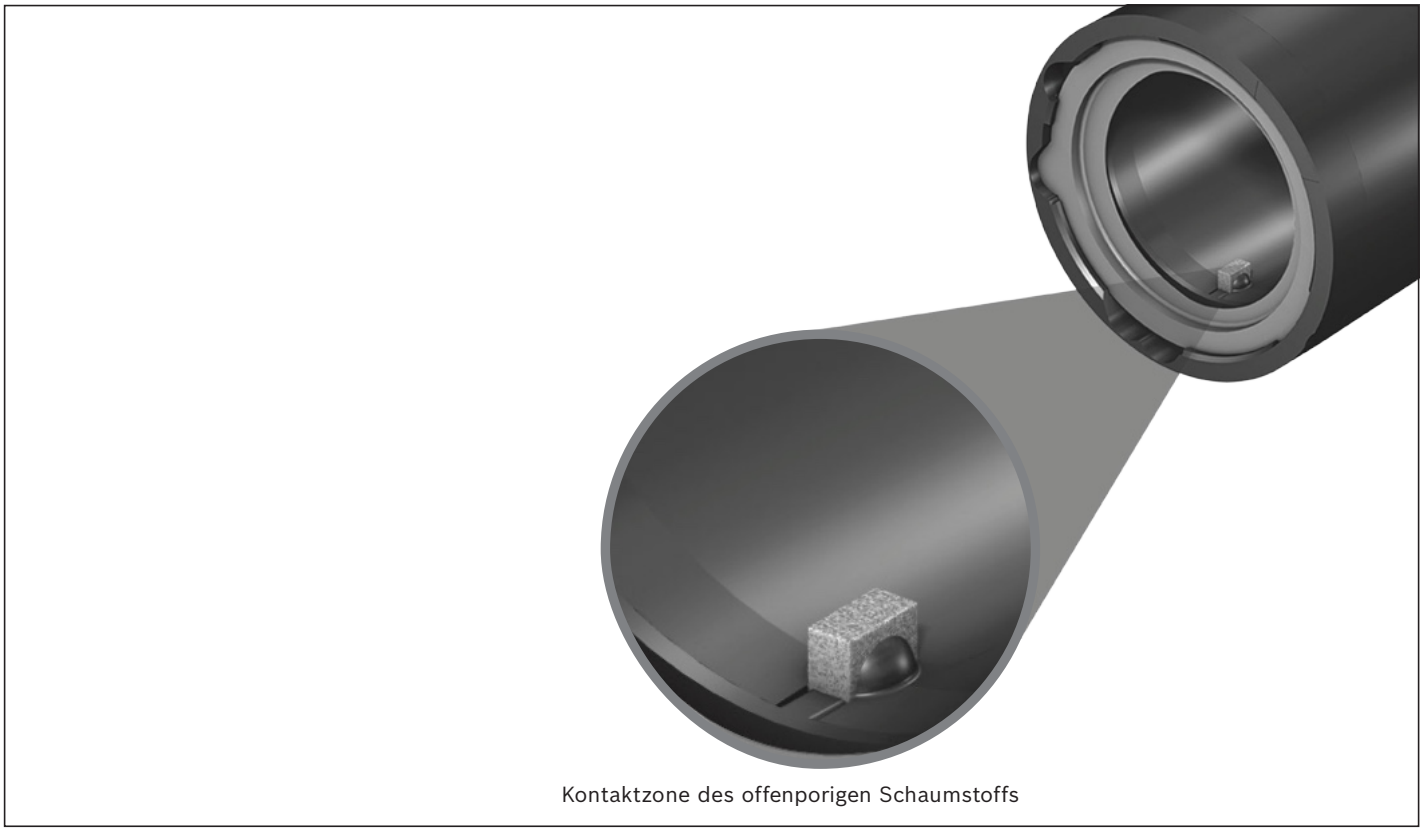
1 Dichtung
2 Gehäuse und Deckel
  – Werkstoff: spezieller Kunststoff
3 Offenporiger Schaumstoff
4 Gewindering
5 Zwischenring
6 Umlenkkappe
7 Kugelgewindemutter
8 Kugelgewindespindel



Hinweise

Bei der Auslegung für den Hub die Maße der VSE beachten.
Beim Einrichten nicht mit der VSE auf Anschlag fahren, bzw. nicht gegen die VSE fahren.





Kontaktzone des offenporigen Schaumstoffs

Kugelgewindemutter mit Vorsatzschmiereinheit

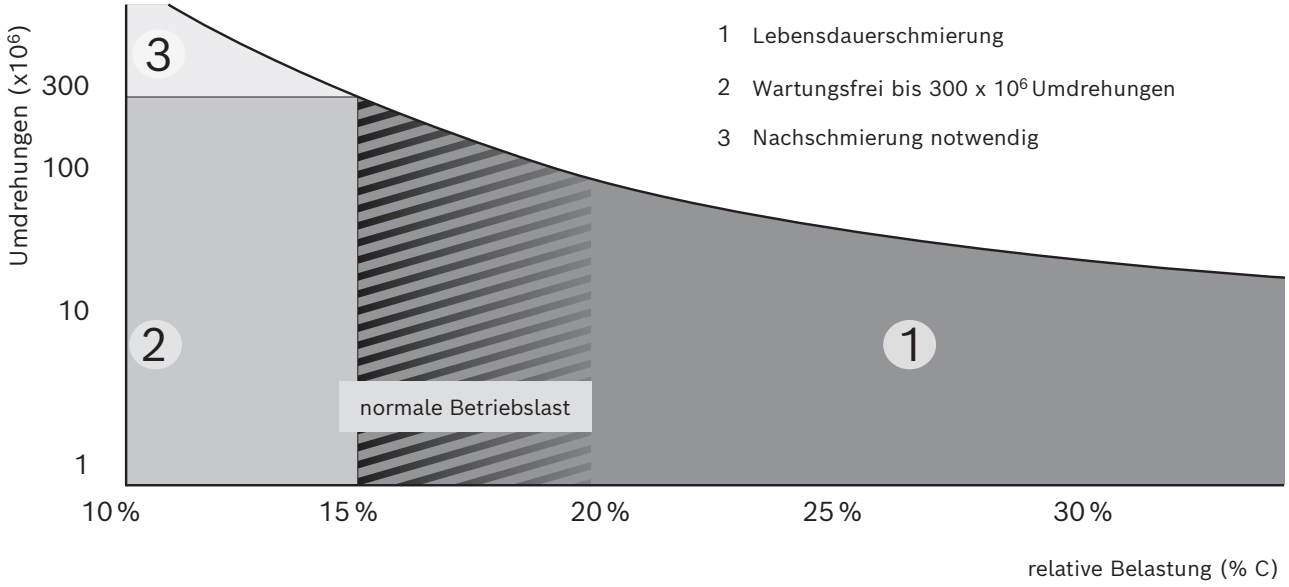
Vorsatzschmiereinheit

Die Vorsatzschmiereinheit (VSE) dient zum langfristigen, wartungsfreien Betrieb des Kugelgewindetriebs. Sie wird an der Mutter befestigt und versorgt die Wälzkörper kontinuierlich mit Schmieröl. Für Laufstrecken von 300 Mio. Umdrehungen ohne Nachschmierung

Die Vorsatzschmiereinheit kann mit folgenden Mutterntypen kombiniert werden:

- FEM-E-S
- FEM-E-B
- SEM-E-S
- SEM-E-C
- FED-E-B
- FDM-E-S
- FDM-E-B
- FEH-E-B

Lebensdauerschmierung



Unsere umfangreichen Tests haben bestätigt:

1 Bei Axiallasten von 15-35 % der dynamischen Traglast C ist die Mutter lebenslang geschmiert.

2 Bei Axiallasten < 15 % der dynamischen Traglast C ist der Kugelgewindetrieb wartungsfrei bis 300 Mio. Umdrehungen.

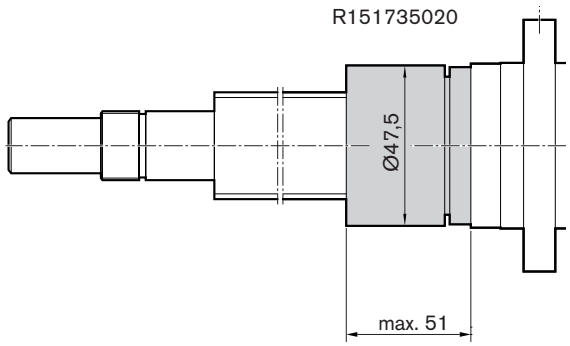
3 Nach 300 Mio. Umdrehungen wird die Mutter wie gewohnt nachgeschmiert. Die Vorsatzschmiereinheit muss nicht demontiert werden, sie bleibt an der Mutter montiert.

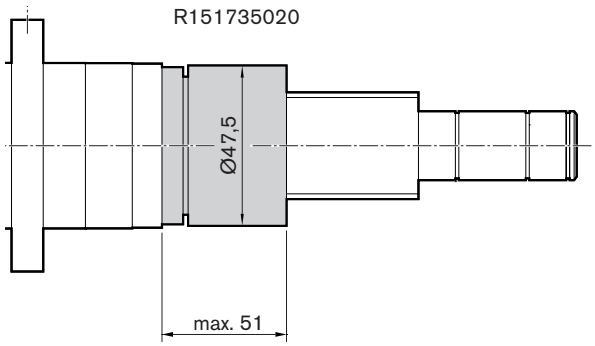
Steigung (mm)	**Laufstrecke s mit Vorsatz-Schmiereinheiten**[1)] (km)
5	1 500
10	3 000
20	6 000
25	7 500
32	9 600
40	12 000

1) max. Belastung bis 0,15C

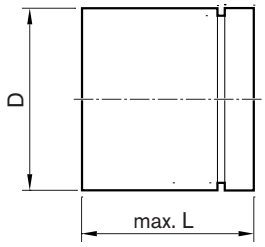
Technische Daten

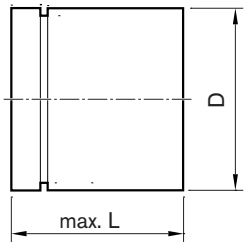
Kugelgewindetrieb mit Vorsatzschmiereinheit





Vorsatzschmiereinheit





Hinweis:

Die Vorsatzschmiereinheit wird komplett montiert mit dem Kugelgewindetrieb geliefert.
Montage nur durch den Hersteller zulässig.

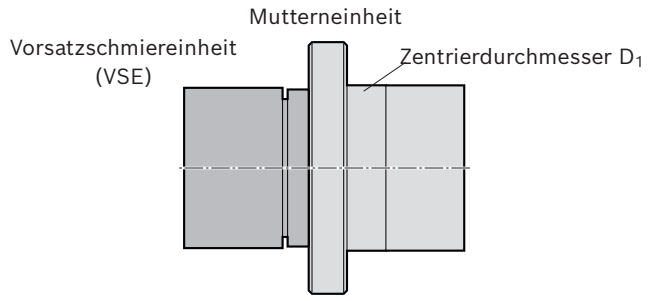
Größe der VSE d_0 **x P**	**Materialnummer**	(mm) **D**	**L**	**Masse** (kg) **m**
20 x 5 R	R151715000	32,60	51,00	0,021
20 x 20 R				
25 x 5 R	R151725010	37,50	51,00	0,027
25 x 10 R				
25 x 25 R				
32 x 5 R	R151735030	47,50	51,00	0,042
32 x 10 R				
32 x 20 R				
32 x 32 R				
40 x 5 R	R151745030	55,50	53,00	0,055
40 x 10 R	R151745050	62,30	51,00	0,070
40 x 20 R				
40 x 40 R				

Kugelgewindemutter mit Vorsatzschmiereinheit

Bestellbeispiel für die Vorsatzschmiereinheit mit Darstellung der Montagerichtung

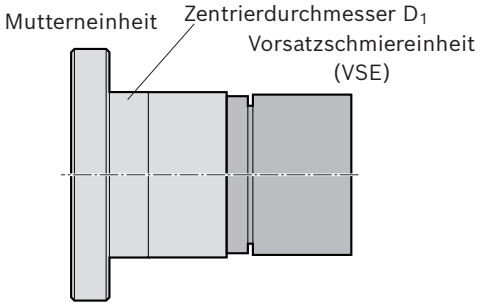
BASA	32 x 10R x 3,969	FEM-E-S - 5	00	1	3	T7	R	81K203	31K200	1000	0	2

Vorsatzschmiereinheit links, Mutter grundbefettet



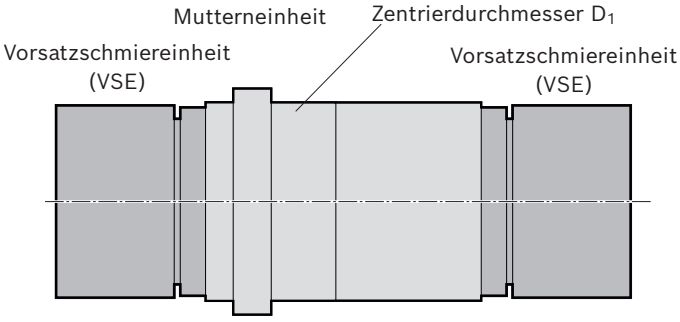
BASA	32 x 10R x 3,969	FEM-E-S - 5	00	1	3	T7	R	81K203	31K200	1000	0	3

Vorsatzschmiereinheit rechts, Mutter grundbefettet



BASA	40 x 20R x 6	FEM-E-B - 8	00	1	3	T7	R	81K250	31K300	1000	0	4

Vorsatzschmiereinheit beidseitig, Mutter grundbefettet



Montagerichtung der Vorsatzschmiereinheit an Mutterntypen

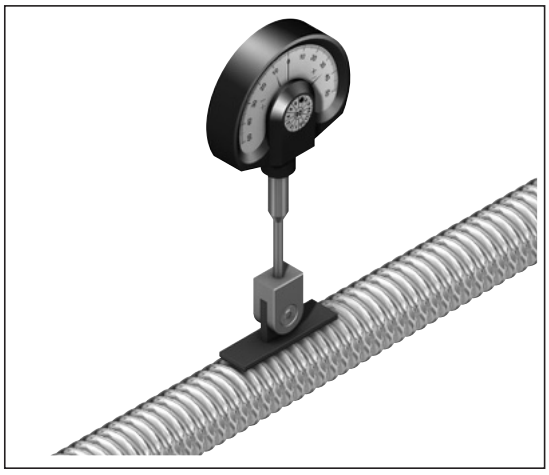
Mutterntyp	Montagerichtung
FEM-E-S	2, 3
FEM-E-B	2, 3
SEM-E-S	2, 3
SEM-E-C	2, 3
FED-E-B	4
FDM-E-S	2, 3
FDM-E-B	2, 3
FEH-E-B	2, 3

Messschuhe

Ausrichtung des Kugelgewindetriebes in der Maschine

Für die einfache Ausrichtung des Kugelgewinde-triebes ist ein Messtaster mit kippbeweglicher Auflage an der Spindel bei Rexroth erhältlich.

Zwei Messschuhe mit unterschiedlichen Längen sind verfügbar, die abhängig von der Steigung der Spindel eingesetzt werden:
- Material-Nr. R3305 131 19, Länge 33 mm für Steigungen <20
- Material-Nr. R3305 131 21, Länge 50 mm für Steigungen >20



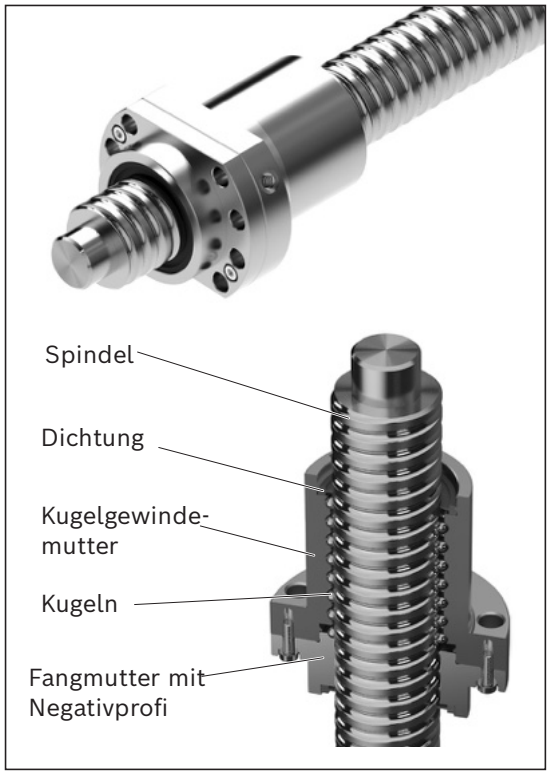
Messuhr gehört nicht zum Lieferumfang des Kugelgewindetriebes

Fangmutter

Montage/Aufbau/Eigenschaften
- Montage an Flansch mit Innensechskantschrauben zum Fixieren der Fangmutter
- Zentrierdurchmesser verhindert radiale Verschiebungen
- Dichtring wird nicht an der Mutter sondern an der Fangmutter angebracht. (Verhindert, dass Schmutz zwischen Fangmutter und Spindel gelangt)
- Länge der Fangmutter bestimmt den Sicherheitsfaktor (Standard: 2-fache Sicherheit gegenüber der statischen Tragzahl)
- Bei mehrgängigen Spindeln werden mehrgängige Fangmuttern eingesetzt

Einbauempfehlung
Die Kraft oder Masse muss immer auf der Fangmutter aufliegen, somit kommt es zu keiner Zugbeanspruchung der Befestigungs-schrauben.
Die Festlagerung der Spindel sollte sich unten befinden.
Eine Überprüfung sollte nur von geschulten Servicetechnikern vorge-nommen werden.

Auslegung
Setzen Sie sich mit unseren Mitarbeitern in Verbindung



Wirkungsweise
Die Kugelgewindemutter mit Fangmutter besteht aus der Kugelgewindemutter (z.B. FEM-E-B) und einer zusätzlichen Fangmutter, welche mit dem Negativprofil in die Laufbahn der Spindel eingreift. Die Funktionsweise der Kugelgewinde-mutter mit Fangmutter ist grundsätzlich wie bei der normalen Kugelgewindemutter. Bei Funktionsverlust der Kugelgewin-demutter (z.B. Kugelverlust) kommt das Gewinde der Fangmutter mit dem der Spindel in Kontakt. Ein unkontrollierter Absturz der Mutter wird somit verhindert.

Einsatz
Bei kritischen Anwendungen im nicht waagerechten Betrieb (z.B. um Sachschäden zu vermeiden). Fangmutter wird in Kraftrichtung von unten an der Mutter montiert.
Fangmuttern sind kein Sicherheitsbauteil im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Daher liegt und verbleibt die Verantwortung für die sichere Konstruktion/spezifische Anwendung bei Ihnen als Maschinenhersteller. Es ist besonders darauf zu achten, dass keine Gefahren für Personen entstehen. Insbesondere bei vertikalbelasteten Achsen ist deshalb ein Ausfall einer Antriebskomponente durch eine zusätzliche Fang-/Haltevorrichtung konstruktiv abzusichern! Ein Absturz der Mutter ist in jedem Fall zu verhindern.

Technische Hinweise

Nach ISO 3408-1 wird ein Kugelgewindetrieb wie folgt definiert:

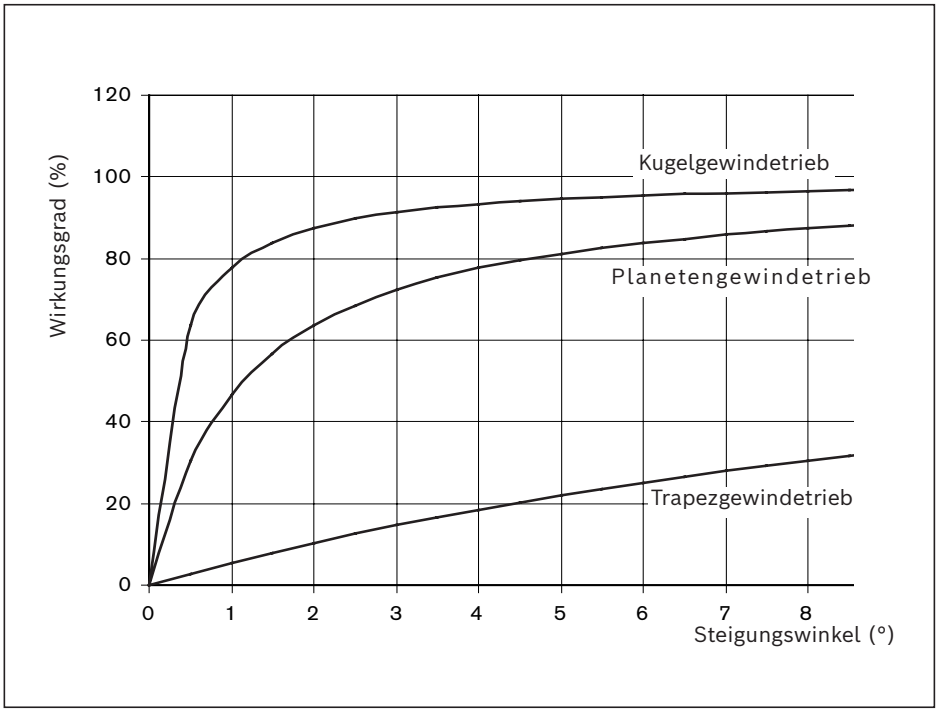
Der Kugelgewindetrieb (BASA) ist eine Baugruppe bestehend aus Kugelgewindespindel, Kugelgewindemutter und Kugeln mit der Fähigkeit eine Drehbewegung in lineare Bewegung umzusetzen und umgekehrt.

Vorteile gegenüber dem Trapezgewindetrieb
- Der mechanische Wirkungsgrad, der beim Trapezgewindetrieb max. 50% beträgt, erreicht beim Planetengewindetrieb bis zu 90% und beim Kugelgewindetrieb bis zu 98%.
- Höhere Lebensdauer durch nahezu verschleißfreien Lauf.
- Geringere Antriebsleistung erforderlich
- Kein Stick-Slip-Effekt
- Genauere Positionierung
- Größere Verfahrgeschwindigkeit
- Geringere Erwärmung

Aufgrund des hohen Wirkungsgrades (geringe Reibung zwischen Spindel und Mutter) sind Kugelgewindetriebe nicht selbsthemmend.

⚠ Sicherheitshinweis

Bei Einbau in nicht waagrechter Lage muss kundenseitig geprüft werden, ob eine separate Absturzsicherung, z. B. eine Fangmutter, erforderlich ist. Für besonders kritische Anwendungen im Vertikalbetrieb empfehlen wir den Einbau von Fangmuttern.
Bitte rückfragen.



Auswahlkriterien für Kugelgewindetriebe

Für die Auslegung eines Kugelgewindetriebes sind folgende Faktoren von Bedeutung:
- Genauigkeitsanforderung (Steigungsabweichung)
- Belastung
- Lebensdauer
- Kritische Drehzahl
- Knickung
- Steifigkeit/Spielfreiheit
- Drehzahlkennwert (max. zul. Lineargeschwindigkeit)

Um konstruktiv und kostenmäßig eine optimale Lösung zu erzielen, sollten folgende Punkte beachtet werden:
- Die Steigung ist ein ausschlaggebender Faktor für die Tragfähigkeit (bedingt durch den maximal möglichen Kugeldurchmesser) und das Antriebsmoment.
- Zur Berechnung der Lebensdauer sind mittlere Belastungen sowie mittlere Drehzahlen und nicht die maximalen Werte einzusetzen.
- Damit wir eine optimale Lösung anbieten können, sollten der Anfrage Einbauzeichnungen oder Skizzen der Mutternumgebung beigefügt werden.

⚠ Achtung

Radiale und exzentrisch angreifende Kräfte müssen vermieden werden, da sie die Lebensdauer und die Funktion des Kugelgewindetriebes negativ beeinflussen.

Bei besonderen Einsatzbedingungen bitte rückfragen.

Tragzahlen und Lebensdauer
Die Berechnungen der Tragzahlen und Lebensdauern basieren auf ISO 3408-5. Die dynamischen Tragzahlen in den Tabellen liegen über den Werten nach ISO 3408-5. Sie sind in Versuchen nachgewiesen.

Statische Tragzahl C_0
Die statische Tragzahl ist als eine axiale, zentrisch wirkende Beanspruchung zu verstehen, die eine bleibende Verformung von 0,0001 x Kugeldurchmesser zwischen Kugel und Kugellaufbahn hervorruft.

Dynamische Tragzahl C
Die dynamische Tragzahl ist als eine axiale, zentrisch wirkende Beanspruchung unveränderlicher Größe und Richtung zu verstehen, bei der 90 % einer genügend großen Anzahl untereinander gleicher Kugelgewindetriebe eine nominelle Lebensdauer von einer Million Umdrehungen erreicht.

Korrekturfaktor Toleranzklassen
Abhängig von der Toleranzklasse der Spindel müssen die statische Tragzahl C_0 und die dynamische Tragzahl C mit den Korrekturfaktoren f_{ac} multipliziert werden.

Toleranzklasse T	3	5	7	9
f_{ac}	1	1	0,9	0,8

Lebensdauer
Die nominelle Lebensdauer wird durch diejenige Anzahl der Umdrehungen (oder Anzahl der Betriebsstunden bei unveränderter Drehzahl) ausgedrückt, die 90% einer genügend großen Anzahl untereinander gleicher Kugelgewindetriebe erreichen oder überschreiten, bevor die ersten Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten. Die nominelle Lebensdauer wird mit L oder L_h bezeichnet, wenn die Angabe in Umdrehungen oder in Stunden erfolgt.

Kurzhub
Kurzhub liegt vor, wenn Hub ≤ Mutternlänge L
Schmierung:
Bei Kurzhub findet kein vollständiger Umlauf statt. Dadurch erfolgt kein ausreichender Schmierfilmaufbau und es kann zu vorzeitigem Verschleiß kommen. Um hier Abhilfe zu schaffen, empfehlen wir das Schmierintervall zu verkürzen, und längere Hübe („Schmierhübe“) auszuführen.
Bei Anwendungen mit Kurzhub muss Rücksprache mit unseren Regionalzentren erfolgen.
Ihre lokalen Ansprechpartner finden Sie unter: www.boschrexroth.com/contact

Tragzahl:
Bei Kurzhub erhöht sich die Anzahl der Überrollungen eines Punktes im Lastbereich. Dadurch kommt es zu einer Tragzahlminderung.

Kritische Drehzahl und Knickung
Die kritische Drehzahl und die Knickung können anhand der entsprechenden Diagramme überprüft werden.
Für genaue Berechnungen:
Formel 12 15 siehe Kapitel Berechnung

Drehzahlkennwert $d_0 \cdot n$
Rexroth-Kugelgewindetriebe können aufgrund der internen Gesamtumlenkung mit sehr hohen Drehzahlen betrieben werden, so dass je nach Mutterntyp Drehzahlkennwerte bis 150 000 erreicht werden.
$d_0 \cdot n \leq 150\,000$
d_0 = Nenndurchmesser (mm)
n = Drehzahl (min^{-1})
Die Angabe der theoretisch möglichen maximalen Lineargeschwindigkeit v_{max} (m/min) finden Sie auf der Seite der jeweiligen Mutter. Tatsächlich erreichbare Geschwindigkeiten hängen u.a. stark von Vorspannung und Einschaltdauer ab. Sie werden in der Regel von der kritischen Drehzahl begrenzt. (Siehe Kapitel Berechnungen)

Werkstoff, Härte
Die Kugelgewindetriebe werden aus hochwertigem Vergütungsstahl, Wälzlagerstahl oder Einsatzstahl gefertigt. Die Härte der Spindel- und Mutternlaufbahnen liegt bei min. HRC 58. Kugelgewindetriebe aus nichtrostendem Stahl (DIN EN 10088) auf Anfrage. Im Normalfall bleiben die Spindelenden ungehärtet.

Vertikale Achsen
Wir empfehlen für vertikalen Einsatz von Kugelgewindetrieben eine maximale mittlere Vorspannung. Hinweise zur Absturzsicherung finden Sie unter dem Punkt Fangmutter.

Abdichtung
Kugelgewindetriebe erfordern einen Schutz gegen Verschmutzungen. Besonders geeignet sind hierfür Flachabdeckungen, Faltenbälge oder die Antriebseinheit AGK. Da in vielen Fällen diese Maßnahmen nicht ausreichen, haben wir eine spaltlose Lippendichtung entwickelt, die eine optimale Dichtwirkung gewährleistet; der hohe Wirkungsgrad bleibt aufgrund der geringen Reibung erhalten. Unsere Kugelgewindetriebe werden deshalb in Standardausführung mit Dichtungen geliefert. Auf ausdrücklichen Wunsch des Kunden kann darauf verzichtet werden oder Sonderdichtungen werden eingesetzt. Für Anwendungsfälle, bei denen eine starke Verschmutzung der Spindel unvermeidlich erscheint, wurde eine verstärkte Variante der Standarddichtung entwickelt. Die Dichtwirkung wurde durch eine Erhöhung der Vorspannung nochmals verbessert. Zu beachten ist das im Vergleich zur Standarddichtung deutlich höhere Reibmoment (siehe Technische Daten) und die damit verbundene höhere Wärmeentwicklung. Die verstärkte Dichtung ist äußerlich einfach an ihrer dunkelgrünen Farbe zu erkennen.

Zulässige Betriebstemperaturen
Kugelgewindetriebe lassen eine Dauertemperatur von 80 °C und kurzzeitig
100 °C, gemessen jeweils am Mutternaußenmantel, zu.

Zulässige Betriebstemperaturen:
$-10\ °C \leq T_{Betrieb} \leq 80\ °C$

Zulässige Lagertemperatur
$-15\ °C \leq T_{Lager} \leq 80\ °C$

Lager
Bei der Berechnung der Lebensdauer des Gesamtsystems muss die Lagerung separat berücksichtigt werden.

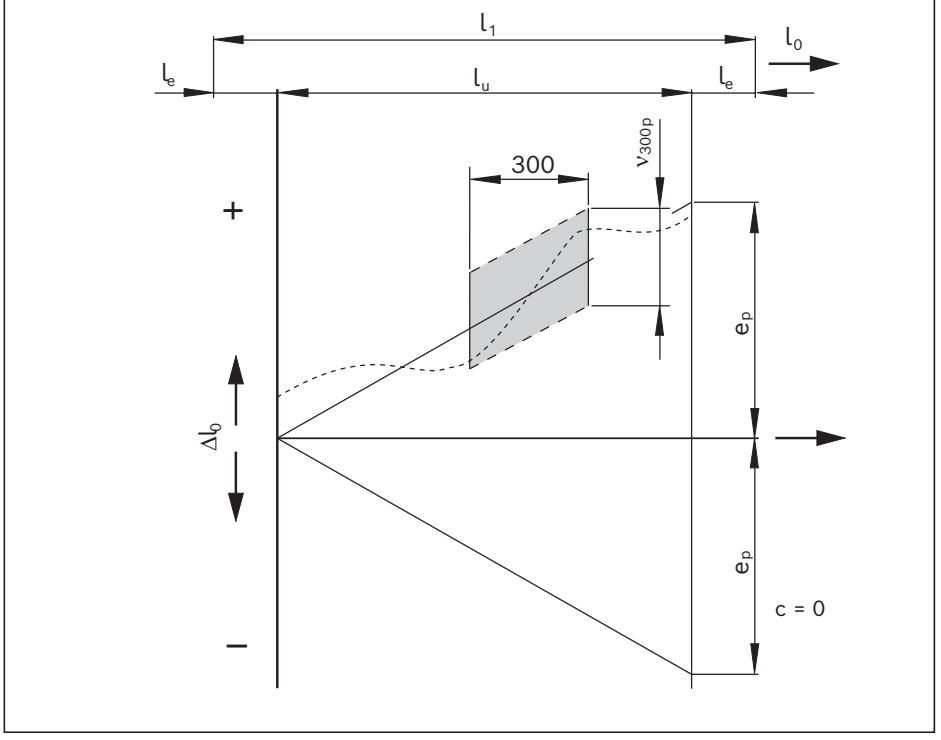
Abnahmebedingungen und Toleranzklassen

Zulässige Wegabweichung
nach ISO 3408-3

Erläuterungen Kurzzeichen: (Auszug)

l_0 = Nennweg
l_1 = Gewindelänge
Δl_0 = Wegabweichung
l_u = Nutzweg
l_e = Überlauf (die eingeengten Weg- und Härtetoleranzen für den Nutzweg kommen nicht zur Anwendung)
c = Wegkompensation (Standard: c = 0)
e_p = Grenzabmaß des Sollweges
v_{300p} = Zulässige Wegschwankung über 300 mm Weg
a = tatsächlich (actual)
p = zulässig (permissible)

T Kugelgewindetrieb mit Präzisions-Spindel



Toleranzklassen Präzisions-Spindeln

Toleranzklasse			
3	**5**	**7**	**9**

Zulässige Abweichung der Wegschwankung über 300 mm

v_{300p} (µm) Toleranzklasse			
3	**5**	**7**	**9**
12	23	52	130

Zulässige Abweichung für den Sollweg

Nutzweg l_u		Toleranz für den Sollweg e_p (µm) Toleranzklasse			
>	≤	**3**	**5**	**7**	**9**
0	**100**	8	18	44	110
100	**200**	10	20	48	120
200	**315**	12	23	52	130
315		$e_p = \frac{l_u}{300} \cdot v_{300p}$			

Nicht nutzbare Länge l_e
(Überlauf)
Modifiziert gegenüber ISO 3408-3

d_0 (mm)	l_e (mm)
6, 8	15
12, 16	20
20, 25, 32, 40	40
50, 63, 80	50

Mindestanzahl der Messungen innerhalb von 300 mm (Messintervalle) und zu berücksichtigender Überlauf.

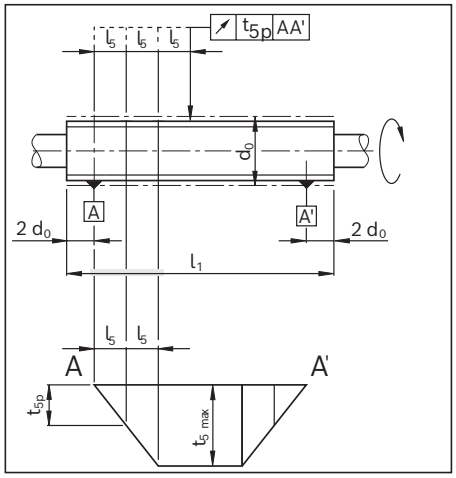
Steigung P	**Mindestanzahl der Messungen für Toleranzklasse**			
(mm)	**3**	**5**	**7**	**9**
1	10	6	3	2
2	10	6	3	2
2,5	10	6	3	2
5	10	6	3	2
10	5	3	1	1
12	5	3	1	1
16	5	3	1	1
20	4	3	1	1
25	4	3	1	1
30	3	2	1	1
32	3	2	1	1
40	2	1	1	1
64	2	1	1	1

Abnahmebedingungen und Toleranzklassen

Laufabweichungen

in Anlehnung an ISO 3408-3

Rundlaufabweichung t_5 des Kugelgewindespindel-Außendurchmessers auf die Länge l_5 zur Bestimmung der Geradheit bezogen auf AA'.

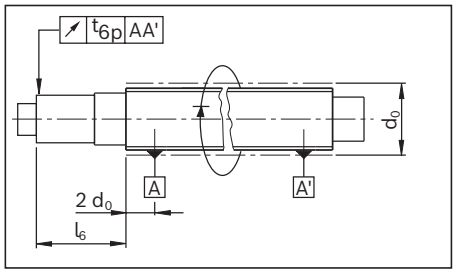


d_0		l_5	t_{5p} in µm für l_5 für Toleranzklasse			
über	bis		3	5	7	9
= 6	12	80	25	32	40	60
12	25	160				
25	50	315				
50	100	630				

l_1/d_0		t_{5max} in µm für $l_1 \geq 4\ l_5$ Toleranzklasse			
über	bis	3	5	7	9
	40	50	64	80	120
40	60	75	96	120	180
60	80	125	160	200	300
80	100	200	256	320	480

Rundlaufabweichung t_6 des Lagerzapfens bezogen auf AA' für $l_6 \leq l$. Tabellenwert t_{6p} gilt, wenn $l_6 \leq$ Bezugslänge l.

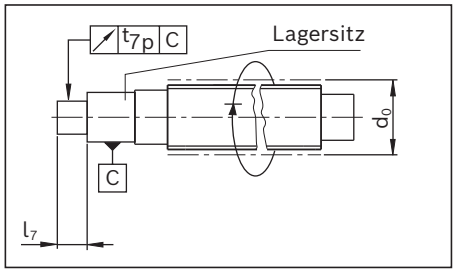
Für $l_6 > l$ gilt $t_{6a} \leq t_{6p} \cdot \frac{l_{6a}}{l}$



Nenndurchmesser d_0		Bezugslänge l	t_{6p} in µm für $l_6 \leq l$ Toleranzklasse			
über	bis		3	5	7	9
= 6	20	80	12	20	40	50
20	50	125	16	25	50	63
50	125	200	20	32	63	80

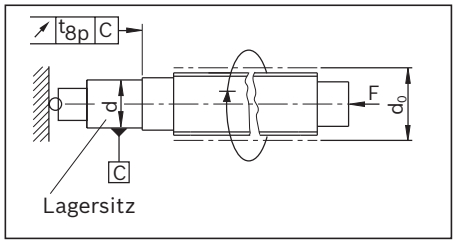
Rundlaufabweichung t_7 des Endzapfens der Kugelgewindespindel bezogen auf den Lagerzapfen für $l_7 \leq l$. Tabellenwert t_{7p} gilt, wenn $l_7 \leq$ Bezugslänge l.

Für $l_7 > l$ gilt $t_{7a} \leq t_{7p} \cdot \frac{l_{7a}}{l}$



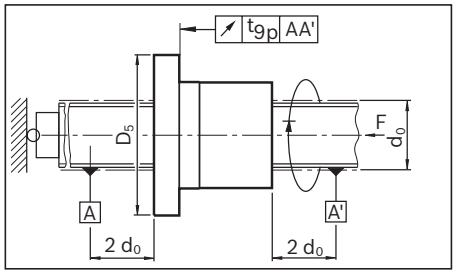
Nenndurchmesser d_0		Bezugslänge l	t_{7p} in µm für $l_7 \leq l$ Toleranzklasse			
über	bis		3	5	7	9
= 6	20	80	6	8	12	14
20	50	125	8	10	16	18
50	125	200	10	12	20	23

Planlaufabweichung t_8 der Lagerzapfenschulter der Kugelgewindespindel bezogen auf den Lagerzapfen.



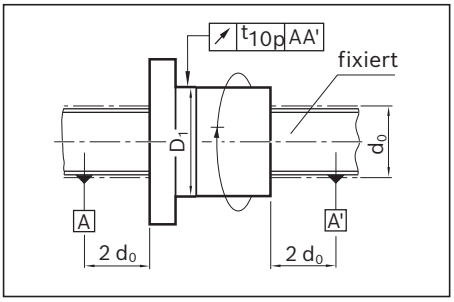
Nenndurchmesser d_0		t_{8p} in µm für Toleranzklasse			
über	bis	3	5	7	9
= 6	63	4	5	6	8
63	125	5	6	8	10

Planlaufabweichung t_9 der Anlagefläche der Kugelgewindemutter bezogen auf A und A' (nur für vorgespannte Kugelgewindemuttern).



Flanschdurchmesser D_5		t_{9p} in µm für Toleranzklasse			
über	bis	3	5	7	9
16	32	12	16	20	–
32	63	16	20	25	–
63	125	20	25	32	–
125	250	25	32	40	–

Rundlaufabweichung t_{10} des Außendurchmessers D_1 der Kugelgewindemutter bezogen auf A und A' (nur für vorgespannte und drehende Kugelgewindemuttern). Bei der Messung Kugelgewindespindel gegen Verdrehen sichern.

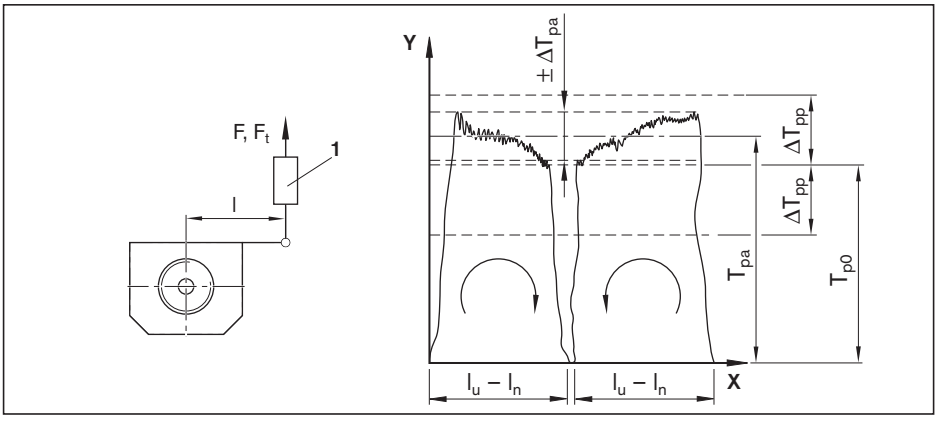


Außendurchmesser D_1 über	bis	t_{10p} in µm für Toleranzklasse 3	5	7	9
16	**32**	12	16	20	–
32	**63**	16	20	25	–
63	**125**	20	25	32	–
125	**250**	25	32	40	–

Zulässige Plan- und Rundlaufabweichungen bei Angetriebener Mutter bitte rückfragen

Grenzabweichung ΔT_{pp} für das Leerlaufdrehmoment T_{p0} infolge Vorspannung (nur für vorgespannte Kugelgewindemuttern)

Erläuterungen Kurzzeichen:
X = Weg
Y = Leerlaufdrehmoment bei Vorspannung
1 = Kraftmesser
T_p = F · l ohne Abstreifer
T_t = F_t · l mit Abstreifer
l_n = Länge der Kugelgewindemutter

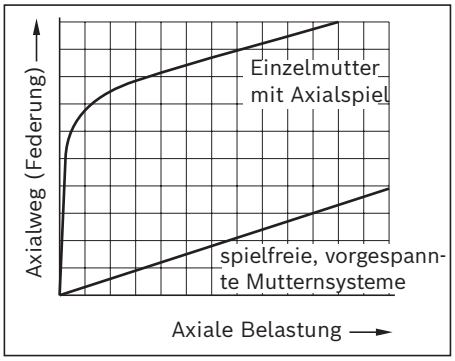


für l_u / d_0	T_{p0} (Nm) >	≤	Toleranzklasse 3	5	7	9	3	5	7	9
			ΔT_{pp} (% von T_{p0}); $l_u \leq 4\,000$ mm				ΔT_{pp} (% von T_{p0}); $l_u > 4\,000$ mm			
≤ **40**	**0**	**0,4**	40	50	50	–	60	60	70	–
	0,4	**0,6**	35	40	40	–	50	50	60	–
	0,6	**1,0**	30	35	40	–	40	45	50	–
	1,0	**2,5**	25	30	35	–	35	40	45	–
	2,5	**6,3**	20	25	30	–	30	35	40	–
	6,3	**10,0**	15	20	30	–	25	30	35	–
	10,0		15	20	30	–	25	30	35	–
> **40**	**0**	**0,4**	50	60	60	–	60	60	70	–
	0,4	**0,6**	40	45	45	–	50	50	60	–
	0,6	**1,0**	35	40	45	–	40	45	50	–
	1,0	**2,5**	30	35	40	–	35	40	45	–
	2,5	**6,3**	25	30	35	–	30	35	40	–
	6,3	**10,0**	20	25	35	–	25	30	35	–
	10,0		20	25	35	–	25	30	35	–

Vorspannung und Steifigkeit

Vorspannung der Mutternsysteme

Neben Einzelmuttern mit begrenztem Axialspiel liefert Rexroth vorgespannte oder spielfrei einstellbare Mutternsysteme.



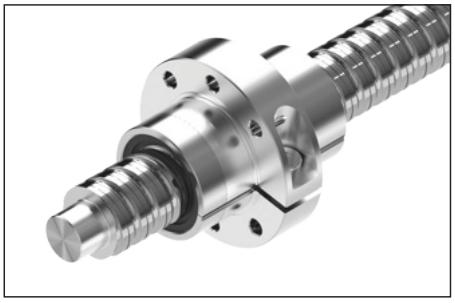
Die Steifigkeiten dieser verschiedenen Rexroth-Mutternsysteme verhalten sich bei gleicher Vorspannung nahezu identisch. Grund: Die spielfrei einstellbare Einzelmutter und die vorgespannte Einzelmutter bauen wesentlich kompakter. Die Steifigkeit der Spindel ist wesentlich geringer als die Steifigkeit der Mutterneinheit (Details siehe „Axiale Gesamtsteifigkeit...“).

Allgemein
Die Vorspannung der Mutter wirkt als zusätzliche Last, deshalb die Vorspannung nur so hoch wie erforderlich wählen.

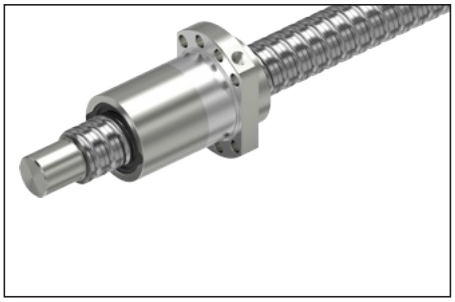
Vorgespannte Einzelmutter
Die Einzelmutter kann mit den Vorspannungsklassen C1, C2 oder C3 über Kugelsortierung optimal vorgespannt werden.



Spielfrei einstellbare Einzelmutter
Mit der spielfrei einstellbaren Einzelmutter kann in sehr vielen Anwendungsfällen kostengünstiger konstruiert werden. Die Spielfreiheit bzw. die Vorspannung wird radial über einen ca. 0,1 mm breiten Schlitz eingestellt, siehe Abschnitt „Montage“.
Je nach Anwendung spannen wir das Mutternsystem mit den Vorspannungsklassen C1, C2 oder C3 vor. Die maximale Vorspannung ist die Vorspannungsklasse C3.



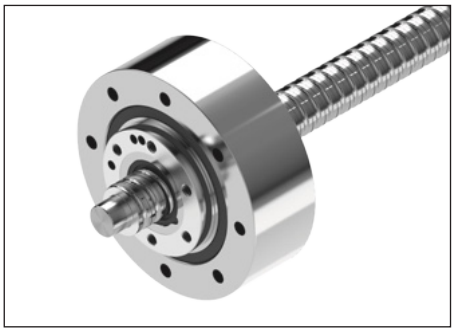
Flansch-Einzelmutter FED
Die Flansch-Einzelmutter der HP-Baureihe wird mit den Vorspannungsklassen C1 oder C2 über Kugelsortierung optimal vorgespannt.



Doppelmutter
Durch Verspannen zweier Einzelmuttern wird das fertigungsbedingte Axialspiel beseitigt, die Steifigkeit erhöht und somit die Positionsgenauigkeit verbessert. Um eine relevante Lebensdauerminderung zu vermeiden, sollte die Vorspannung nicht mehr als $^1/_3$ der mittleren Betriebslast betragen. Je nach Anwendung spannen wir das Mutternsystem mit den Vorspannungsklassen C4 oder C5 vor. Die Doppelmutter zeichnet sich für höchst dynamische Anwendungen aus.



Angetriebene Mutter FAR
Die Angetriebene Mutter der HP-Baureihe kann wie eine Einzelmutter mit den Vorspannungsklassen C1, C2 oder C3 über Kugelsortierung vorgespannt werden.



Steifigkeit

Die Steifigkeit eines Kugelgewindetriebes wird auch durch sämtliche Anschlussteile wie Lagerungen, Aufnahmen, Mutterngehäuse usw. beeinflusst.

Axiale Gesamtsteifigkeit R_{bs} des Kugelgewindetriebes

Die axiale Gesamtsteifigkeit R_{bs} setzt sich aus den Einzelsteifigkeiten der Lagerung R_{fb}, der Spindel R_S und der Mutterneinheit R_{nu} zusammen.

$$\frac{1}{R_{bs}} = \frac{1}{R_{fb}} + \frac{1}{R_S} + \frac{1}{R_{nu}} \quad (16)$$

Hinweis:
Es ist zu beachten, dass in den meisten Fällen die Steifigkeit R_S der Spindel wesentlich geringer ist als die Steifigkeit R_{nu} der Mutterneinheit. Bei Größe 40 x 10 beträgt z.B. die Steifigkeit R_{nu} der Mutterneinheit das 2- bis 3-fache der Steifigkeit R_S einer Spindel von 500 mm Länge.

Steifigkeit der Lagerung R_{fb}

Die Steifigkeit der Lager entspricht den Werten aus dem Katalog des Lagerherstellers.
Die Steifigkeiten der von Rexroth angebotenen Lagerungen entnehmen Sie bitte den Maßtabellen in diesem Katalog.

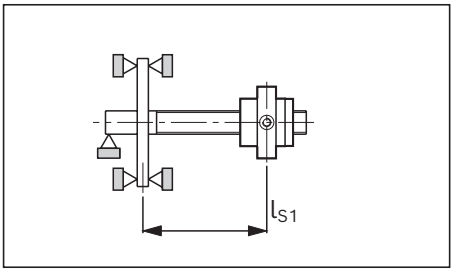
Steifigkeit im Bereich der Mutterneinheit R_{nu}

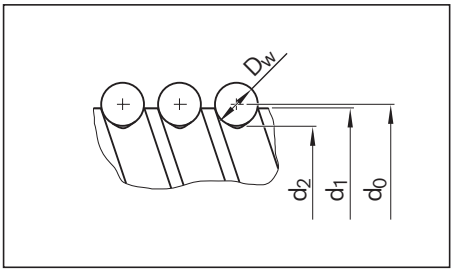
Die Steifigkeit im Bereich der vorgespannten Mutterneinheit wird auf Grundlage der ISO 3408-4 berechnet.
Die Steifigkeiten sind den entsprechenden Tabellen zu entnehmen.

Steifigkeit der Spindel R_S

Die Steifigkeit der Spindel R_S ist von der Art der Lagerung abhängig.
Die Steifigkeiten sind den entsprechenden Tabellen zu entnehmen.

1 Einseitige Festlagerung der Kugelgewindespindel.

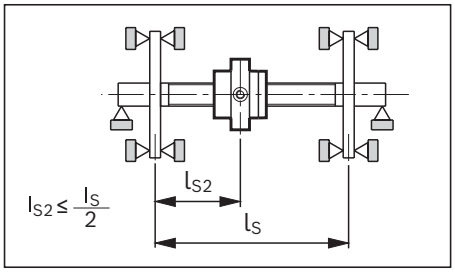




$$R_{S1} = 165 \cdot \frac{(d_0 - 0{,}71 \cdot D_w)^2}{l_{S1}} \quad (N/\mu m) \quad (17)$$

R_{S1}	=	Steifigkeit der Spindel	(N/µm)
d_0	=	Nenndurchmesser	(mm)
D_w	=	Kugeldurchmesser	(mm)
l_{S1}	=	Abstand Lager - Mutter	(mm)

2 Beidseitige Festlagerung der Kugelgewindespindel.



$$R_{S2} = 165 \cdot \frac{(d_0 - 0{,}71 \cdot D_w)^2}{l_{S2}} \cdot \frac{l_S}{l_S - l_{S2}} \quad (N/\mu m) \quad (18)$$

Die minimale Steifigkeit der Spindel tritt dabei in der Spindelmitte R_{S2min} auf. ($l_{S2} = l_S/2$) Sie beträgt hier:

$$R_{S2min} = 660 \cdot \frac{(d_0 - 0{,}71 \cdot D_w)^2}{l_S} \quad (N/m) \quad (19)$$

R_{S2}	=	Steifigkeit der Spindel	(N/µm)
d_0	=	Nenndurchmesser	(mm)
D_w	=	Kugeldurchmesser	(mm)
l_S	=	Abstand Lager - Lager	(mm)
l_{S2}	=	Abstand Lager - Mutter	(mm)

Vorspannung und Steifigkeit Einzelmuttern

Leerlaufdrehmoment, Vorspannung und Steifigkeit für Spindeln der Toleranzklasse 3, 5, 7 mit Einzelmuttern ZEV-E-S, FEP-E-S (nur C1), FEM-E-S, FEM-E-B, SEM-E-S, FEH-E-B und SEM-E-C (einzustellender Zentrierdurchmesser D_1 beachten) ZEM-E-S, ZEM-E-K, ZEM-E-A, FED-E-B, FAR-B-S

T_0 = Gesamt-Leerlaufdrehmoment
T_0 = $T_{p0} + T_{RD}$
C = dynamische axiale Tragzahl
C_0 = statische axiale Tragzahl
F_{PR} = Vorspannkraft
T_{RD} = Leerlaufdrehmoment der 2 Dichtungen
R_S = Steifigkeit der Spindel
R_{nu} = Steifigkeit der Mutter
T_{p0} = Leerlaufdrehmoment ohne Dichtung
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung
D_w = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der tragenden Gänge

Die Werte für das Leerlaufdrehmoment sind in der Praxis bewährte Messgrößen für die Mutternvorspannung.

Hinweis:
Leerlaufdrehmoment messen, siehe Abschnitt "Montage" Seite 153.

Größe	Tragzahlen		Axialspiel Einzelmutter		Steifigkeit der Spindel
	dyn. C	stat. C_0	Standard (C0)	Reduziert (C00)	R_S
d_0 x P x D_w - i	(N)	(N)	(mm)	(mm)	$\left(\frac{N \cdot m}{\mu m}\right)$
6 x 1R x 0,8 - 3	1 080	1 030	0,01	0,005	5
6 x 2R x 0,8 - 3	1 070	1 020	0,01	0,005	5
8 x 1R x 0,8 - 4	1 310	1 850	0,01	0,005	9
8 x 2R x 1,2 - 4	2 360	2 950	0,01	0,005	9
8 x 2,5R x 1,588 - 3	2 640	2 800	0,02	0,010	8
8 x 2,5R x 1,588 - 4	3 490	3 910	0,02	0,010	8
8 x 5R x 1,588 - 3	2 500	2 650	0,02	0,010	8
12 x 2R x 1,2 - 4	2 690	4 160	0,01	0,005	21
12 x 5R x 2 - 3	4 560	5 800	0,02	0,010	18
12 x 10R x 2 - 2	3 000	3 600	0,02	0,010	18
16 x 5R x 3 - 3	11 300	11 800	0,04	0,020	32
16 x 5R/L x 3 - 4	14 800	16 100	0,04	0,020	32
16 x 10R x 3 - 3	11 500	12 300	0,04	0,020	32
16 x 16R x 3 - 2	7 560	7 600	0,04	0,020	32
16 x 16R x 3 - 3	11 200	12 000	0,04	0,020	32
16 x 16R x 3 - 6	17 800	24 200	0,04	0,020	32
20 x 5R/L x 3 - 4	17 200	21 500	0,04	0,020	53
20 x 5R x 3 - 5	21 000	27 300	0,04	0,020	53
20 x 10R x 3 - 4	16 900	21 300	0,04	0,020	53
20 x 20R x 3,5 - 2	10 900	12 100	0,04	0,020	52
20 x 20R x 3,5 - 3	16 000	18 800	0,04	0,020	52
20 x 20R x 3,5 - 6	25 700	38 100	0,04	0,020	52
20 x 40R x 3,5 - 4	14 000	26 200	0,04	0,020	52
25 x 5R/L x 3 - 4	19 100	27 200	0,04	0,020	86
25 x 5R x 3 - 7	31 400	48 700	0,04	0,020	86
25 x 10R x 3 - 4	18 800	27 000	0,04	0,020	86
25 x 10R x 3 - 5	23 200	34 200	0,04	0,020	86
25 x 25R 3,5 - 2	12 100	15 100	0,04	0,020	84
25 x 25R x 3,5 - 3	17 600	23 300	0,04	0,020	84
25 x 25R x 3,5 - 4,8	19 700	39 400	0,04	0,020	84
25 x 25R x 3,5 - 6	28 500	47 100	0,04	0,020	84
32 x 5R/L x 3,5 - 4	25 900	40 000	0,04	0,020	144
32 x 5R x 3,5 - 5	31 700	50 600	0,04	0,020	144
32 x 10R x 3,969 - 5	38 000	58 300	0,04	0,020	141
32 x 10R x 3,969 - 6	43 400	71 000	0,04	0,020	141
32 x 20R x 3,969 - 2	16 200	21 800	0,04	0,020	141
32 x 20R x 3,969 - 3	23 600	33 700	0,04	0,020	141
32 x 20R x 3,969 - 6	38 300	67 300	0,04	0,020	141
32 x 32R x 3,969 - 2	16 100	22 000	0,04	0,020	141
32 x 32R x 3,969 - 3	23 400	34 000	0,04	0,020	141
32 x 32R x 3,969 - 4,8	26 300	57 600	0,04	0,020	141
32 x 32R x 3,969 - 6	37 900	68 000	0,04	0,020	141
32 x 64R x 3,969 - 4	21 100	49 000	0,04	0,020	141
40 x 5R/L x 3,5 - 5	34 900	64 100	0,04	0,020	232
40 x 5R x 3,5 - 6	39 800	78 200	0,04	0,020	232
40 x 10R/L x 6 - 4	60 000	86 400	0,07	0,035	211
40 x 10R x 6 - 5	73 400	109 300	0,07	0,035	211
40 x 10R x 6 - 6	86 500	132 200	0,07	0,035	211
40 x 12R x 6 - 4	59 900	86 200	0,07	0,035	211
40 x 16R x 6 - 4	59 600	85 900	0,07	0,035	211
40 x 20R x 6 - 3	45 500	62 800	0,07	0,035	211
40 x 20R x 6 - 8	95 500	171 100	0,07	0,035	211
40 x 25R x 6 - 4	56 900	85 800	0,07	0,035	211
40 x 25R x 6 - 8	91 400	171 700	0,07	0,035	211
40 x 30R x 6 - 4	56 300	85 100	0,07	0,035	211
40 x 30R x 6 - 8	90 400	170 300	0,07	0,035	211
40 x 40R x 6 - 2	30 600	40 300	0,07	0,035	211
40 x 40R x 6 - 3	44 400	62 300	0,07	0,035	211
40 x 40R x 6 - 6	71 500	124 500	0,07	0,035	211
50 x 5R x 3,5 - 5	38 400	81 300	0,04	0,020	373
50 x 10R x 6 - 6	95 600	166 500	0,07	0,035	345
50 x 12R x 6 - 6	95 500	166 400	0,07	0,035	345
50 x 16R x 6 - 6	95 300	166 000	0,07	0,035	345
50 x 20R x 6,5 - 3	57 500	87 900	0,07	0,035	340
50 x 20R x 6,5 - 5	90 800	149 700	0,07	0,035	340
50 x 20R x 6,5 - 6	103 500	182 400	0,07	0,035	340
50 x 20R x 6,5 - 8	116 500	240 000	0,07	0,035	340
50 x 25R x 6,5 - 4	71 800	119 500	0,07	0,035	340
50 x 25R x 6,5 - 6	92 600	175 100	0,07	0,035	340
50 x 30R x 6,5 - 4	71 300	118 800	0,07	0,035	340
50 x 30R x 6,5 - 8	114 500	237 700	0,07	0,035	340
50 x 40R x 6,5 - 2	38 500	55 800	0,07	0,035	340
50 x 40R x 6,5 - 3	55 800	85 900	0,07	0,035	340
50 x 40R x 6,5 - 6	89 300	171 500	0,07	0,035	340

Größen 63 und 80 siehe nächste Seite

Größe	Steifigkeit und Leerlaufdrehmoment Einzelmuttern								
	mit Vorspannungsklasse C1			Vorspannungsklasse C2			Vorspannungsklasse C3		
	R_{nu} (N/µm)	F_{pr} (N)	T_{p0} (Nm)	R_{nu} (N/µm)	F_{pr} (N)	T_{p0} (Nm)	R_{nu} (N/µm)	F_{pr} (N)	T_{p0} (Nm)
d_0 x P x D_w - i			Toleranzklasse 3; 5; 7			Toleranzklasse 3; 5; 7			Toleranzklasse 3; 5; 7
6 x 1R x 0,8 - 3	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6 x 2R x 0,8 - 3	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8 x 1R x 0,8 - 4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8 x 2R x 1,2 - 4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8 x 2,5R x 1,588 - 3	70	44	0,004	–	–	–	–	–	–
8 x 2,5R x 1,588 - 4	90	58	0,005	–	–	–	–	–	–
8 x 5R x 1,588 - 3	70	42	0,003	–	–	–	–	–	–
12 x 2R x 1,2 - 4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12 x 5R x 2 - 3	100	76	0,009	–	–	–	–	–	–
12 x 10R x 2 - 2	60	50	0,006	–	–	–	–	–	–
16 x 5R x 3 - 3	160	190	0,030	–	–	–	–	–	–
16 x 5R/L x 3 - 4	210	250	0,040	240	370	0,060	290	620	0,100
16 x 10R x 3 - 3	160	190	0,030	190	290	0,050	220	480	0,080
16 x 16R x 3 - 2	100	130	0,020	120	190	0,030	140	320	0,050
16 x 16R x 3 - 3	160	190	0,030	180	280	0,050	210	470	0,070
16 x 16R x 3 - 6	250	280	0,050	290	430	0,070	–	–	–
20 x 5R/L x 3 - 4	270	290	0,060	310	430	0,090	360	720	0,140
20 x 5R x 3 - 5	340	350	0,070	390	530	0,110	450	880	0,180
20 x 10R x 3 - 4	270	280	0,060	300	420	0,090	360	710	0,140
20 x 20R x 3,5 - 2	130	180	0,040	150	270	0,060	180	460	0,090
20 x 20R x 3,5 - 3	200	270	0,050	230	400	0,080	280	670	0,130
20 x 20R x 3,5 - 6	330	410	0,080	380	620	0,130	–	–	–
20 x 40R x 3,5 - 4	230	280	0,060	–	–	–	–	–	–
25 x 5R/L x 3 - 4	320	320	0,080	360	480	0,120	430	800	0,200
25 x 5R x 3 - 7	560	520	0,130	–	–	–	–	–	–
25 x 10R x 3 - 4	320	310	0,080	370	470	0,120	430	790	0,200
25 x 10R x 3 - 5	400	390	0,100	–	–	–	–	–	–
25 x 25R 3,5 - 2	160	200	0,050	180	300	0,080	220	510	0,130
25 x 25R x 3,5 - 3	240	290	0,070	270	440	0,110	320	740	0,180
25 x 25R x 3,5 - 4,8	370	390	0,100	–	–	–	–	–	–
25 x 25R x 3,5 - 6	400	440	0,110	450	680	0,170	–	–	–
32 x 5R/L x 3,5 - 4	390	430	0,140	440	650	0,210	520	1 080	0,350
32 x 5R x 3,5 - 5	490	530	0,170	–	790	–	–	–	–
32 x 10R x 3,969 - 5	510	630	0,200	580	950	0,300	690	1 590	0,510
32 x 10R x 3,969 - 6	610	720	0,230	690	1 090	0,350	820	1 810	0,580
32 x 20R x 3,969 - 2	200	270	0,090	230	410	0,130	270	680	0,220
32 x 20R x 3,969 - 3	300	390	0,130	350	590	0,190	410	990	0,320
32 x 20R x 3,969 - 6	500	610	0,200	570	920	0,290	–	–	–
32 x 32R x 3,969 - 2	200	270	0,090	220	400	0,130	270	670	0,210
32 x 32R x 3,969 - 3	300	390	0,120	340	590	0,190	400	980	0,310
32 x 32R x 3,969 - 4,8	470	530	0,170	–	–	–	–	–	–
32 x 32R x 3,969 - 6	490	610	0,190	560	910	0,290	–	–	–
32 x 64R x 3,969 - 4	350	420	0,140	–	–	–	–	–	–
40 x 5R/L x 3,5 - 5	580	580	0,230	660	870	0,350	770	1 460	0,580
40 x 5R x 3,5 - 6	690	660	0,260	780	1 000	0,400	910	1 660	0,660
40 x 10R/L x 6 - 4	510	1 000	0,400	580	1 500	0,600	690	2 500	1,000
40 x 10R x 6 - 5	650	1 230	0,490	740	1 850	0,730	870	3 080	1,220
40 x 10R x 6 - 6	770	1 440	0,580	880	2 160	0,870	1 030	3 610	1,440
40 x 12R x 6 - 4	510	1 000	0,400	590	1 500	0,600	690	2 500	1,000
40 x 16R x 6 - 4	510	990	0,400	590	1 490	0,600	690	2 490	0,990
40 x 20R x 6 - 3	380	760	0,300	440	1 140	0,460	510	1 900	0,760
40 x 20R x 6 - 8	850	1 530	0,610	960	2 290	0,920	–	–	–
40 x 25R x 6 - 4	500	950	0,380	570	1 420	0,568	680	2 350	0,940
40 x 25R x 6 - 8	830	1 460	0,584	940	2 190	0,876	–	–	–
40 x 30R x 6 - 4	490	940	0,376	570	1 410	0,564	670	2 350	0,940
40 x 30R x 6 - 8	810	1 450	0,580	930	2 170	0,868	–	–	–
40 x 40R x 6 - 2	240	510	0,200	280	770	0,310	330	1 280	0,510
40 x 40R x 6 - 3	370	740	0,300	420	1 110	0,440	500	1 850	0,740
40 x 40R x 6 - 6	600	1 140	0,460	690	1 720	0,690	–	–	–
50 x 5R x 3,5 - 5	690	640	0,320	780	960	0,480	910	1 600	0,800
50 x 10R x 6 - 6	910	1 590	0,800	1 040	2 390	1,200	1 220	3 990	1,990
50 x 12R x 6 - 6	920	1 590	0,800	1 050	2 390	1,190	1 230	3 980	1,990
50 x 16R x 6 - 6	920	1 590	0,790	1 050	2 380	1,190	1 240	3 970	1,990
50 x 20R x 6,5 - 3	480	960	0,480	540	1 440	0,720	640	2 400	1,200
50 x 20R x 6,5 - 5	790	1 510	0,760	900	2 270	1,140	1 060	3 790	1,890
50 x 20R x 6,5 - 6	930	1 730	0,870	1 060	2 590	1,300	1 250	4 310	2,160
50 x 20R x 6,5 - 8	1 030	1 860	0,930	1 180	2 800	1,400	–	–	–
50 x 25R x 6,5 - 4	620	1 200	0,600	710	1 790	0,900	840	2 990	1,500
50 x 25R x 6,5 - 6	780	1 480	0,740	890	2 220	1,110	–	–	–
50 x 30R x 6,5 - 4	620	1 190	0,595	700	1 780	0,890	830	2 970	1,485
50 x 30R x 6,5 - 8	1 020	1 830	0,915	1 160	2 750	1,375	–	–	–
50 x 40R x 6,5 - 2	300	640	0,320	350	960	0,480	410	1 610	0,800
50 x 40R x 6,5 - 3	460	930	0,470	520	1 400	0,700	620	2 330	1,160
50 x 40R x 6,5 - 6	750	1 430	0,710	860	2 140	1,070	–	–	–

Größen 63 und 80 siehe nächste Seite

Vorspannung und Steifigkeit Einzelmuttern

Größe	Tragzahlen		Axialspiel Einzelmutter		Steifigkeit der Spindel
	dyn. C	stat. C_0	Standard (C0)	Reduziert (C00)	R_S $\left(\frac{N \cdot m}{\mu m}\right)$
d_0 x P x D_w - i	(N)	(N)	(mm)	(mm)	
63 x 10R x 6 - 6	106 600	214 300	0,07	0,035	569
63 x 20R x 6,5 - 3	63 800	112 100	0,07	0,035	563
63 x 20R x 6,5 - 5	100 700	190 300	0,07	0,035	563
63 x 20R x 6,5 - 6	114 600	231 700	0,07	0,035	563
63 x 20R x 6,5 - 8	130 800	292 000	0,07	0,035	563
63 x 40R x 6,5 - 2	44 300	74 300	0,07	0,035	563
63 x 40R x 6,5 - 3	64 100	114 100	0,07	0,035	563
63 x 40R x 6,5 - 6	100 000	230 600	0,07	0,035	563
80 x 10R x 6,5 - 6	130 100	291 700	0,07	0,035	938
80 x 20R x 12,7 - 6	315 200	534 200	0,11	0,055	832
80 x 40R x 12,7 - 4	216 600	367 600	0,11	0,055	832

Vorspannung und Steifigkeit Doppelmuttern

Leerlaufdrehmoment, Vorspannung und Steifigkeit für Spindeln der Toleranzklasse 3, 5. 7 mit Doppelmuttern FDM-E-S, FDM-E-B

T_0 = Gesamt-Leerlaufdrehmoment
T_0 = T_{p0}+ T_{RD}
C = dynamische axiale Tragzahl
C_0 = statische axiale Tragzahl
T_{RD} = Leerlaufdrehmoment der 2 Dichtungen
R_S = Steifigkeit der Spindel
R_{nu} = Steifigkeit der Mutter
T_{p0} = Leerlaufdrehmoment ohne Dichtung
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung
D_w = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Die Werte für das Leerlaufdrehmoment sind in der Praxis bewährte Messgrößen für die Mutternvorspannung.

Hinweis:
Leerlaufdrehmoment messen, siehe Abschnitt "Montage" Seite 153.

Größe	Tragzahlen		Steifigkeit der Spindel
	dyn. C	stat. C_0	R_S $\left(\frac{N \cdot m}{\mu m}\right)$
d_0 x P x D_w - i	(N)	(N)	
16 x 5R x 3 - 4	14 800	16 100	32
20 x 5R x 3 - 4	17 200	21 500	53
25 x 5R x 3 - 4	19 100	27 200	86
25 x 10R x 3 - 4	18 800	27 000	86
32 x 5R x 3,5 - 4	25 900	40 000	144
32 x 10R x 3,969 - 5	38 000	58 300	141
40 x 5R x 3,5 - 5	34 900	64 100	232
40 x 10R x 6 - 4	60 000	86 400	211
40 x 10R x 6 - 6	86 500	132 200	211
40 x 20R x 6 - 3	45 500	62 800	211
50 x 5R x 3,5 - 5	38 400	81 300	373
50 x 10R x 6 - 4	66 500	109 000	345
50 x 10R x 6 - 6	95 600	166 500	345
50 x 20R x 6,5 - 5	90 800	149 700	340
63 x 10R x 6 - 4	74 200	140 500	569
63 x 10R x 6 - 6	106 600	214 300	569
63 x 20R x 6,5 - 5	100 700	190 300	563
80 x 10R x 6,5 - 6	130 100	291 700	938
80 x 20R x 12,7 - 6	315 200	534 200	832

Größe	Steifigkeit und Leerlaufdrehmoment Einzelmuttern								
	mit Vorspannungsklasse C1			Vorspannungsklasse C2			Vorspannungsklasse C3		
	R_{nu} (N/µm)	F_{pr} (N)	T_{p0} (Nm)	R_{nu} (N/µm)	F_{pr} (N)	T_{p0} (Nm)	R_{nu} (N/µm)	F_{pr} (N)	T_{p0} (Nm)
d_0 x P x D_w - i			Toleranzklasse 3; 5; 7			Toleranzklasse 3; 5; 7			Toleranzklasse 3; 5; 7
63 x 10R x 6 - 6	1 100	1 780	1,120	1 250	2 660	1,680	1 460	4 440	2,800
63 x 20R x 6,5 - 3	570	1 060	0,670	650	1 600	1,010	770	2 660	1,680
63 x 20R x 6,5 - 5	950	1 680	1,060	1 080	2 520	1,590	1 280	4 200	2,640
63 x 20R x 6,5 - 6	1 120	1 910	1,200	1 280	2 870	1,810	1 510	4 780	3,010
63 x 20R x 6,5 - 8	1 250	2 090	1,320	1 430	3 140	1,980	–	–	–
63 x 40R x 6,5 - 2	390	740	0,460	440	1 110	0,700	520	1 850	1,160
63 x 40R x 6,5 - 3	580	1 070	0,670	660	1 600	1,010	780	2 670	1,680
63 x 40R x 6,5 - 6	950	1 600	1,010	1 080	2 400	1,510	–	–	–
80 x 10R x 6,5 - 6	1 290	2 170	1,730	1 460	3 250	2,600	1 700	5 420	4,340
80 x 20R x 12,7 - 6	1 430	5 250	4,200	1 620	7 880	6,310	1 910	13 100	10,510
80 x 40R x 12,7 - 4	980	3 610	2,888	1 120	5 420	4,336	1 320	9 030	7,224

Größe	Steifigkeit und Leerlaufdrehmoment Doppelmuttern					
	mit Vorspannungsklasse C5			mit Vorspannungsklasse C4		
			Toleranzklasse 3; 5; 7			Toleranzklasse 3; 5; 7
	R_{nu} (N/µm)	F_{pr} (N)	T_{p0} (Nm)	R_{nu} (N/µm)	F_{pr} (N)	T_{p0} (Nm)
d_0 x P x D_w - i						
16 x 5R x 3 - 4	320	860	0,060	360	1 230	0,080
20 x 5R x 3 - 4	400	1 000	0,080	450	1 430	0,110
25 x 5R x 3 - 4	470	1 110	0,110	330	1 590	0,160
25 x 10R x 3 - 4	480	1 100	0,110	440	1 570	0,160
32 x 5R x 3,5 - 4	570	1 510	0,190	640	2 160	0,280
32 x 10R x 3,969 - 5	770	2 220	0,280	860	3 170	0,410
40 x 5R x 3,5 - 5	850	2 040	0,330	950	2 910	0,470
40 x 10R x 6 - 4	760	3 500	0,560	850	5 000	0,800
40 x 10R x 6 - 6	1 150	5 050	0,810	1 280	7 210	1,150
40 x 20R x 6 - 3	570	2 650	0,420	640	3 790	0,610
50 x 5R x 3,5 - 5	1 000	2 240	0,450	1 110	3 200	0,640
50 x 10R x 6 - 4	900	3 880	0,780	1 010	5 540	1,110
50 x 10R x 6 - 6	1 350	5 580	1,120	1 510	7 970	1,590
50 x 20R x 6,5 - 5	1 180	5 300	1,060	1 320	7 570	1,510
63 x 10R x 6 - 4	1 080	4 330	1,090	1 200	6 180	1,560
63 x 10R x 6 - 6	1 620	6 220	1,570	1 800	8 880	2,240
63 x 20R x 6,5 - 5	1 420	5 870	1,480	1 590	8 390	2,110
80 x 10R x 6,5 - 6	1 870	7 590	2,430	2 070	10 800	3,470
80 x 20R x 12,7 - 6	2 130	18 400	5,880	2 380	26 300	8,410

Reibmomente der Dichtungen

Dichtungsdrehmoment für Einzel- und Doppelmuttern

T_0 = Gesamt-Leerlaufdrehmoment
T_0 = T_{p0} + T_{RD}
T_{RD} = Leerlaufdrehmoment der 2 Dichtungen
T_{p0} = Leerlaufdrehmoment ohne Dichtung
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung
D_w = Kugeldurchmesser

Hinweis:
Leerlaufdrehmoment messen, siehe Abschnitt "Montage" Seite 153.

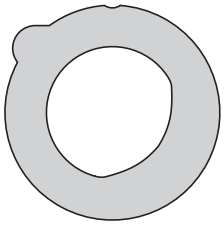
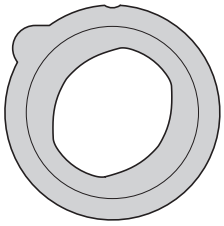
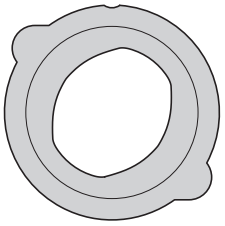
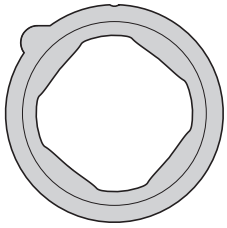
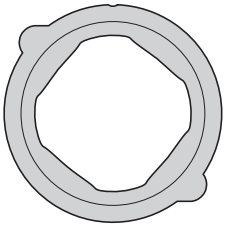
Größe	**Leerlaufdrehmoment**		
	Standard-Dichtung	**verstärkte Dichtung**	**Leichtlaufdichtung**
d_0 x P x D_w	**T_{RD} ca.** (Nm)	**T_{RD} ca.** (Nm)	**T_{RD} = 0** Nm
6 x 1R x 0,8	–	–	✓
6 x 2R x 0,8	–	–	✓
8 x 1R x 0,8	–	–	✓
8 x 2R x 1,2	–	–	✓
8 x 2,5R x 1,588	0,015	–	✓
8 x 5R x 1,588	0,015	–	–
12 x 2R x 1,2	0,030	–	✓
12 x 5R x 2	0,030	–	✓
12 x 10R x 2	0,030	–	✓
16 x 5R x 3	0,080	–	✓
16 x 5L x 3	0,080	–	–
16 x 10R x 3	0,080	–	✓
16 x 16R x 3	0,080	–	✓
20 x 5R x 3	0,100	–	✓
20 x 5L x 3	0,100	–	–
20 x 10R x 3	0,120	–	–
20 x 20R x 3,5	0,120	–	✓
20 x 40R x 3,5	0,040	–	✓
25 x 5R x 3	0,120	0,34	✓
25 x 5L x 3	0,120	–	–
25 x 10R x 3	0,150	0,29	✓
25 x 25R x 3,5	0,200	0,25	✓
32 x 5R x 3,5	0,250	0,51	✓
32 x 5L x 3,5	0,250	–	–
32 x 10R x 3,969	0,250	0,46	✓
32 x 20R x 3,969	0,250	0,49	✓
32 x 32R x 3,969	0,250	0,45	✓
32 x 64R x 3,969	0,250	–	–
40 x 5R x 3,5	0,400	0,85	✓
40 x 5L x 3,5	0,400	–	–
40 x 10R x 6	0,400	0,91	✓
40 x 10L x 6	0,400	–	–
40 x 12R x 6	0,400	–	–
40 x 16R x 6	0,400	–	–
40 x 20R x 6	0,400	0,54	✓
40 x 25R x 6	0,400	0,54	–
40 x 30R x 6	0,400	–	–
40 x 40R x 6	0,400	0,54	✓
50 x 5R x 3,5	0,500	–	–
50 x 10R x 6	0,600	0,95	–
50 x 12R x 6	0,600	–	–
50 x 16R x 6	0,600	–	–
50 x 20R x 6,5	0,600	0,95	–
50 x 25R x 6,5	0,700	–	–
50 x 30R x 6,5	0,700	0,95	–
50 x 40R x 6,5	0,700	–	–
63 x 10R x 6	1,200	–	–
63 x 20R x 6,5	1,200	1,40	–
63 x 40R x 6,5	1,200	1,40	–
80 x 10R x 6,5	1,400	–	–
80 x 20R x 12,7	2,200	–	–
80 x 40R x 12,7	2,300	–	–

Bei Nach- und Umrüstungen der Dichtungen bitte beachten:

Alle Präzisions-Spindeln mit kleinen Steigungen sind eingängig (Bild 1) ausgeführt. Es befindet sich also nur eine Kugellaufbahn auf der Spindel.
Präzisions-Spindeln mit höheren Steigungen sind jedoch zwei- oder viergängig (Bild 2 und 3) ausgeführt.

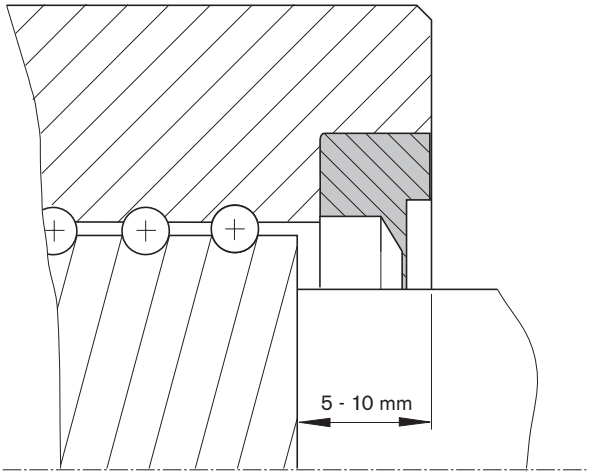
Optional sind „verstärkte Dichtungen“ für Präzisions-Spindeln erhältlich. Die opalgrüne Einfärbung des Bauteils und die Materialnummer kennzeichnet diese Ausführung.

Leichtlaufdichtungen für Präzisions-Spindeln sind auf Anfrage erhältlich. Die rotbraune Einfärbung des Bauteils und die Materialnummer kennzeichnen diese Ausführung.

	Standardmuttern	FED-Mutter
Bild 1 Eingängige Dichtung		
Bild 2 Dichtung für die zweigängige Präzisions-Spindel mit mittlerer Steigung		
Bild 3 Dichtung für die viergängige Präzisions-Spindel mit hoher Steigung		

Einbau der Dichtung

Die Mutter entsprechend Abbildung auf der Spindel positionieren. Dichtring mit der Nase in die Aussparung legen und eindrücken, bis er in der Nut einrastet. Beim Drehen der Mutter auf die Spindel die Dichtlippe beobachten und eventuell unter stirnseitigem Drücken zusätzlich ausrichten. Bitte darauf achten, dass die Dichtlippe nicht beschädigt wird.
Eine detaillierte Montageanleitung wird der Lieferung beigefügt.



Montage

Lieferzustand

Rexroth-Kugelgewindetriebe werden normalerweise mit dem Schmierfett Dynalub erstbefettet ausgeliefert. Diese Erstbefettung lässt ein Nachschmieren mit Fett oder Öl zu. Entsprechende Fettkartuschen und -gebinde sind zur Nachschmierung erhältlich. Bei Verwendung eines anderen Schmierstoffes ist auf die Mischbarkeit bzw. Verträglichkeit mit der Erstbefettung zu achten.
In besonderen Fällen ist mit dem Bestell-schlüssel die Lieferung eines lediglich konservierten Kugelgewindetriebes möglich.

⚠ Achtung

Vor Inbetriebnahme der Maschine muss sich der ausgewählte Schmierstoff in der Mutter befinden.

Reinigung

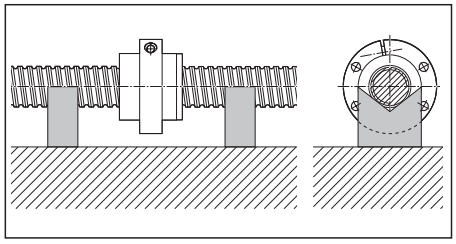
Zum Entfetten und Waschen können verschiedene Reinigungsmittel eingesetzt werden:
– Wässrige Reinigungsmittel
– Organische Reinigungsmittel

⚠ Achtung

Nach der Reinigung müssen alle Teile sofort gut getrocknet, konserviert oder befettet werden (Korrosionsgefahr).
In jedem Fall die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften (Umweltschutz, Arbeitssicherheit usw.) sowie Vorschriften zum Reinigungsmittel (z.B. Handhabung) beachten.

Lagerhaltung

Kugelgewindetriebe sind hochwertige Systeme und müssen entsprechend vorsichtig behandelt werden. Um Beschädigungen und Verschmutzung zu vermeiden, sollten die Elemente bis zum Einbau in der Schutzfolie bleiben. Ohne Packung muss die Einheit auf V-förmige Unterlagen abgelegt werden.

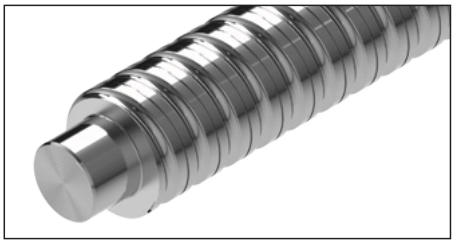


Mutternmontage

Vorgespannte Einzelmutter
Doppelmutter
Diese Ausführungen werden grundsätzlich mit auf der Spindel montierter Mutterneinheit geliefert.
Mutterneinheit und Spindel dürfen nicht demontiert werden. Ist dies unumgänglich, bitte rückfragen.

Hinweis: Beim Kugelgewindetrieb mit Vorsatzschmiereinheit die Mutter und Vorsatzschmiereinheit nicht von der Spindel drehen.

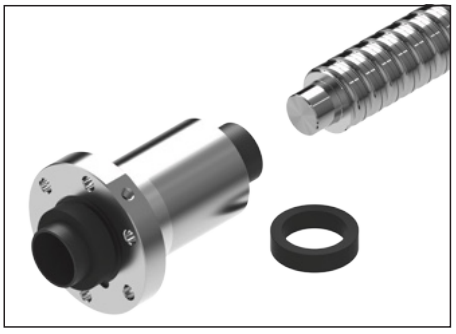
Einzelmutter mit Standard-Axialspiel
Einzelmutter mit reduziertem Axialspiel
Spielfrei einstellbare Einzelmutter
Die Mutterneinheit darf nur mit Hilfe einer Montagehülse auf einer endenbearbeiteten Spindel montiert werden. Der Spindelzapfen dient dann zur Zentrierung der Montagehülse. Bei einem Spindelende mit Form „00“ kann mit einer stirnseitigen Zentrierbohrung „Z“ ein Hilfszapfen für die Montage angesetzt werden. Der Außendurchmesser der Hülse sollte ca. 0,1 mm kleiner als der Kerndurchmesser der Spindel sein. In den meisten Fällen kann die bei den Mutterneinheiten mitgelieferte Hülse verwendet werden. Der Gewindeanfang der Spindel muss sorgfältig verrundet sein, damit eine Beschädigung der Dichtung sowie der inneren Einzelteile der Mutterneinheit vermieden wird.



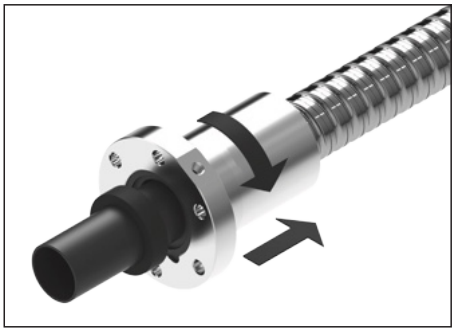
Die einzelnen Montageschritte sind nachfolgend beschrieben.
Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Es ist besondere Sorgfalt anzuwenden, da sonst Mutter, Spindel oder die inneren Einzelteile beschädigt werden können; ein frühzeitiger Ausfall des Kugelgewindetriebes wäre die Folge.

Einzelne Montageschritte

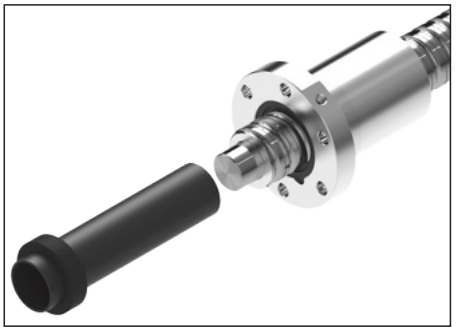
Die Montage ist wie folgt durchzuführen: Den Sicherungsring (➠ Montageanleitung) auf der einen Seite der Montagehülse entfernen.



Die Montagehülse mit Mutter bis an den Anfang des Gewindes schieben. Die Hülse muss axial spielfrei anliegen. Nun die Mutterneinheit vorsichtig mit leichtem axialem Druck auf das Gewinde drehen.

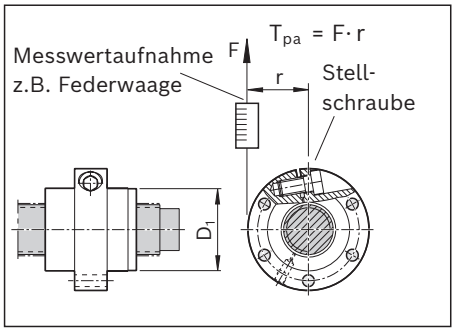


Die Montagehülse erst entfernen, wenn sich die Mutterneinheit vollständig auf dem Spindelgewinde befindet.



Vorspannung der spielfrei einstellbaren Einzelmutter

Messung des Leerlaufdrehmoments bei SEM-E-S und SEM-E-C.
Das Spiel der auf der Spindel montierten Mutter mittels Stellschraube so weit einengen, bis das Leerlaufdrehmoment T_{p0} entsprechend Tabelle ➠ Seite 146 erreicht ist (Kugelgewindetrieb leicht geölt).
Die Prüfung muss über die gesamte Gewindelänge erfolgen; bei Abweichung von den Tabellenwerten die Einstellung korrigieren.
Nach der Einstellung muss der Zentrierdurchmesser D_1 den Werten in der Tabelle ➠ Seite 42 und 44 entsprechen. Schraubenkopf mit Schutzkappe abdecken.



T_{pa} = aktuell gemessenes Leerlaufdrehmoment.

Eine Montageanleitung ist jeder Lieferung beigefügt. Bei zusätzlichem Bedarf bitte anfordern.

Einbau in die Maschine

Normalerweise ist ein Entfernen des Konservierungsmittels vor dem Einbau nicht erforderlich.

- Bei Verschmutzung Kugelgewindetrieb reinigen (siehe „Reinigung") und einölen.
- Mutterneinheit unter Vermeidung von Stößen und Fluchtungsfehlern in die Aufnahmebohrung einschieben.
- Befestigungsschrauben evtl. mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels anziehen. Maximales Anziehdrehmoment für die Werkstoffpaarung Stahl/Stahl ($R_m \geq 370$ N/mm²), siehe Tabelle.

Werkstoffpaarung Stahl/Stahl			
Schraubendurchmesser (mm)	**Anziehdrehmoment** (Nm) **Festigkeitsklassen nach DIN ISO 898**		
	8.8	**10.9**	**12.9**
M3	1,3	1,8	2,1
M4	2,7	3,8	4,6
M5	5,5	8,0	9,5
M6	9,5	13,0	16,0
M8	23,0	32,0	39,0
M10	46,0	64,0	77,0
M12	80,0	110,0	135,0
M14	125,0	180,0	215,0
M16	195,0	275,0	330,0
M18	280,0	400,0	470,0
M20	390,0	560,0	650,0

- Für die Werkstoffpaarung Stahl/Aluminium bzw. Aluminium/Aluminium
  ($R_m \geq 280$ N/mm²) gelten die maximalen Anziehdrehmomente der nachfolgenden Tabelle.
  Beim Einschrauben in Aluminium sollte die Einschraublänge mindestens das 1,5-fache des Schraubendurchmessers betragen.

Befestigungsschrauben

⚠ Bei hohen Schraubenbelastungen in jedem Fall die Sicherheit der Schrauben überprüfen!

Werkstoffpaarung Stahl/Aluminium und Aluminium/Aluminium			
Schraubendurchmesser (mm)	**Anziehdrehmoment** (Nm) **Festigkeitsklassen nach DIN ISO 898**		
	8.8	**10.9**	**12.9**
M3	1,2	1,2	1,2
M4	2,4	2,4	2,4
M5	4,8	4,8	4,8
M6	8,5	8,5	8,5
M8	20,0	20,0	20,0
M10	41,0	41,0	41,0
M12	70,0	70,0	70,0
M14	110,0	110,0	110,0
M16	175,0	175,0	175,0
M18	250,0	250,0	250,0
M20	345,0	345,0	345,0

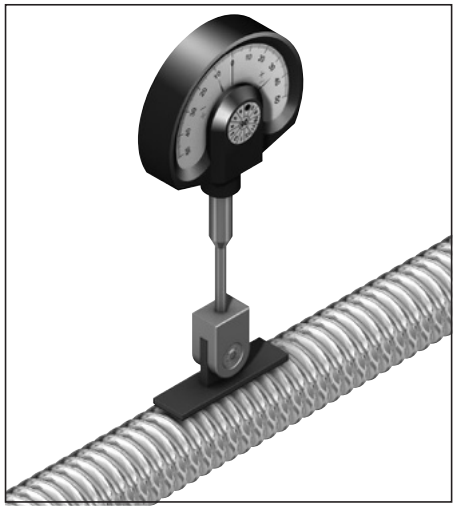
Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben nach VDI 2230 für $\mu_G = \mu_K = 0{,}125$

Ausrichtung des Kugelgewindetriebes in der Maschine

Für die einfache Ausrichtung des Kugelgewindetriebes ist ein Messtaster[1)] mit kippbeweglicher Auflage an der Spindel bei Rexroth erhältlich.

Zwei Messschuhe mit unterschiedlichen Längen sind verfügbar, die abhängig von der Steigung der Spindel eingesetzt werden:

- Material-Nr. R3305 131 19
  Länge 33 mm für Steigungen <20
- Material-Nr. R3305 131 21
  Länge 50 mm für Steigungen >20



1) Messuhr gehört nicht zum Lieferumfang

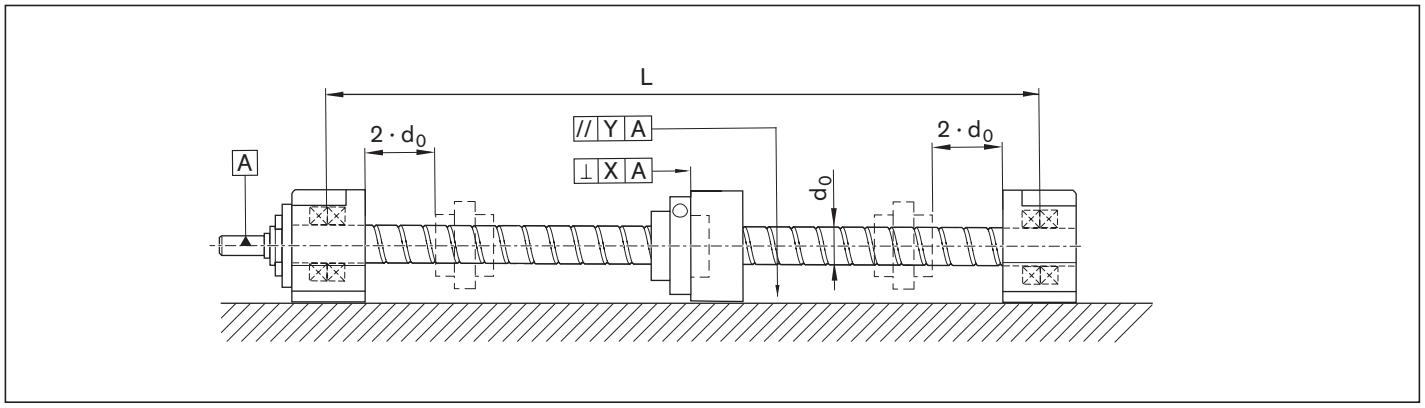
Einbautoleranzen

⚠ Achtung

Jegliche Fluchtungsfehler können zum vorzeitigen Ausfall des Kugelgewindetriebes führen, und sind deshalb nicht zulässig!

Um mit einem Kugelgewindetrieb die berechnete Lebensdauer und Leistungsfähigkeit zu erreichen, müssen die systembedingten Anforderungen und Einschränkungen berücksichtigt werden. Gewindetriebe sind nicht für die Übertragung von radialen Kräften und Momenten (z. B. durch verkanteten Einbau) geeignet. Die folgenden Abschnitte zeigen die wichtigsten Grundlagen für eine anforderungsgerechte und systemadäquate Konstruktion.

Bei der Verwendung von Kugelgewindetrieben sind Einbautoleranzen vorgegeben, die bei der Gestaltung der Umgebungskonstruktion eingehalten werden müssen. Prinzipiell gilt der Grundsatz: Je höher die Genauigkeit und die Vorspannung des Kugelgewindetriebs, desto genauer muss auch die Umgebungskonstruktion gefertigt sein.
Dies gilt vor allem für Anwendungen, bei denen die Mutter nahe an die Endenlagerung verfahren wird, da in diesem Bereich die Gefahr von Verspannungen und somit zusätzlichen Belastungen sehr groß ist.



Parallelitätsabweichung, sowie Angabe zur Rechtwinkligkeit zwischen Spindelachse und Anlagefläche des Mutterngehäuses

L	=	Abstand der Endenlager	(mm)
d_0	=	Nenndurchmesser der Spindel	(mm)
X	=	Zulässige Rechtwinkligkeitsabweichung: Die tolerierte Fläche muss zwischen zwei Ebenen mit Abstand X liegen, die senkrecht zur Bezugsachse A stehen.	(mm)
Y	=	Zulässige Parallelitätsabweichung zwischen Führung und Kugelgewindetriebachse	(mm)

Die nebenstehende Tabelle zeigt die wichtigsten empfohlenen Einbautoleranzen für Kugelgewindetriebe in Abhängigkeit von der Vorspannung.
Zu diesen Einbautoleranzen gehört die Rechtwinkligkeit der Mutternanschlusskonstruktion zur Spindelachse. Des Weiteren sind die Toleranzen für Parallelität zwischen Führung und Kugelgewindetriebachse einzuhalten.
Mindestabstand der Mutter zu den Endlagern > 2 • d_0
Jegliche Fluchtungsfehler können zum vorzeitigen Ausfall des Kugelgewindetriebes führen!

Option **Vorspannung**	**X** (mm)	**Y** (mm)
Axialspiel	0,04	0,04
Vorgespannt	0,02	0,02

Schmierung

Allgemeine Schmierhinweise

▶ Alle Angaben zur Schmierung basieren auf Versuchswerten und Felderfahrungen und sind Empfehlungen von Bosch Rexroth.

⚠ Schmierstoffe mit Feststoffschmieranteilen (wie beispielweise Graphit und MoS2) dürfen nicht verwendet werden!

⚠ Werden andere Schmierstoffe als angegeben verwendet, müssen Sie gegebenenfalls mit verkürzten Nachschmierintervallen, sowie Leistungseinbußen hinsichtlich Kurzhub und Lastvermögen, sowie möglichen chemischen Wechselwirkungen zwischen Kunststoffen, Schmierstoffen und Konservierungsmittel rechnen.

⚠ Falls Ihre Anwendung hohe Umgebungsanforderungen (wie Reinraum, Vakuum, Lebensmittelanwendung, starke oder aggressive Medienbeaufschlagung, extreme Temperaturen) stellt, bitten wir um Rücksprache, da hier eine gesonderte Prüfung ggf. Schmierstoffwahl nötig ist. Bitte halten Sie alle Informationen zu Ihrer Anwendung bereit.

⚠ Bei Einsatz in Branchen z. B.: Lebensmittel, Reinraum, Vakuum usw., oder extremer Temperatur oder Medienbeaufschlagung ist die standardmäßige, werkseitige Erstbefettung und Konservierung gegebenenfalls nicht geeignet bzw. nicht verträglich mit dem Schmierstoff für die Nachschmierung. Wir bitten hier vorab um Rücksprache!

⚠ Nach spätestens 2 Jahren muss auch bei normalen Betriebsbedingungen wegen der Fettalterung nachgeschmiert werden. Bitte beachten Sie die reduzierten Tragzahlen gemäß technische Hinweise.

▶ Generell sollte der Schmierstoff nicht in einem Vorgang eingebracht werden, sondern häufiger in kleinen Teilmengen.

▶ Bei Kurzhub (Hub ≤ Mutternlänge L) empfiehlt es sich häufiger einen Schmierhub durchzuführen. In diesem Fall besteht unter anderem die Gefahr, dass niedrig viskose Schmierstoffe ausfallen. Bitte beachten Sie den Hinweis zur Tragzahlreduktion gemäß „Technische Hinweise“ Seite 139. Bei Anwendungen mit Kurzhub muss Rücksprache mit unseren Regionalzentren erfolgen. Ihre lokalen Ansprechpartner finden Sie unter: **www.boschrexroth.com/contact**

Fettschmierung **mit Fettpressen oder Progressivanlagen bei Kugelgewindetrieben > Ø 12 mm**

Schmierfett

Wir empfehlen Dynalub 510 mit folgenden Eigenschaften:

- Lithiumverseiftes Hochleistungsfett der NLGI-Klasse 2 nach DIN 51818 (KP2K-20 nach DIN 51825)
- Gute Wasserbeständigkeit
- Korrosionsschutz
- Temperaturbereich: –20 bis +80 °C

Das kurzfaserige und homogene Fett eignet sich bei konventionellen Umgebungsbedingungen hervorragend zur Schmierung von Linearelementen:

- Bei Lasten bis 50 % C
- Bei Kurzhubanwendungen > 1 mm
- Für den zulässigen Geschwindigkeitsbereich bei Kugelgewindetrieben

Produkt- und Sicherheitsdatenblatt sind auf unserer Internetseite unter www.boschrexroth.de erhältlich.
Bitte auch die Hinweise Seite 174 beachten!

Materialnummern für Dynalub 510:
- R3416 037 00 (Kartusche 400 g)
- R3416 035 0 0 (Hobbock 25 kg)

Erstschmierung der Kugelgewindetriebe (Grundschmierung)

Komplett montierte Kugelgewindetriebe größer Ø 12 mm sind werksseitig standardmäßig mit Dynalub 510 grundbefettet. Bei Einzelteillieferung (Mutter auf Montagehülse) oder bei Ausführungen ohne werksseitige Grundbefettung ist vor Inbetriebnahme die doppelte Schmiermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Nachschmierung“ über die Schmierbohrung der Mutter einzubringen.

Die Positions- und Verfahranweisung (siehe Abbildung) ist einzuhalten.

Bei Progressivanlagen ist stets darauf zu achten, dass alle Leitungen und Verteiler (inklusive des Anschlusses an die BASA-Mutter) schon befüllt sind bevor eine Grundschmierung bzw. Nachschmierung erfolgt.

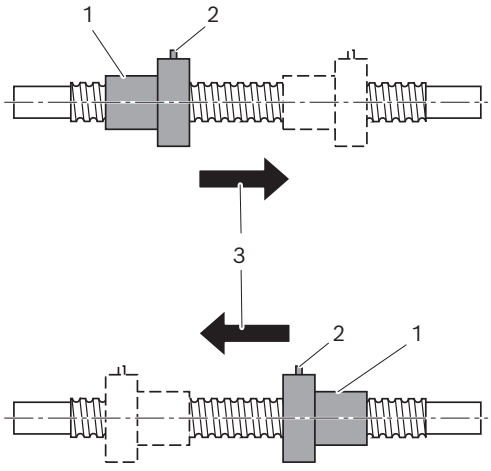
Nachschmieren der Kugelgewindetriebe

Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm auf Seite 158 erreicht ist, die Nachschmiermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Nachschmierung“ auf Seite 160 einbringen.

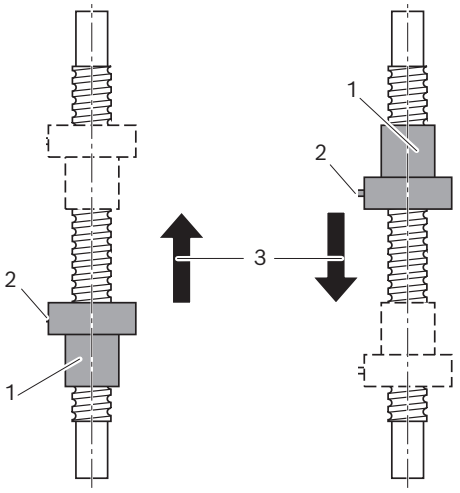
Mutternposition und Verfahrweg sind dabei gemäß Abbildung „Positions- und Verfahranweisung“ zu befolgen.

Positions- und Verfahranweisung

horizontale Einbaulage

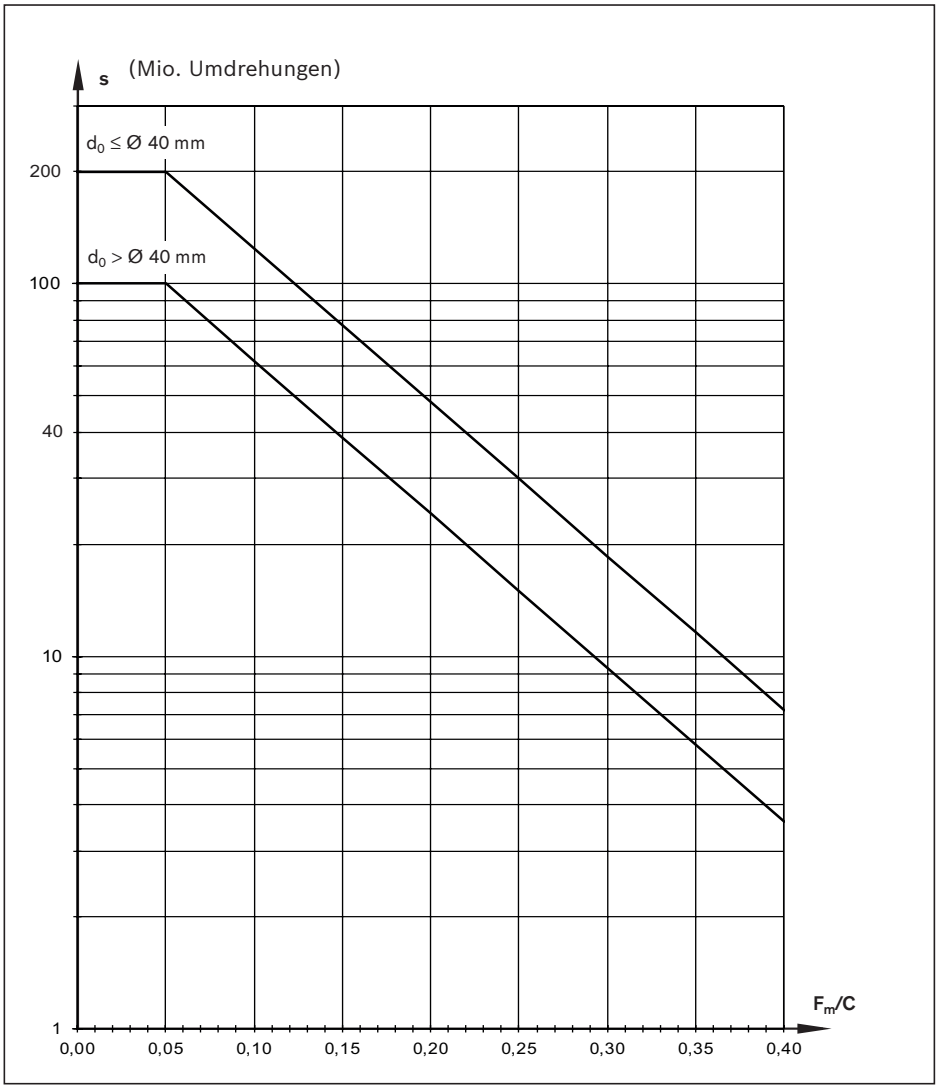


vertikale Einbaulage



1 Position der Mutter beim Schmiervorgang
2 Flansch mit Schmieranschluss (bei horizontaler Einbaulage sollte Anschluss möglichst oben liegen)
3 Verfahrrichtung nach dem Schmieren. Verfahrweg mindestens 3x Mutternlänge.

Belastungsabhängige Nachschmierintervalle bei Fettschmierung mit Fettpressen oder Progressivanlagen bei Kugelgewindetrieben > Ø 12 mm („trockene Achsen“)



Gültig bei folgenden Bedingungen:
- Schmierfett Dynalub 510 oder alternativ Castrol Longtime PD 2, Elkalub GLS 135/N2
- Keine Medienbeaufschlagung
- Standard- Dichtungen
- Angetriebene Spindel
- Kein überkritischer Betrieb
- Umgebungstemperatur: T = 10 bis 40 °C

s = Nachschmierintervall in Mio. Umdrehungen (10^6 Umdr.)
C = Dynamische Tragzahl (N)
F_m = Dynamisch äquivalente Axialbelastung (N)
d_0 = Nenndurchmesser (mm)

Umrechnung des Nachschmierintervalls s von Umdrehungen in Mio. auf Kilometer:

$$s \text{ in Kilometer} = \frac{s \text{ in Mio. (Umdr.)} \cdot \text{Steigung P (mm)}}{10^6}$$

Beispiel:

$$s \text{ in Kilometer} = \frac{200 \cdot 10^6 \text{ (Umdr.)} \cdot 16 \text{ (mm)}}{10^6} = 3200 \text{ km}$$

Hinweise

Das Lastverhältnis F_m/C beschreibt den Quotienten aus der dynamischen äquivalenten Axialbelastung F_m und der dynamischen Tragzahl C (siehe „Berechnung“).

Bei extremen Betriebsbedingungen bitte Rücksprache, da hier eine gesonderte Auslegung der Schmierintervalle notwendig ist.

Zu diesen Betriebsbedingungen zählen kleine mittlere Drehzahlen n_m, erhöhte Umgebungstemperaturen und hohen Lasten $F_m/C > 0{,}4$.

Bei Verwendung einer Progressivanlage bitte die Mindest-Dosiermenge von 0,03 cm^3 beachten.

Bitte beachten Sie hierzu auch die allgemeinen Schmierhinweise auf Seite 155.

Fettschmierung **mit Fettpressen oder Progressivanlagen bei Kugelgewindetrieben > Ø 12 mm**

Schmiermengen - Nachschmierung

Größe	Nachschmierung – Schmiermengen (cm^3)			
d_0 x P x D_w - i	FED-E-B / FEM-E-B / FEM-E-S / FEP-E-S / SEM-E-C / SEM-E-S / ZEM-E-S / ZEM-E-K / ZEM-E-A	FEH-E-B	ZEV-E-S	FDM-E-B / FDM-E-S
16 x 5R x 3 - 3	–	–	0,9	–
16 x 5R/L x 3 - 4	0,70	–	–	1,75
16 x 10R x 3 - 3	0,85	–	1,10	–
16 x 16R x 3 - 2	0,95	–	–	–
16 x 16R x 3 - 3	1,20	–	–	–
16 x 16R x 3 - 6	1,35	–	–	–
20 x 5R/L x 3 - 4	1,00	–	1,30	2,95
20 x 5R x 3 - 5	1,15	–	–	–
20 x 10R x 3 - 4	1,50	–	–	–
20 x 20R x 3,5 - 2	1,85	–	–	–
20 x 20R x 3,5 - 3	2,40	–	–	–
20 x 20R x 3,5 - 6	2,50	–	–	–
20 x 40R x 3,5 - 4	1,75	–	–	–
25 x 5R/L x 3 - 4	1,50	–	–	3,50
25 x 5R x 3 - 7	–	–	1,95	–
25 x 10R x 3 - 4	1,85	–	–	4,15
25 x 10R x 3 - 5	–	–	2,05	–
25 x 25R x 3,5 - 2	2,65	–	–	–
25 x 25R x 3,5 - 3	3,45	–	–	–
25 x 25R x 3,5 - 4,8	1,65	–	–	–
25 x 25R x 3,5 - 6	3,90	–	–	–
32 x 5L x 3,5 - 4	2,50	–	–	–
32 x 5R x 3,5 - 4	2,15	–	–	4,90
32 x 5R x 3,5 - 5	–	–	2,40	–
32 x 5R x 3,5 - 6	–	1,91	–	–
32 x 10R x 3,969 - 5	3,05	–	3,25	6,65
32 x 10R x 3,969 - 6	–	3,47	–	–
32 x 20R x 3,969 - 2	2,80	–	–	–
32 x 20R x 3,969 - 3	3,55	–	–	–
32 x 20R x 3,969 - 6	3,70	–	–	–
32 x 32R x 3,969 - 2	4,05	–	–	–
32 x 32R x 3,969 - 3	5,45	–	–	–
32 x 32R x 3,969 - 4,8	2,85	–	–	–
32 x 32R x 3,969 - 6	6,20	–	–	–
32 x 64R x 3,969 - 4	3,35	–	–	–
40 x 5L x 3,5 - 5	3,35	–	–	–
40 x 5R x 3,5 - 5	2,95	–	–	7,60
40 x 5R x 3,5 - 6	–	3,07	–	–
40 x 10L x 6 - 4	6,50	–	–	–
40 x 10R x 6 - 4	6,65	–	–	16,75
40 x 10R x 6 - 5	7,70	–	–	–
40 x 10R x 6 - 6	8,15	9,58	–	19,70
40 x 12R x 6 - 4	6,75	–	–	–
40 x 16R x 6 - 4	9,15	–	–	21,35
40 x 20R x 6 - 3	8,70	–	–	20,55
40 x 20R x 6 - 8	9,35	–	–	–
40 x 25R x 6 - 4	10,84	–	–	–
40 x 25R x 6 - 8	10,99	–	–	–
40 x 30R x 6 - 4	11,95	–	–	–
40 x 30R x 6 - 8	12,29	–	–	–
40 x 40R x 6 - 2	10,40	–	–	–
40 x 40R x 6 - 3	14,30	–	–	–
40 x 40R x 6 - 6	15,00	–	–	–

Größe	Nachschmierung – Schmiermengen (cm^3)			
d_0 x P x D_w - i	FED-E-B / FEM-E-B / FEM-E-S / FEP-E-S / SEM-E-C / SEM-E-S / ZEM-E-S / ZEM-E-K / ZEM-E-A	FEH-E-B	ZEV-E-S	FDM-E-B / FDM-E-S
50 x 5R x 3,5 - 5	4,65	–	–	11,70
50 x 10R x 6 - 4	–	–	–	21,90
50 x 10R x 6 - 6	10,75	11,33	–	25,55
50 x 12R x 6 - 6	11,60	–	–	–
50 x 16R x 6 - 6	16,15	–	–	–
50 x 20R x 6,5 - 3	12,65	–	–	–
50 x 20R x 6,5 - 5	17,35	–	–	34,75
50 x 20R x 6,5 - 6	–	17,63	–	–
50 x 20R x 6,5 - 8	9,90	–	–	–
50 x 25R x 6,5 - 4	14,20	–	–	–
50 x 25R x 6,5 - 6	10,45	–	–	–
50 x 30R x 6,5 - 4	14,73	–	–	–
50 x 30R x 6,5 - 8	14,81	–	–	–
50 x 40R x 6,5 - 2	15,45	–	–	–
50 x 40R x 6,5 - 3	20,65	–	–	–
50 x 40R x 6,5 - 6	19,15	–	–	–
63 x 10R x 6 - 4	–	–	–	25,55
63 x 10R x 6 - 6	12,15	13,34	–	30,00
63 x 20R x 6,5 - 3	15,45	–	–	–
63 x 20R x 6,5 - 5	21,35	–	–	43,75
63 x 20R x 6,5 - 6	–	22,60	–	–
63 x 20R x 6,5 - 8	14,35	–	–	–
63 x 40R x 6,5 - 2	18,90	–	–	–
63 x 40R x 6,5 - 3	25,40	–	–	–
63 x 40R x 6,5 - 6	26,95	–	–	–
80 x 10R x 6,5 - 6	19,10	–	–	66,00
80 x 20R x 12,7 - 6	65,50	–	–	132,75
80 x 40R x 12,7 - 4	72,84	–	–	–

Hinweis: Die in der Tabelle aufgelisteten Größen sind nicht für alle Mutterntypen erhältlich. Das jeweilige Größenspektrum finden Sie im Kapitel Muttern ab Seite 28.

Nachschmierung für angetriebene Mutter FAR

Für Fette der NLGI-Klasse 2 (mittels Handhebelfettpresse)

Die angetriebene Mutter kann über den Außenring des Axial-Schrägkugellagers mit Fett versorgt werden. Zu beachten ist lediglich, dass die Mutter beim Schmiervorgang still stehen muss. Die Position der Mutter auf der Spindel ist dabei beliebig. Damit wird das Problem eines rotierenden Schmieranschlusses an der Mutter selbst auf sehr einfache Weise gelöst. Es sind zwei Schmieranschlüsse (M6) mit radialem oder axialem Zugang vorgesehen. Im Lieferzustand sind beide durch Gewindestifte verschlossen. Der gewünschte Schmieranschluss wird durch Entfernen des Gewindestiftes geöffnet.

Für FAR gilt:
- An dem stationären Schmieranschluss am Lageraußenring im Stillstand mit Fett der NLGI Klasse 2 nachschmierbar
- auf Anfrage Spindel flüssigkeitsgekühlt
- optional Schmierung über Spindel

FAR-Größe	BASA-Größe d_0 x P x D_w - i	Nachschmiermenge (cm^3)
32	32 x 10R x 3,969 - 5	3,5
	32 x 20R x 3,969 - 3	4,0
	32 x 32R x 3,969 - 3	6,0
40	40 x 10R x 6 - 5	8,4
	40 x 20R x 6 - 3	9,8
	40 x 40R x 6 - 3	16,1
50	50 x 10R x 6 - 6	12,2
	50 x 20R x 6,5 - 5	19,5
	50 x 40R x 6,5 - 3	23,3
63	63 x 10R x 6 - 6	13,8
	63 x 20R x 6,5 - 5	24,0
	63 x 40R x 6,5 - 3	28,7

Fließfettschmierung **mit Einleitungs- Verbrauchsschmieranlagen über Kolbenverteiler und Fließfettschmierung bei Kugelgewindetrieben ≤ Ø 12 mm**

Schmierfett

Wir empfehlen Dynalub 520 mit folgenden Eigenschaften:
– Lithiumverseiftes Hochleistungsfett der NLGI-Klasse 00 nach DIN 51818 (GP00K-20 nach DIN 51826)
– Gute Wasserbeständigkeit
– Korrosionsschutz
– Temperaturbereich: –20 bis +80 °C

Das kurzfaserige und homogene Fett eignet sich bei konventionellen Umgebungsbedingungen hervorragend zur Schmierung von Linearelementen:
– In Einleitungs- Zentralschmieranlagen
– Bei Lasten bis 50 % C
– Bei Kurzhubanwendungen > 1 mm
– Für den zulässigen Geschwindigkeitsbereich bei Kugelgewindetrieben
– Bei Miniaturausführungen

Produkt- und Sicherheitsdatenblatt sind auf unserer Internetseite unter www.boschrexroth.de erhältlich.
Bitte auch die Hinweise Seite 174 beachten!

Materialnummern für Dynalub 520:
– R3416 043 00 (Kartusche 400 g)
– R3416 042 00 (Eimer 5 kg)
– R0419 090 01 (Wartungs-Set 5 ml)

Erstschmierung der Kugelgewindetriebe (Grundschmierung)

Komplett montierte Kugelgewindetriebe kleiner gleich Ø 12 mm sind werksseitig standardmäßig mit Dynalub 520 grundbefettet.

Bei Einzelteillieferung (Mutter auf Montagehülse) oder bei Ausführungen ohne werksseitige Grundbefettung ist vor Inbetriebnahme die doppelte Schmiermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Nachschmierung“ auf Seite 166 über die Schmierbohrung der Mutter einzubringen.

Die Positions- und Verfahranweisung im Bild unten ist einzuhalten.

Bei Einleitungs-Verbrauchsschmieranlagen ist stets darauf zu achten, dass alle Leitungen und Kolbenverteiler (inklusive des Anschlusses an die BASA- Mutter) schon befüllt sind bevor eine Grundschmierung bzw. Nachschmierung erfolgt. Bei Kugelgewindetrieben ≤ Ø 12 mm empfiehlt sich der Einsatz des Wartungs- Sets.

Nachschmieren der Kugelgewindetriebe

Die Nachschmiermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Nachschmierung“ auf Seite 166 ist am Schmieranschluss bis zum Erreichen des Nachschmierintervalls nach Diagramm auf Seite 162 einzubringen.

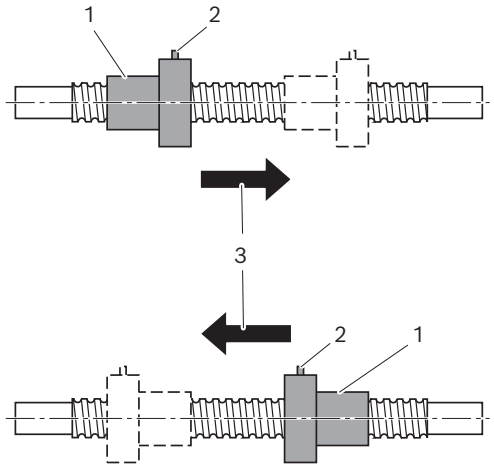
Die dafür benötigte Impulszahl ist der ganzzahlige Quotient aus der Nachschmiermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Nachschmierung“ auf Seite 166 und der Kolbenverteilergröße.

Dabei darf die kleinste zulässige Kolbenverteilergröße von 0,03 cm^3 nicht unterschritten werden.

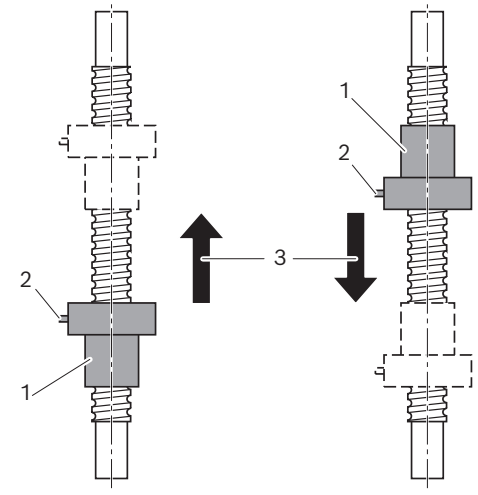
Der Schmiertakt ergibt sich dann aus der Teilung des Nachschmierintervalls durch die ermittelte Impulszahl.
Mutternposition und Verfahrweg sind dabei gemäß Abbildung „Positions- und Verfahranweisung“ zu befolgen.

Positions- und Verfahranweisung

horizontale Einbaulage

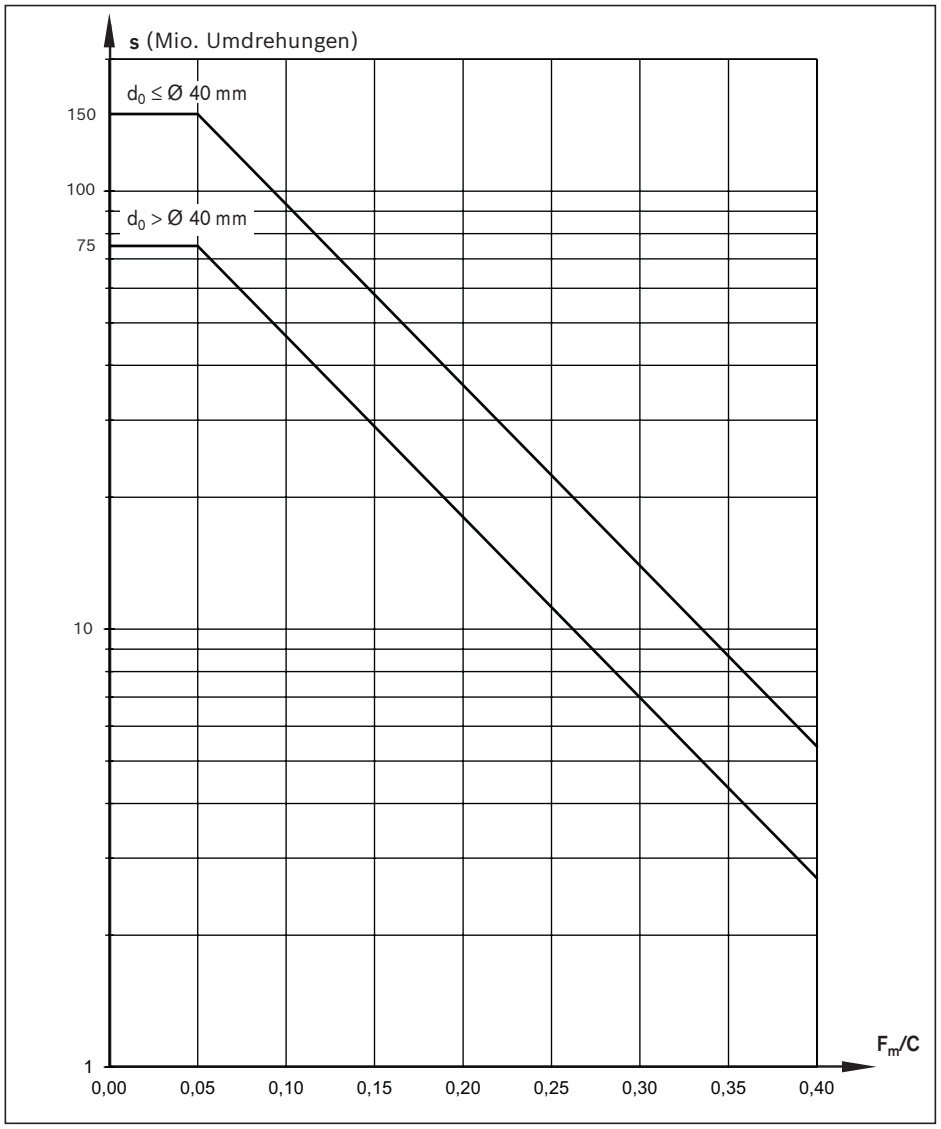


vertikale Einbaulage



1 Position der Mutter beim Schmiervorgang
2 Flansch mit Schmieranschluss (bei horizontaler Einbaulage sollte Anschluss möglichst oben liegen)
3 Verfahrrichtung nach dem Schmieren. Verfahrweg mindestens 3x Mutternlänge.

Belastungsabhängige Nachschmierintervalle bei Einleitungs- Verbrauchsschmieranlagen über Kolbenverteiler und Fließfettschmierung bei Kugelgewindetrieben ≤ Ø 12 mm („trockene Achsen“)



Gültig bei folgenden Bedingungen:
- Schmierfett Dynalub 520 oder alternativ Castrol Longtime PD 00, Elkalub GLS 135/N00
- keine Medienbeaufschlagung
- Standard- Dichtungen
- Angetriebene Spindel
- Kein überkritischer Betrieb
- Umgebungstemperatur: T = 10 bis 40 °C

s = Nachschmierintervall in Mio. Umdrehungen (10^6 Umdr.)
C = Dynamische Tragzahl (N)
F_m = Dynamisch äquivalente Axialbelastung (N)
d_0 = Nenndurchmesser (mm)

Umrechnung des Nachschmierintervalls s von Umdrehungen in Mio. auf Kilometer:

$$s \text{ in Kilometer} = \frac{s \text{ in Mio. (Umdr.)} \cdot \text{Steigung P (mm)}}{10^6}$$

Beispiel:

$$s \text{ in Kilometer} = \frac{37{,}5 \cdot 10^6 \text{ (Umdr.)} \cdot 16 \text{ (mm)}}{10^6} = 600 \text{ km}$$

Hinweise

Das Lastverhältnis F_m/C beschreibt den Quotienten aus der dynamisch äquivalenten Axialbelastung F_m und der dynamischen Tragzahl C (siehe „Berechnung“).

Bei extremen Betriebsbedingungen bitte Rücksprache, da hier eine gesonderte Auslegung der Schmierintervalle notwendig ist.
Zu diesen Betriebsbedingungen zählen kleine mittlere Drehzahlen nm, erhöhte Umgebungstemperaturen und hohen Lasten $F_m/C > 0{,}4$.

Bei Verwendung einer Einleitungs- Verbrauchsschmieranlage darf die kleinste zulässige Kolbenverteilergröße von 0,03 cm^3 nicht unterschritten werden.

Wir empfehlen Kolbenverteiler der Fa. SKF. Diese sollten möglichst nahe an dem Schmieranschluss der Kugelgewindetrieb-Mutter angebracht werden.

Lange Leitungsführungen sowie geringe Leitungsdurchmesser sind zu vermeiden und die Leitungen sind steigend zu verlegen. Sollten sich noch andere Verbraucher im Verbund der Einleitungs- Verbrauchsschmieranlage befinden, so bestimmt das schwächste Glied in dieser Kette den Schmiertakt.

Pumpenbehälter bzw. Vorratsbehälter für den Schmierstoff sollten entweder mit Rührwerk oder Folgekolben ausgestattet sein, um das Nachfließen des Schmierstoffs zu gewährleisten (Vermeidung der Trichterbildung im Behälter).

Bitte beachten Sie hierzu auch die allgemeinen Schmierhinweise auf Seite 155.

Fließfettschmierung **mit Einleitungs- Verbrauchsschmieranlagen über Kolbenverteiler und Fließfettschmierung bei Kugelgewindetrieben ≤ Ø 12 mm**

Schmiermengen - Nachschmierung

Größe	Nachschmierung – Schmiermengen (cm^3)			
d_0 x P x D_w - i	FED-E-B / FEM-E-B / FEM-E-S / FEP-E-S / SEM-E-C / SEM-E-S / ZEM-E-S / ZEM-E-K / ZEM-E-A	FEH-E-B	ZEV-E-S	FDM-E-B / FDM-E-S
6 x 1R x 0,8-3	0,05	–	–	–
6 x 2R x 0,8-3	0,05	–	–	–
8 x 1R x 0,8-4	0,06	–	–	–
8 x 2R x 1,2-4	0,07	–	–	–
8 x 2,5R x 1,588-3	0,11	–	–	–
8 x 2,5R x 1,588-4	–	–	0,14	–
8 x 5R x 1,588-3	0,12	–	–	–
12 x 2R x 1,2-4	0,17	–	–	–
12 x 5R x 2-3	0,33	–	0,33	–
12 x 10R x 2-2	0,33	–	0,33	–
16 x 5R x 3-3	–	–	0,90	–
16 x 5R/L x 3-4	0,70	–	–	1,75
16 x 10R x 3-3	0,85	–	1,10	–
16 x 16R x 3-2	0,95	–	–	–
16 x 16R x 3-3	1,20	–	–	–
16 x 16R x 3-6	1,35	–	–	–
20 x 5R/L x 3-4	1,00	–	1,30	2,95
20 x 5R x 3-5	1,15	–	–	–
20 x 10R x 3-4	1,50	–	–	–
20 x 20R x 3,5-2	1,85	–	–	–
20 x 20R x 3,5-3	2,40	–	–	–
20 x 20R x 3,5-6	2,50	–	–	–
20 x 40R x 3,5-4	1,75	–	–	–
25 x 5R/L x 3-4	1,50	–	–	3,50
25 x 5R x 3-7	–	–	1,95	–
25 x 10R x 3-4	1,85	–	–	4,15
25 x 10R x 3-5	–	–	2,05	–
25 x 25R x 3,5-2	2,65	–	–	–
25 x 25R x 3,5-3	3,45	–	–	–
25 x 25R x 3,5-4,8	1,65	–	–	–
25 x 25R x 3,5-6	3,90	–	–	–
32 x 5L x 3,5-4	2,50	–	–	–
32 x 5R x 3,5-4	2,15	–	–	4,90
32 x 5R x 3,5-5	–	–	2,40	–
32 x 5R x 3,5-6	–	1,91	–	–
32 x 10R x 3,969-5	3,05	–	3,25	6,65
32 x 10R x 3,969-6	–	3,47	–	–
32 x 20R x 3,969-2	2,80	–	–	–
32 x 20R x 3,969-3	3,55	–	–	–
32 x 20R x 3,969-6	3,70	–	–	–
32 x 32R x 3,969-2	4,05	–	–	–
32 x 32R x 3,969-3	5,45	–	–	–
32 x 32R x 3,969-4,8	2,85	–	–	–
32 x 32R x 3,969-6	6,20	–	–	–
32 x 64R x 3,969-4	3,35	–	–	–
40 x 5L x 3,5-5	3,35	–	–	–
40 x 5R x 3,5-5	2,95	–	–	7,60
40 x 5R x 3,5-6	–	3,07	–	–
40 x 10L x 6-4	6,50	–	–	–
40 x 10R x 6-4	6,65	–	–	16,75
40 x 10R x 6-5	7,70	–	–	–
40 x 10R x 6-6	8,15	9,58	–	19,70
40 x 12R x 6-4	6,75	–	–	–
40 x 16R x 6-4	9,15	–	–	21,35
40 x 20R x 6-3	8,70	–	–	20,55
40 x 20R x 6-8	9,35	–	–	–

Größe	Nachschmierung – Schmiermengen (cm^3)			
d_0 x P x D_w - i	FED-E-B / FEM-E-B / FEM-E-S / FEP-E-S / SEM-E-C / SEM-E-S / ZEM-E-S / ZEM-E-K / ZEM-E-A	FEH-E-B	ZEV-E-S	FDM-E-B / FDM-E-S
40 x 25R x 6-4	10,84	–	–	–
40 x 25R x 6-8	11,00	–	–	–
40 x 30R x 6-4	11,95	–	–	–
40 x 30R x 6-8	12,20	–	–	–
40 x 40R x 6-2	10,40	–	–	–
40 x 40R x 6-3	14,30	–	–	–
40 x 40R x 6-6	15,00	–	–	–
50 x 5R x 3,5-5	4,65	–	–	11,70
50 x 10R x 6-4	–	–	–	21,90
50 x 10R x 6-6	10,75	11,33	–	25,55
50 x 12R x 6-6	11,60	–	–	–
50 x 16R x 6-6	16,15	–	–	–
50 x 20R x 6,5-3	12,65	–	–	–
50 x 20R x 6,5-5	17,35	–	–	34,75
50 x 20R x 6,5-6	–	17,63	–	–
50 x 20R x 6,5-8	9,90	–	–	–
50 x 25R x 6,5-6	10,45	–	–	–
50 x 30R x 6,5-4	14,73	–	–	–
50 x 30R x 6,5-6	14,80	–	–	–
50 x 40R x 6,5-2	15,45	–	–	–
50 x 40R x 6,5-3	20,65	–	–	–
50 x 40R x 6,5-6	19,15	–	–	–
63 x 10R x 6-4	–	–	–	25,55
63 x 10R x 6-6	12,15	13,34	–	30,00
63 x 20R x 6,5-3	15,45	–	–	–
63 x 20R x 6,5-5	21,35	–	–	43,75
63 x 20R x 6,5-6	–	22,60	–	–
63 x 20R x 6,5-8	14,35	–	–	–
63 x 40R x 6,5-2	18,90	–	–	–
63 x 40R x 6,5-3	25,40	–	–	–
63 x 40R x 6,5-6	26,95	–	–	–
80 x 10R x 6,5-6	19,10	–	–	66,00
80 x 20R x 12,7-6	65,50	–	–	132,75
80 x 40R x 12,7-4	72,84	–	–	–

Hinweis: Die in der Tabelle aufgelisteten Größen sind nicht für alle Mutterntypen erhältlich. Das jeweilige Größenspektrum finden Sie im Kapitel Muttern ab Seite 28.

Ölschmierung **mit Einleitungs- Verbrauchsschmieranlagen über Kolbenverteiler**

Schmieröl

Wir empfehlen **Shell Tonna S 220** mit folgenden Eigenschaften:

- Demulgierendes Spezialöl CLP bzw. CGLP nach DIN 51517-3 für Bettbahnen und Werkzeugführungen
- Mischung aus hochraffinierten Mineralölen und Additiven
- Verwendbar auch bei intensiver Vermischung mit Kühlschmierstoffen

Erstschmierung der Kugelgewindetriebe (Grundschmierung)

Komplett montierte Kugelgewindetriebe kleiner gleich Ø 12 mm sind werksseitig standardmäßig mit Dynalub 520 grundbefettet.

Komplett montierte Kugelgewindetriebe größer Ø 12 mm sind werksseitig standardmäßig mit Dynalub 510 grundbefettet.

Bei Einzelteillieferung (Mutter auf Montagehülse) oder bei Sonderausführungen ohne werksseitige Grundbefettung ist vor Inbetriebnahme die Erstschmiermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Ölschmierung“ auf Seite 168 über die Schmierbohrung der Mutter einzubringen.

Die Positions- und Verfahranweisung im Bild ist einzuhalten.

Bei Einleitungs-Verbrauchsschmieranlagen ist stets darauf zu achten, dass alle Leitungen und Kolbenverteiler (inklusive des Anschlusses an die BASA- Mutter) schon befüllt sind bevor eine Grundschmierung bzw. Nachschmierung erfolgt.

Nachschmieren der Kugelgewindetriebe

Die Nachschmiermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Ölschmierung“ auf Seite 168 ist am Schmieranschluss bis zum Erreichen des Nachschmierintervalls Diagramme Seite 170 einzubringen.

Die dafür benötigte Impulszahl ist der ganzzahlige Quotient aus der Nachschmiermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Ölschmierung“ auf Seite 168 und der Kolbenverteilergröße.

Dabei darf die kleinste zulässige Kolbenverteilergröße von 0,03 cm^3 nicht unterschritten werden.

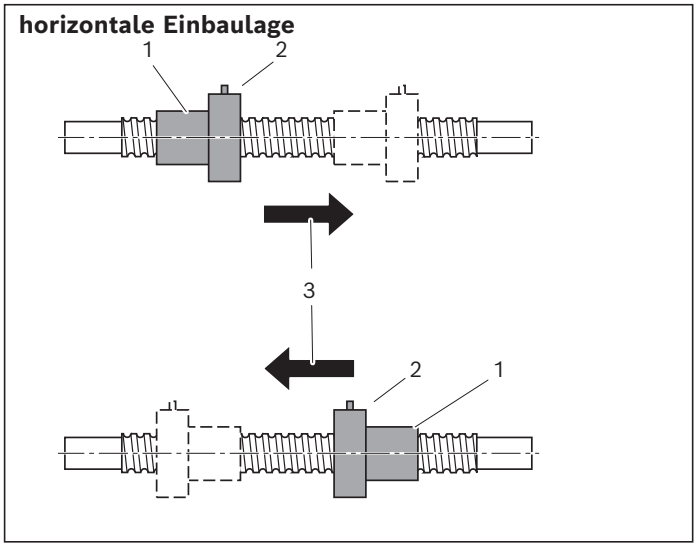
Der Schmiertakt ergibt sich dann aus der Teilung des Nachschmierintervalls durch die ermittelte Impulszahl.
Mutternposition und Verfahrweg sind dabei gemäß Abbildung „Positions- und Verfahranweisung“ zu befolgen.

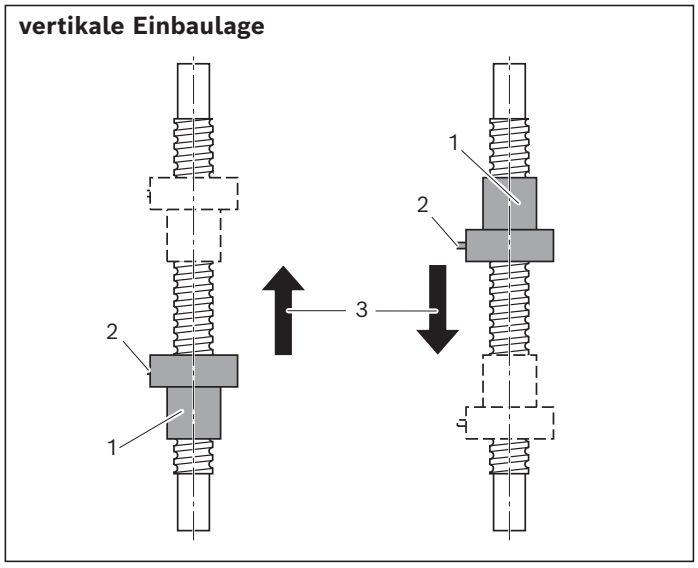
Schmiermengen - Ölschmierung

Hinweis:
Bei zweigängigen Flansch-Einzelmuttern FED-E-B und Ölschmierung erhöhen sich die Mengen für Erst- und Nachschmierung um 20%.

Nenndurchmesser d_0 (mm)	Erstschmierung V_e (cm^3)	Nachschmierung V_n (cm^3)
6 / 8 / 12 / 16	0,3	0,03
20 / 25 / 32	0,6	0,06
40	2,0	0,40
50 / 63	4,0	0,80
80	8,0	1,60

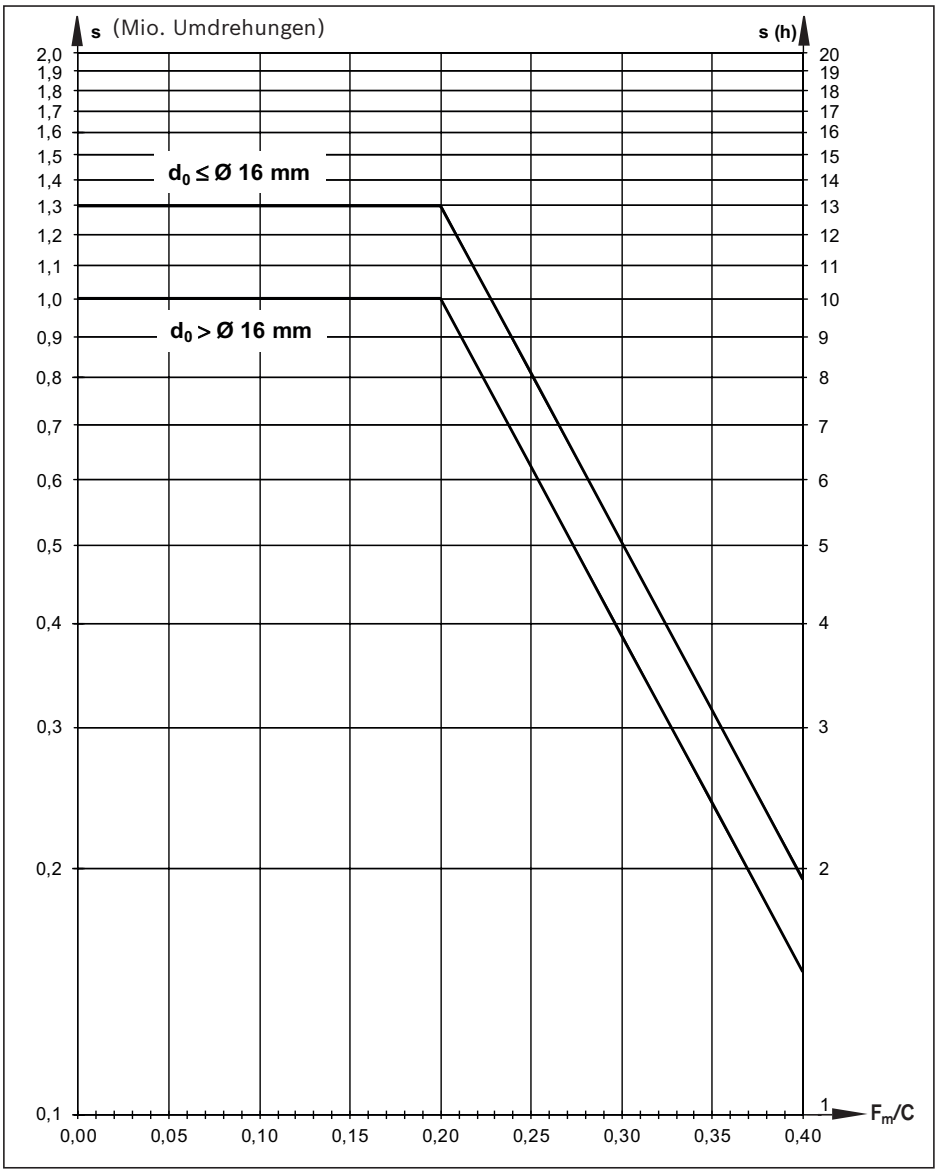
Positions- und Verfahranweisung





1 Position der Mutter beim Schmiervorgang
2 Flansch mit Schmieranschluss (bei horizontaler Einbaulage sollte Anschluss möglichst oben liegen)
3 Verfahrrichtung nach dem Schmieren. Verfahrweg mindestens 3x Mutternlänge.

Belastungsabhängige Nachschmierintervalle bei Öl-Schmierung mit Einleitungs-Verbrauchsschmieranlagen über Kolbenverteiler („trockene Achsen“)



Gültig bei folgenden Bedingungen:
- Schmieröl Shell Tonna S 220
- Keine Medienbeaufschlagung
- Standard- Dichtungen
- Angetriebene Spindel
- Kein überkritischer Betrieb
- Umgebungstemperatur: T = 10 bis 40 °C

s = Nachschmierintervall in Mio. Umdrehungen (10^6 Umdr.) oder Stunden (h)
C = Dynamische Tragzahl (N)
F_m = Dynamisch äquivalente Axialbelastung (N)

Das Nachschmierintervall s bestimmt sich entweder aus der Anzahl der Umdrehungen in Mio. oder der Laufzeit in h. Der zuerst erreichte Wert definiert das Schmierintervall.

Umrechnung des Nachschmierintervalls s von Umdrehungen in Mio. auf Kilometer:

$$s \text{ in Kilometer} = \frac{s \text{ in Mio. (Umdr.)} \cdot \text{Steigung P (mm)}}{10^6}$$

Beispiel:

$$s \text{ in Kilometer} = \frac{1{,}3 \cdot 10^6 \text{ (Umdr.)} \cdot 16 \text{ (mm)}}{10^6} = 20{,}8 \text{ km}$$

Hinweise

Das Lastverhältnis F_m/C beschreibt den Quotienten aus der dynamisch äquivalenten Axialbelastung F_m und der dynamischen Tragzahl C (siehe „Berechnung“).

Bei extremen Betriebsbedingungen bitte Rücksprache, da hier eine gesonderte Auslegung der Schmierintervalle notwendig ist. Zu diesen Betriebsbedingungen zählen kleine mittlere Drehzahlen nm, erhöhte Umgebungstemperaturen und hohen Lasten $F_m/C > 0{,}4$.

Bei Verwendung einer Einleitungs- Verbrauchsschmieranlage darf die kleinste zulässige Kolbenverteilergröße von 0,03 cm^3 nicht unterschritten werden.

Wir empfehlen Kolbenverteiler der Fa. SKF. Diese sollten möglichst nahe an dem Schmieranschluss der Kugelgewindetrieb-Mutter angebracht werden.

Lange Leitungsführungen sowie geringe Leitungsdurchmesser sind zu vermeiden und die Leitungen sind steigend zu verlegen.

Sollten sich noch andere Verbraucher im Verbund der Einleitungs- Verbrauchsschmieranlage befinden, so bestimmt das schwächste Glied in dieser Kette den Schmiertakt.

Bitte beachten Sie hierzu auch die allgemeinen Schmierhinweise auf Seite 155.

Ölschmierung mit Einleitungs- Verbrauchsschmieranlagen über Kolbenverteiler

Auslegungsbeispiel zur Schmierung einer typischen 2-Achsen-Anwendung mit Zentralschmierung

X- Achse

Komponente oder Kennwert	Vorgaben
Kugelgewindetrieb	FEM-E-S 32x10Rx3,969-5; C = 38 000 N; Material- Nr.: R 1512 340 13 (Seite 38)
Dyn. äquivalente Axialbelastung	F_m = 9 510 N
Hub	1 000 mm
Mittlere Drehzahl	n_m = 1 000 min^{-1}
Umgebungstemperatur	10 bis 40 °C
Einbaulage	Horizontal
Schmierung	Einleitungs-Verbrauchsschmieranlage für alle Achsen mit Öl Shell Tonna S 220
Beaufschlagung	Keine Beaufschlagung mit Medien, Spänen, Staub

Auslegungsgrößen	Auslegung	Informationsquellen
1. Normalhub oder Kurzhub	Normalhub: Hub > Mutternlänge L; 1 000 mm > 77 mm! d.h. Normalhub zutreffend!	Kurzhub-Hinweis, Seite 139 L siehe Seite 38
2. Erstschmiermenge	Erstschmiermenge: werksseitig mit Dynalub 510	siehe Grundschmierung Seite 168
3. Nachschmiermenge	Nachschmiermenge: 0,06 cm^3	Nachschmiermenge aus Tabelle Seite 168
4. Einbaulage	Positions- und Verfahranweisung horizontale Einbaulage beachten!	siehe „Positions- und Verfahranweisung“ auf Seite 169
5. Kolbenverteilergröße	zulässige Kolbenverteilergröße: 0,03 cm^3	siehe Seite 168
6. Impulszahl	Impulszahl = $\frac{0{,}06\ cm^3}{0{,}03\ cm^3}$ = 2	Impulszahl = $\frac{\text{Nachschmiermenge}}{\text{Zul. Kolbenverteilergröße}}$
7. Lastverhältnis	Lastverhältnis = $\frac{9\,510\ N}{38\,000\ N}$ = 0,25	Lastverhältnis = $\frac{F_m}{C}$ F_m und C aus Vorgaben
8. Nachschmierintervall	Nachschmierintervall: 0,63 · 10^6 Umdr. oder alle 6,3 h	aus Diagramm Seite 170 bei Lastverhältnis 0,25
9. wirksames Nachschmierintervall	da bei n_m = 1 000 min^{-1} die 0,63 · 10^6 Umdr. erst nach 10,5 h erreicht werden, sind die abgelesenen 6,3 h als Schmierintervall wirksam.	n_m aus Vorgaben wirksames Nachschmierintervall siehe "Hinweis" Seite 168
10. Schmiertakt	Schmiertakt = $\frac{6{,}3\ h}{2}$ = 3,15 h	Schmiertakt = $\frac{\text{wirks. Nachschmierintervall}}{\text{Impulszahl}}$
Zwischenergebnis (X-Achse)	Bei der X-Achse muss der Mutter des Kugelgewindetriebes alle 3,15 h eine Mindestmenge von 0,03 cm^3 Shell Tonna S 220 zugeführt werden.	

Y- Achse

Komponente oder Kennwert	Vorgaben
Kugelgewindetrieb	FEM-E-B 16x16Rx3-3; C = 11 200 N; Material- Nr.: R 1502 060 63 (Seite 40)
Dyn. äquivalente Axialbelastung	F_m = 1 200 N
Hub	500 mm
Mittlere Drehzahl	n_m = 1 500 min^{-1}
Umgebungstemperatur	10 bis 40 °C
Einbaulage	Horizontal
Schmierung	Einleitungs-Verbrauchsschmieranlage für alle Achsen mit Öl Shell Tonna S 220
Beaufschlagung	Keine Beaufschlagung mit Medien, Spänen, Staub

Auslegungsgrößen	Auslegung	Informationsquellen
1. Normalhub oder Kurzhub?	Normalhub: Hub > Mutternlänge L; 500 mm > 61 mm! d.h. Normalhub zutreffend!	Kurzhub-Hinweis Seite 139, L siehe Seite 40
2. Erstschmiermenge	Erstschmiermenge: werksseitig mit Dynalub 510	siehe Grundschmierung Seite 168
3. Nachschmiermenge	Nachschmiermenge: 0,03 cm^3	Nachschmiermenge aus Tabelle Seite 168
4. Einbaulage	Positions- und Verfahranweisung horizontale Einbaulage beachten!	siehe „Positions- und Verfahranweisung“ auf Seite 169
5. Kolbenverteilergröße	zulässige Kolbenverteilergröße: 0,03 cm^3	siehe Seite 168
6. Impulszahl	Impulszahl = $\frac{0{,}03\ cm^3}{0{,}03\ cm^3}$ = 1	Impulszahl = $\frac{\text{Nachschmiermenge}}{\text{Zul. Kolbenverteilergröße}}$
7. Lastverhältnis	Lastverhältnis = $\frac{1\,200\ N}{11\,200\ N}$ = 0,11	Lastverhältnis = $\frac{F_m}{C}$ F_m und C aus Vorgaben
8. Nachschmierintervall	Nachschmierintervall: 1,3 · 10^6 Umdr. oder alle 13 h	aus Diagramm Seite 170 bei Lastverhältnis 0,11
9. wirksames Nachschmierintervall	da bei n_m = 1 500 min^{-1} die 1,3 · 10^6 Umdr. erst nach 14,4 h erreicht werden, sind die abgelesenen 13 h als Schmierintervall wirksam.	n_m aus Vorgaben wirksames Nachschmierintervall siehe "Hinweis" auf Seite 168
10. Schmiertakt	Schmiertakt = $\frac{13\ h}{1}$ = 13 h	Schmiertakt = $\frac{\text{wirks. Nachschmierintervall}}{\text{Impulszahl}}$

Zwischenergebnis (Y-Achse)

Bei der Y-Achse muss der Mutter des Kugelgewindetriebes alle 13 h eine Mindestmenge von 0,03 cm^3 Shell Tonna S 220 zugeführt werden.

Endergebnis (Zwei-Achs-Schmierung)

Da in diesem Beispiel beide Achsen von einer Einleitungs- Verbrauchsschmieranlage versorgt werden sollen, bestimmt die X- Achse mit ihrem kleineren Schmiertakt (3,15 h) den Gesamttakt der Anlage d.h. auch die Y- Achse wird alle 3,15 h geschmiert.

Schmierstoffe

Dynalub Hochleistungs-Schmierstoff für die Lineare Bewegungstechnik

(nur für EU Länder zugelassen, außerhalb der EU nicht freigegeben)

Produktbeschreibung Dynalub 510

Materialnummer	Packungseinheit
R3416 037 00	1 x 400 g
R3416 035 00	Hobbock 25 kg

Dynalub 510 ist ein speziell auf die Lineare Bewegungstechnik abgestimmtes, lithiumverseiftes Hochleistungsfett der NLGI-Klasse 2. Es zeichnet sich durch gute Wasserbeständigkeit und Korrosionsschutz aus und ist in einem Temperaturbereich von –20 °C bis +80 °C einsetzbar.

Anwendungsbereich

Das kurzfaserige und homogene Fett eignet sich bei konventionellen Umgebungsbedingungen hervorragend zur Schmierung von Linearelementen:

- Bei Lasten bis zu $0{,}5C_{dyn}$
- Auch bei Kurzhubanwendungen ≥ 1 (mm)

Technische Daten

Weitere Angaben siehe „Produktdatenblatt Dynalub 510“ R320103 198/2023-03

Chemische Zusammensetzung	Mineralöl, Spezial-Lithium-Komplex-Seife	
Kennzeichnung	KP2K-20	DIN 51 825
Aussehen	braun	
Gebrauchstemperaturbereich	–20 °C bis +80 °C	
NLGI-Klasse	2	DIN 51 818
Walkpenetration	265 - 295 (1/10 mm)	DIN ISO 2137
Wasserbeständigkeit	Bewertungsstufe ≤ 1-90	DIN 51 807 -1
Tropfpunkt	> +165 °C	DIN ISO 2176
Grundölviskosität	90 – 110 mm²/s bei +40 °C	DIN EN 16 896
	9,7 – 11,9 mm²/s bei +100 °C	
Fließdruck	≤ 1400 hPa bei -20 °C	DIN 51 805 -2
EMCOR-Test	Korrosionsgrad 0/0	DIN 51 802
Dichte	c0,88 – 0,92 g/cm³ bei +25 °C	interne Methode
Kupferkorrosion	≤ 1 (24 h/120 °C)	DIN 51 811
VKA-Schweißkraft	> 2 000 N	DIN 51 350 T4
Lagerdauer im Gebinde	3 Jahre	

Produktbeschreibung Dynalub 520

Materialnummer	Packungseinheit
R3416 043 00	1 x 400 g
R3416 042 00	Eimer 5 kg
R0419 090 01	Wartungs-Set 5 ml

Dynalub 520 ist ein speziell auf die Lineare Bewegungstechnik abgestimmtes, lithiumverseiftes Hochleistungsfett der NLGI- Klasse 00. Es zeichnet sich durch gute Wasserbeständigkeit und Korrosionsschutz aus und ist in einem Temperaturbereich von –20 °C bis +80 °C einsetzbar.

Anwendungsbereich

Das kurzfaserige und homogene Fett eignet sich bei konventionellen Umgebungsbedingungen hervorragend zur Schmierung von Linearelementen in Miniaturausführung und zum Einsatz in Zentralschmieranlagen.

Technische Daten

Weitere Angaben siehe „Produktdatenblatt Dynalub 520“ R320103 199/2023-03

Chemische Zusammensetzung	Mineralöl, Spezial-Lithium-Komplex-Seife	
Kennzeichnung	GP00K-20	DIN 51 825
Aussehen	braun	
Gebrauchstemperaturbereich	–20 °C bis +80 °C	
NLGI-Klasse	00	DIN 51 818
Walkpenetration	400 - 430 (1/10 mm)	DIN ISO 2137
Wasserbeständigkeit	Bewertungsstufe ≤ 1–90	DIN 51 807 -1
Tropfpunkt	> +160 °C	DIN ISO 2176
Grundölviskosität	90 – 110 mm²/s bei +40 °C	DIN EN 16 896
	9,7 – 11,9 mm²/s bei +100 °C	
Fließdruck	≤ 700 hPa bei -20 °C	DIN 51 805 -2
EMCOR-Test	Korrosionsgrad 0/0	DIN 51 802
Dichte	0,88 – 0,92 g/cm³ bei +25 °C	interne Methode
Kupferkorrosion	≤ 1 (24 h/120 °C)	DIN 51 811
VKA-Schweißkraft	> 1800 N	DIN 51 350 -4
Lagerdauer im Gebinde	3 Jahre	

Berechnung

Vollständige Berechnung nach Ihren Angaben auf Wunsch.

Siehe „Formular für Berechnungsservice“ auf Seite 195

Mittlere Drehzahl und mittlere Belastung

Bei veränderlichen Betriebsbedingungen (Drehzahl und Belastung veränderlich) müssen bei der Berechnung der Lebensdauer die mittleren Werte F_m und n_m verwendet werden.

– Bei veränderlicher Drehzahl gilt für die mittlere Drehzahl n_m

$$n_m = \frac{|n_1| \cdot q_{t1} + |n_2| \cdot q_{t2} + ... + |n_n| \cdot q_{tn}}{100\%} \quad (1)$$

$n_1, n_2, ... n_n$	=	Drehzahlen in den Phasen 1 ... n	(min^{-1})
n_m	=	Mittlere Drehzahl	(min^{-1})
$q_{t1}, q_{t2}, ... q_{tn}$	=	Zeitanteil der Phasen 1 ... n	(%)

Für die effektive äquivalente Lagerbelastung gilt:

$$|F_n| > 2{,}8 \cdot F_{pr} \qquad F_{eff\,n} = |F_n|$$

$$|F_n| \leq 2{,}8 \cdot F_{pr} \qquad F_{eff\,n} = \left(\frac{|F_n|}{2{,}8 \cdot F_{pr}} + 1\right)^{\frac{3}{2}} \cdot F_{pr}$$

C	=	Dynamische Tragzahl	(N)
$F_{eff\,n}$	=	Effektive äquivalente Axialbelastung während Phase n	(N)
F_n	=	Axiale Belastung während Phase n	(N)
F_{pr}	=	Vorspannkraft (siehe Tabellen Seite 146/148)	(N)

– Bei veränderlicher Belastung und konstanter Drehzahl gilt für die dynamische äquivalente Axialbelastung F_m

$$F_m = \sqrt[3]{\left|F_{eff\,1}\right|^3 \cdot \frac{q_{t1}}{100\%} + \left|F_{eff\,2}\right|^3 \cdot \frac{q_{t2}}{100\%} + ... + \left|F_{eff\,n}\right|^3 \cdot \frac{q_{tn}}{100\%}} \quad (2)$$

$F_{eff\,1}, F_{eff\,2}, ... F_{eff\,n}$	=	Effektive äquivalente Axialbelastung während den Phasen 1 ... n	(N)
F_m	=	Dynamisch äquivalente Axialbelastung	(N)
$q_{t1}, q_{t2}, ... q_{tn}$	=	Zeitanteil für $F_{eff\,1}$, ... $F_{eff\,n}$	(%)

– Bei veränderlicher Belastung und veränderlicher Drehzahl gilt für die dynamische äquivalente Axialbelastung F_m

$$F_m = \sqrt[3]{\left|F_{eff\,1}\right|^3 \cdot \frac{|n_1|}{n_m} \cdot \frac{q_{t1}}{100\%} + \left|F_{eff\,2}\right|^3 \cdot \frac{|n_2|}{n_m} \cdot \frac{q_{t2}}{100\%} + ... + \left|F_{eff\,n}\right|^3 \cdot \frac{|n_n|}{n_m} \cdot \frac{q_{tn}}{100\%}} \quad (3)$$

$F_{eff\,1}, F_{eff\,2}, ... F_{eff\,n}$	=	Effektive äquivalente Axialbelastung während den Phasen 1 ... n	(N)
F_m	=	Dynamisch äquivalente Axialbelastung	(N)
$n_1, n_2, ... n_n$	=	Drehzahlen in den Phasen 1 ... n	(min^{-1})
n_m	=	Mittlere Drehzahl	(min^{-1})
$q_{t1}, q_{t2}, ... q_{tn}$	=	Zeitanteil für $F_{eff\,1}$, ... $F_{eff\,n}$	(%)

Nominelle Lebensdauer

Lebensdauer in Umdrehungen L

$$L = \left(\frac{f_{ac} \cdot C}{F_m}\right)^3 \cdot 10^6 \quad (4) \Rightarrow C = \frac{F_m}{f_{ac}} \cdot \sqrt[3]{\frac{L}{10^6}} \quad (5) \Rightarrow F_m = \frac{f_{ac} \cdot C}{\sqrt[3]{\frac{L}{10^6}}} \quad (6)$$

C	=	Dynamische Tragzahl	(N)
F_m	=	Dynamisch äquivalente Axialbelastung	(N)
L	=	Nominelle Lebensdauer in Umdrehungen	(–)
f_{ac}	=	Korrekturfaktor Toleranzklassen (siehe Seite 139)	

Lebensdauer in Stunden L_h

$$L_h = \frac{L}{n_m \cdot 60} \quad (7)$$

L_h = Lebensdauer (h)
L = Lebensdauer in Umdrehungen (–)
n_m = Mittlere Drehzahl (min^{-1})

$$L_{h\,Maschine} = L_h \cdot \frac{ED_{Maschine}}{ED_{BASA}} \quad (8)$$

$ED_{Maschine}$ = Einschaltdauer der Maschine (%)
ED_{BASA} = Einschaltdauer des BASA (%)
$L_{h\,Maschine}$ = Nominelle Lebensdauer der Maschine (h)
L_h = Nominelle Lebensdauer des Kugelgewindetriebes (h)

Antriebsdrehmoment und Antriebsleistung

Die Endenbearbeitung ist auf das maximal zulässige Drehmoment zu prüfen

Antriebsdrehmoment M_{ta}
bei Umsetzung von Dreh- in Längsbewegung

$$M_{ta} = \frac{F_L \cdot P}{2\,000 \cdot \pi \cdot \eta} \quad (9)$$

$$M_{ta} \leq M_p$$

F_L = Vorschubkraft (N)
M_p = Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment (Nm)
M_{ta} = Antriebsdrehmoment (Nm)
P = Steigung (mm)
η = Wirkungsgrad ($\eta \approx 0{,}9$) (–)

Abtriebsdrehmoment M_{te}
bei Umsetzung von Längs- in Drehbewegung:

$$M_{te} = \frac{F_L \cdot P \cdot \eta'}{2\,000 \cdot \pi} \quad (10)$$

$$M_{te} \leq M_p$$

F_L = Vorschubkraft (N)
M_p = Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment (Nm)
M_{te} = Abtriebsdrehmoment (Nm)
P = Steigung (mm)
η' = Wirkungsgrad ($\eta' \approx 0{,}8$) (–)

Bei vorgespannten Mutterneinheiten ist das Leerlaufdrehmoment zu beachten.

Antriebsleistung P_a

$$P_a = \frac{M_{ta} \cdot n}{9\,550} \quad (11)$$

M_{ta} = Antriebsdrehmoment (Nm)
n = Drehzahl (min^{-1})
P_a = Antriebsleistung (kW)

⚠ Bei kritischen Anwendungen ist Folgendes zu beachten.

Statische Tragsicherheit S_0
Jede Konstruktion mit Wälzkontakt muss bezüglich der statischen Tragsicherheit rechnerisch verifiziert werden.

$F_{0\,max}$ stellt dabei die maximal auftretende Belastungsamplitude dar, die auf den
Gewindetrieb einwirken kann.
Dabei spielt es keine Rolle, ob diese Last nur kurzzeitig einwirkt.
Sie kann eine Spitzenamplitude eines dynamischen Lastkollektives darstellen.
Zur Auslegung gelten die Angaben in Tabelle.

$$S_0 = C_0 / (F_{0\,max}) \quad (12)$$

C_0 = Statische Tragzahl (N)
$F_{0\,max}$ = Maximale statische Belastung (N)
S_0 = Statische Tragsicherheit (–)

Auslegung des statischen Tragsicherheitsfaktors in Bezug zur Einsatzbedingungen

Einsatzbedingungen	Statischer Tragsicherheitsfaktor S_0
Überkopf hängende Anordnungen und Anwendungen mit hohem Gefährdungspotential	≥ 12
Hohe dynamische Beanspruchung im Stillstand, Verschmutzung.	8 - 12
Normale Auslegung von Maschinen und Anlagen, wenn nicht alle Belastungsparameter oder Anschlussgenauigkeiten vollständig bekannt sind.	5 - 8
Alle Belastungsdaten sind vollständig bekannt. Erschütterungsfreier Lauf ist gewährleistet.	3 - 5

Bei Gefahren für Sicherheit und Gesundheit von Personen ist eine Absturzsicherung (siehe Kapitel Fangmutter) vorzusehen.

Berechnung

Berechnungsbeispiel Lebensdauer

Betriebsbedingungen
Die Lebensdauer der Maschine soll, bei einer Einschaltdauer des Kugelgewindetriebes von 60%, 40 000 Betriebsstunden betragen.

Vorgesehener Kugelgewindetrieb: 63 x 10

F_1	=	50 000 N	bei	n_1 =	10 min^{-1}	für	q_1 =	6 % der Betriebsdauer
F_2	=	25 000 N	bei	n_2 =	30 min^{-1}	für	q_2 =	22 % der Betriebsdauer
F_3	=	8 000 N	bei	n_3 =	100 min^{-1}	für	q_3 =	47 % der Betriebsdauer
F_4	=	2 000 N	bei	n_4 =	1000 min^{-1}	für	q_4 =	25 % der Betriebsdauer
								100 %

Berechnungen

Mittlere Drehzahl n_m

$$n_m = \frac{6}{100} \cdot |10| + \frac{22}{100} \cdot |30| + \frac{47}{100} \cdot |100| + \frac{25}{100} \cdot |1\,000| \quad (1)$$

$$n_m = 304\ min^{-1}$$

Dynamische äquivalente Axialbelastung F_m bei veränderlicher Belastung und veränderlicher Drehzahl

$$F_m = \sqrt[3]{|50000|^3 \cdot \frac{|10|}{304} \cdot \frac{6}{100} + |25000|^3 \cdot \frac{|30|}{304} \cdot \frac{22}{100} + |8000|^3 \cdot \frac{|100|}{304} \cdot \frac{47}{100} + |2000|^3 \cdot \frac{|1000|}{304} \cdot \frac{25}{100}} \quad (3)$$

$$F_m = 8\,757\ N$$

Geforderte Lebensdauer L
(Umdrehungen)
Die Lebensdauer L kann nach Umstellung der Formeln (7) und (8) errechnet werden:

$$L = L_h \cdot n_m \cdot 60$$

$$L_h = L_{h\ Maschine} \cdot \frac{ED_{BASA}}{ED_{Maschine}}$$

$$L_h = 40\,000 \cdot \frac{60}{100} = 24\,000\ h$$

$$L = 24\,000 \cdot 304 \cdot 60$$

$$L = 437\,760\,000\ \text{Umdrehungen}$$

Dynamische Tragzahl C

$$C = \frac{8\,757}{0{,}9} \cdot \sqrt[3]{\frac{437\,760\,000}{10^6}} \quad (5) \qquad C \approx 73\,880\ N$$

Ergebnis und Auswahl
Aus den Maßtabellen kann nun ausgewählt werden:

z.B. Kugelgewindetrieb,
Größe 63 x 10 R x 6-6, mit vorgespannter Flansch-Einzelmutter FEM-E-S,
dyn. Tragzahl C = 106 600 N,
Materialnummer R1512 640 13,
mit Spindel-Toleranzklasse 7.

Achtung:
Dynamische Tragzahl des verwendeten Spindellagers beachten!

⚠ Korrekturfaktor der Toleranzklasse f_{ac} beachten! Siehe Seite 139.

Überprüfung
Aus den Produkttabellen kann nun ausgewählt werden:

Größe 63 x 10 R x 6-6

Axialspiel (C0)

Vorspannung (Vorspannungsklasse C3)

FEM-E-S, mit Standard Axialspiel
Tragzahl C_{dyn} = 106 560 N
Korrekturfaktor f_{ac} = 0,9
Überprüfung
Lebensdauer des ausgewählten Kugelgewindetriebes in Umdrehungen

$$L = \left(\frac{0{,}9 \cdot 106\,560}{8\,757}\right)^3 \cdot 10^6$$

$L \approx 1\,314 \cdot 10^6$ Umdrehungen

Lebensdauer in Stunden L_h

$$L_h = \frac{1\,314 \cdot 10^6}{304 \cdot 60}$$

$L_h \approx 72\,039$ Stunden

FEM-E-S, mit Vorspannungsklasse C3
Tragzahl C_{dyn} = 106 560 N
Korrekturfaktor f_{ac} = 0,9
Vorspannkraft = 4 400 N
Überprüfung
Für die effektive äquivalente Lagerbelastung gilt:

$|F_n| > 2{,}8 \cdot F_{pr}$ $F_{eff\,n} = |F_n|$

$|F_n| \leq 2{,}8 \cdot F_{pr}$ $F_{eff\,n} = \left(\frac{|F_n|}{2{,}8 \cdot F_{pr}} + 1\right)^{\frac{3}{2}} \cdot F_{pr}$

C	=	Dynamische Tragzahl	(N)
$F_{eff\,n}$	=	Effektive äquivalente Axialbelastung während Phase n	(N)
F_n	=	Axiale Belastung während Phase n	(N)
F_{pr}	=	Vorspannkraft (siehe Tabelle Seite 146/148)	(N)

2,8 x F_{pr} = 2,8 x 4 440 N = 12 432 N

- F_1 = 50 000 N > 12 432 N ➠ F_{eff1} = 50 000 N
- F_2 = 25 000 N > 12 432 N ➠ F_{eff2} = 25 000 N
- F_3 = 8 000 N < 12 432 N ➠ $F_{eff3} = \left(\frac{8\,000}{12\,432}+1\right)^{1,5} \cdot 4\,440\ \text{N} = 9\,355\ \text{N}$
- F_4 = 2 000 N < 12 432 N ➠ $F_{eff4} = \left(\frac{2\,000}{12\,432}+1\right)^{1,5} \cdot 4\,440\ \text{N} = 5\,553\ \text{N}$

$$F_m = \sqrt[3]{|50000|^3 \cdot \frac{|10|}{304} \cdot \frac{6}{100} + |25000|^3 \cdot \frac{|30|}{304} \cdot \frac{22}{100} + |9355|^3 \cdot \frac{|100|}{304} \cdot \frac{47}{100} + |5553|^3 \cdot \frac{|1000|}{304} \cdot \frac{25}{100}}$$

F_m = 9 485 N

$$L = \left(\frac{0{,}9 \cdot 106\,560}{9\,485}\right)^3 \cdot 10^6 = 1\,034 \cdot 10^6 \text{ Umdrehungen}$$

$$L_h = \frac{1\,034 \cdot 10^6}{304 \cdot 60} = 56\,689 \text{ Stunden}$$

Die Lebensdauer von beiden BASAs (mit Standard Axialspiel C0/ mit Vorspannungsklasse C3) liegt über der geforderten Lebensdauer von 40 000 x 60% = 24 000 Stunden. Die Auswahl eines kleineren BASAs ist somit möglich, muss aber dennoch überprüft werden.

Kritische Drehzahl n_{cr}

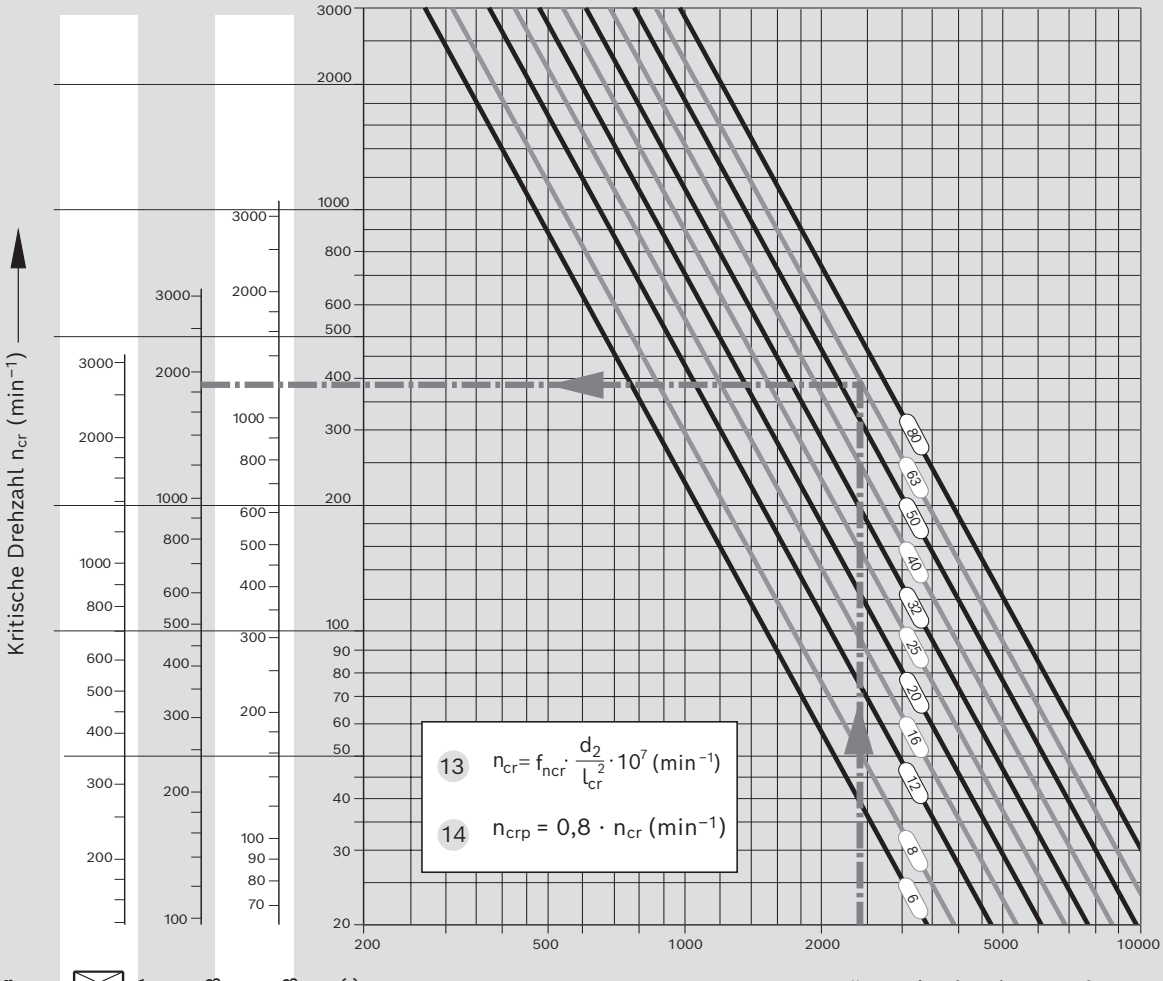
Die kritische Drehzahl n_{cr} ist abhängig von Spindeldurchmesser, Einbauart und Länge l_{cr}. Die Führung durch eine Mutter mit Axialspiel darf nicht berücksichtigt werden. Die Betriebsdrehzahl sollte nur max. 80% der kritischen Drehzahl betragen. Der Drehzahlkennwert bzw. die max. zulässige Lineargeschwindigkeit ist zu beachten, siehe „Technische Hinweise“ auf Seite 138.

Beispiel

Spindeldurchmesser = 63 mm
Länge l_{cr} = 2,4 m
Einbauart II (Festlager - Loslager)

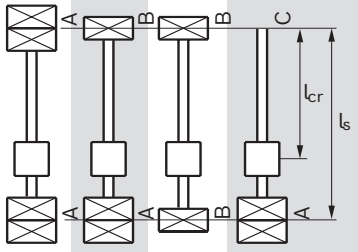
Nach der Abbildung ergibt sich eine kritische Drehzahl von 1 850 min^{-1}.
Die zulässige Betriebsdrehzahl beträgt 1 850 min^{-1} x 0,8 = 1 480 min^{-1}.

Die maximale Betriebsdrehzahl im Berechnungsbeispiel von
n_4 = 1 000 min^{-1} liegt somit unterhalb der zulässigen Betriebsdrehzahl.



Einbauart der Spindel:

A = Festlager
B = Loslager
C = ohne Lager



Einbauart	I	II	III	IV
f_{ncr} - Wert	27,4	18,9	12,1	4,3

n_{cr} = Kritische Drehzahl (min^{-1})
n_{crp} = Zulässige Betriebsdrehzahl (min^{-1})
f_{ncr} = Beiwert, der von der Lagerung bestimmt wird
d_2 = Kerndurchmesser (siehe Maßtabellen) (mm)
l_{cr} = Kritische Länge für vorgespannte Mutternsysteme (mm)
l_s = Abstand Lager - Lager (mm)

Für nicht vorgespannte Mutternsysteme gilt: $l_{cr} = l_s$
Für Spindelende Form 31 kann die Einbauart „fest“ angenommen werden.

Achtung: Einbauart IV (fest-lose) Bei horizontaler Einbaulage nur für kurze Baulängen empfehlenswert. Für größere Baulängen ist eine Unterstützung des losen Endes nötig. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an unsere Fachabteilung.

Zulässige axiale Spindelbelastung F_C (Knickung)

Die zulässige axiale Spindelbelastung F_c ist abhängig von Spindeldurchmesser, Einbauart und der nicht gestützten Länge l_c. Für die Axialbelastung sollte ein Sicherheitsfaktor s ≥ 2 berücksichtigt werden.

Beispiel

Spindeldurchmesser = 63 mm,
Steigung = 10 mm,
Länge l_c = 2,4 m
Einbauart IV (Festlager - Loslager)

Nach Abbildung beträgt die theoretisch zulässige Axialbelastung 360 kN. Mit dem Sicherheitsfaktor 2 ergibt sich eine im Betrieb zulässige axiale Spindelbelastung von 360 kN : 2 = 180 kN.

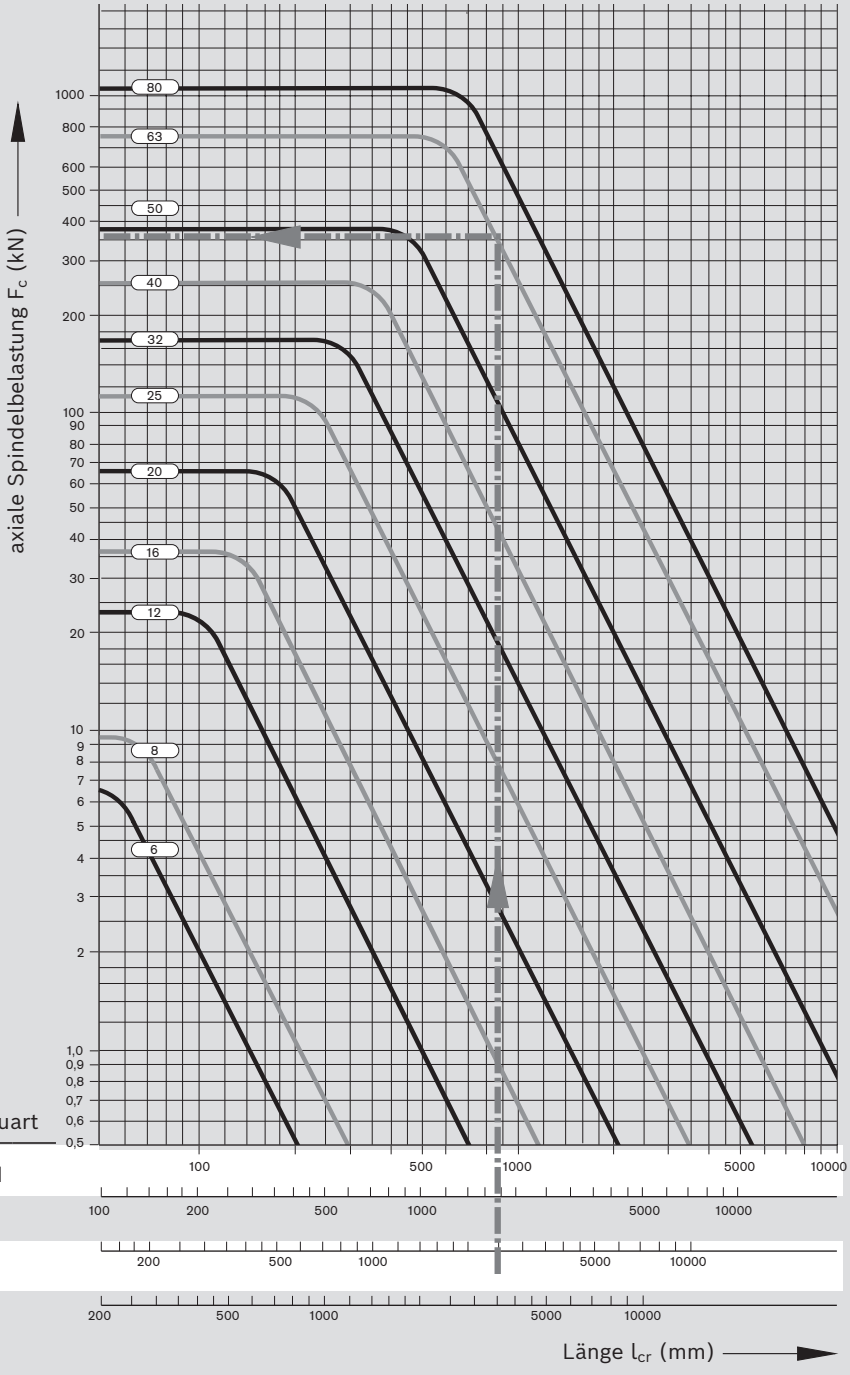
Sie liegt somit über der maximalen Betriebsbelastung von F_1 = 50 kN im Berechnungsbeispiel.

15 $$F_c = f_{Fc} \cdot \frac{d_2^4}{l_c^2} \cdot 10^4 (N)$$

16 $$F_{cp} = \frac{F_c}{2} (N)$$

F_c = Theoretisch zulässige axiale Spindelbelastung (N)
F_{cp} = Im Betrieb zulässige axiale Spindelbelastung (N)
f_{Fc} = Beiwert, der von der Lagerung bestimmt wird
d_2 = Kerndurchmesser, siehe Maßtabellen (mm)
l_c = nicht gestützte Gewindelänge (mm)

Einbauart der Spindel:	Beiwert f_{Fc}	
	Mutter fest	Mutter lose
A – A A – B A – C	Einbauart I 39,7	Einbauart IV 20,3
B – B	Einbauart II 20,3	Einbauart V 9,9
A – C	Einbauart III 2,5	
A – C		Einbauart VI 2,5



f_{Fc}- Wert	Einbauart
2,5	III / VI
9,9	V
20,3	II / IV
39,7	I

Einbauart der Spindel:

A = Festlager
B = Loslager
C = ohne Lager

Hinweise zur Knickung

Die wirksame Knicklänge l_c ist die maximale ungestützte Spindellänge im Kraftfluss zwischen Mutter und Festlager (Mittenabstand) bzw. zwischen Mutter und Spindelende.

Die Mutter wird bei der Knickung als Lagerstelle berücksichtigt.

Für „Mutter fest“ müssen folgende Voraussetzungen erfüllt werden:
- Spielfreie Mutter,
- Steifer Anbau der Mutter an die Führung,
- Mutter ist momentenfrei, d. h. eine Führung übernimmt die eingeleiteten Momente,
- Keine Verspannungen aufgrund äußerer Einflüsse (z. B. Temperatur).

Bei Linearsystemen von Bosch Rexroth kann die Mutter als Festlager angesehen werden.
Sofern eine oder mehrere Bedingungen für „Mutter fest“ nicht erfüllt sind, müssen die Beiwerte für „Mutter lose“ gewählt werden.

Einbauart III tritt beispielsweise bei der sogenannten angetriebenen Mutter auf, wenn die Spindel bewegt wird. Hier kann die Mutter als fest eingespannt angesehen werden.
Einbauart VI wird nur angewandt, wenn die Mutter durch keine Führung abgestützt wird.

Auslegung Antriebseinheit FAR-B-S

Grundlegende Vorteile von Systemen mit angetriebenen Muttern

Trägheitsmoment

Bei langen Spindeln muss in der Beschleunigungsphase die Spindel nicht in Rotation versetzt werden, sondern nur die Mutter. Das Massenträgheitsmoment der Spindel ist also nicht bestimmend. Das Trägheitsmoment der Mutter ist vergleichsweise klein und nicht mehr abhängig vom geforderten Hub.

Dynamik

Die für eine hohe Dynamik notwendigen aufwändigen Endenlagerkonstruktionen, z.B. beidseitige Festlagerung mit Schrägkugellagern, können entfallen.

Recken

Da die Spindel steht, ist ein Recken der Spindel mit relativ geringem Aufwand realisierbar:
- Erhöhung der zulässigen axialen Belastung (Knickung); nicht begrenzt durch Endenlager
- Kompensation von Temperaturgängen
- Erhöhung der Gesamtsteifigkeit

Flüssigkeitskühlung

- Verbesserte Kühlung durch eine hohlgebohrte Spindel ist leicht möglich:
- Eine Kühlung der stehenden Spindel lässt sich mit vergleichsweise geringem Aufwand durchführen.
- Bei einer geregelten Kühlung lassen sich Längenänderungen aufgrund von Temperaturschwankungen nahezu komplett ausschalten.

Design und Fertigungstoleranzen

Durch die Verwendung von Muttern mit hoher Plan- und Rundlaufgenauigkeit wird die Schwingungsanregung der Spindel auf ein Minimum reduziert.
Alle Funktionselemente stammen aus einer Hand. Eigenkonstruktionen können entfallen.

Kritische Drehzahl

$$n_{cr} = f_{ncr} \cdot \frac{d_2}{l_{cr}^2} \cdot 10^7 \ (\text{min}^{-1})$$

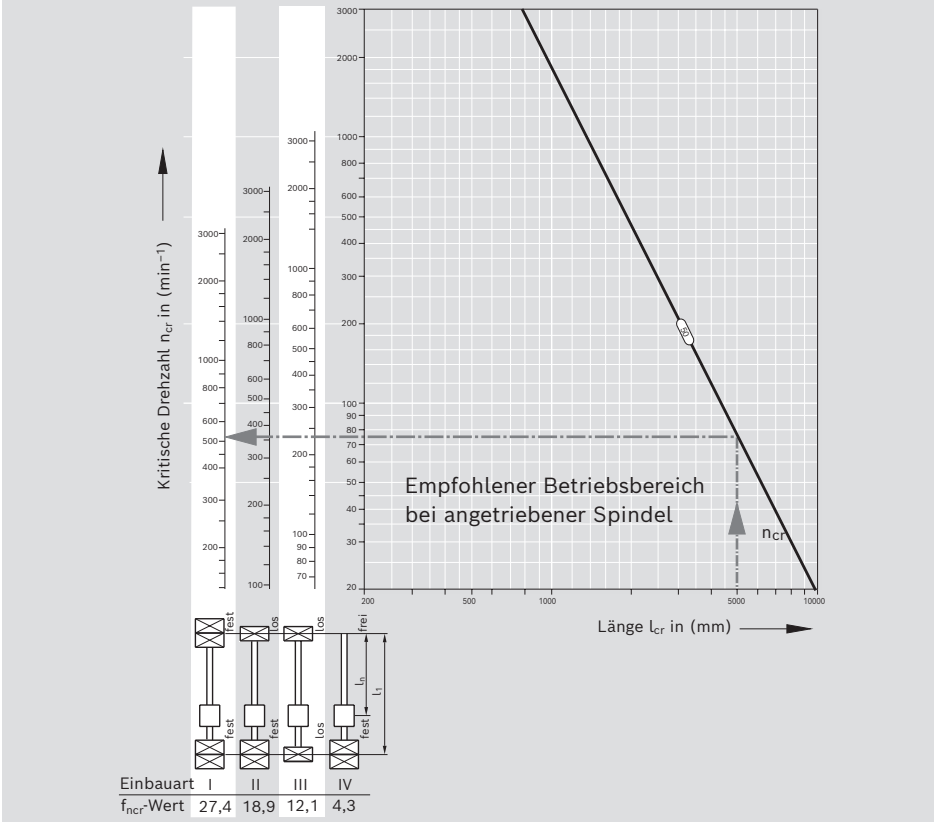
$$n_{crp} = 0{,}8 \cdot n_{cr} \ (\text{min}^{-1})$$

n_{cr} = Kritische Drehzahl (min^{-1})
n_{crp} = Zul. Betriebsdrehzahl (min^{-1})
f_{ncr} = Beiwert, der von der Lagerung bestimmt wird
d_2 = Kerndurchmesser siehe Maßtabellen (mm)
l_{cr} = Kritische Länge für vorgespannte Mutternsysteme (mm)

Kritische Drehzahl bei angetriebener Spindel:

Bei der angetriebenen, rotierenden Spindel gibt es eine kritische Drehzahl in Abhängigkeit von den verschiedenen Einbauarten:
I Fest-Fest,
II Fest-Los,
III Los-Los,
IV Fest-Frei.

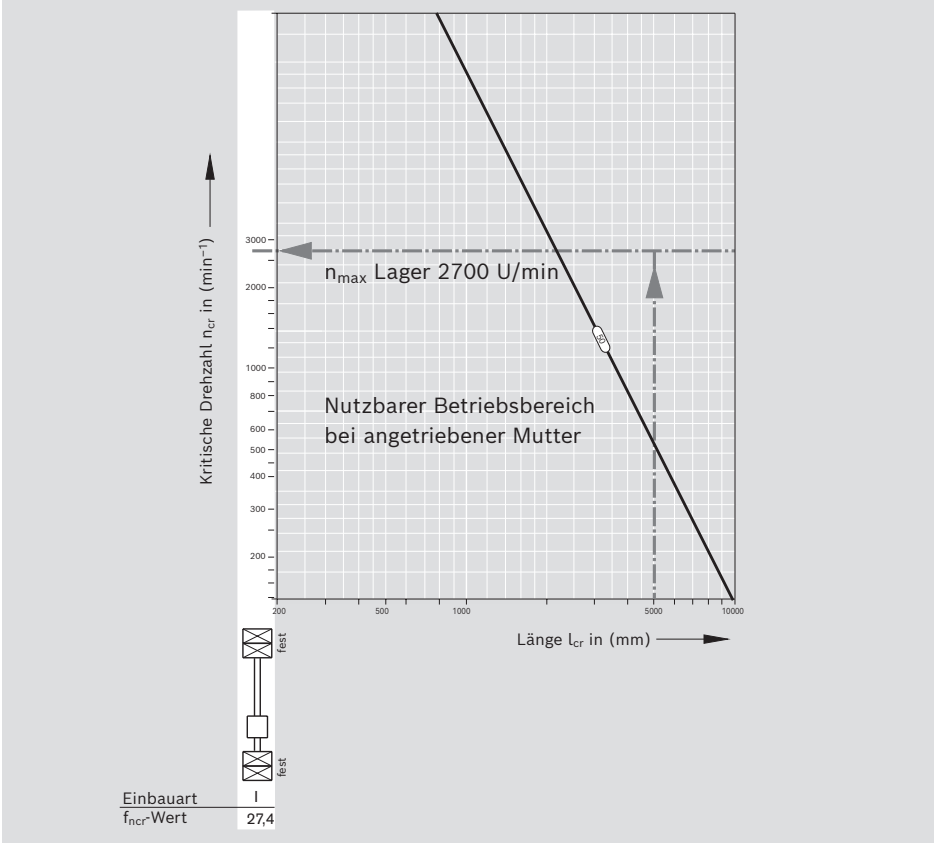
Bei Systemen mit angetriebener Spindel stellt die biegekritische Drehzahl häufig eine Beschränkung für die erreichbare Geschwindigkeit dar. Die rotierende Spindel selbst erregt aufgrund der Durchbiegung im Horizon-taleinbau oder auch durch Spindelunwuchten Schwingungen im System. Abhängig von der freien Spindellänge und der Drehzahl kann es zur Resonanz und sehr großen Amplituden kommen, welche das System zerstören.
Bei der Auslegung wird üblicherweise ein Sicherheitsabstand von 20% zur kritischen Drehzahl eingehalten.



Kritische Drehzahl bei angetriebener Mutter:

Bei Systemen mit angetriebener Mutter und stehender Spindel entfällt die Eigenerregung der Spindel bei geeigneter Konstruktion völlig.
Die einzige verbleibende Anregung zu Schwingungen sind die Fertigungsungenauigkeiten der rotierenden Mutter oder des Aufbaus der Maschine
Da bei den Antriebseinheiten FAR-B-S nur Muttern zum Einsatz kommen, die mit hochgenauem Plan- und Rundlauf gefertigt werden, kann ein negativer Einfluss auf das Gesamtsystem damit ausgeschlossen werden.
Die biegekritische Drehzahl stellt somit keine Begrenzung mehr dar.
Als Begrenzung für die maximale Geschwindigkeit verbleiben die Maximaldrehzahl der verwendeten Lager und seltener, die hohe maximal zulässige Drehzahl (d_0 x n Wert) der verwendeten Mutter.

Hinweis:
Gilt nur für Fest-Fest-Lagerung



Auslegung Antriebseinheit FAR-B-S

Zulässige Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Mutternposition

Zulässige Geschwindigkeit bei angetriebener Mutter
Einbauart I Fest-Fest-Lagerung
Einbauart II Fest-Los-Lagerung

Parameter:
- Spindellänge
- Spindeldurchmesser
- Steigung
- Einbauart
- Reckkraft, vernachlässigbar
- Max. Drehzahl des Lagers
- d x n Wert der Mutter

Die nebenstehenden Diagramme verdeutlichen den Vorteil der angetriebenen Mutter im Vergleich zu einem „klassischen Kugelgewindetrieb“ mit angetriebener Spindel am Beispiel der Größe 50 x 40R x 6,5.
Bei der angetriebenen Spindel (Diagramm oben) beträgt die maximal zulässige Geschwindigkeit bei einer günstigen Mutternposition in der Spindelmitte ca. 60 m/min. Diese Geschwindigkeit wird aber nur in einer Position des Hubes erreicht. Bei einer Mutternposition außerhalb der Mitte werden nur noch ca. 20 m/min erreicht, da die notwendige Unterstützung der Spindel fehlt. Das Potential eines hohen Drehzahlkennwertes der Mutter (d x n Wert) kann so in der Praxis nicht ausgenutzt werden.

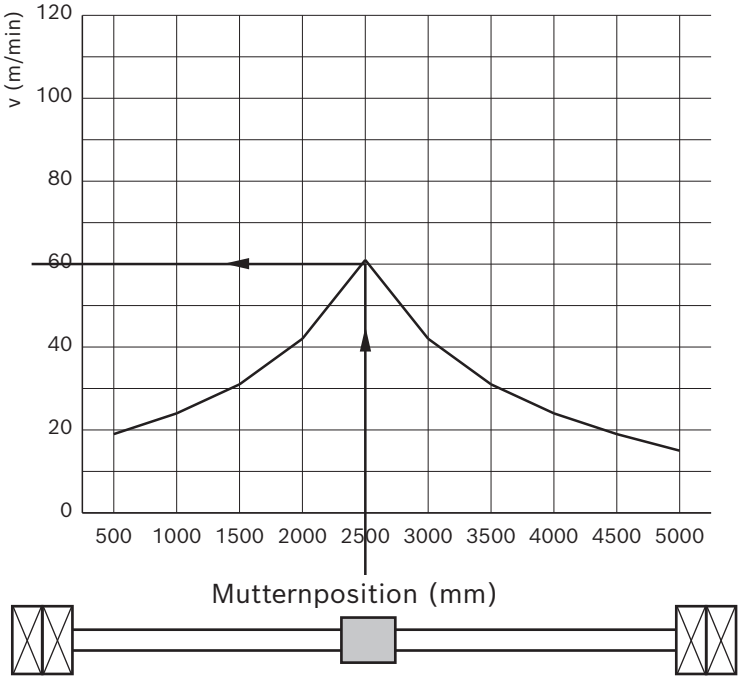
Angetriebene Mutter
Bei der angetriebenen Mutter (Diagramm unten; Einbauart I „Fest-Fest“) jedoch beträgt die zulässige Geschwindigkeit der Antriebseinheit v = 108 m/min unabhängig von der Mutternposition über den gesamten Hub.
Bei der Einbauart II „Fest-Los“ kann die Konstruktion der Loslagerung (axiale Verschiebung möglich) so gestaltet werden, dass ein tangentialer Verlauf der Biegelinie (Biegewinkel an der Lagerstelle = 0) erreicht wird.
Dann kann eine solche Loslagerstelle für die Berechnung ebenfalls als Festlager betrachtet werden.

Performancegewinn bei angetriebener Mutter

- - - Angetriebene Spindel

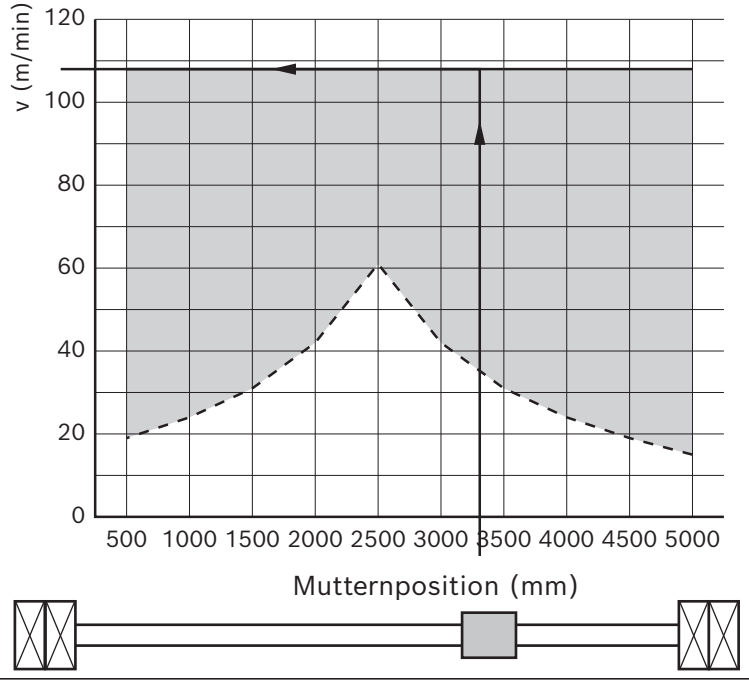
Angetriebene Spindel

Max. zulässige Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Mutternposition
Größe 50x40Rx6,5 mit Fest-Fest-Lagerung bei angetriebener Spindel



Angetriebene Mutter

Max. zulässige Geschwindigkeit
Größe 50x40Rx6,5 mit Fest-Fest-Lagerung bei angetriebener Mutter



Die Zulässigen Drehzahlen und Geschwindigkeiten der Antriebseinheiten FAR-B-S können der folgenden Tabelle entnommen werden:
Einbauart I Fest-Fest-Lagerung und Einbauart II Fest-Los-Lagerung

FAR-B-S-Größe d_0 **x P x** D_w **- i**	**Drehzahl** n_{Max} (min^{-1})	**Geschwindigkeit** v_{maxFAR} (m/min)
32 x 10R x 3,969 - 5	3 000	30
32 x 20R x 3,969 - 3	3 000	60
32 x 32R x 3,969 - 3	3 000	96
40 x 10R x 6 - 5	2 800	28
40 x 20R x 6 - 3	2 800	56
40 x 40R x 6 - 3	2 800	112
50 x 10R x 6 - 6	2 700	27
50 x 20R x 6,5 - 5	2 700	54
50 x 40R x 6,5 - 3	2 700	108
63 x 10R x 6 - 6	2 300	23
63 x 20R x 6,5 - 5	2 300	46
63 x 40R x 6,5 - 3	2 300	92

Umrechnung der Drehzahl in Geschwindigkeit

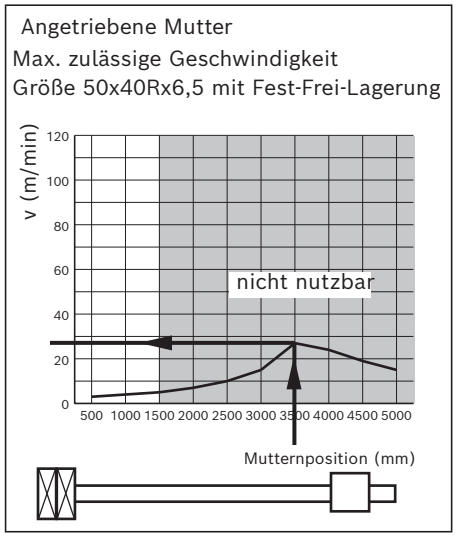
$$v_{max} = \frac{n_{max} \cdot P}{1000}$$

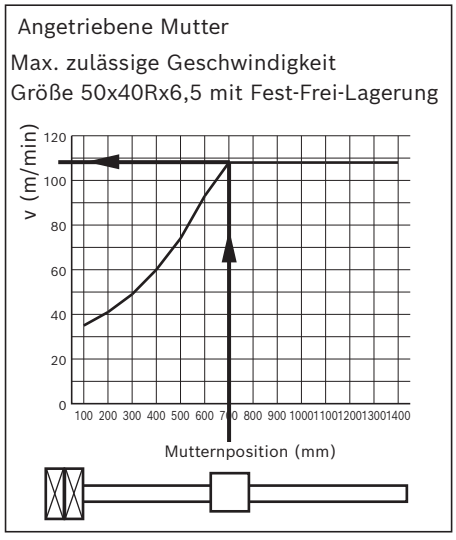
v_{max} = Geschwindigkeit (m/min)
P = Steigung (mm)
n_{max} = Drehzahl (U/min)

Einbauart III Los-Los-Lagerung

Diese Einbauart findet praktisch keine Anwendung.

Kritische Drehzahl bei rotierender Mutter und Spindeleinspannung
Einbauart IV Fest-Frei-Lagerung
Bei Systemen mit angetriebener Mutter im Fall „Fest-Frei“ kann die Spindel praktisch nur für kurze Hübe ausgelegt werden. Als Extrembeispiel würde das EigenMasse der Spindel 50 x 40 mit 5.000 mm Länge bei Horizontaleinbau zu einem extremen statischen Durchhängen von ca. 180 mm führen. Auch wesentlich geringere Durchbiegungen und daraus resultierende Kräfte auf die Mutter müssen konstruktiv sicher vermieden werden.
In diesem Fall kann auch bei FAR-B-S die kritische Drehzahl bei einer ungünstigen Mutternposition an der Einspannung als Grenze angesehen werden, (siehe Diagramm rechts Mitte). Der abgelesene Wert beträgt theoretisch maximal 28 m/min und ist wegen der Durchbiegung aber nicht nutzbar.
Es muss also für die Praxis eine Spindellängenbegrenzung eingeführt werden.





Bei der empfohlenen Maximallänge der Spindel $L_{Gew\ max}$ wird in dem Beispiel-Diagramm rechts aussen bei einer Mutternposition von 700 mm, eine Geschwindigkeit von 108 m/min erreicht.

BASA-Größe	**Empfohlene Maximallänge** (mm) $L_{Gew\ max}$
32	1 000
40	1 200
50	1 400
63	1 600

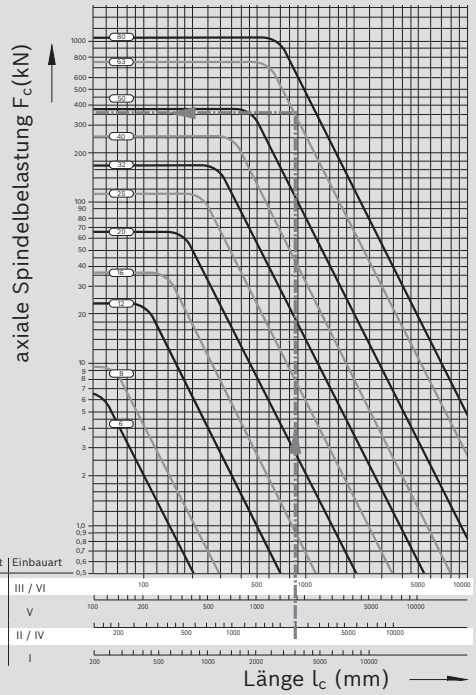
Auslegung Antriebseinheit FAR-B-S

Zulässige Momente in Abhängigkeit der Mutternposition

Das zulässige Antriebsmoment wird bei der angetriebenen Mutter begrenzt durch die folgenden Einflussgrößen
- Spindellänge
- Spindeldurchmesser
- Einbauart
- Reckkraft
- Geometrie des Spindelendes
- Lastrichtung; im ungünstigen Fall eine Druckkraft auf das längere Spindelteilstück (Knickung)

Knickung

Einbauart der Spindel:	Beiwert f_{Fc}	
	Mutter fest	Mutter lose
A – A A – B A – C	Einbauart I 40,6	Einbauart IV 20,4
B – B	Einbauart II / IV 20,4	Einbauart V 10,2
A – C	Einbauart III / VI 2,6	
A – C		Einbauart VI 2,6



Die Spindellänge und -durchmesser sowie Einbauart werden durch den Eulersche Knickfall berücksichtigt. Es ergibt sich daraus die zulässige axiale Spindelbelastung (siehe Diagramm oben). In der Praxis wird mit den nebenstehenden Formeln gerechnet .

$$F_c = f_{Fc} \frac{d_2^4}{l_k^2} \cdot 10^4 \ (N)$$

$$F_{cp} = \frac{F_k}{2} \ (N)$$

$$F_L \leq F_{cp}$$

F_c = Theoretisch zulässige axiale Spindelbelastung (N)
F_{cp} = Im Betrieb zulässige axiale Spindelbelastung (N)
f_{Fc} = Beiwert, der von der Lagerung bestimmt wird
d_2 = Kerndurchmesser siehe Maßtabellen (mm)
l_c = ungestützte Gewindelänge (mm)
F_L = Betriebslast des Kunden (N)
F_{st} = Reckkraft der Spindel (N)

Bei gereckter Spindel gilt:

$$F_{cp} = \frac{F_c}{2} + F_{st}$$

Durch Temperaturerhöhung im Betrieb kann ein Abbau der Reckkraft eintreten. Dieser Einfluss muss bei der Berechnung von F_{kzul} berücksichtigt werden.

Das für die Betriebslast benötigte Antriebsmoment ergibt sich aus folgender Formel:

$$M_{ta} = \frac{F_L \cdot P}{2\,000 \cdot \pi \cdot \eta}$$

M_{ta} = Antriebsdrehmoment an der Mutter (Nm)
F = Betriebslast (N)
P = Steigung (mm)
η = Wirkungsgrad (ca. 0,9)

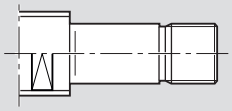
Bei vorgespannten Mutterneinheiten ist das Leerlaufdrehmoment zu beachten.

$$M_{ta} \leq M_P$$

M_P = Zulässiges Moment am Spindelzapfen (Nm)

Empfohlene Maximale Momente mit der Geometrie des Spindelendes 51

51

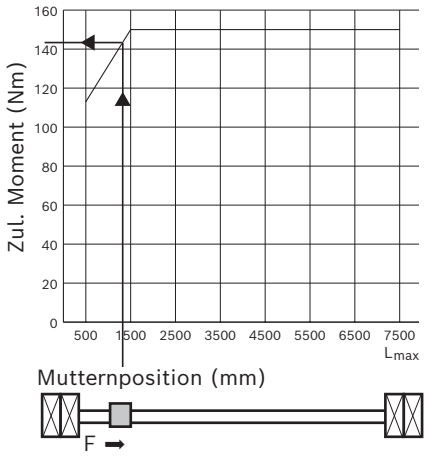


BASA-Größe	M_{Spzul} (Nm)
32	< 40
40	< 150
50	< 180
63	< 190

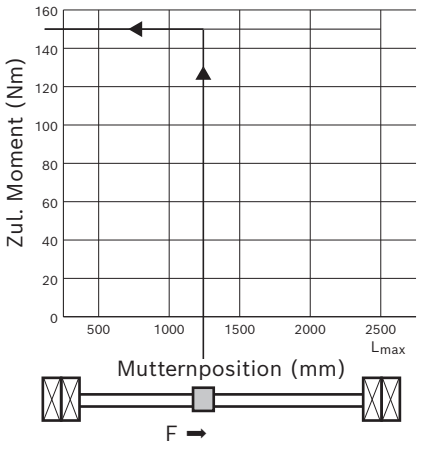
Typische Anwendungsfälle

Einbauart I Fest-Fest
Parameter:
- Spindellänge; zwei Fälle
- Spindeldurchmesser
- Einbauart hier Fest-Fest
- Reckkraft, unberücksichtigt (siehe folgende Seite)
- Geometrie des Spindelendes Form 51 beidseitig
- Lastrichtung im ungünstigen Fall eine Druckkraft auf das längere Spindelteilstück

Beispiel: Eine lange Spindelachse z.B. bei Wasserstrahlschneiden ermöglicht mutternpositionsabhängig ein hohes Antriebsmoment



Beispiel: Eine kurze Spindel bei einer Werkzeugmaschinenachse ermöglicht unabhängig von der Mutternposition ein hohes Antriebsmoment

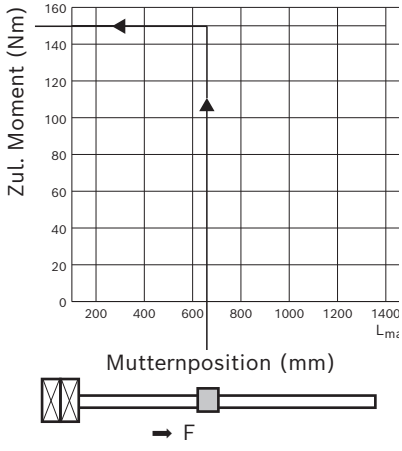


Einbauart II Fest-Los: Recken ist nicht möglich

Einbauart III Los-Los: Diese Einbauart findet praktisch keine Anwendung.

Einbauart IV Fest–Frei
Parameter:
- Spindellänge
- Spindeldurchmesser
- Einbauart hier Fest–Frei
- Reckkraft, ohne
- Geometrie des Spindelendes Form 51 einseitig
- Druckbelastung in Richtung des Festlagers

Beispiel: Eine kurze Spindel z.B. in einer Pressenanwendung, ermöglicht hohe Momente



Auslegung Antriebseinheit FAR-B-S

Recken von Spindeln

Grundlagen

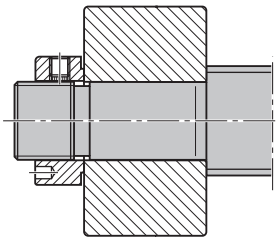
Um die Leistungsfähigkeit eines Systems mit angetriebener Mutter voll auszuschöpfen, empfiehlt sich die Einbauart mit beidseitiger fester Einspannung (Fest-Fest) der Spindel. Das Recken der Spindel hat die folgende positive Auswirkung auf das Gesamtsystem:

– Kompensation von Temperatureinflüssen zur Vermeidung von Druckbelastungen in der Spindel und somit Reduktion der Knickgefahr

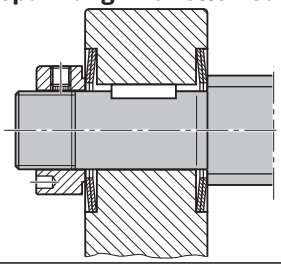
Die durch das Recken entstehende Längenänderung und Zugspannung in der Spindel muss in einem für das Gesamtsystem akzeptablen Bereich gehalten werden, da ansonsten durch elastische Deformation unzulässige Steigungsabweichungen zwischen Mutter und Spindel entstehen können, die die Lebensdauer negativ beeinflussen.

Bei Konvektionskühlung der Spindel kann eine Temperaturdifferenz von max. ca. 10 °C durch das Recken vorgehalten werden. Bei langen, zusammengesetzten Spindeln ist ein Temperaturausgleich von 5 °C sinnvoll. Bei höheren Temperaturdifferenzen ist eine Wasserkühlung der Spindel erforderlich.

Einspannung Fest



Einspannung mit Tellerfeder



Längendehnung

Berechnung der Längendehnung einer Spindel im Betrieb bei Temperaturerhöhung.

$$\Delta L = L_{thr} \cdot \alpha_L \cdot (\vartheta_s - \vartheta_r)$$

mit α_L = 0,0000115

ΔL	=	Längendehnung	(mm)
L_{thr}	=	Gewindelänge	(mm)
α_L	=	Längenausdehnungskoeffizient	(1/K)
ϑ_s	=	Spindeltemperatur im Betrieb	(K)
ϑ_r	=	Raumtemperatur	(K)

Reckkraft

Berechnung der für den Ausgleich der Längendehnung notwendigen Reckkraft.

$$F_{st} = \frac{\Delta L \cdot E \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d_{ap}^2}{L_{thr}}$$

$$d_{ap} = \frac{d_0 + d_2}{2}$$

F_{st}	=	Reckkraft	(N)
d_{ap}	=	Näherungsdurchmesser	(mm)
E	=	Elastizitätsmodul	(N/mm²)
d_0	=	Nenndurchmesser	(mm)
d_2	=	Spindelkerndurchmesser	(mm)

Druckspannung

Die bei beidseitig fester Einspannung entstehende Druckspannung in der Spindel durch die Temperaturdifferenz wird wie nebenstehend berechnet.

$$\sigma_c = E \cdot (\vartheta_s - \vartheta_r) \cdot \alpha_L$$

mit E = 210 000 N/mm²

σ_c	=	Druckspannung aufgrund Temperaturerhöhung	(N/mm²)

Zugspannung

Für den Betrieb muss die Zugspannung in der Spindel durch das Recken größer sein als die temperaturbedingte Druckspannung. Gleichzeitig darf die zulässige Zugspannung nicht überschritten werden.

Durch das Recken erzeugte Zugspannung in der Spindel

$$\sigma_t = \frac{F_{st}}{\frac{\pi}{4} \cdot d_{ap}{}^2}$$

σ_t = Zugspannung (N/mm²)

$$\sigma_t < \sigma_p$$

Die maximal zulässige Spannung
σ_p = 70 N/mm²

Zulässige Längenänderung

Durch das Recken erfolgt eine Längenänderung der Spindel, die eine Veränderung der Spindel- und Laufbahngeometrie bewirkt. Um negative Auswirkungen auf die Lebensdauer des Kugelgewindetriebes zu vermeiden, muss diese überprüft werden.

$$\Delta L_{zul} = L_{thr} \cdot 0{,}0001$$

ΔL_{zul} = Zul. Längendehnung (mm)
L_{thr} = Gewindelänge (mm)

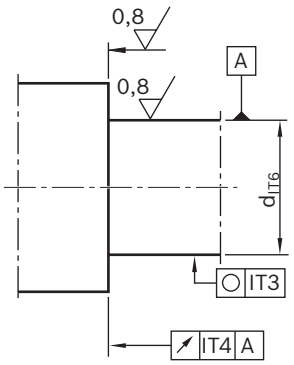
$$\Delta L \leq \Delta L_{zul}$$

Konstruktionshinweise, Einbau

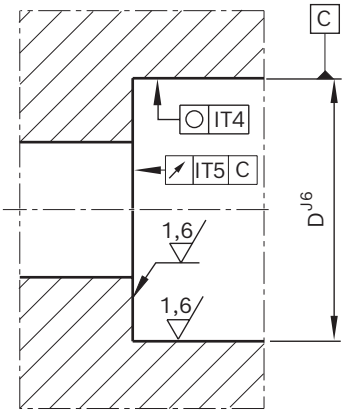
Gestaltung der Lagerung

Bei eigener Bearbeitung Konstruktionshinweise für Spindelende und Gehäuse beachten.
Gestaltung von Rexroth-Spindelenden siehe Abschnitt „Spindelenden“.
Rexroth liefert komplette Antriebssysteme, die auch die Endenlagerungen einschließen. Die Berechnung erfolgt nach bekannten Formeln aus der Wälzlagerindustrie.

Spindelende



Gehäuse



Einbau

Axial-Schrägkugellager und Rillenkugellager
Beim Einbau der Lager dürfen die Montagekräfte nur auf den zu montierenden Lagerring aufgebracht werden. Montagekräfte nie über Wälzkörper oder Dichtringe leiten! Bei Axial-Schrägkugellager LGF und LGN, die beiden Teile des Innenringes beim Ein- und Ausbau nicht trennen!
Die Befestigungsschrauben anschraub- bzw. anflanschbarer Lager sind kreuzweise anzuziehen. Dabei dürfen die Befestigungsschrauben bis zu 70 % ihrer Streckgrenze beansprucht werden.
Zur Demontage haben die anschraubbaren (LGF) Lager an der Mantelfläche des Außenringes eine umlaufende Abziehnut. Die einzelnen Lager eines Lagerpaares der Baureihen LGF-C... und LGN-C... sind an den Mantelflächen der Außenringe markiert, siehe Bild. Die Markierung zeigt die Anordnung der Lager. Bei korrekter Anordnung weisen die Dichtringe nach außen.

Markierung der Außenringe gepaarter Lager



Nutmutter NMA, NMZ

Durch Anziehen der Nutmuttern werden die Lager vorgespannt.
Um Setzungserscheinungen entgegenzuwirken, die Nutmutter zunächst mit dem 2-fachen Wert des Anziehdrehmomentes M_A anziehen und wieder entlasten. Erst dann ist sie mit dem angegebenen Anziehdrehmoment M_A erneut anzuziehen.
Abschließend werden die Gewindestifte mit einem Innensechskantschlüssel abwechselnd angezogen.
Bei der Demontage sind umgekehrt zunächst die Gewindestifte und anschließend die Nutmutter zu lösen.
Bei fachgerechter Montage und Demontage sind Nutmuttern mehrfach verwendbar. Die Innenringe der Lager sind maßlich so abgestimmt, dass beim Anziehen der Nutmutter (M_A nach Maßtabelle) eine definierte, für die meisten Anwendungen ausreichende Vorspannung der Lager erzielt wird.

Konstruktiver Hinweis

Zum Gegenhalten des Anziehdrehmomentes M_A der Nutmutter empfehlen wir an der Spindel eine Schlüsselfläche oder stirnseitig einen Innensechskant vorzusehen.

Gehäusebefestigung

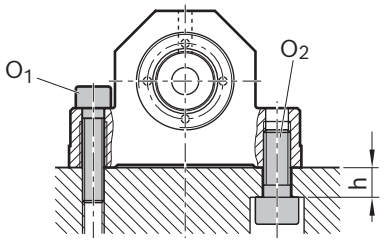
Gehäusebefestigung SEB

Befestigungsschrauben der Stehlager kreuzweise anziehen. Maximales Anziehdrehmoment siehe Tabelle. Der Gewindering fixiert die komplette Lagerung im Gehäuse. Bei Montage des Gewinderinges Schraubensicherungsmittel verwenden.

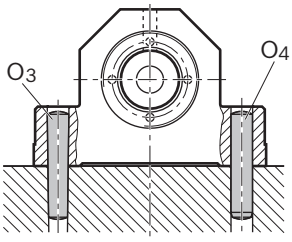
⚠ Die Spindel mit Mutter, die Lagerungen und die Führung zueinander genau fluchtend ausrichten. Als Hilfsmittel eignet sich der Messtaster von Rexroth.

Größe d_0xP	h (mm)	O_1 DIN 912	O_2 DIN 912	O_3, Kegelstift (gehärtet) O_4, Zylinderstift (DIN 6325)
6 x 1/2	8	M5x20	M6x16	4x20
8 x 1/2/2,5/5	8	M5x20	M6x16	4x20
12 x 2/5/10	8	M5x20	M6x16	4x20
16 x 5/10/16	11	M8x35	M10x25	8x40
20 x 5/10/20/40	11	M8x35	M10x25	8x40
25 x 5/10/25	14	M10x40	M12x30	10x50
32 x 5/10/20/32/64	14	M10x40	M12x30	10x50
40 x 5/10/12/16/20/25/30/40	16	M12x50	M14x35	10x50
50 x 5/10/12/16/20/25/30/40	16	M12x55	M14x35	10x60
63 x 10/20/40	16	M12x65	M14x35	10x70
80 x 10/20/40	22	M16x70	M20x50	12x80

Verschraubung



Verstiftung



Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben nach VDI 2230 für $\mu_G = \mu_K = 0{,}125$ (Reibbeiwert)

Werkstoffpaarung Stahl / Stahl

	Festigkeitsklassen für O_1; O_2	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M20
(Nm)	**8.8**	5,5	9,5	23	46	80	125	390
	12.9	9,5	16,0	39	77	135	215	650

Werkstoffpaarung Stahl / Aluminium und Aluminium / Aluminium

	Festigkeitsklassen für O_1; O_2	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M20
(Nm)	**8.8**	4,8	8,5	20	41	70	110	345
	12.9	4,8	8,5	20	41	70	110	345

Befestigungsschrauben

⚠ Bei hohen Schraubenbelastungen in jedem Fall die Sicherheit der Schrauben überprüfen!

Schmierung der Endenlagerungen

Lager für Kugelgewindetriebe sind in der Regel mit Fettschmierung betriebssicher versorgt. Dies trifft nicht auf unsere LGS Lager zu, die nicht abgedichtet und somit ungeschmiert sind. Zu beachten ist, dass mit einer Fettschmierung keine Wärme aus der Lagerung abgeführt werden kann. Die Lagertemperatur sollte bei Werkzeugmaschinen 50 °C nicht überschreiten. Bei höheren Temperaturen ist eine Ölumlaufschmierung einzurichten. Axial-Schrägkugellager der Baureihen LGF, LGN werden mit einem Schmierfett KE2P-35 nach DIN 51825 auf Gebrauchsdauer befettet. Für eine Nachbefettung über die vorhandenen Schmieranschlüsse können die Mengen aus der Tabelle unten entnommen werden. Bei Lagerpaaren ist zu beachten, dass jedes Lager einzeln über den Schmieranschluss zu befetten ist. Dabei ist jedes Lager mit dem halben Tabellenwert zu schmieren. Als maximales Intervall kann 350 Mio. Umdrehungen (dann größere Menge) angenommen werden. In der Regel ist also die Erstbefettung für die Gebrauchsdauer eines Kugelgewindetriebes ausreichend.

Nachschmiermengen für Axial-Schrägkugellager LGF, LGN

Kurzzeichen		**Menge** (cm^3)		**Kurzzeichen**		**Menge** (cm^3)		**Kurzzeichen**		**Menge** (cm^3)	
			1)		2)		1)				1)
LGN-B-0624		0,33	0,22								
LGN-B-1034		0,33	0,22								
LGN-B-1242	LGF-B-1255	0,43	0,33								
LGN-B-1747	LGF-B-1762	0,54	0,43								
LGN-B-2052	LGF-B-2068	0,87	0,54								
				LGN-C-2557	LGF-C-2575	2,17	1,3				
LGN-B-3062	LGF-B-3080	1,09	0,65	LGN-C-3062	LGF-C-3080	2,17	1,3				
LGN-B-3572	LGF-B-3590	1,74	0,98								
								LGN-A-4090	LGF-B-40115	6,52	3,80
								LGN-A-50110	LGF-A-50140	9,78	5,98

1) Verkürzter Schmierintervall max. 10 Mio. Umdrehungen
2) Bei Lagerpaaren jedes Lager einzeln über Schmieranschluss befetten.
Jedes Lager mit halben Tabellenwert schmieren.

Axial-Schrägkugellager der Baureihe LGS sind nicht abgedichtet und deshalb nicht geschmiert. Bitte entnehmen Sie die benötigte Menge Schmierstoff aus der unten stehenden Tabelle:

Initial- und Nachschmiermengen für Axial-Schrägkugellager LGS

Kurzzeichen		**Menge** (cm^3)
LGS-E-1030		1,09
LGS-E-1232		2,17
LGS-E-2047	LGS-E-1747	3,26
LGS-E-3072		7,61
LGS-E-3580		8,70
LGS-E-4090		10,87
LGS-E-50110		16,30
LGS-E-60130		21,74

Als maximales Intervall kann 250 Mio. Umdrehungen angenommen werden. Hierfür sind die Lager durch Dichtungen vor Verschmutzung zu schützen. Im Vertikaleinsatz ist das Schmierintervall zu reduzieren (Empfehlung: Schmierintervall max. 125 Mio. Umdrehungen). In der Regel ist also die Erstbefettung für die Gebrauchsdauer eines Kugelgewindetriebes ausreichend.

Berechnung

Resultierende und äquivalente Lagerbelastung

Für Axial-Schrägkugellager LGN und LGF

Axial-Schrägkugellager sind vorgespannt. Die resultierende axiale Lagerbelastung F_{ax} in Abhängigkeit von der Vorspannung und der axialen Betriebslast F_{Lax} zeigt das Diagramm.
Bei reiner Axialbelastung ist $F_{comb} = F_{ax}$.

α = 60°	X	Y
$\frac{F_{ax}}{F_{rad}} \leq 2{,}17$	1,90	0,55
$\frac{F_{ax}}{F_{rad}} > 2{,}17$	0,92	1,00

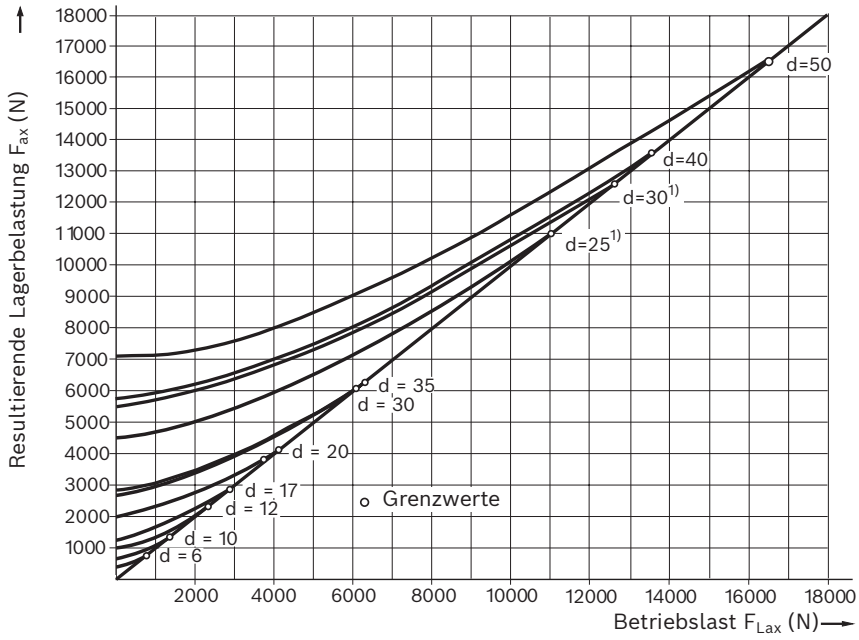
α = Druckwinkel
F_{ax} = Resultierende Lagerbelastung
F_{Lax} = Betriebslast
X, Y = Dimensionsloser Faktor

Sind die radialen Betriebskräfte nicht vernachlässigbar, wird die äquivalente Lagerbelastung nach Formel 20 berechnet.
Lager für Kugelgewindetriebe sind auch für die Aufnahme von Kippmomenten geeignet. Die normalerweise auftretenden Momentenbelastungen aus SpindelMasse und Antrieb können im allgemeinen bei der Berechnung der äquivalenten Lagerbelastung vernachlässigt werden.

$$F_{comb} = X \cdot F_{rad} + Y \cdot F_{ax} \quad (20)$$

F_{ax} = Resultierende axiale Lagerbelastung (N)
F_{comb} = Kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)
F_{rad} = Radiale Lagerbelastung (N)

Grenzwert der inneren Vorspannung und resultierende Lagerbelastung



1) Vierreihige Ausführung

Zulässige statische Axialbelastung für Lagerbaureihe LGF

Bei Lagern der Baureihe LGF beträgt die zulässige statische Axialbelastung in Verschraubungsrichtung:

$$F_{0ax\,p} \leq \frac{C_0}{2}$$

$F_{0ax\,p}$ = zulässige statische axiale Lagerbelastung (N)

Die statische axiale Tragzahl C_0 ist in den Maßtabellen angegeben

⚠ **Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.**

Berechnung

Resultierende und äquivalente Lagerbelastung

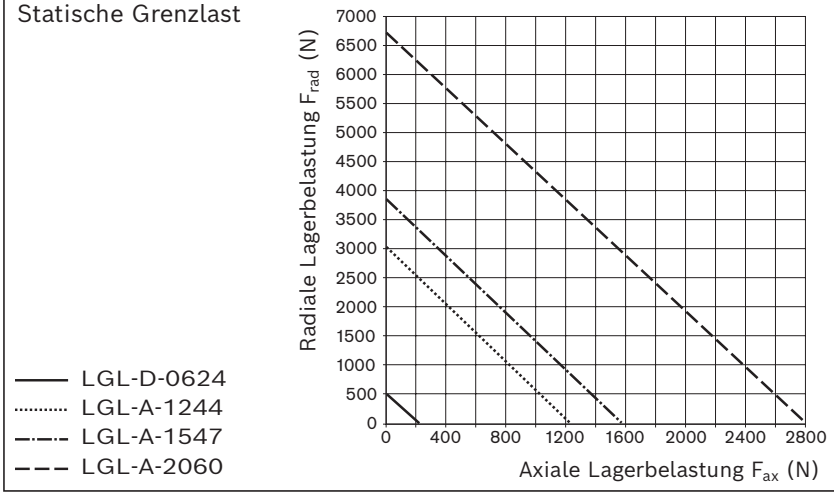
Für Axial-Schrägkugellager LGL
Vor der Ermittlung der kombinierten äquivalenten Belastung F_{comb} muss die Lagergröße mit dem Diagramm für die Statische Grenzlast überprüft werden. Dabei muss der Schnittpunkt von axialer und radialer Lagerbelastung unterhalb der Grenzlinie liegen, damit ein Lager für die Anwendung geeignet ist.

$$F_{comb} = X \cdot F_{rad}^{A} + Y \cdot F_{ax}^{B} + Z \quad (21)$$

Lagergröße	X	Y	Z	A	B
LGL-D-0624	0,003	0,1300	140	1,90	1,40
LGL-A-1244	0,076	0,0460	580	1,28	1,30
LGL-A-1547	0,022	0,0110	540	1,45	1,50
LGL-A-2060	0,017	0,0082	960	1,45	1,50

F_{ax} = Axiale Lagerbelastung (N)
F_{comb} = Kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)
F_{rad} = Radiale Lagerbelastung (N)
X, Y, Z = Berechnungsfaktoren (–)
A, B = Exponenten (–)

Statische Grenzlast



Mittlere Drehzahl und mittlere Lagerbelastung
Bei stufenweise veränderlicher Lagerbelastung über einen bestimmten Zeitraum mit Gleichung (22) die dynamische äquivalente Lagerbelastung berechnen. Bei veränderlicher Drehzahl Formel (23) verwenden. Wobei q_t die jeweiligen Anteile der Wirkungsdauer in % bedeuten.

$$F_m = \sqrt[3]{F_{comb1}^{3} \cdot \frac{|n_1|}{n_m} \cdot \frac{q_{t1}}{100} + F_{comb2}^{3} \cdot \frac{|n_2|}{n_m} \cdot \frac{q_{t2}}{100} + \ldots + F_{combn}^{3} \cdot \frac{|n_n|}{n_m} \cdot \frac{q_{tn}}{100}} \quad (22)$$

$$n_m = \frac{q_1}{100} \cdot n_1 + \frac{q_2}{100} \cdot n_2 + \ldots + \frac{q_n}{100} \cdot n_n \quad (23)$$

$F_{comb1} \ldots F_{combn}$ = Kombinierte äquivalente Axialbelastung in den Phasen 1 ... n (N)
F_m = Dynamische äquivalente Lagerbelastung (N)
$n_1 \ldots n_n$ = Drehzahlen in den Phasen 1 ... n (min^{-1})
n_m = Mittlere Drehzahl (min^{-1})
$q_{t1} \ldots q_{tn}$ = Zeitanteil in den Phasen 1 ... n (%)

Lebensdauer und Tragsicherheit

Nominelle Lebensdauer
Die nominelle Lebensdauer wird wie folgt berechnet:

Achtung:
Dynamische Tragzahl der Mutter beachten!

$$L = \left(\frac{C}{F_m}\right)^3 \cdot 10^6 \quad (24)$$

$$L_h = \frac{16\,666}{n_m} \cdot \left(\frac{C}{F_m}\right)^3 \quad (25)$$

C = Dynamische Lagertragzahl (N)
F_m = Dynamische äquivalente Lagerbelastung (N)
L = Nominelle Lebensdauer in Umdrehungen (–)
L_h = Nominelle Lebensdauer in Betriebsstunden (h)
n_m = Mittlere Drehzahl (min^{-1})

Statische Tragsicherheit
Die statische Tragsicherheit sollte bei Werkzeugmaschinen nicht unter 4 liegen.

$$S_0 = \frac{C_0}{F_{0max}} \quad (26)$$

F_{0max} = Maximale statische Belastung (N)
C_0 = Statische Tragzahl (N)
S_0 = Statischer Tragsicherheitsfaktor (–)

Bosch Rexroth
Linear Motion Technology

97419 Schweinfurt / Germany

Firma: _____
Kontakt: _____
eMail: _____
Telefon: _____

Ihre lokalen Ansprechpartner finden Sie unter: www.boschrexroth.com/adressen

Anwendung

Neukonstruktion ☐ Umkonstruktion ☐

Betriebsbedingungen

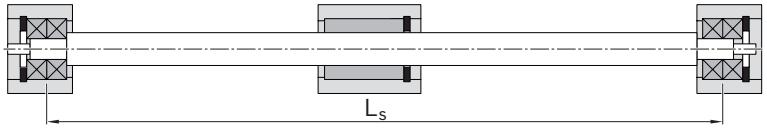
Angaben über Zeitanteile			oder	**Angaben über den Dynamikzyklus**												
Zeitanteile (%)	**Drehzahlen** (1/min)	**Kraft x wirkt**		**Abschnitt**	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	**T6**	**T7**	**T8**	**T9**	**T10**	**T11**	**T12**
T_1 =	n_1 =			**Weg** (mm)												
T_2 =	n_2 =			**V** (m/s)												
T_3 =	n_3 =			**a** (m/s^2)												
T_4 =	n_4 =			**Zeit** (s)												
T_5 =	n_5 =			**Kraft z wirkt**												
T_6 =	n_6 =															

	F1	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**F6**
Kräfte (N) =						
	m1	**m2**	**m3**	**m4**	**m5**	**m6**
Masse (kg) =						

Lagermittelabstand	(mm) =		**oder**	**Maximalhub**	(mm) =	

Lagerart

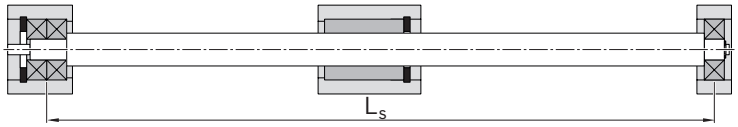
1. ☐ Fest



Fest

Einbaulage
horizontal ☐
vertikal ☐

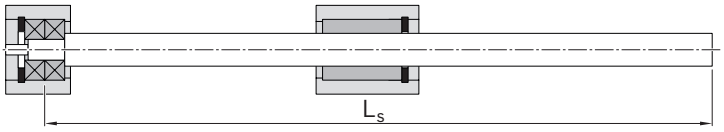
2. ☐ Fest



Los

Zeichnung liegt bei (empfehlenswert) ☐

3. ☐ Fest



Frei

Auslieferung mit Lager ☐

Geforderte Lebensdauer: Betriebstemperatur: °C bis °C

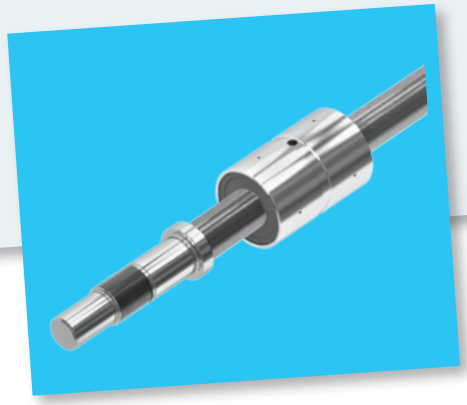
Schmierungsart:

Kurzbeschreibung der Anwendung / Außergewöhnliche Betriebsbedingungen:

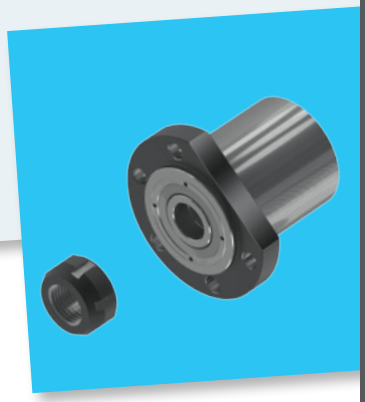
Besuchen Sie unsere offizielle Homepage und nutzen Sie die dort kostenlosen verfügbaren Konfiguratoren und unser Auslegungsprogramm Linear Motion Designer: www.boschrexroth.de/lmd

Planetengewindetriebe PLSA









R999001184/2026-09, Bosch Rexroth AG

Inhaltsverzeichnis Planetengewindetriebe

Inhaltsverzeichnis **199**

Produktübersicht **200**
Muttern, Spindeln, Spindelenden, Lager 200
Definition Planetengewindetrieb 201

Anwendungsbeispiele **202**

Anfrage und Bestellung **204**

Übersicht Bauformen / Abkürzungen **205**

Muttern **206**
Zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S 206
Flansch-Einzelmutter FEM-E-S 208

Spindeln **210**
Präzisions-Spindel PSR 210

Spindelenden **212**
Abkürzungen 213
Form 002 213
Form 112, 122 214
Form 132, 142 216
Form 212, 222 218
Form 312 220
Form 412 222
Form 512, 522 224
Form 532, 542 226
Form 612, 622 228
Form 712, 722 230
Form 812, 822 232
Form 832, 842 234
Form 912, 922 236
Form 932, 942 238

Zubehör **240**
Übersicht 240
Baugruppe Lager LAF 242
Baugruppe Lager LAN 244
Baugruppe Lager LAD 246
Baugruppe Lager LAS 248
Baugruppe Lager FEC-F 250
Nutmuttern NMA für Festlagerung 252
Gewindering GWR 253
Messschuhe 254

Technische Daten **256**
Technische Hinweise 256
Abnahmebedingungen und Toleranzklassen 259
Vorspannung, Steifigkeit, Reibmomente 262

Montage **264**
Einbautoleranzen 266

Schmierung **267**

Berechnung **272**
Endenlagerungen 278
Schmierung der Endenlagerungen 279
Endenlagerungen 280

Formular für Berechnungsservice **282**

Muttern, Spindeln, Spindelenden, Lager

Muttern		Seite
Zylindrische Einzelmutter **ZEM-E-S** Vorspannungsklasse: C0, C2		**206**
Flansch-Einzelmutter **FEM-E-S** Vorspannungsklasse: C0, C2		**208**
Spindeln		
Präzisions-Spindel PSR Toleranzklassen T5, T7, T9		**210**
Abnahmebedingungen		**259**
Spindelenden		
		**212**
Lager		
LAF		**242**
LAN		**244**
LAD		**246**
LAS		**248**
FEC-F		**250**
Zubehör		
Nutmutter NMA		**252**
Gewindering GWR		**253**
Messschuhe		**254**

Durchmesser d_0	Steigung P		
	5	10	20
20	X	–	–
25	X	X	–
30	X	X	–
39	X	X	–
48	X	X	X
60	–	X	X
75	–	X	X

Definition Planetengewindetrieb

Der Planetengewindetrieb PLSA ist die Gesamtheit eines Wälzschraubtriebes mit Planeten als Wälzkörper. Er dient zur Umsetzung einer Drehbewegung in eine Längsbewegung oder umgekehrt.
So einfach wie sich die elementare Funktion eines Planetengewindetriebes beschreiben lässt, so vielfältig sind die Ausführungen und Anforderungen in der Praxis.
Planetengewindetriebe sind zur Übertragung großer Kräfte gedacht und komplettieren daher das Produktportfolio der Gewindetriebe „nach oben“.
Planetengewindetriebe sind Gewindetriebe in der Antriebstechnik, bei denen Gewinderollen als Wälzkörper (kurz Planeten) in einer Gewindemutter mit zwei Lochkränzen gefasst um eine spezielle Gewindespindel achsparallel rotieren, wodurch sich die Mutter linear entlang der Spindel bewegt.

Rexroth-Planetengewindetriebe eröffnen dem Konstrukteur vielfältige Möglichkeiten zur Lösung von Transport- und Positionieraufgaben mit angetriebener Spindel. Bei Rexroth haben Sie die Sicherheit, maßgeschneiderte Produkte für spezielle Anwendungen und Einsatzfälle zu finden.

Aufbau:
Sowohl die Spindel als auch die Mutter haben ein mehrgängiges identisches Profil mit einem Flankenwinkel 90°. Planeten haben an beiden Enden Zapfen, die in den Bohrungen der Führungsscheiben gelagert sind. Die verzahnten Enden der Planeten greifen in die innenverzahnten Zahnkränze der Mutter ein. Das Gewinde der Planeten ist eingängig und hat ballige Flanken, die schlupffrei in der Mutter abwälzen.

An beiden Seiten der Mutter befinden sich innenverzahnte Zahnkränze, deren Verzahnung in die Verzahnung der Planeten eingreift. Führungsscheiben in den Zahnkränzen lagern die Zapfen der Planeten und halten diese dadurch auf Abstand zueinander. Diese Scheiben verhindern das Eindringen von grobem Schmutz in die Mutter.

Ausführungen:
- Zylindrische Einzelmutter mit Axialspiel oder Vorspannung (ZEM-E-S)
- Flansch-Einzelmutter mit Axialspiel oder Vorspannung (FEM-E-S)

Präzisions-Spindeln PSR

Bosch Rexroth hat eine lange Tradition in der Fertigung von Präzisionsspindeln. Diese sind seit Jahren in vielen Größen und unerreichter Qualität wesentlicher Bestandteil unseres Produktprogramms für Kugelgewindetriebe.

Diese bewährte Fertigungstechnologie haben wir nun auch auf Planetengewindespindeln übertragen.
Dadurch ergeben sich für den Anwender unter anderem folgenden Vorteile:
- Identische Qualität wie bei den Rexroth-Kugelgewindetrieben
- Kurze Lieferzeiten
- Günstiger Preis durch wirtschaftliche Fertigung

Vorteile

- Gleichmäßige Funktion durch das Prinzip der synchronisierten Planeten
- Besonders geräuscharmer Lauf
- Hohe Verfahrgeschwindigkeiten
- Große Anzahl von Kontaktpunkten
- Hohe Tragzahlen
- Hoher Wirkungsgrad
- Lange Lebensdauer
- Kompakte Bauweise
- Hohe Kraftdichte
- Effektive, abstreifende Dichtung
- Geringer Schmierstoffverbrauch
- Vorgespannte Einheiten lieferbar
- Hohe Positionier- und Wiederholgenauigkeit

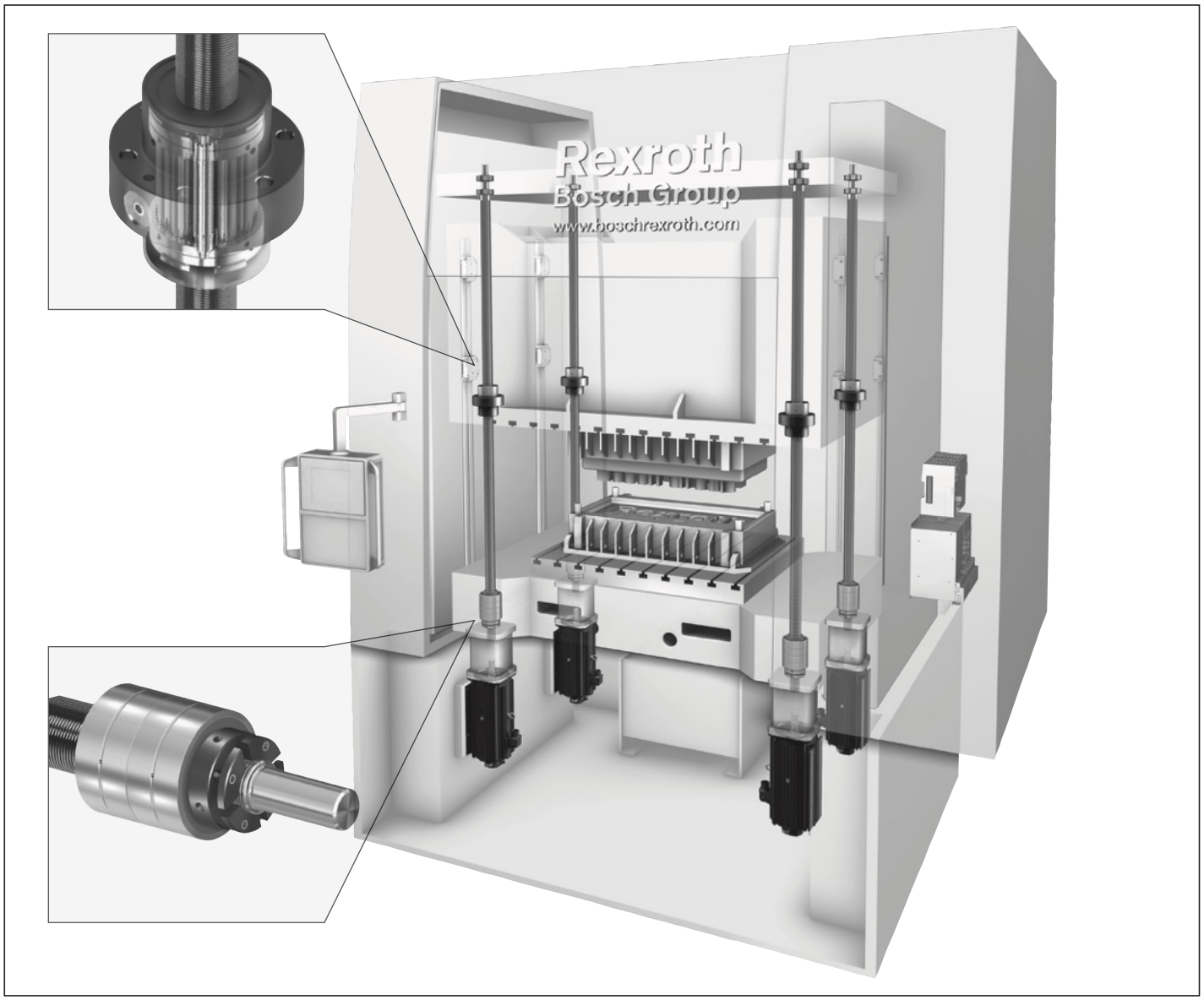


Anwendungsbeispiele

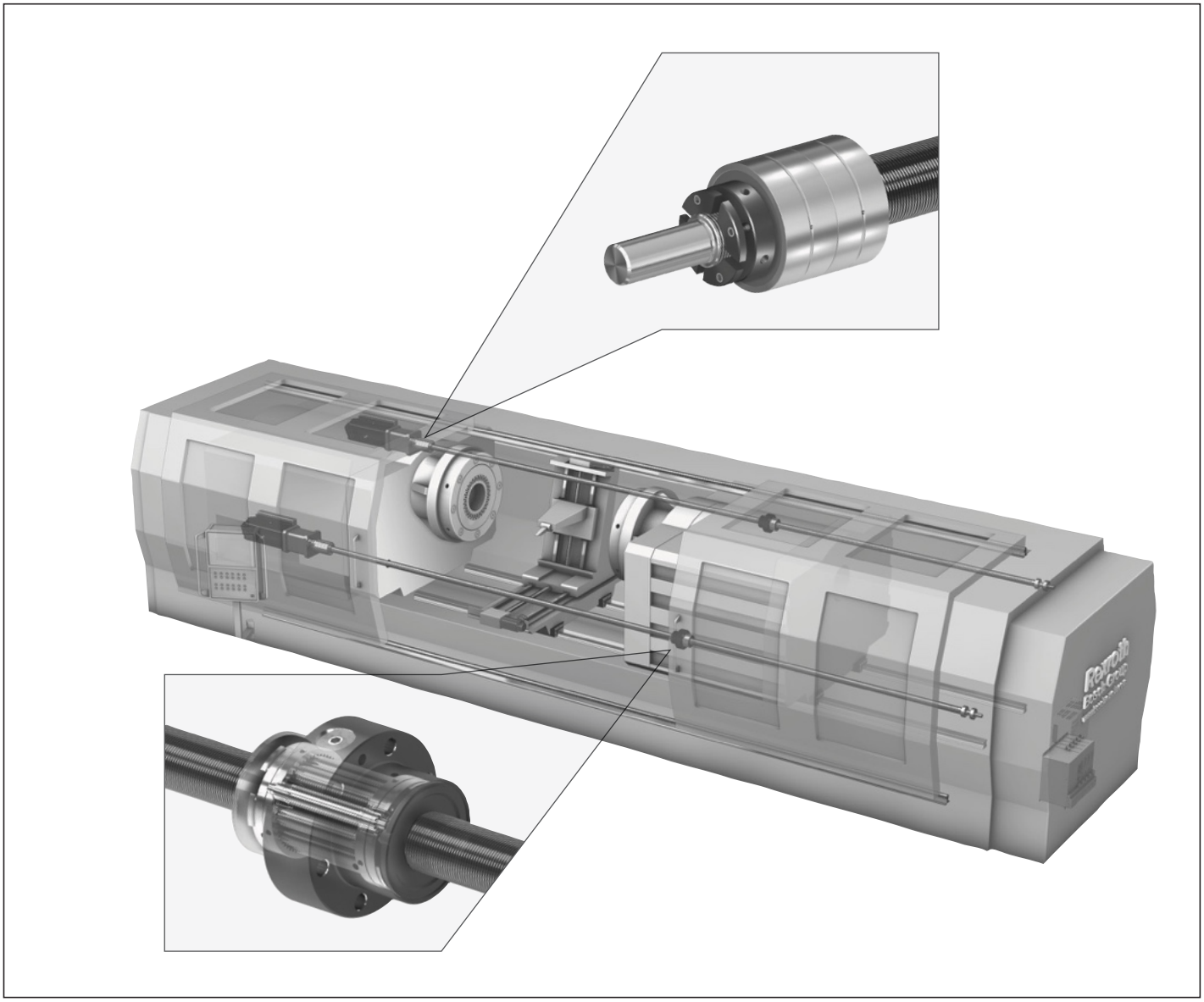
Rexroth-Planetengewindetriebe werden mit großem Erfolg in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt:

- Kunststoff-Spritzgiessmaschinen
- Werkzeugmaschinen
- Mess- und Werkstoffprüfmaschinen
- Robotik
- Autoindustrie
- Luftfahrt
- Automation und Handling
- Nahrungs- und Verpackungsindustrie
- Druck und Papier
- Medizintechnik
- Spanende Bearbeitung
- Umformende Bearbeitung
- Metallindustrie

Elektrische Presse



Reibschweißanlage



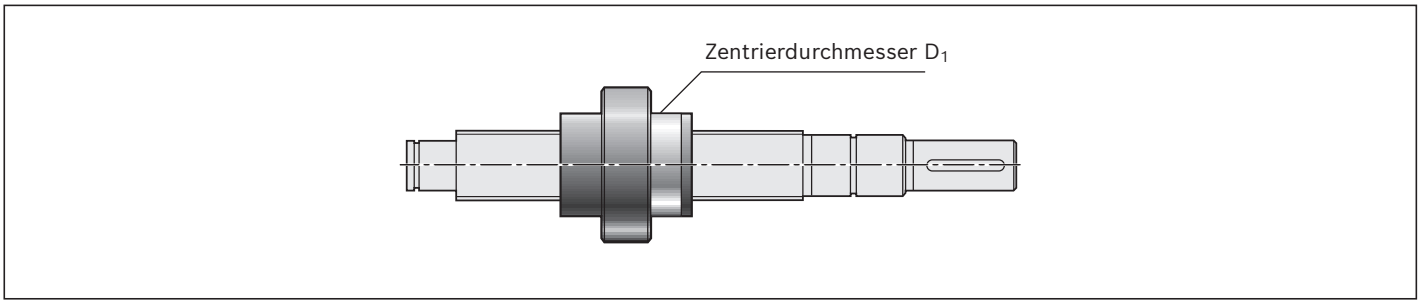
Systematik der Kurzbezeichnungen PLSA / Bestellangaben

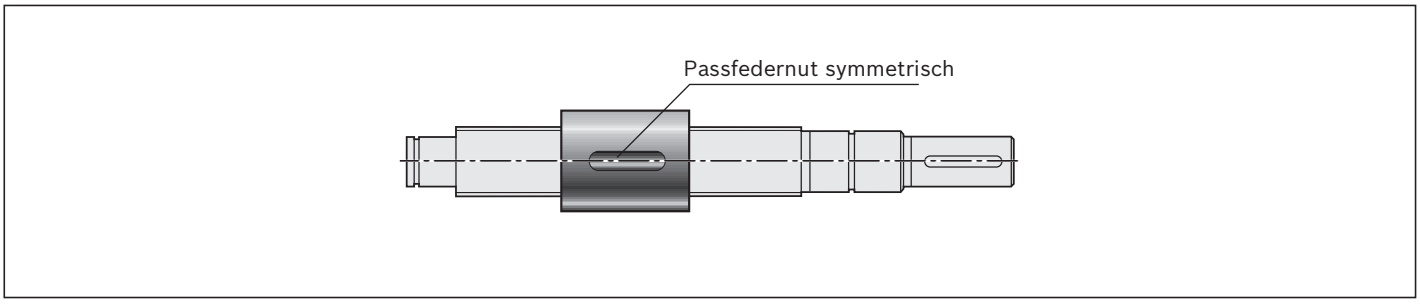
Planetengewindetrieb	**PLSA**	**20 x 5**	**R**	**FEM-E-S**	**00**	**1**	**0**	**T7**	**R**	**812**	**Z**	**120**	**412**	**Z 120**	**1250**	**1**	**1**

Größe	Nenndurchmesser (mm)	
	Steigung (mm)	
	Steigungsrichtung, **R** ... rechts	
Mutterntyp	ZEM-E-S Zylindrische-Einzelmutter	
	FEM-E-S Flansch-Einzelmutter	
Mutternnacharbeit	**00 ... ohne Nacharbeit**	
Dichtsystem	0 ... ohne	4 ... Spaltdichtung (Standard)
	1 ... Lippendichtung	5 ... Abstreifer
Vorspannungsklassen	**0** ... C0 (Standard Axialspiel)	
	1 ... C2 (Mittlere Vorspannung)	
Genauigkeit	T5, **T7**, T9	
Spindel	**R** ... Präzisions-Spindel	
Linkes Spindelende	Form:	... Standardform
	Option:	**Z** ... Zentrierung nach DIN 332-D
		S ... Innensechskant
		G ... Innengewinde
		K ... keine
	Ausführung:	
Rechtes Spindelende	... siehe linkes Spindelende	
Gesamtlänge [mm]		
Dokumentation	**1** ... Standard (Abnahmeprüfprotokoll)	5 ... Zweipunktkompensation
	2 ... Drehmomentprotokoll	6 ... Steigungs- und Drehmomentprotokoll
	3 ... Steigungsprotokoll	
Schmierung	**1** ... Konserviert und Grundbefettung der Mutter	
	2 ... Konserviert	

Montagerichtung der Mutterntypen

Definition: Der Zentrierdurchmesser bei Flanschmuttern zeigt zum rechten Spindelende hin. Bei zylindrischen Muttern ist Montagerichtung frei wählbar (symmetrisch).





Übersicht Bauformen



ZEM-E-S



FEM-E-S

Abkürzungen

C	=	Dynamische Tragzahl
C_0	=	Statische Tragzahl
d_0 x P	=	Größe
d_0	=	Nenndurchmesser
F_{aB}	=	Axiale Bruchlast Nutmutter
G	=	Innengewinde
J_s	=	Trägheitsmoment
n_G	=	Grenzdrehzahl (Fett)
Nr.	=	Materialnummer
M_A	=	Anziehdrehmoment Nutmutter
M_{AG}	=	Anziehdrehmoment Gewindestift
M_{RL}	=	Lagerreibmoment mit Dichtscheibe
M_p	=	Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment (Voraussetzung: keine Radialbelastung am Antriebszapfen)
R_{fb}	=	Steifigkeit (axial)
R_{kl}	=	Kippsteifigkeit
P	=	Steigung (R = rechts)
v_{max}	=	Maximale Geschwindigkeit
S	=	Innensechskant
Z	=	Zentrierbohrung

Zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S

- Mit Standarddichtungen
- Vorspannungsklasse: C0, C2
- Für Präzisions-Spindeln PSR der Toleranzklassen T5, T7, T9 (nur bei Axialspiel)

Hinweis: Lieferung ausschließlich als komplette Einheit



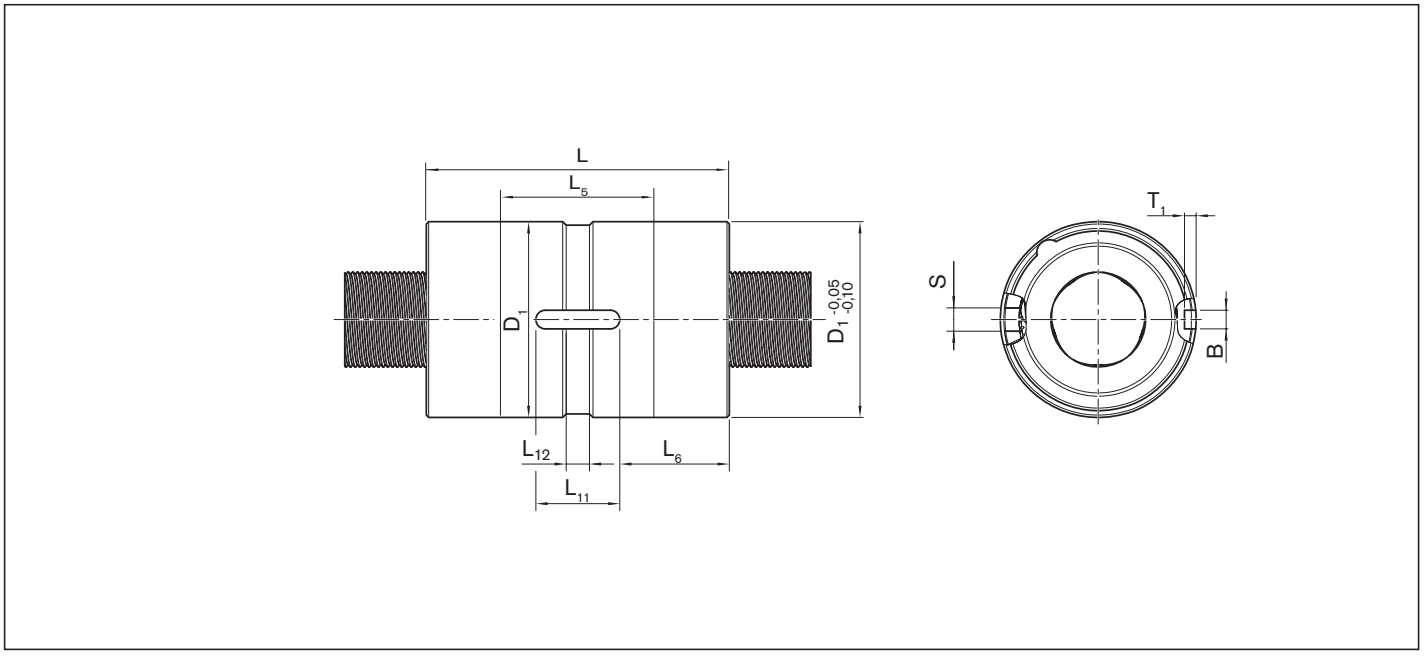
Bestellangaben PLSA:

PLSA	20 x 5R	ZEM-E-S	00	4	0	T7	R	822Z150	412Z120	1250	1	1

d_0 x P	Nr.	C[1] (kN)	C_0[1] (kN)	v_{max}[2] (m/min)
20 x 5R	R157C A10 03	55	80	37,5
20 x 5R	R157C A10 13	55	80	37,5
25 x 5R	R157C 210 03	65	122	30,0
25 x 10R	R157C 230 03	74	118	60,0
30 x 5R	R157C 310 13	87	178	25,0
30 x 10R	R157C 330 03	101	174	50,0
39 x 5R	R157C 410 03	123	269	19,2
39 x 10R	R157C 430 03	145	271	38,4
48 x 5R	R157C 610 03	188	481	15,6
48 x 10R	R157C 630 03	220	475	31,2
48 x 20R	R157C 670 03	253	462	62,5
60 x 10R	R157C 730 03	322	780	25,0
60 x 20R	R157C 770 03	375	786	50,0
75 x 10R	R157C 830 03	480	1 487	20,0
75 x 20R	R157C 870 03	544	1 496	40,0

1) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 257 berücksichtigen.
2) Siehe „Drehzahlkennwert“ auf Seite 257 und „Kritische Drehzahl ncr“ auf Seite 276.

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"



d_0 x P	(mm)									Masse
	B P9	$D_{1\ g6}$	L	L_5	L_6	L_{11} +0,2	L_{12}	T_1 +0,1	S	m (kg)
20 x 5R	4	42	65	34	23,5	18	5,0	2,5	2	0,62
20 x 5R	5	45	64	34	22,0	20	5,0	3,0	2	0,72
25 x 5R	6	53	78	50	26,5	25	5,0	3,5	5	0,72
25 x 10R	6	53	78	50	26,5	25	5,0	3,5	5	0,72
30 x 5R	6	64	85	53	26,5	32	5,0	3,5	5	1,25
30 x 10R	6	64	85	53	26,5	32	5,0	3,5	5	1,25
39 x 5R	8	80	100	64	30,0	40	7,0	4,0	5	2,00
39 x 10R	8	80	100	64	30,0	40	7,0	4,0	5	2,00
48 x 5R	8	100	127	87	41,0	45	7,0	4,0	5	4,20
48 x 10R	8	100	127	87	41,0	45	7,0	4,0	5	4,20
48 x 20R	8	100	127	87	41,0	45	7,0	4,0	5	4,20
60 x 10R	10	122	152	99	53,5	45	10,5	5,0	5	6,82
60 x 20R	10	122	152	99	53,5	45	10,5	5,0	5	6,80
75 x 10R	10	150	191	129	64,0	63	10,5	5,0	5	14,00
75 x 20R	10	150	191	129	64,0	63	10,5	5,0	5	13,70

Flansch-Einzelmutter FEM-E-S

- Mit Standarddichtungen
- Vorspannungsklasse: C0, C2
- Für Präzisions-Spindeln PSR der Toleranzklassen T5, T7, T9 (nur bei Axialspiel)

Hinweis: Lieferung ausschließlich als komplette Einheit



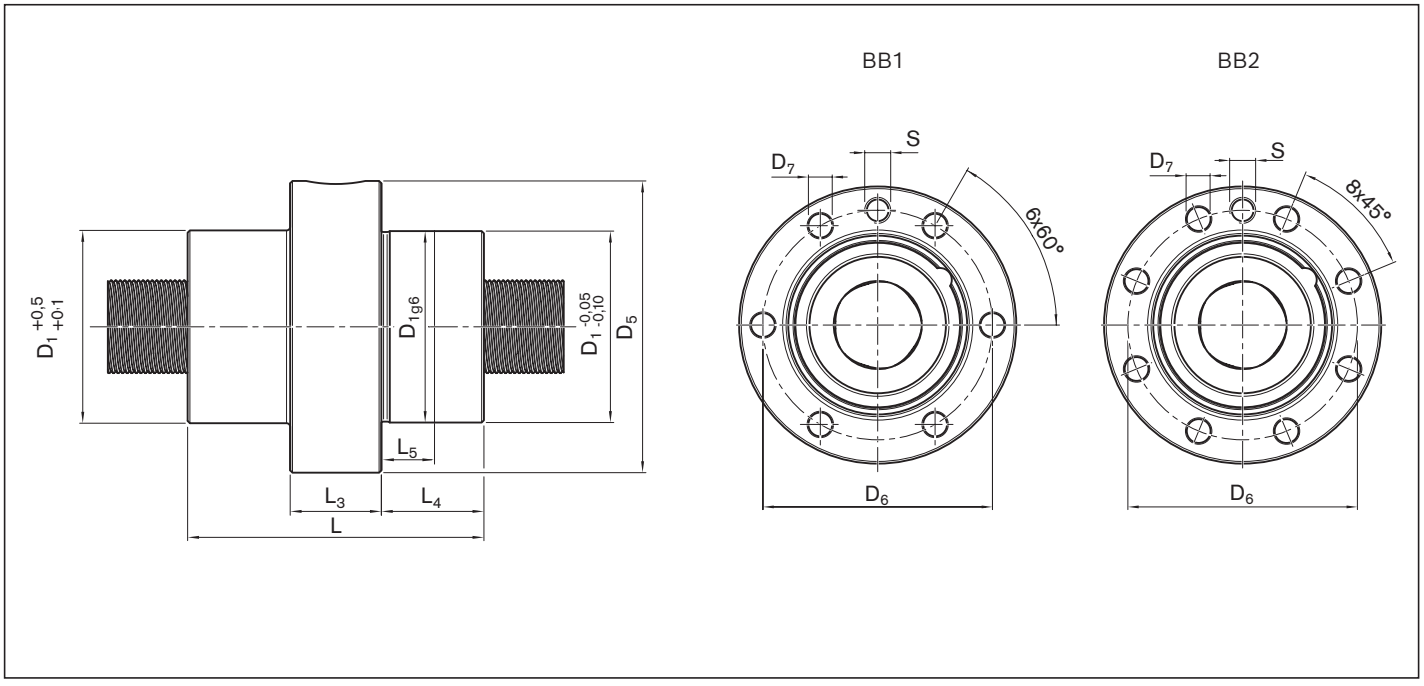
Bestellangaben PLSA:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	4	0	T5	R	812Z150	412Z120	1100	1	1

d_0 x P	Nr.	C[1] (kN)	C_0[1] (kN)	v_{max}[2] (m/min)
20 x 5R	R157C A10 01	55	80	37,5
20 x 5R	R157C A10 11	55	80	37,5
25 x 5R	R157C 210 01	65	122	30,0
25 x 10R	R157C 230 01	74	118	60,0
30 x 5R	R157C 310 11	87	178	25,0
30 x 10R	R157C 330 01	101	174	50,0
39 x 5R	R157C 410 01	123	269	19,2
39 x 10R	R157C 430 01	145	271	38,4
48 x 5R	R157C 610 01	188	481	15,6
48 x 10R	R157C 630 01	220	475	31,2
48 x 20R	R157C 670 01	253	462	62,5
60 x 10R	R157C 730 01	322	780	25,0
60 x 20R	R157C 770 01	375	786	50,0
75 x 10R	R157C 830 01	480	1 487	20,0
75 x 20R	R157C 870 01	544	1 496	40,0

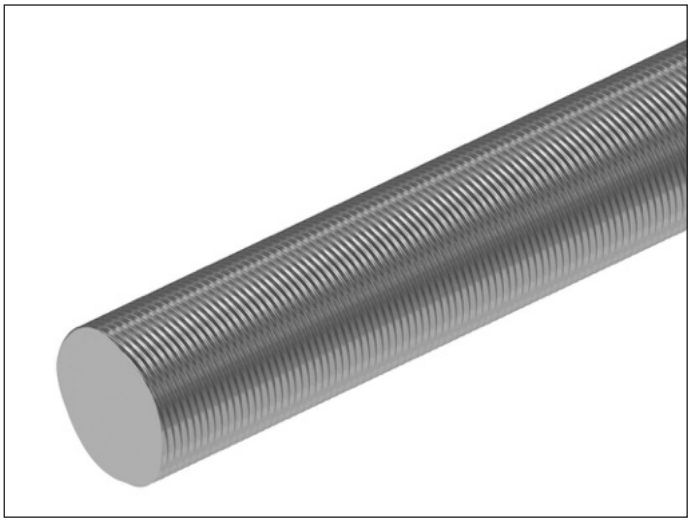
1) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 257 berücksichtigen.
2) Siehe „Drehzahlkennwert“ auf Seite 257 und „Kritische Drehzahl ncr“ auf Seite 276.

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"



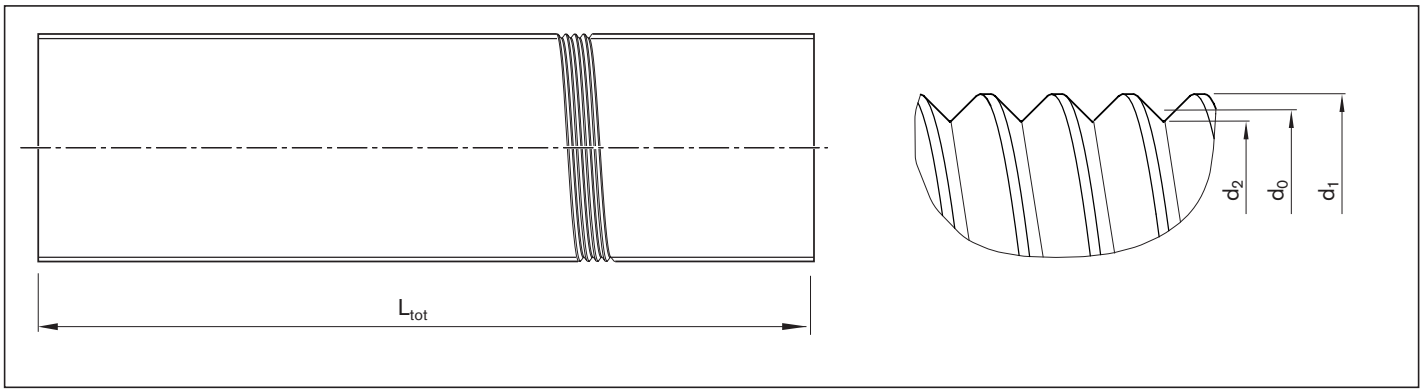
d_0 x P	(mm)										Masse
	D_1	D_5	Bohrbild	L	D_6	D_7	L_3	L_4	L_5	S	m (kg)
20 x 5R	42	64	BB1	65	53	5,5	20,0	22,5	11,0	M6	0,65
20 x 5R	45	68	BB1	64	56	5,5	18,0	23,0	11,0	M6	0,75
25 x 5R	56	84	BB1	78	70	6,6	20,0	29,0	15,0	M6	1,34
25 x 10R	56	84	BB1	78	70	6,6	20,0	29,0	15,0	M6	1,34
30 x 5R	64	98	BB1	85	81	9,0	27,0	29,0	13,0	M6	2,10
30 x 10R	64	98	BB1	85	81	9,0	27,0	29,0	13,0	M6	2,10
39 x 5R	80	124	BB1	100	102	11,0	33,0	33,5	15,5	M6	3,70
39 x 10R	80	124	BB1	100	102	11,0	33,0	33,5	15,5	M6	3,70
48 x 5R	105	150	BB1	127	127	13,5	37,0	45,0	25,0	M8 x 1	7,60
48 x 10R	105	150	BB1	127	127	13,5	37,0	45,0	25,0	M8 x 1	7,60
48 x 20R	105	150	BB1	127	127	13,5	37,0	45,0	25,0	M8 x 1	7,60
60 x 10R	122	180	BB1	152	150	17,5	45,0	53,5	27,0	M8 x 1	11,30
60 x 20R	122	180	BB1	152	150	17,5	45,0	53,5	27,0	M8 x 1	11,30
75 x 10R	150	210	BB2	191	180	17,5	45,0	73,0	42,0	M8 x 1	19,40
75 x 20R	150	210	BB2	191	180	17,5	45,0	73,0	42,0	M8 x 1	20,20

Präzisions-Spindel PSR









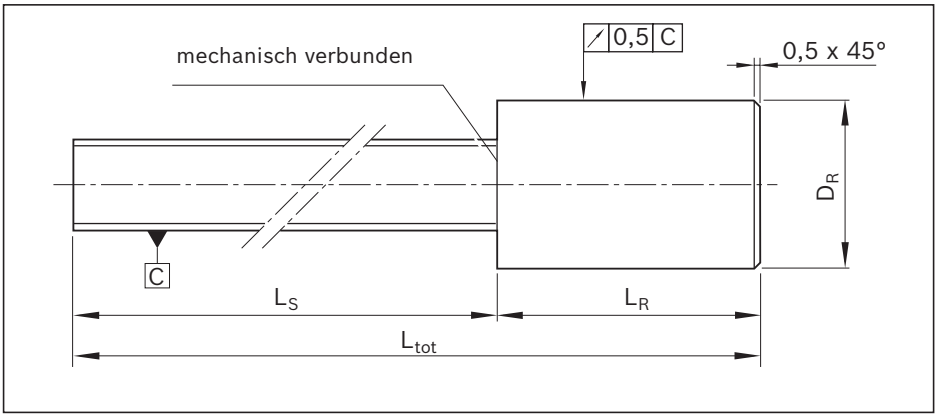
d_0 x P	(mm)					Masse
			Länge		J_S	m
	d_1	d_2	Standard	auf Anfrage	($kgcm^2/m$)	(kg/m)
20 x 5R	20,3	19,5	1 500	2 500	1,22	2,45
25 x 5R	25,3	24,1			2,99	3,85
25 x 10R	25,6	24,0			2,96	3,82
30 x 5R	30,3	29,5			6,21	5,54
30 x 10R	30,5	29,1			6,15	5,51
39 x 5R	39,3	38,5			17,64	9,36
39 x 10R	39,5	38,1			17,64	9,33
48 x 5R	48,3	47,5	3 000	5 000	40,88	14,21
48 x 10R	48,5	47,1			40,62	14,16
48 x 20R	49,4	46,1			40,19	14,01
60 x 10R	60,5	59,1			99,38	22,15
60 x 20R	61,1	58,1			98,38	22,03
75 x 10R	75,5	74,1			243,37	34,67
75 x 20R	76,1	73,1			241,32	34,51

Präzisions-Spindeln PSR, mit mechanisch verbundenen Spindelenden

Diese Spindeln bestehen aus
– einem Spindelteil und
– einem unbearbeitetem Zapfen.
Der Zapfen ist einseitig mechanisch verbunden und in verschiedenen Größen lieferbar.

Um Probleme beim Einsatz übergroßer Endenlagerzapfen (z.B. sichtbare Gewinderillen oder zu kleine axiale Anlageflächen für das Festlager) zu vermeiden, bieten wir entsprechende Lösungsmöglichkeiten an.
Bitte rückfragen.

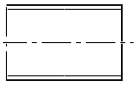
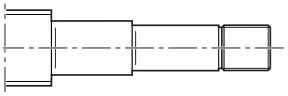
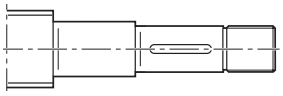
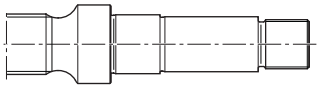
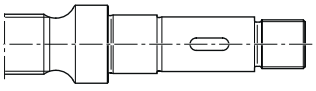
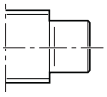
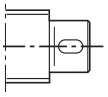
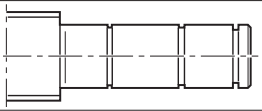
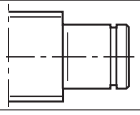
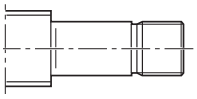
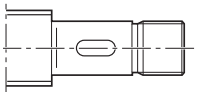
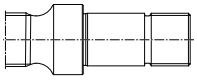
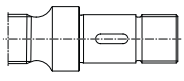
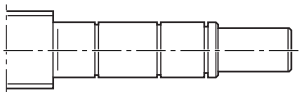
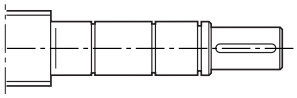
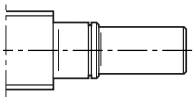
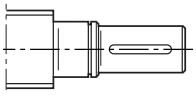
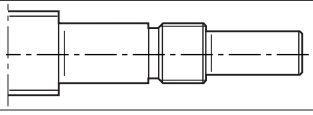
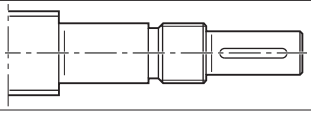
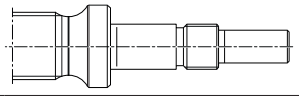
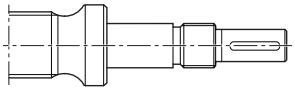
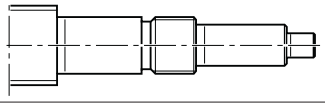
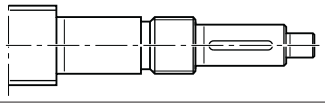
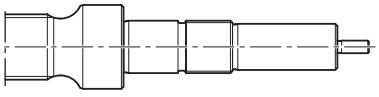
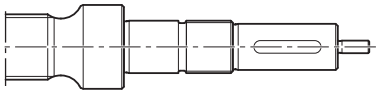
Eine separate Lieferung einer Spindel ohne Endenbearbeitung und Mutter ist nicht vorgesehen.



d_0 x P (mm)	Toleranzklasse	(mm)			
		D_R −1	L_R +2	L_{tot}	L_S
20 x 5R		36,40	200	1 700	1 500
25 x 5R/10R		36,40	200	1 700	1 500
30 x 5R/10R		46,10	250	2 050	1 800
39 x 5R/10R	T5	76,25	400	2 300	1 900
48 x 5R/10R/20R		80,40	400	2 300	1 900
60 x 10R/20R		98,30	600	3 500	2 900
75 x 10R/20R		110,40	600	3 500	2 900

Übersicht Spindelenden

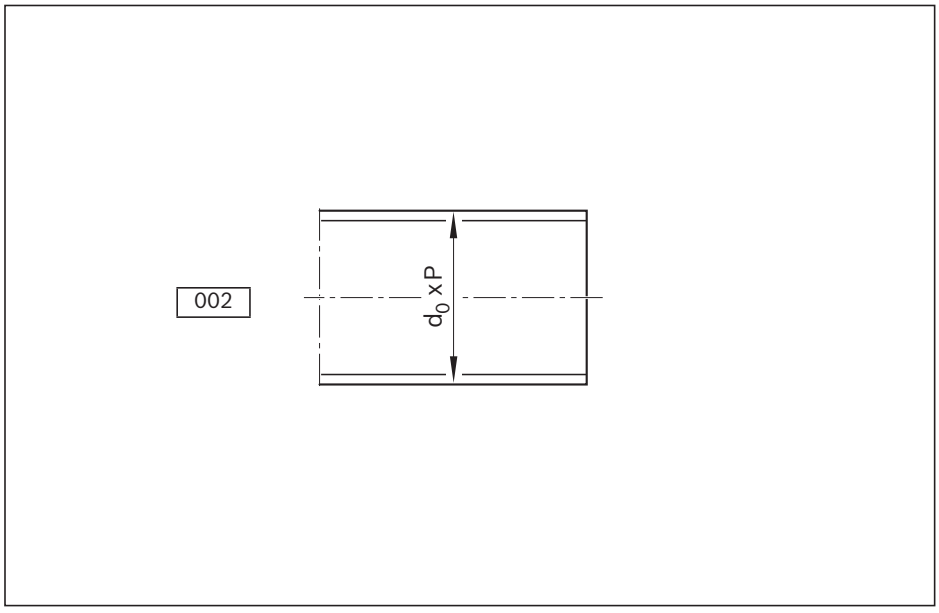
Spindelenden, Formen für linkes oder rechtes Spindelende

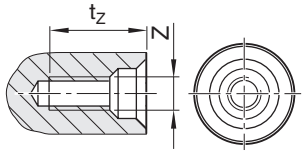
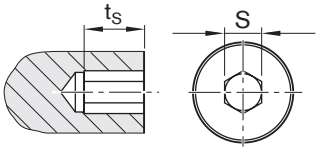
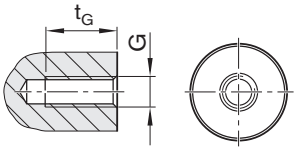
Grundausführung			mit Passfedernut		
002		**Seite 213**			
112		**Seite 214**	122		**Seite 214**
132		**Seite 216**	142		**Seite 216**
212		**Seite 218**	222		**Seite 218**
312		**Seite 220**			
412		**Seite 222**			
512		**Seite 224**	522		**Seite 224**
532		**Seite 226**	542		**Seite 226**
612		**Seite 228**	622		**Seite 228**
712		**Seite 230**	722		**Seite 230**
812		**Seite 232**	822		**Seite 232**
832		**Seite 234**	842		**Seite 234**
912		**Seite 236**	922		**Seite 236**
932		**Seite 238**	942		**Seite 238**

Abkürzungen

C = Dynamische Tragzahl
C_0 = Statische Tragzahl
d_0 x P = Größe
d_0 = Nenndurchmesser
F_{aB} = Axiale Bruchlast Nutmutter
G = Innengewinde
n_G = Grenzdrehzahl (Fett)
Nr. = Materialnummer
M_A = Anziehdrehmoment Nutmutter
M_{AG} = Anziehdrehmoment Gewindestift
M_{RL} = Lagerreibmoment mit Dichtscheibe
M_p = Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment (Voraussetzung: keine Radialbelastung am Antriebszapfen)
R_{fb} = Steifigkeit (axial)
R_{kl} = Kippsteifigkeit
P = Steigung (R = rechts)
S = Innensechskant
Z = Zentrierbohrung

Form 002



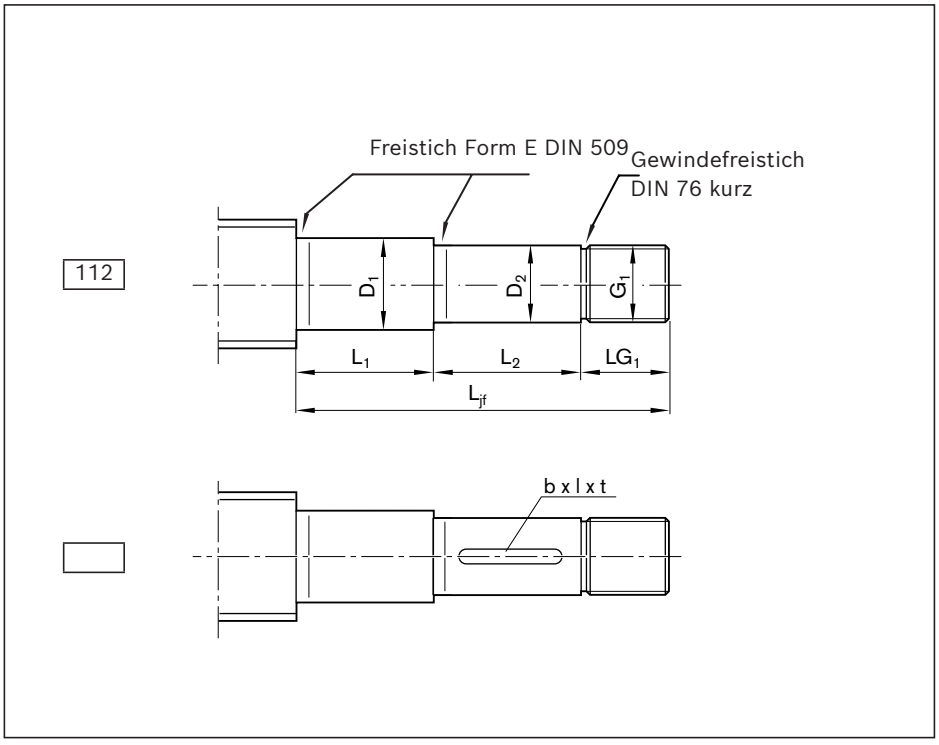
Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

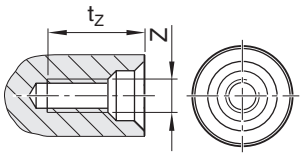
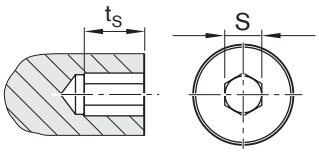
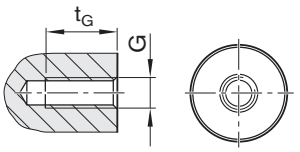
Bestellangaben:

PLSA	**20 x 5R**	**FEM-E-S**	**00**	**1**	**0**	**T7**	**R**	**002K200**	**822K150**	**1250**	**1**	**1**

Form	**Ausführung**	**Größe**	(mm)					
		d_0 x P	**Z**	**t_Z**	**S**	**t_S**	**G**	**t_G**
002	**200**	**20 x 5**	M6	16,0	8	8	M6	9
	250	**25 x 5/10**	M8	19,0	10	10	M8	12
	300	**30 x 5/10**	M10	22,0	12	12	M10	15
	390	**39 x 5/10**	M12	28,0	14	14	M12	18
	480	**48 x 5/10/20**	M16	36,0	17	17	M16	24
	600	**60 x 10/20**	M20	42,0	17	17	M20	30
	750	**75 x 10/20**	M20	42,0	19	19	M24	36

Form 112, 122



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	122Z151	412K120	1250	1	1

Form	Ausführung[1]	Größe	(mm)							Passfedernut nach DIN 6885[2]			Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde	
		d_0 x P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	D_2 h7	L_2	G_1	LG_1	b P9	l	t	Z	t_Z	S	t_S	G	t_G
112	**150**	**20 x 5**	60	15	23	12	25	M12x1	12	4	20	2,5	M4	10,0	4	4	M5	8
122[2]	**151**	**20 x 5**	87	15	50	12	25	M12x1	12	4	20	2,5	M4	10,0	4	4	M5	8
	170	**25 x 5**	100	17	48	15	30	M15x1	22	5	25	3,0	M6	16	5	5	M6	9
		25 x 10	100	17	48	15	30	M15x1	22	5	25	3,0	M6	16	5	5	M6	9
	171	**25 x 5**	106	17	54	15	30	M15x1	22	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9
		25 x 10	106	17	54	15	30	M15x1	22	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9
	200	**30 x 5**	116	20	54	18	40	M17x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9
		30 x 10	116	20	54	18	40	M17x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9
	201	**30 x 5**	120	20	58	18	40	M17x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9
		30 x 10	120	20	58	18	40	M17x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9
	300	**39 x 5**	130	30	54	28	50	M25x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15
		39 x 10	130	30	54	28	50	M25x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15
	301	**39 x 5**	150	30	74	28	50	M25x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15
		39 x 10	150	30	74	28	50	M25x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15
	350	**48 x 5**	152	35	66	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18
		48 x 10	152	35	66	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18
		48 x 20	152	35	66	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18
	351	**48 x 5**	168	35	82	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18
		48 x 10	168	35	82	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18
		48 x 20	168	35	82	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18
	450	**60 x 10**	186	45	98	42	60	M40x1,5	28	12	50	5,0	M16	36,0	12	12	M16	24
		60 x 20	186	45	98	42	60	M40x1,5	28	12	50	5,0	M16	36,0	12	12	M16	24
	600	**75 x 10**	234	60	122	58	80	M50x1,5	32	16	63	6,0	M16	36,0	17	17	M20	30
		75 x 20	234	60	122	58	80	M50x1,5	32	16	63	6,0	M16	36,0	17	17	M20	30

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

2) Passfedernut nur bei Form 122

3) In Vorbereitung

Endenlagerungen für Spindelenden Form 112, 122

Die Baugruppe Lager LAF, LAN, LAS besteht aus:
- 1 Lager
- 1 Nutmutter

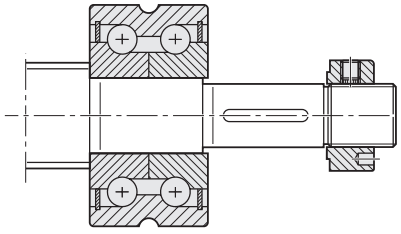
LAF



LAN



Anwendung



Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

LAS



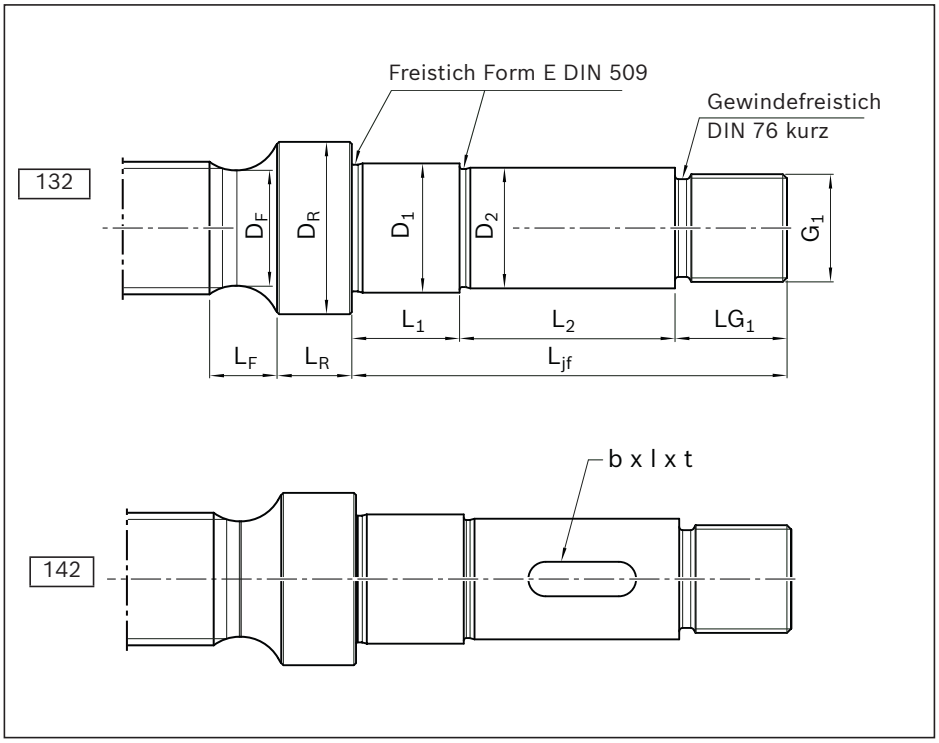
NMZ

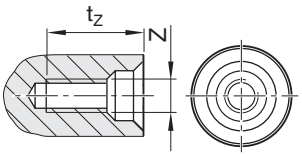
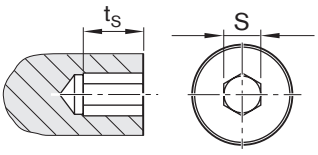
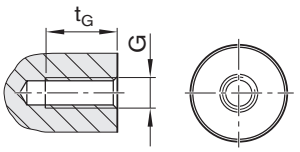


Ausführung[1)]	**M_p** (Nm)	**Baugruppe Lager**		
		LAF **Materialnummer**	**LAN** **Materialnummer**	**LAS** **Materialnummer**
150	7,4	R159A 015 01	R159A 115 01	–
151	7,4	–	–	R159A 415 01
170	12,8	[3)]	[3)]	–
	19,9	[3)]	[3)]	–
171	12,8	–	–	R159A 417 02
	19,9	–	–	R159A 417 02
200	16,9	R159A 320 01	R159A 220 01	–
	27,4	R159A 320 01	R159A 220 01	–
201	16,9	–	–	R159A 420 02
	27,4	–	–	R159A 420 02
300	36,4	R1590 330 30	R1590 230 30	–
	64,4	R1590 330 30	R1590 230 30	–
301	36,4	–	–	R159A 430 01
	64,4	–	–	R159A 430 01
350	49,4	R159A 335 01	R159A 235 01	–
	90,6	R159A 335 01	R159A 235 01	–
	141,1	R159A 335 01	R159A 235 01	–
351	49,4	–	–	R159A 435 01
	90,6	–	–	R159A 435 01
	141,1	–	–	R159A 435 01
450	172,0	–	–	R159A 445 01
	289,0	–	–	R159A 445 01
600	252,1	–	–	R159A 460 01
	443,2	–	–	R159A 460 01

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Form 132, 142



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	142Z250	312Z120	1250	1	1

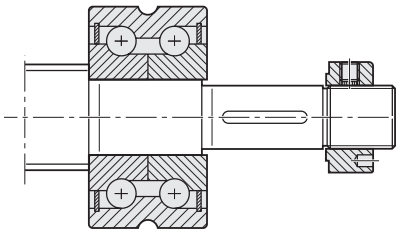
Form	Ausführung[1]	Größe	(mm)										
		d_0 x P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	D_2 h7	L_2	G_1	LG_1	D_R	L_R	D_F	L_F
132	**200**	**20 x 5**	116	20	54	18	40	M17x1	22	27	7	19,2	14,0
142[2]	**250**	**20 x 5**	159	25	87	22	50	M20x1	22	34	7	19,2	26,0
	251	**25 x 5**	138	25	66	22	50	M20x1	22	34	7	24,2	14,0
	252	**25 x 10**	138	25	66	22	50	M20x1	22	34	7	23,7	14,0
	253	**25 x 5**	159	25	87	22	50	M20x1	22	34	7	24,2	14,0
	254	**25 x 10**	159	25	87	22	50	M20x1	22	34	7	23,7	14,0
	300	**30 x 5**	150	30	74	28	50	M25x1,5	26	40	10	29,2	17,0
	301	**30 x 10**	150	30	74	28	50	M25x1,5	26	40	10	28,7	17,0
	350	**30 x 5**	194	35	108	32	60	M30x1,5	26	45	10	29,2	28,0
	351	**30 x 10**	194	35	108	32	60	M30x1,5	26	45	10	28,7	28,0
	400	**39 x 5**	178	40	90	38	60	M35x1,5	28	54	12	38,1	24,5
	401	**39 x 10**	178	40	90	38	60	M35x1,5	28	54	12	37,7	24,5
	500	**39 x 5**	245	50	137	48	80	M40x1,5	28	62	12	38,1	32,0
	501	**39 x 10**	245	50	137	48	80	M40x1,5	28	62	12	37,7	32,0
	502	**48 x 5**	214	50	106	48	80	M40x1,5	28	62	12	47,2	22,0
	503	**48 x 10**	214	50	106	48	80	M40x1,5	28	62	12	46,7	22,0
	504	**48 x 20**	214	50	106	48	80	M40x1,5	28	62	12	45,6	22,0
	650	**48 x 5**	312	65	178	62	100	M60x2	34	78	18	47,2	46,0
	651	**48 x 10**	312	65	178	62	100	M60x2	34	78	18	46,7	46,0
	654	**48 x 20**	312	65	178	62	100	M60x2	34	78	18	45,6	46,0
	700	**60 x 10**	272	70	138	68	100	M65x2	34	90	20	58,7	50,0
	701	**60 x 20**	272	70	138	68	100	M65x2	34	90	20	57,7	50,0
	652	**60 x 10**	312	65	178	62	100	M60x2	34	78	18	58,7	39,0
	653	**60 x 20**	312	65	178	62	100	M60x2	34	78	18	57,7	39,0
	900	**75 x 10**	327	90	169	88	120	M85x2	38	108	25	73,7	59,0
	901	**75 x 20**	327	90	169	88	120	M85x2	38	108	25	72,7	59,0
	902	**75 x 10**	391	90	233	88	120	M85x2	38	108	25	73,7	59,0
	903	**75 x 20**	391	90	233	88	120	M85x2	38	108	25	72,7	59,0

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
2) Passfedernut nur bei Form 142

Endenlagerungen für Spindelenden Form 132, 142

Die Baugruppe Lager LAS, FEC-F besteht aus:
- 1 Lager
- 1 Nutmutter

Anwendung



Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

LAS



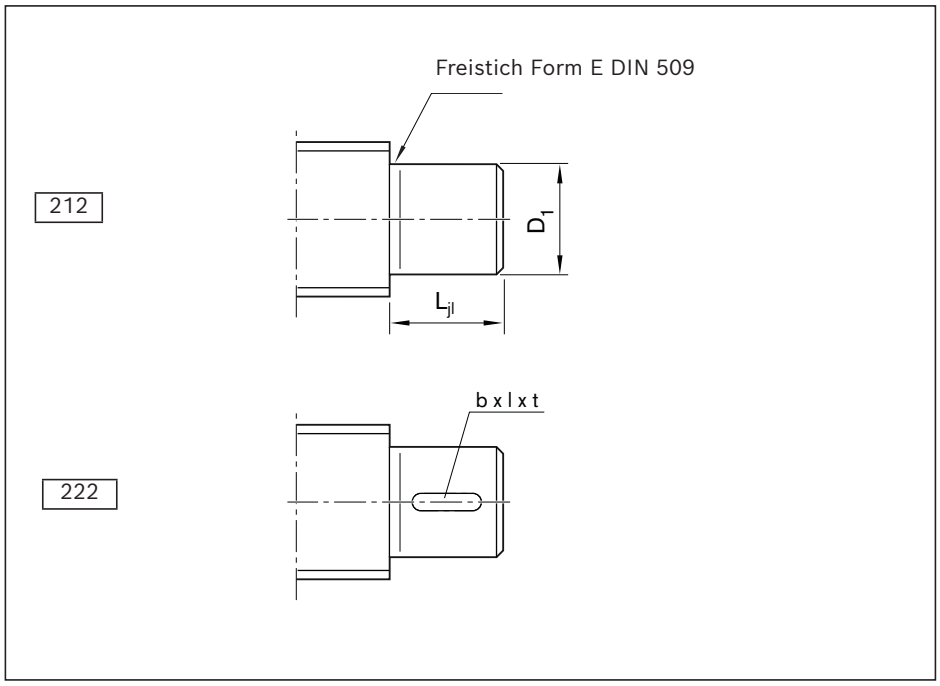
FEC-F

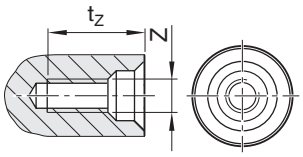
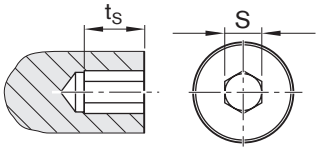
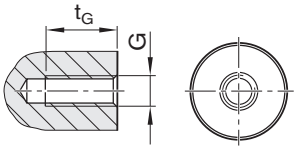


(mm) Ausführung[1]	Passfedernut nach DIN 6885[2]			Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		M_p (Nm)		
	b P9	l	t	Z	t_Z	S	t_S	G	t_G		LAS Materialnummer	FEC-F Materialnummer
200	6	36	3,5	M6	16	5	5	M6	9	14,4	R159A 420 01	–
250	6	40	3,5	M6	16	5	5	M8	12	18,8	–	R159B 425 01
251	6	40	3,5	M6	16	5	5	M8	12	18,8	R159A 425 01	–
252	6	40	3,5	M6	16	5	5	M8	12	32,2	R159A 425 01	–
253	6	40	3,5	M6	16	5	5	M8	12	18,8	–	R159B 425 01
254	6	40	3,5	M6	16	5	5	M8	12	32,2	–	R159B 425 01
300	8	40	4,0	M10	22	8	8	M10	15	27,3	R159A 430 01	–
301	8	40	4,0	M10	22	8	8	M10	15	49,7	R159A 430 01	–
350	10	45	5,0	M10	22	10	10	M12	18	39,4	–	R159B 435 01
351	10	45	5,0	M10	22	10	10	M12	18	73,8	–	– 435 01
400	10	50	5,0	M12	28	12	12	M12	18	51,3	R159A 440 01	–
401	10	50	5,0	M12	28	12	12	M12	18	98,5	R159A 440 01	–
500	14	50	5,5	M16	36	12	12	M16	24	50,5	–	R159B 450 01
501	14	50	5,5	M16	36	12	12	M16	24	98,9	–	R159B 450 01
502	14	50	5,5	M16	36	12	12	M16	24	50,5	R159A 450 01	–
503	14	50	5,5	M16	36	12	12	M16	24	98,9	R159A 450 01	–
504	14	50	5,5	M16	36	12	12	M16	24	176,1	R159A 450 01	–
650	18	90	7,0	M20	42	19	19	M24	36	132,6	–	R159B 465 01
651	18	90	7,0	M20	42	19	19	M24	36	256,6	–	R159B 465 01
654	18	90	7,0	M20	42	19	19	M24	36	488,4	–	R159B 465 01
700	20	90	7,5	M20	42	19	19	M24	36	317,2	R159A 470 01	–
701	20	90	7,5	M20	42	19	19	M24	36	602,6	R159A 470 01	–
652	18	90	7,0	M20	42	19	19	M24	36	284,9	–	R159B 465 01
653	18	90	7,0	M20	42	19	19	M24	36	532,7	–	R159B 465 01
900	25	100	9,0	M20	42	19	19	M30	45	542,1	R159A 490 01	–
901	25	100	9,0	M20	42	19	19	M30	45	1054,6	R159A 490 01	–
902	25	100	9,0	M20	42	19	19	M30	45	542,1	–	R159B 490 01
903	25	100	9,0	M20	42	19	19	M30	45	1054,6	–	R159B 490 01

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Form 212, 222



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	222Z150	412Z120	1250	1	1

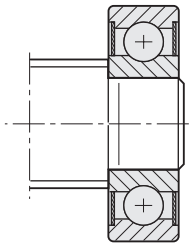
Form	Ausführung[1]	Größe	(mm)											Rillenkugellager nach DIN 625[3]	
					Passfedernut nach DIN 6885[2]			Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde			
		d_0 x P		j6	P9			Z				G		Kurzzeichen	Baugruppe Lager LAD Materialnummer
212	**120**	**20 x 5**	13	12	4	8	2,5	M4	10,0	4	4	M5	8	6201.2RS	R3414 042 00
222[2]	**150**	**20 x 5**	15	15	5	10	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9	6202.2RS	R3414 074 00
	170	**25 x 5/10**	15	17	5	10	3,0	M6	16,0	5	5	M6	9	6203.2RS	R3414 050 00
	200	**30 x 5/10**	24	20	6	14	3,5	M6	16,0	5	5	M8	12	6204.2RS	R3414 038 00
	250	**30 x 5/10**	28	25	8	18	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15	6205.2RS	R3414 063 00
	300	**39 x 5/10**	28	30	8	18	4,0	M10	22,0	10	10	M12	18	6206.2RS	R3414 051 00
	350	**48 x 5/10/20**	32	35	10	22	5,0	M12	28,0	12	12	M12	18	6207.2RS	R3414 075 00
	500	**60 x 10/20**	46	50	14	36	5,5	M16	36,0	19	19	M20	30	6210.2RS	R3414 077 00
	600	**75 x 10/20**	60	60	18	50	7,0	M20	42,0	19	19	M24	36	6212.2RS	R3414 078 00

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
2) Passfedernut nur bei Form 222
3) Rillenkugellager nur bei Form 212
4) Lieferumfang: 1 Lager, 2 Sicherungsringe

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Endenlagerungen für Spindelenden Form 212

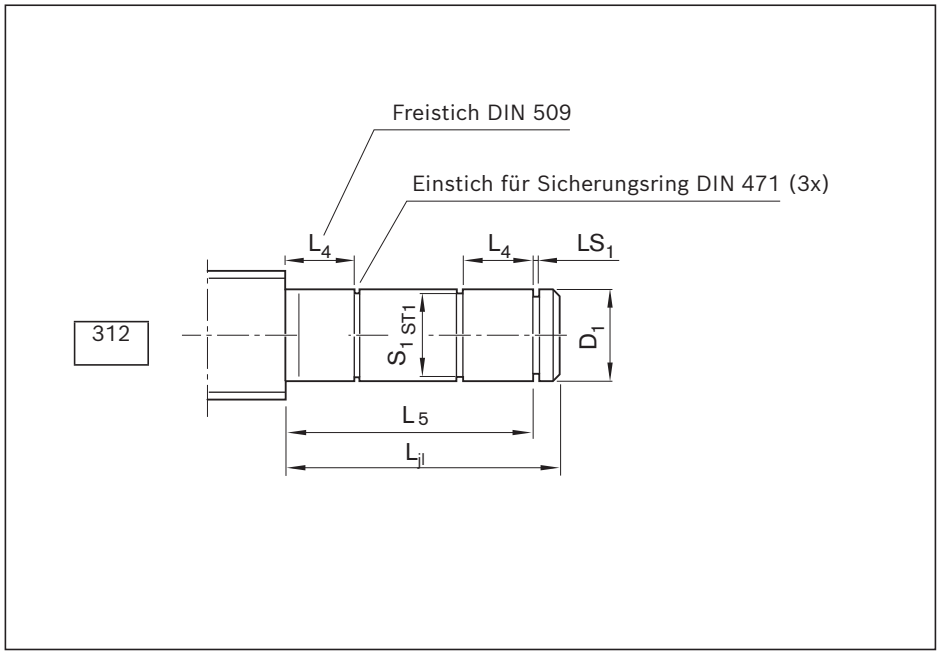
Anwendung

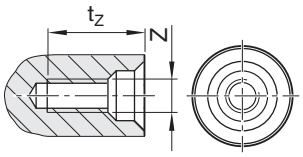
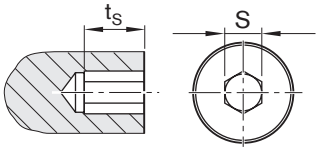
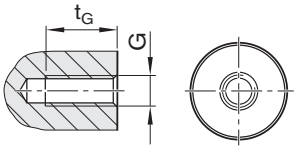


Baugruppe Lager LAD[4)]



Form 312



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	312Z120	822K150	1250	1	1

Form	Ausführung[1)]	Größe	(mm)							Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		Baugruppe Lager LAD
		d_0 x P	D_1 j6	L_{jl}	L_4	L_5	S_1	ST1	LS_1 H13	Z	t_Z	S	t_S	G	t_G	Materialnummer
312	**120**	**20 x 5**	12	43	10	40	11,5	h11	1,10	M4	10,0	4	4	M5	8	R1590 612 00
	150	**20 x 5**	15	47	11	44	14,3	h11	1,10	M5	12,5	4	4	M6	9	R1590 615 00
	170	**25 x 5/10**	17	51	12	48	16,2	h11	1,10	M6	16,0	5	5	M6	9	R1590 617 00
	200	**30 x 5/10**	20	60	14	56	19,0	h11	1,30	M6	16,0	5	5	M8	12	R1590 620 00
	250	**30 x 5/10**	25	64	15	60	23,9	h12	1,30	M10	22,0	8	8	M10	15	R1590 625 00
	300	**39 x 5/10**	30	68	16	64	28,6	h12	1,60	M10	22,0	10	10	M12	18	R1590 630 00
	350	**48 x 5/10/20**	35	73	17	68	33,0	h12	1,60	M12	28,0	12	12	M12	18	R1590 635 00
	500	**60 x 10/20**	50	87	20	80	47,0	h12	2,15	M16	36,0	19	19	M20	30	R1590 650 00
	600	**75 x 10/20**	60	95	22	88	57,0	h12	2,15	M20	42,0	19	19	M24	36	R1590 660 00

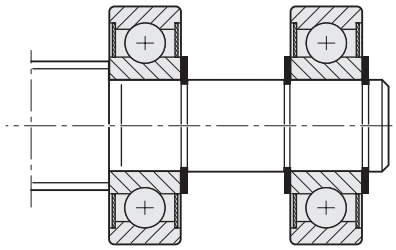
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
Hinweis: die Form 312 mit zwei Loslagern erhöht die kritische Drehzahl, siehe „Kritische Drehzahl ncr“ auf Seite 276.

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Endenlagerungen für Spindelenden Form 312

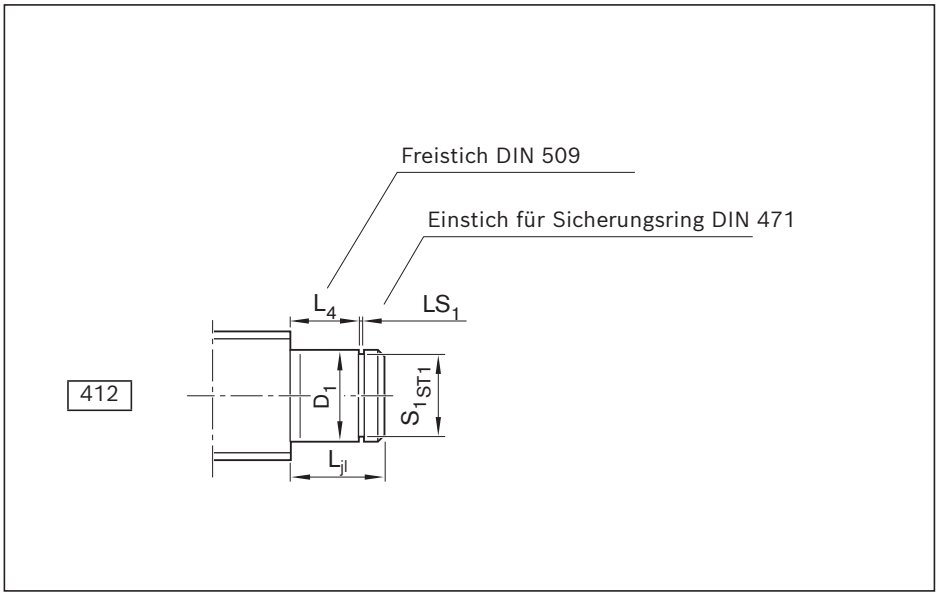
Die Baugruppe Lager LAD besteht aus:
- 1 Lager (2x erforderlich)
- 2 Sicherungsringe

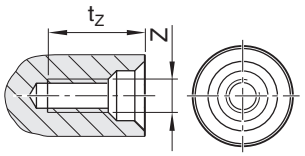
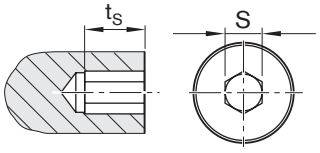
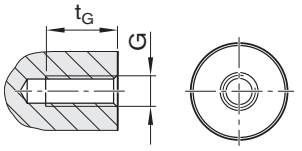
Anwendung





Form 412



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	412Z120	822K150	1250	1	1

Form	Aus-führung[1]	Größe	(mm)						Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		Baugruppe Lager LAD
		d_0 x P	D_1 j6	L_{jl}	L_4	S_1	ST1	LS_1 H13	Z	t_Z	S	t_S	G	t_G	Materialnummer
412	**120**	**20 x 5**	12	13	10	11,5	h11	1,10	M4	10,0	4	4	M5	8	R1590 612 00
	150	**20 x 5**	15	14	11	14,3	h11	1,10	M5	12,5	4	4	M6	9	R1590 615 00
	170	**25 x 5/10**	17	15	12	16,2	h11	1,10	M6	16,0	5	5	M6	9	R1590 617 00
	200	**30 x 5/10**	20	18	14	19,0	h11	1,30	M6	16,0	5	5	M8	12	R1590 620 00
	250	**30 x 5/10**	25	19	15	23,9	h12	1,30	M10	22,0	8	8	M10	15	R1590 625 00
	300	**39 x 5/10**	30	20	16	28,6	h12	1,60	M10	22,0	10	10	M12	18	R1590 630 00
	350	**48 x 5/10/20**	35	22	17	33,0	h12	1,60	M12	28,0	12	12	M12	18	R1590 635 00
	500	**60 x 10/20**	50	27	20	47,0	h12	2,15	M16	36,0	19	19	M20	30	R1590 650 00
	600	**75 x 10/20**	60	29	22	57,0	h12	2,15	M20	42,0	19	19	M24	36	R1590 660 00

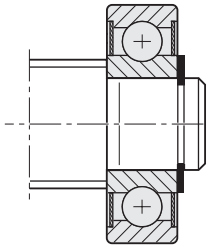
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Endenlagerungen für Spindelenden Form 412

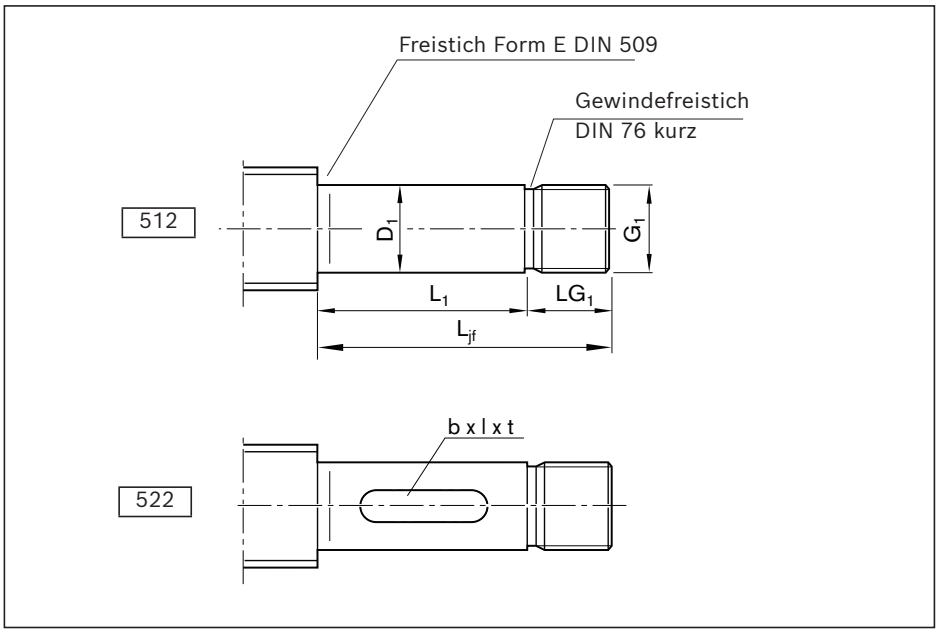
Die Baugruppe Lager LAD besteht aus:
- 1 Lager
- 2 Sicherungsringe

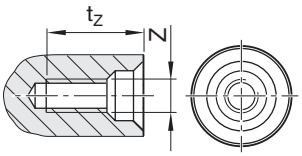
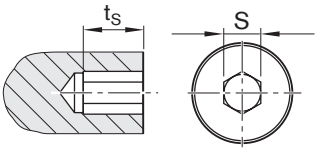
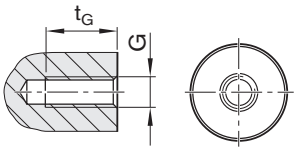
Anwendung





Form 512, 522



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	512Z150	312Z120	1250	1	1

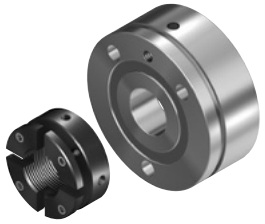
Form	Ausführung[1]	Größe	(mm)													
								Passfedernut nach DIN 6885[2]			Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde	
		d_0 x P	L_{jf} h6	D_1	L_1	G_1	LG_1	b P9	l	t	Z	t_Z	S	t_S	G	t_G
512/ 522[2]	**150**	**20 x 5**	45	15	23	M15X1	22	5	14	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9
	151	**20 x 5**	72	15	50	M15x1	22	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9
	170	**25 x 5**	70	17	48	M17x1	22	5	25	3,0	M6	16	5	5	M6	9
		25 x 10	70	17	48	M17x1	22	5	25	3,0	M6	16	5	5	M6	9
	171	**25 x 5**	76	17	54	M17x1	22	5	25	3,0	M6	16,0	5	5	M6	9
		25 x 10	76	17	54	M17x1	22	5	25	3,0	M6	16,0	5	5	M6	9
	200	**30 x 5**	76	20	54	M20x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M8	12
		30 x 10	76	20	54	M20x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M8	12
	201	**30 x 5**	80	20	58	M20x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M8	12
		30 x 10	80	20	58	M20x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M8	12
	300	**39 x 5**	80	30	54	M30x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	10	10	M12	18
		39 x 10	80	30	54	M30x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	10	10	M12	18
	301	**39 x 5**	100	30	74	M30x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	10	10	M12	18
		39 x 10	100	30	74	M30x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	10	10	M12	18
	350	**48 x 5**	94	35	66	M35x1,5	28	10	40	5,0	M12	28,0	12	12	M12	18
		48 x 10	94	35	66	M35x1,5	28	10	40	5,0	M12	28,0	12	12	M12	18
		48 x 20	94	35	66	M35x1,5	28	10	40	5,0	M12	28,0	12	12	M12	18
	351	**48 x 5**	110	35	82	M35x1,5	28	10	40	5,0	M12	28,0	12	12	M12	18
		48 x 10	110	35	82	M35x1,5	28	10	40	5,0	M12	28,0	12	12	M12	18
		48 x 20	110	35	82	M35x1,5	28	10	40	5,0	M12	28,0	12	12	M12	18
	450	**60 x 10**	126	45	98	M45x1,5	28	14	63	5,5	M16	36,0	14	14	M16	24
		60 x 20	126	45	98	M45x1,5	28	14	63	5,5	M16	36,0	14	14	M16	24
	600	**75 x 10**	156	60	122	M60x2	34	18	80	7,0	M20	42,0	19	19	M24	36
		75 x 20	156	60	122	M60x2	34	18	80	7,0	M20	42,0	19	19	M24	36

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
2) Passfedernut nur bei Form 522
3) In Vorbereitung

Endenlagerungen für Spindelenden Form 512

Die Baugruppe Lager LAF, LAN, LAS besteht aus:
- 1 Lager
- 1 Nutmutter

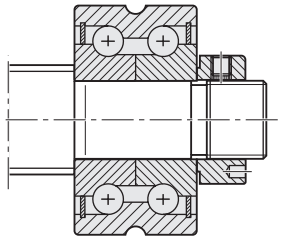
LAF



LAN



Anwendung



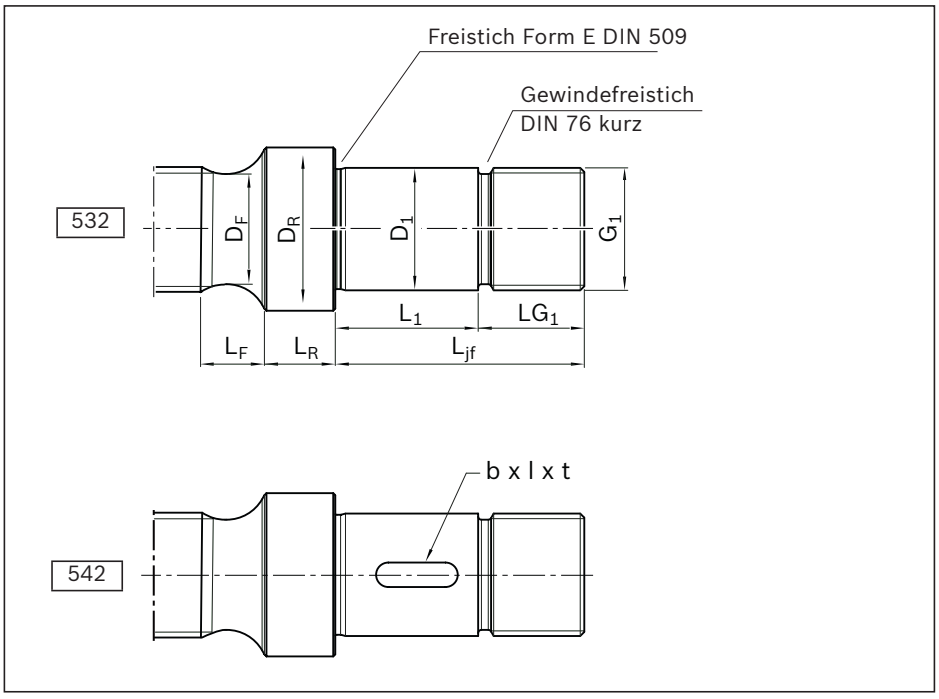
LAS

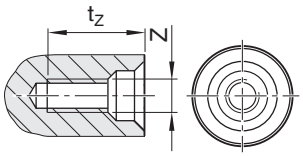
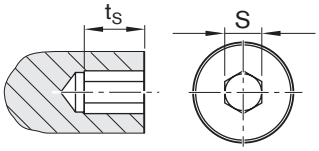
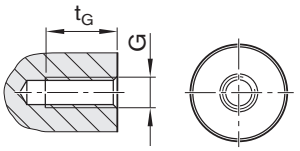


Ausführung[1)]	Größe	M_p (Nm)	Baugruppe Lager		
	d_0 x P		LAF Materialnummer	LAN Materialnummer	LAS Materialnummer
150	**20 x 5**	12,1	R159A 015 01	R159A 115 01	–
151	**20 x 5**	12,1	–	–	R159A 415 01
170	**25 x 5**	15,9	[3)]	[3)]	–
	25 x 10	25,7	[3)]	[3)]	–
171	**25 x 5**	15,9	–	–	R159A 417 02
	25 x 10	25,7	–	–	R159A 417 02
200	**30 x 5**	21,8	R159A 320 01	R159A 220 01	–
	30 x 10	38,5	R159A 320 01	R159A 220 01	–
201	**30 x 5**	21,8	–	–	R159A 420 02
	30 x 10	38,5	–	–	R159A 420 02
300	**39 x 5**	45,7	R1590 330 30	R1590 230 30	–
	39 x 10	85,5	R1590 330 30	R1590 230 30	–
301	**39 x 5**	45,7	–	–	R159A 430 01
	39 x 10	85,5	–	–	R159A 430 01
350	**48 x 5**	62,0	R159A 335 01	R159A 235 01	–
	48 x 10	119,0	R159A 335 01	R159A 235 01	–
	48 x 20	193,7	R159A 335 01	R159A 235 01	–
351	**48 x 5**	62,0	–	–	R159A 435 01
	48 x 10	119,0	–	–	R159A 435 01
	48 x 20	193,7	–	–	R159A 435 01
450	**60 x 10**	178,2	–	–	R159A 445 01
	60 x 20	325,1	–	–	R159A 445 01
600	**75 x 10**	296,7	–	–	R159A 460 01
	75 x 20	573,8	–	–	R159A 460 01

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Form 532, 542



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	532Z200	412Z120	1250	1	1

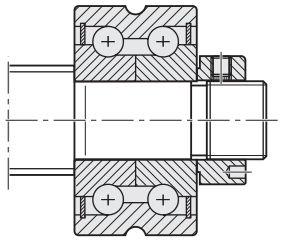
Form	Ausführung[1]	Größe	(mm)									Passfedernut nach DIN 6885[2]		
		d_0 x P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	G_1	LG_1	D_R	L_R	D_F	L_F	b P9	l	t
532	**200**	**20 x 5**	76	20	54	M20x1	22	27	7	19,2	14,0	6	36	3,5
542[2]	**250**	**20 x 5**	113	25	87	M25x1,5	26	34	7	19,2	26,0	8	40	4,0
	252	**25 x 5**	92	25	66	M25x1,5	26	34	7	24,2	14,0	8	40	4,0
	253	**25 x 10**	92	25	66	M25x1,5	26	34	7	23,7	14,0	8	40	4,0
	254	**25 x 5**	113	25	87	M25x1,5	26	34	7	24,2	14,0	8	40	4,0
	255	**25 x 10**	113	25	87	M25x1,5	26	34	7	23,7	14,0	8	40	4,0
	300	**30 x 5**	100	30	74	M30x1,5	26	40	10	29,2	17,0	8	40	4,0
	301	**30 x 10**	100	30	74	M30x1,5	26	40	10	28,7	17,0	8	40	4,0
	350	**30 x 5**	136	35	108	M35x1,5	28	45	10	29,2	28,0	10	45	5,0
	351	**30 x 10**	136	35	108	M35x1,5	28	45	10	28,7	28,0	10	45	5,0
	400	**39 x 5**	118	40	90	M40x1,5	28	54	12	38,1	24,5	12	50	5,0
	401	**39 x 10**	118	40	90	M40x1,5	28	54	12	37,7	24,5	12	50	5,0
	500	**39 x 5**	169	50	137	M50x1,5	32	62	12	38,1	32,0	14	50	5,5
	501	**39 x 10**	169	50	137	M50x1,5	32	62	12	37,7	32,0	14	50	5,5
	502	**48 x 5**	138	50	106	M50x1,5	32	62	12	47,2	22,0	14	50	5,5
	503	**48 x 10**	138	50	106	M50x1,5	32	62	12	46,7	22,0	14	50	5,5
	504	**48 x 20**	138	50	106	M50x1,5	32	62	12	45,6	22,0	14	50	5,5
	650	**48 x 5**	212	65	178	M65x2	34	78	18	47,2	46,0	18	90	7,0
	651	**48 x 10**	212	65	178	M65x2	34	78	18	46,7	46,0	18	90	7,0
	654	**48 x 20**	212	65	178	M65x2	34	78	18	45,6	46,0	18	90	7,0
	700	**60 x 10**	174	70	138	M70x2	36	90	20	58,7	50,0	20	90	7,5
	701	**60 x 20**	174	70	138	M70x2	36	90	20	57,7	50,0	20	90	7,5
	652	**60 x 10**	212	65	178	M65x2	34	78	18	58,7	39,0	18	90	7,0
	653	**60 x 20**	212	65	178	M65x2	34	78	18	57,7	39,0	18	90	7,0
	900	**75 x 10**	209	90	169	M90x2	40	108	25	73,7	59,0	25	100	9,0
	901	**75 x 20**	209	90	169	M90x2	40	108	25	72,7	59,0	25	100	9,0
	902	**75 x 10**	273	90	233	M90x2	40	108	25	73,7	59,0	25	100	9,0
	903	**75 x 20**	273	90	233	M90x2	40	108	25	72,7	59,0	25	100	9,0

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
2) Passfedernut nur bei Form 542

Endenlagerungen für Spindelenden Form 532

Die Baugruppe Lager FEC-F, LAS
besteht aus:
– 1 Lager
– 1 Nutmutter

Anwendung



LAS



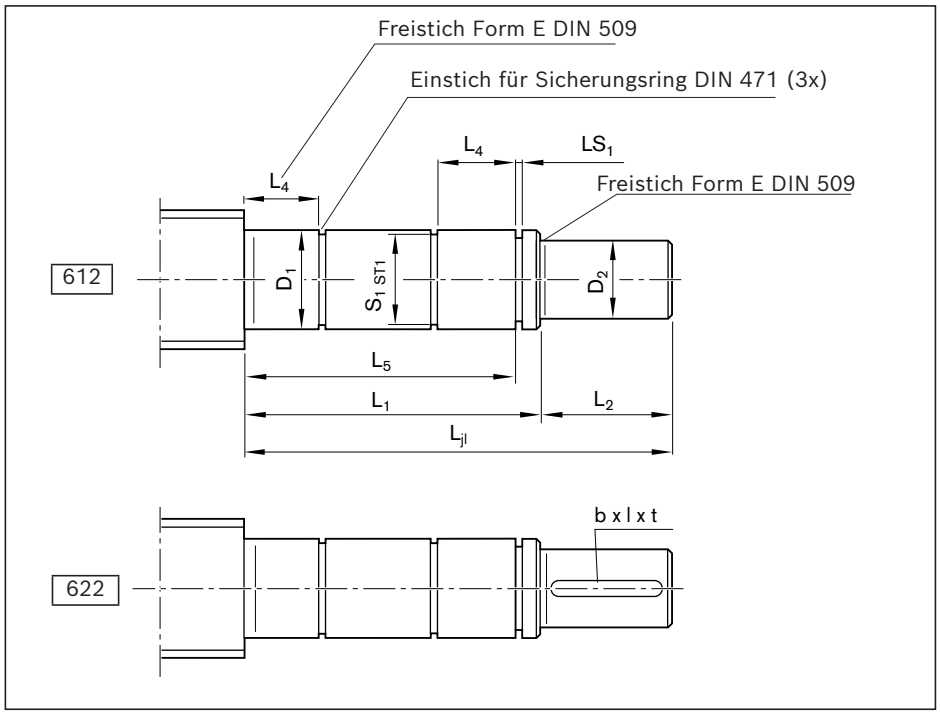
FEC-F

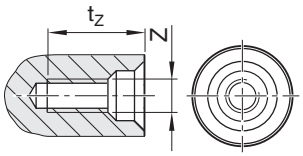
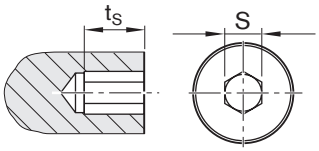
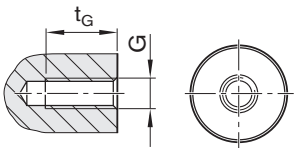


(mm)							**Mp** (Nm)		**Baugruppe Lager**	
								Form		
Ausführung[1)]	**Zentrierbohrung**		**Innensechskant**		**Gewinde**		**532**	**542**	**LAS**	**FEC-F**
	Z	t_Z	**S**	t_S	**G**	t_G			**Materialnummer**	**Materialnummer**
200	M6	16	5	5	M6	9	22,7	22,0	R159A 420 01	–
250	M6	16	5	5	M8	12	26,3	26,3	–	R159B 425 01
252	M10	22	8	8	M10	15	33,0	33,0	R159A 425 01	–
253	M10	22	8	8	M10	15	59,9	59,9	R159A 425 01	–
254	M10	22	8	8	M10	15	33,0	33,0	–	R159B 425 01
255	M10	22	8	8	M10	15	59,9	59,9	–	R159B 425 01
300	M10	22	8	8	M10	15	45,3	45,3	R159A 430 01	–
301	M10	22	8	8	M10	15	84,9	84,9	R159A 430 01	–
350	M10	22	10	10	M12	18	54,3	54,3	–	R159B 435 01
351	M10	22	10	10	M12	18	110,1	110,1	–	R159B 435 01
400	M12	28	12	12	M12	18	79,2	79,2	R159A 440 01	–
401	M12	28	12	12	M12	18	154,2	154,2	R159A 440 01	–
500	M16	36	12	12	M16	24	91,1	91,1	–	R159B 450 01
501	M16	36	12	12	M16	24	175,4	175,4	–	R159B 450 01
502	M16	36	12	12	M16	24	110,7	110,7	R159A 450 01	–
503	M16	36	12	12	M16	24	217,4	217,4	R159A 450 01	–
504	M16	36	12	12	M16	24	412,6	412,6	R159A 450 01	–
650	M20	42	19	19	M24	36	132,6	132,6	–	R159B 465 01
651	M20	42	19	19	M24	36	256,6	256,6	–	R159B 465 01
654	M20	42	19	19	M24	36	465,4	465,4	–	R159B 465 01
700	M20	42	19	19	M24	36	385,3	385,3	R159A 470 01	–
701	M20	42	19	19	M24	36	721,6	721,6	R159A 470 01	–
652	M20	42	19	19	M24	36	373,5	373,5	–	R159B 465 01
653	M20	42	19	19	M24	36	701,3	701,3	–	R159B 465 01
900	M20	42	19	19	M30	45	596,7	596,7	R159A 490 01	–
901	M20	42	19	19	M30	45	1137,4	1137,4	R159A 490 01	–
902	M20	42	19	19	M30	45	596,7	596,7	–	R159B 490 01
903	M20	42	19	19	M30	45	1137,4	1137,4	–	R159B 490 01

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Form 612, 622



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

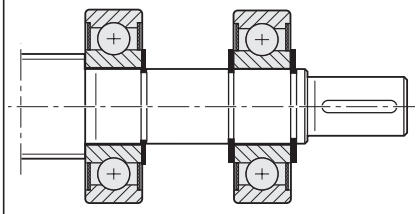
PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	622Z150	822K150	1250	1	1

Form	Ausführung[1]	Größe	(mm)									
		d_0 x P	L_{jl}	D_1 j6	L_1	D_2 h7	L_2	L_4	L_5	S_1	ST1	LS_1 H13
612	**120**	**20 x 5**	68	12	43	10	25	10	40	11,5	h11	1,10
622[2]	**150**	**20 x 5**	72	15	47	12	25	11	44	14,3	h11	1,10
	170	**25 x 5**	81	17	51	15	30	12	48	16,2	h11	1,10
		25 x 10	81	17	51	15	30	12	48	16,2	h11	1,10
	200	**30 x 5**	100	20	60	18	40	14	56	19,0	h11	1,30
		30 x 10	100	20	60	18	40	14	56	19,0	h11	1,30
	250	**30 x 5**	114	25	64	22	50	15	60	23,9	h12	1,30
		30 x 10	114	25	64	22	50	15	60	23,9	h12	1,30
	300	**39 x 5**	118	30	68	28	50	16	64	28,6	h12	1,60
		39 x 10	118	30	68	28	50	16	64	28,6	h12	1,60
	350	**48 x 5**	133	35	73	32	60	17	68	33,0	h12	1,60
		48 x 10	133	35	73	32	60	17	68	33,0	h12	1,60
		48 x 20	133	35	73	32	60	17	68	33,0	h12	1,60
	500	**60 x 10**	167	50	87	48	80	20	80	47,0	h12	2,15
		60 x 20	167	50	87	48	80	20	80	47,0	h12	2,15
	600	**75 x 10**	175	60	95	58	80	22	88	57,0	h12	2,15
		75 x 20	175	60	95	58	80	22	88	57,0	h12	2,15

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
Hinweis: die Form 312 mit zwei Loslagern erhöht die kritische Drehzahl, siehe „Kritische Drehzahl ncr“ auf Seite 276.
2) Passfedernut nur bei Form 622
3) Lieferumfang pro Baugruppe: 1 Lager, 2 Sicherungsringe. Für die Anwendung zu Form 612-622: Baugruppe 2x erforderlich.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 612, 622

Anwendung



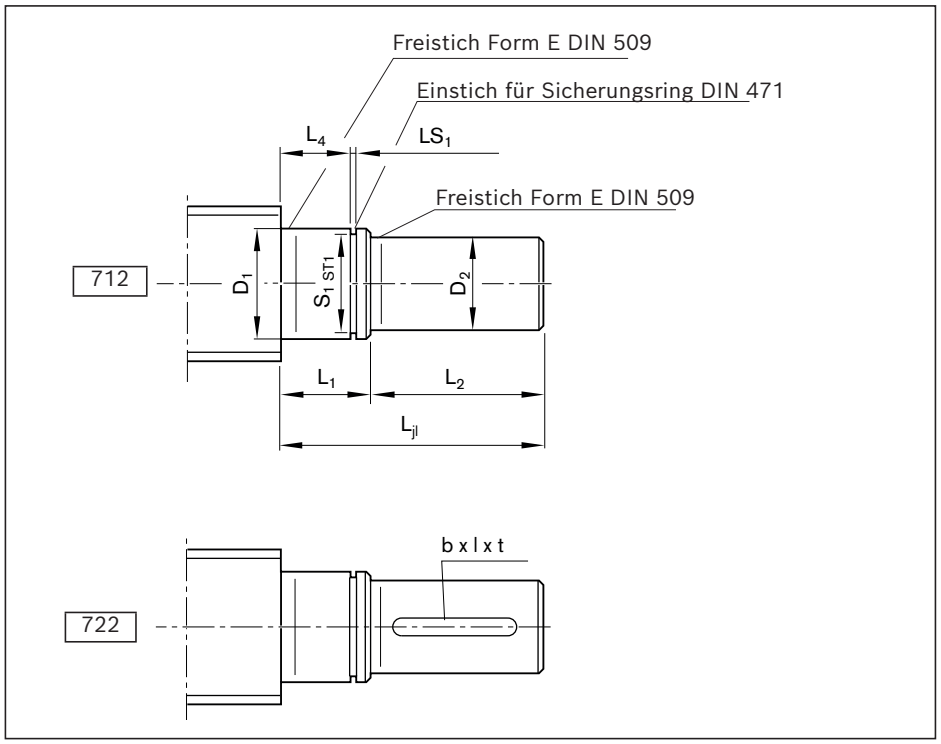
Baugruppe Lager LAD[3)]

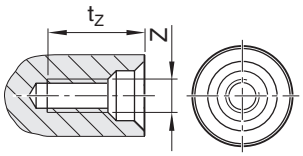
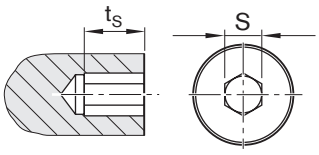
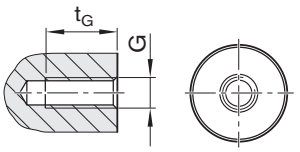


(mm)											M_p (Nm)		Baugruppe
Ausführung[1)]	**Größe**	**Passfedernut nach DIN 6885[2)]**			**Zentrierbohrung**		**Innensechskant**		**Gewinde**			**Form**	**Lager**
	d_0 x P	**b** P9	**l**	**t**	**Z**	t_Z	**S**	t_S	**G**	t_g	**612**	**622**	**LAD[3)] Materialnummer**
120	**20 x 5**	3	20	1,8	M3	9,0	4	4	M4	6	16,2	12,7	R1590 612 00
150	**20 x 5**	4	20	2,5	M4	10,0	4	4	M5	8	26,3	21,6	R1590 615 00
170	**25 x 5**	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9	40,2	40,2	R1590 617 00
	25 x 10	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9	40,2	40,2	R1590 617 00
200	**30 x 5**	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9	54,3	54,3	R1590 620 00
	30 x 10	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9	61,4	61,4	R1590 620 00
250	**30 x 5**	6	36	3,5	M8	19,0	6	6	M8	12	54,3	54,3	R1590 625 00
	30 x 10	6	36	3,5	M8	19,0	6	6	M8	12	111,5	111,5	R1590 625 00
300	**39 x 5**	8	36	4,0	M10	22,0	10	10	M10	15	93,1	93,1	R1590 630 00
	39 x 10	8	36	4,0	M10	22,0	10	10	M10	15	173,8	173,8	R1590 630 00
350	**48 x 5**	10	40	5,0	M12	28,0	10	10	M12	18	137,4	137,4	R1590 635 00
	48 x 10	10	40	5,0	M12	28,0	10	10	M12	18	244,9	244,9	R1590 635 00
	48 x 20	10	40	5,0	M12	28,0	10	10	M12	18	244,9	244,9	R1590 635 00
500	**60 x 10**	14	63	5,5	M16	36,0	17	17	M16	24	444,9	444,9	R1590 650 00
	60 x 20	14	63	5,5	M16	36,0	17	17	M16	24	610,1	610,1	R1590 650 00
600	**75 x 10**	16	63	6,0	M20	42,0	19	19	M20	30	692,8	692,8	R1590 660 00
	75 x 20	16	63	6,0	M20	42,0	19	19	M20	30	1040,4	1040,4	R1590 660 00

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Form 712, 722



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

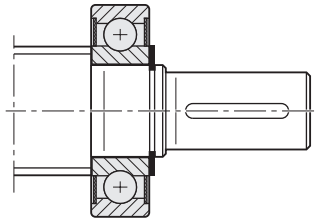
PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	712Z120	822K150	1250	1	1

Form	Ausführung[1]	Größe	(mm)								
		d_0 x P	L_{jl}	D_1 j6	L_1	D_2 h7	L_2	L_4	S_1	ST1	LS_1 H13
712	**120**	**20 x 5**	38	12	13	10	25	10	11,5	h11	1,10
722[2]	**150**	**20 x 5**	39	15	14	12	25	11	14,3	h11	1,10
	170	**25 x 5**	45	17	15	15	30	12	16,2	h11	1,10
		25 x 10	45	17	15	15	30	12	16,2	h11	1,10
	200	**30 x 5**	58	20	18	18	40	14	19,0	h11	1,30
		30 x 10	58	20	18	18	40	14	19,0	h11	1,30
	250	**30 x 5**	69	25	19	22	50	15	23,9	h12	1,30
		30 x 10	69	25	19	22	50	15	23,9	h12	1,30
	300	**39 x 5**	70	30	20	28	50	16	28,6	h12	1,60
		39 x 10	70	30	20	28	50	16	28,6	h12	1,60
	350	**48 x 5**	82	35	22	32	60	17	33,0	h12	1,60
		48 x 10	82	35	22	32	60	17	33,0	h12	1,60
		48 x 20	82	35	22	32	60	17	33,0	h12	1,60
	500	**60 x 10**	107	50	27	48	80	20	47,0	h12	2,15
		60 x 20	107	50	27	48	80	20	47,0	h12	2,15
	600	**75 x 10**	109	60	29	58	80	22	57,0	h12	2,15
		75 x 20	109	60	29	58	80	22	57,0	h12	2,15

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
2) Passfedernut nur bei Form 722
3) Lieferumfang pro Baugruppe: 1 Lager, 2 Sicherungsringe.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 712, 722

Anwendung



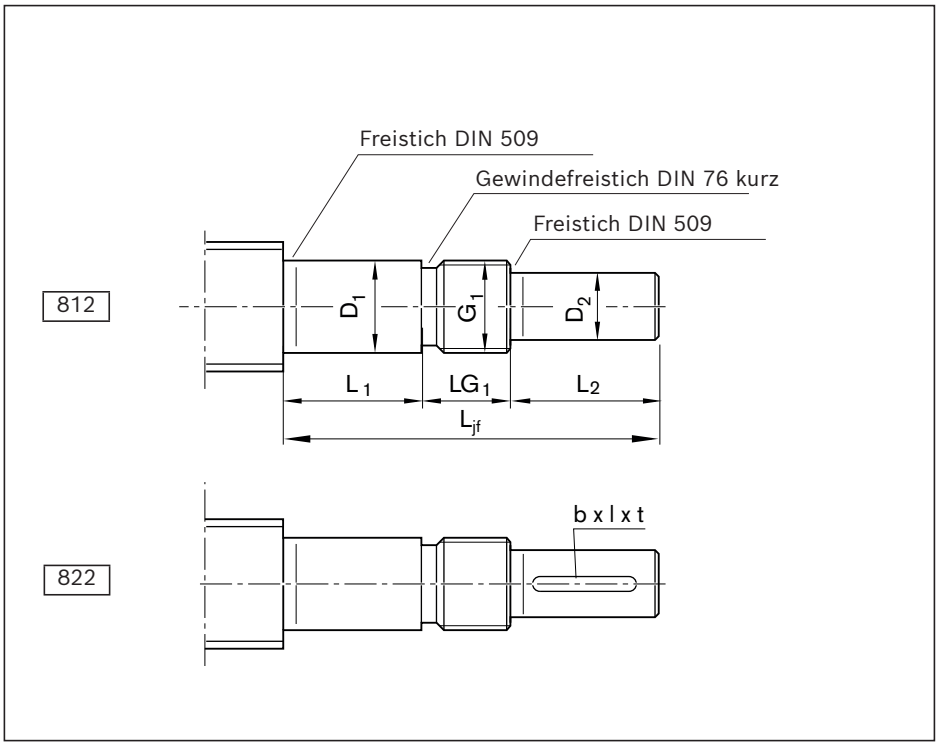
Baugruppe Lager LAD[3)]

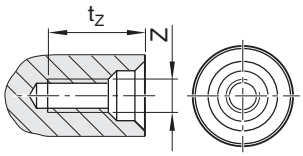
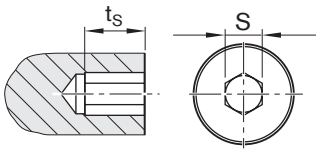
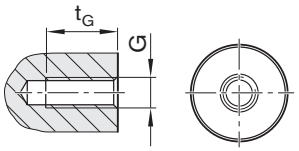


(mm)												M_p (Nm)		Baugruppe
Ausführung[1)]	**Größe**	**Passfedernut nach DIN 6885[2)]**			**Zentrierbohrung**		**Innensechskant**		**Gewinde**			**Form**		**Lager**
	d_0 x P	**b** P9	**l**	**t**	**Z**	**t_Z**	**S**	**t_S**	**G**	**t_G**		**712**	**722**	**LAD[2)]** **Materialnummer**
120	**20 x 5**	3	20	1,8	M3	9,0	4	4	M4	6		16,2	12,7	R1590 612 00
150	**20 x 5**	4	20	2,5	M4	10,0	4	4	M5	8		26,3	21,6	R1590 615 00
170	**25 x 5**	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9		40,2	40,2	R1590 617 00
	25 x 10	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9		40,2	40,2	R1590 617 00
200	**30 x 5**	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9		54,3	54,3	R1590 620 00
	30 x 10	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9		61,4	61,4	R1590 620 00
250	**30 x 5**	6	36	3,5	M8	19,0	6	6	M8	12		54,3	54,3	R1590 625 00
	30 x 10	6	36	3,5	M8	19,0	6	6	M8	12		111,5	111,5	R1590 625 00
300	**39 x 5**	8	36	4,0	M10	22,0	10	10	M10	15		93,1	93,1	R1590 630 00
	39 x 10	8	36	4,0	M10	22,0	10	10	M10	15		173,8	173,8	R1590 630 00
350	**48 x 5**	10	40	5,0	M12	28,0	10	10	M12	18		137,4	137,4	R1590 635 00
	48 x 10	10	40	5,0	M12	28,0	10	10	M12	18		244,9	244,9	R1590 635 00
	48 x 20	10	40	5,0	M12	28,0	10	10	M12	18		244,9	244,9	R1590 635 00
500	**60 x 10**	14	63	5,5	M16	36,0	17	17	M16	24		444,9	444,9	R1590 650 00
	60 x 20	14	63	5,5	M16	36,0	17	17	M16	24		610,1	610,1	R1590 650 00
600	**75 x 10**	16	63	6,0	M20	42,0	19	19	M20	30		692,8	1142,4	R1590 660 00
	75 x 20	16	63	6,0	M20	42,0	19	19	M20	30		1040,4	1144,5	R1590 660 00

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Form 812, 822



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	822Z150	412Z120	1250	1	1

Form	Aus-führung[1]	Größe	(mm)							Passfedernut nach DIN 6885[2]		
		d_0 x P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	D_2 h7	L_2	G_1	LG_1	b P9	l	t
812	**150**	**20 x 5**	70	15	23	12	25	M15x1	22	4	20	2,5
822[2]	**153**	**20 x 5**	97	15	50	12	25	M15x1	22	4	20	2,5
	170	**25 x 5**	100	17	48	15	30	M17x1	22	5	25	3,0
		25 x 10	100	17	48	15	30	M17x1	22	5	25	3,0
	171	**25 x 5**	106	17	54	15	30	M17x1	22	5	25	3,0
		25 x 10	106	17	54	15	30	M17x1	22	5	25	3,0
	205	**30 x 5**	116	20	54	18	40	M20x1	22	6	28	3,5
		30 x 10	116	20	54	18	40	M20x1	22	6	28	3,5
	206	**30 x 5**	120	20	58	18	40	M20x1	22	6	28	3,5
		30 x 10	120	20	58	18	40	M20x1	22	6	28	3,5
	305	**39 x 5**	128	30	54	25	50	M30x1,5	24	8	36	4,0
		39 x 10	128	30	54	25	50	M30x1,5	24	8	36	4,0
	306	**39 x 5**	148	30	74	25	50	M30x1,5	24	8	36	4,0
		39 x 10	148	30	74	25	50	M30x1,5	24	8	36	4,0
	351	**48 x 5**	140	35	66	30	50	M35x1,5	24	8	36	4,0
		48 x 10	140	35	66	30	50	M35x1,5	24	8	36	4,0
		48 x 20	140	35	66	30	50	M35x1,5	24	8	36	4,0
	352	**48 x 5**	156	35	82	30	50	M35x1,5	24	8	36	4,0
		48 x 10	156	35	82	30	50	M35x1,5	24	8	36	4,0
		48 x 20	156	35	82	30	50	M35x1,5	24	8	36	4,0
	450	**60 x 10**	184	45	98	40	60	M45x1,5	26	12	50	5,0
		60 x 20	184	45	98	40	60	M45x1,5	26	12	50	5,0
	603	**75 x 10**	233	60	122	55	80	M60x2	31	16	63	6,0
		75 x 20	233	60	122	55	80	M60x2	31	16	63	6,0

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt. 2) Passfedernut nur bei Form 822
3) In Vorbereitung

Endenlagerungen für Spindelenden Form 812, 822

Die Baugruppe Lager LAF, LAN, LAS besteht aus:
- 1 Lager
- 1 Nutmutter

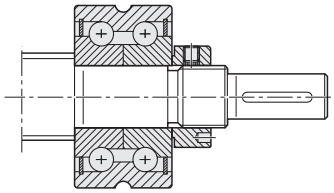
LAF



LAN



Anwendung



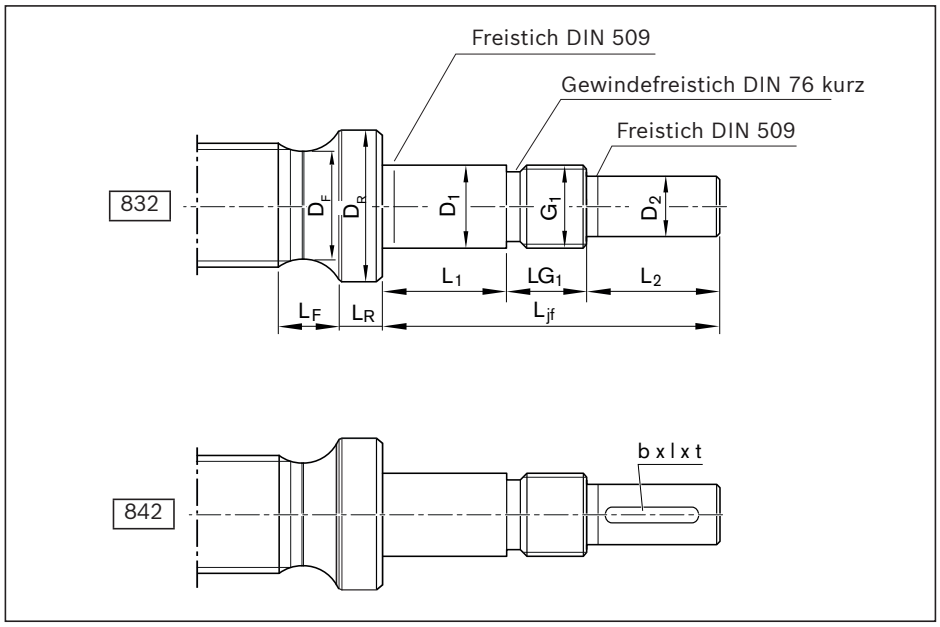
LAS

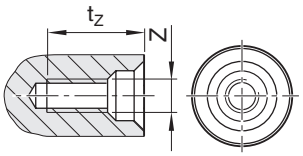
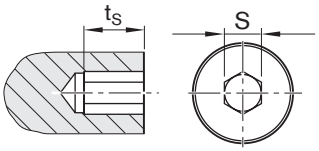
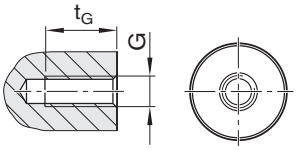


(mm)								M_p (Nm)	Baugruppe Lager		
Ausführung[1]	**Größe** d_0 **x P**	**Zentrierbohrung Z**	t_Z	**Innensechskant S**	t_S	**Gewinde G**	t_G		**LAF Materialnummer**	**LAN Materialnummer**	**LAS Materialnummer**
150	**20 x 5**	M4	10,0	4	4	M5	8	12,1	R159A 015 01	R159A 115 01	–
153	**20 x 5**	M4	10,0	4	4	M5	8	12,1	–	–	R159A 415 01
170	**25 x 5**	M5	12,5	4	4	M6	9	15,9	[3]	[3]	–
	25 x 10	M5	12,5	4	4	M6	9	25,7	[3]	[3]	–
171	**25 x 5**	M5	12,5	4	4	M6	9	15,9	–	–	R159A 417 02
	25 x 10	M5	12,5	4	4	M6	9	25,7	–	–	R159A 417 02
205	**30 x 5**	M6	16,0	5	5	M6	9	22,5	R159A 320 01	R159A 220 01	–
	30 x 10	M6	16,0	5	5	M6	9	38,5	R159A 320 01	R159A 220 01	–
206	**30 x 5**	M6	16,0	5	5	M6	9	22,5	–	–	R159A 420 02
	30 x 10	M6	16,0	5	5	M6	9	38,5	–	–	R159A 420 02
305	**39 x 5**	M10	22,0	8	8	M10	15	45,7	R1590 330 30	R1590 230 30	–
	39 x 10	M10	22,0	8	8	M10	15	85,5	R1590 330 30	R1590 230 30	–
306	**39 x 5**	M10	22,0	8	8	M10	15	45,7	–	–	R159A 430 01
	39 x 10	M10	22,0	8	8	M10	15	85,5	–	–	R159A 430 01
351	**48 x 5**	M10	22,0	10	10	M12	18	62,0	R159A 335 01	R159A 235 01	–
	48 x 10	M10	22,0	10	10	M12	18	119,0	R159A 335 01	R159A 235 01	–
	48 x 20	M10	22,0	10	10	M12	18	193,7	R159A 335 01	R159A 235 01	–
352	**48 x 5**	M10	22,0	10	10	M12	18	62,0	–	–	R159A 435 01
	48 x 10	M10	22,0	10	10	M12	18	119,0	–	–	R159A 435 01
	48 x 20	M10	22,0	10	10	M12	18	193,7	–	–	R159A 435 01
450	**60 x 10**	M16	36,0	12	12	M16	24	178,2	–	–	R159A 445 01
	60 x 20	M16	36,0	12	12	M16	24	325,1	–	–	R159A 445 01
603	**75 x 10**	M20	42,0	19	19	M20	30	296,7	–	–	R159A 460 01
	75 x 20	M20	42,0	19	19	M20	30	573,8	–	–	R159A 460 01

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Form 832, 842



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	842Z201	312Z120	1250	1	1

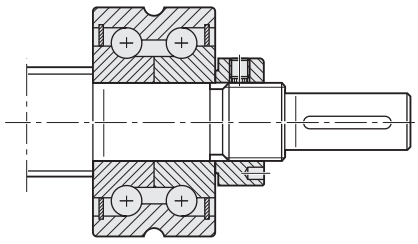
Form	Aus-führung[1]	Größe	(mm)											Passfedernut nach DIN 6885[2]		
		d_0 x P	L_{jf}	D_1 h6	L_1	D_2 h7	L_2	G_1	LG_1	D_R	L_R	D_F	L_F	b P9	l	t
832	**201**	**20 x 5**	116	20	54	18	40	M20x1	22	27	7	19,2	14,0	6	36	3,5
842[2]	**251**	**20 x 5**	157	25	87	20	45	M25x1,5	25	34	7	19,2	26,0	6	40	3,5
	252	**25 x 5**	136	25	66	20	45	M25x1,5	25	34	7	24,2	14,0	6	40	3,5
	253	**25 x 10**	136	25	66	20	45	M25x1,5	25	34	7	24,2	14,0	6	40	3,5
	254	**25 x 5**	157	25	87	20	45	M25x1,5	25	34	7	23,7	14,0	6	40	3,5
	255	**25 x 10**	157	25	87	20	45	M25x1,5	25	34	7	23,7	14,0	6	40	3,5
	301	**30 x 5**	148	30	74	25	50	M30x1,5	24	40	10	29,2	17,0	8	40	4,0
	302	**30 x 10**	148	30	74	25	50	M30x1,5	24	40	10	28,7	17,0	8	40	4,0
	350	**30 x 5**	189	35	108	30	55	M35x1,5	26	45	10	29,2	28,0	8	45	4,0
	351	**30 x 10**	189	35	108	30	55	M35x1,5	26	45	10	28,7	28,0	8	45	4,0
	401	**39 x 5**	176	40	90	36	60	M40x1,5	26	54	12	38,1	24,5	10	50	5,0
	402	**39 x 10**	176	40	90	36	60	M40x1,5	26	54	12	37,7	24,5	10	50	5,0
	505	**39 x 5**	233	50	137	40	65	M50x1,5	31	62	12	38,1	32,0	12	50	5,0
	506	**39 x 10**	233	50	137	40	65	M50x1,5	31	62	12	37,7	32,0	12	50	5,0
	503	**48 x 5**	205	50	106	40	70	M50x1,5	29	62	12	47,2	22,0	12	50	5,0
	504	**48 x 10**	205	50	106	40	70	M50x1,5	29	62	12	46,7	22,0	12	50	5,0
	509	**48 x 20**	205	50	106	40	70	M50x1,5	29	62	12	45,6	22,0	12	50	5,0
	650	**48 x 5**	310	65	178	60	100	M65x2	32	78	18	47,2	46,0	18	90	7,0
	651	**48 x 10**	310	65	178	60	100	M65x2	32	78	18	46,7	46,0	18	90	7,0
	656	**48 x 20**	310	65	178	60	100	M65x2	32	78	18	45,6	46,0	18	90	7,0
	652	**60 x 10**	310	65	178	60	100	M65x2	32	78	18	58,7	39,0	18	90	7,0
	653	**60 x 20**	310	65	178	60	100	M65x2	32	78	18	57,7	39,0	18	90	7,0
	700	**60 x 10**	271	70	138	65	100	M70x2	33	90	20	58,7	50,0	18	90	7,0
	701	**60 x 20**	271	70	138	65	100	M70x2	33	90	20	57,7	50,0	18	90	7,0
	900	**75 x 10**	327	90	169	85	120	M90x2	38	108	25	73,7	59,0	22	100	9,0
	901	**75 x 20**	327	90	169	85	120	M90x2	38	108	25	72,7	59,0	22	100	9,0
	902	**75 x 10**	389	90	233	85	120	M90x2	36	108	25	73,7	59,0	22	100	9,0
	903	**75 x 20**	389	90	233	85	120	M90x2	36	108	25	72,7	59,0	22	100	9,0

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt. 2) Passfedernut nur bei Form 842

Endenlagerungen für Spindelenden Form 832, 842

Die Baugruppe Lager LAS, FEC-F
besteht aus:
– 1 Lager
– 1 Nutmutter

Anwendung



LAS



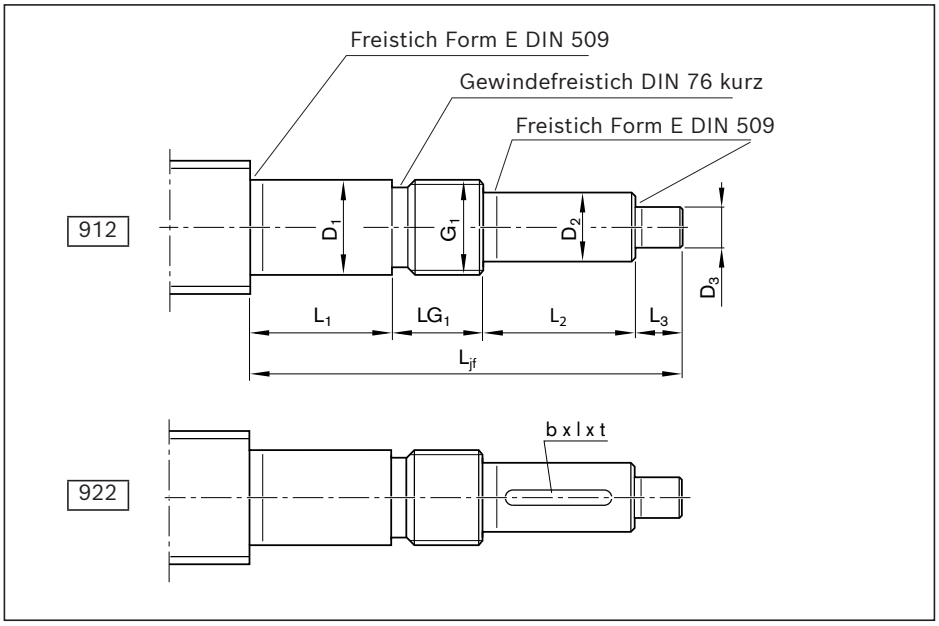
FEC-F



(mm) Ausführung[1)]	Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		M_p (Nm)	Baugruppe Lager	
	Z	t_Z	S	t_S	G	t_G		LAS Materialnummer	FEC-F Materialnummer
201	M6	16	5	5	M6	9	22,7	R159A 420 01	–
251	M6	16	5	5	M8	12	26,3	–	R159B 425 01
252	M6	16	5	5	M8	12	33,0	R159A 425 01	–
253	M6	16	5	5	M8	12	59,9	R159A 425 01	–
254	M6	16	5	5	M8	12	33,0	–	R159B 425 01
255	M6	16	5	5	M8	12	59,9	–	R159B 425 01
301	M10	22	8	8	M10	15	45,3	R159A 430 01	–
302	M10	22	8	8	M10	15	84,9	R159A 430 01	–
350	M10	22	10	10	M12	18	54,3	–	R159B 435 01
351	M10	22	10	10	M12	18	110,1	–	R159B 435 01
401	M12	28	12	12	M12	18	79,2	R159A 440 01	–
402	M12	28	12	12	M12	18	154,2	R159A 440 01	–
505	M16	36	12	12	M16	24	91,1	–	R159B 450 01
506	M16	36	12	12	M16	24	175,4	–	R159B 450 01
503	M16	36	12	12	M16	24	110,7	R159A 450 01	–
504	M16	36	12	12	M16	24	217,4	R159A 450 01	–
509	M16	36	12	12	M16	24	412,6	R159A 450 01	–
650	M20	42	19	19	M24	36	132,6	–	R159B 465 01
651	M20	42	19	19	M24	36	256,6	–	R159B 465 01
656	M20	42	19	19	M24	36	465,4	–	R159B 465 01
652	M20	42	19	19	M24	36	385,3	–	R159B 465 01
653	M20	42	19	19	M24	36	721,6	–	R159B 465 01
700	M20	42	19	19	M24	36	373,5	R159A 470 01	–
701	M20	42	19	19	M24	36	701,3	R159A 470 01	–
900	M20	42	19	19	M30	45	596,7	R159A 490 01	–
901	M20	42	19	19	M30	45	1137,4	R159A 490 01	–
902	M20	42	19	19	M30	45	596,7	–	R159B 490 01
903	M20	42	19	19	M30	45	1137,4	–	R159B 490 01

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Form 912, 922



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine

Bestellangaben:

PLSA	**20 x 5R**	**FEM-E-S**	**00**	**1**	**0**	**T7**	**R**	**922Z151**	**312Z120**	**1250**	**1**	**1**

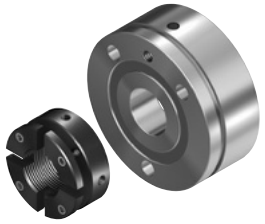
Form	**Ausführung**[1]	**Größe**	(mm)								
		d_0 x P	**L_{jf}**	**D_1** h6	**L_1**	**D_2** h7	**L_2**	**D_3** h7	**L_3**	**G_1**	**LG_1**
912	**150**	**20 x 5**	85	15	23	12	25	6	15	M15X1	22
922[2]	**151**	**20 x 5**	112	15	50	12	25	6	15	M15x1	22
	170	**25 x 5**	115	17	48	15	30	6	15	M17x1	22
		25 x 10	115	17	48	15	30	6	15	M17x1	22
	171	**25 x 5**	121	17	54	15	30	6	15	M17x1	22
		25 x 10	121	17	54	15	30	6	15	M17x1	22
	200	**30 x 5**	131	20	54	18	40	6	15	M20x1	22
		30 x 10	131	20	54	18	40	6	15	M20x1	22
	201	**30 x 5**	135	20	58	18	40	6	15	M20x1	22
		30 x 10	135	20	58	18	40	6	15	M20x1	22
	300	**39 x 5**	143	30	54	25	50	6	15	M30x1,5	24
		39 x 10	143	30	54	25	50	6	15	M30x1,5	24
	301	**39 x 5**	163	30	74	25	50	6	15	M30x1,5	24
		39 x 10	163	30	74	25	50	6	15	M30x1,5	24
	350	**48 x 5**	155	35	66	30	50	6	15	M35x1,5	24
		48 x 10	155	35	66	30	50	6	15	M35x1,5	24
		48 x 20	155	35	66	30	50	6	15	M35x1,5	24
	351	**48 x 5**	171	35	82	30	50	6	15	M35x1,5	24
		48 x 10	171	35	82	30	50	6	15	M35x1,5	24
		48 x 20	171	35	82	30	50	6	15	M35x1,5	24
	450	**60 x 10**	199	45	98	40	60	6	15	M45x1,5	26
		60 x 20	199	45	98	40	60	6	15	M45x1,5	26
	600	**75 x 10**	248	60	122	55	80	6	15	M60x2	31
		75 x 20	248	60	122	55	80	6	15	M60x2	31

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
2) Passfedernut nur bei Form 922
3) In Vorbereitung

Endenlagerungen für Spindelenden Form 912, 922

Die Baugruppe Lager LAF, LAN, LAS besteht aus:
- 1 Lager
- 1 Nutmutter

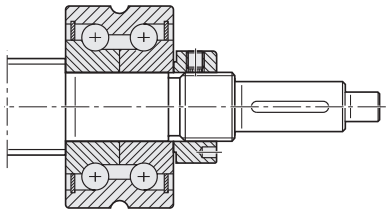
LAF



LAN



Anwendung



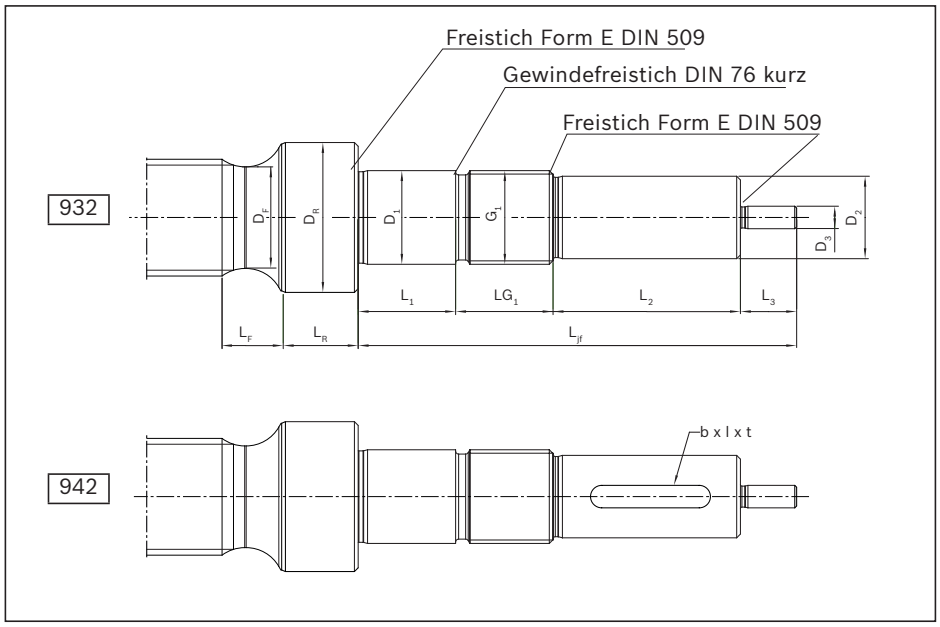
LAS



(mm)					M_p (Nm)	Baugruppe		
Ausführung[1]	**Größe**	**Passfedernut nach DIN 6885**[2]				**Stehlagereinheit**	**Lager**	
	d_0 **x P**	**b** P9	**l**	**t**		**LAF Materialnummer**	**LAN Materialnummer**	**LAS Materialnummer**
150	**20 x 5**	4	20	2,5	12,1	R159A 015 01	R159A 115 01	–
151	**20 x 5**	4	20	2,5	12,1	–	–	R159A 415 01
170	**25 x 5**	5	25	3,0	15,9	[3]	[3]	–
	25 x 10	5	25	3,0	25,7	[3]	[3]	–
171	**25 x 5**	5	25	3,0	15,9	–	–	R159A417 02
	25 x 10	5	25	3,0	25,7	–	–	R159A417 02
200	**30 x 5**	6	28	3,5	22,5	R159A 320 01	R159A 220 01	–
	30 x 10	6	28	3,5	38,5	R159A 320 01	R159A 220 01	–
201	**30 x 5**	6	28	3,5	22,5	–	–	R159A 420 02
	30 x 10	6	28	3,5	38,5	–	–	R159A 420 02
300	**39 x 5**	8	36	4,0	45,7	R1590 330 30	R1590 230 30	–
	39 x 10	8	36	4,0	85,5	R1590 330 30	R1590 230 30	–
301	**39 x 5**	8	36	4,0	45,7	–	–	R159A 430 01
	39 x 10	8	36	4,0	85,5	–	–	R159A 430 01
350	**48 x 5**	8	36	4,0	62,0	R159A 335 01	R159A 235 01	–
	48 x 10	8	36	4,0	119,0	R159A 335 01	R159A 235 01	–
	48 x 20	8	36	4,0	193,7	R159A 335 01	R159A 235 01	–
351	**48 x 5**	8	36	4,0	62,0	–	–	R159A 435 01
	48 x 10	8	36	4,0	119,0	–	–	R159A 435 01
	48 x 20	8	36	4,0	193,7	–	–	R159A 435 01
450	**60 x 10**	12	50	5,0	178,2	–	–	R159A 445 01
	60 x 20	12	50	5,0	325,1	–	–	R159A 445 01
600	**75 x 10**	16	63	6,0	296,7	–	–	R159A 460 01
	75 x 20	16	63	6,0	573,8	–	–	R159A 460 01

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Form 932, 942



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine

Bestellangaben:

PLSA	**20 x 5R**	**FEM-E-S**	**00**	**1**	**0**	**T7**	**R**	**942Z251**	**412Z120**	**1250**	**1**	**1**

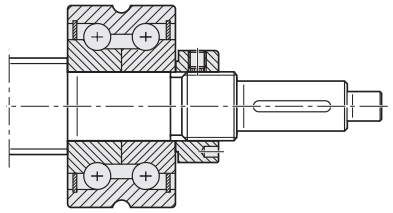
Form	**Ausführung**[1]	**Größe**	(mm)												
		d_0 x P	**L_{jf}**	**D_1** h6	**L_1**	**D_2** h7	**L_2**	**D_3** h7	**L_3**	**G_1**	**LG_1**	**D_R**	**L_R**	**D_F**	**L_F**
932	**201**	**20 x 5**	131	20	54	18	40	6	15	M20x1	22	27	7	19,2	14,0
942[2]	**251**	**20 x 5**	172	25	87	20	45	6	15	M25x1,5	25	34	7	19,2	26,0
	252	**25 x 5**	151	25	66	20	45	6	15	M25x1,5	25	34	7	24,2	14,0
	253	**25 x 10**	151	25	66	20	45	6	15	M25x1,5	25	34	7	23,7	14,0
	254	**25 x 5**	172	25	87	20	45	6	15	M25x1,5	25	34	7	24,2	14,0
	255	**25 x 10**	172	25	87	20	45	6	15	M25x1,5	25	34	7	23,7	14,0
	301	**30 x 5**	163	30	74	25	50	6	15	M30x1,5	24	40	10	29,2	17,0
	302	**30 x 10**	163	30	74	25	50	6	15	M30x1,5	24	40	10	28,7	17,0
	350	**30 x 5**	204	35	108	30	55	6	15	M35x1,5	26	45	10	29,2	28,0
	351	**30 x 10**	204	35	108	30	55	6	15	M35x1,5	26	45	10	28,7	28,0
	401	**39 x 5**	191	40	90	36	60	6	15	M40x1,5	26	54	12	38,1	24,5
	402	**39 x 10**	191	40	90	36	60	6	15	M40x1,5	26	54	12	37,7	24,5
	505	**39 x 5**	248	50	137	40	65	6	15	M50x1,5	31	62	12	38,1	32,0
	506	**39 x 10**	248	50	137	40	65	6	15	M50x1,5	31	62	12	37,7	32,0
	503	**48 x 5**	220	50	106	40	70	6	15	M50x1,5	29	62	12	47,2	22,0
	504	**48 x 10**	220	50	106	40	70	6	15	M50x1,5	29	62	12	46,7	22,0
	507	**48 x 20**	220	50	106	40	70	6	15	M50x1,5	29	62	12	45,6	22,0
	650	**48 x 5**	325	65	178	60	100	6	15	M65x2	32	78	18	47,2	46,0
	651	**48 x 10**	325	65	178	60	100	6	15	M65x2	32	78	18	46,7	46,0
	654	**48 x 20**	325	65	178	60	100	6	15	M65x2	32	78	18	45,6	46,0
	700	**60 x 10**	286	70	138	65	100	6	15	M70x2	33	90	20	58,7	50,0
	701	**60 x 20**	286	70	138	65	100	6	15	M70x2	33	90	20	57,7	50,0
	652	**60 x 10**	325	65	178	60	100	6	15	M65x2	32	78	18	58,7	39,0
	653	**60 x 20**	325	65	178	60	100	6	15	M65x2	32	78	18	57,7	39,0
	900	**75 x 10**	342	90	169	85	120	6	15	M90x2	38	108	25	73,7	59,0
	901	**75 x 20**	342	90	169	85	120	6	15	M90x2	38	108	25	72,7	59,0
	902	**75 x 10**	404	90	233	85	120	6	15	M90x2	36	108	25	73,7	59,0
	903	**75 x 20**	404	90	233	85	120	6	15	M90x2	36	108	25	72,7	59,0

1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
2) Passfedernut nur bei Form 942

Endenlagerungen für Spindelenden Form 932, 942

Die Baugruppe Lager FEC-F, LAS
besteht aus:
– 1 Lager
– 1 Nutmutter

Anwendung



LAS



FEC-F



(mm)				M_p (Nm)	Baugruppe Lager	
Ausführung[1]	**Passfedernut nach DIN**[2] **6885**[2]					
	b P9	**l**	**t**		**LAS Materialnummer**	**FEC-F Materialnummer**
201	6	36	3,5	22,7	R159A 420 01	–
251	6	40	3,5	26,3	–	R159B 425 01
252	6	40	3,5	33,0	R159A 425 01	–
253	6	40	3,5	59,9	R159A 425 01	–
254	6	40	3,5	33,0	–	R159B 425 01
255	6	40	3,5	59,9	–	R159B 425 01
301	8	40	4,0	45,3	R159A 430 01	–
302	8	40	4,0	84,9	R159A 430 01	–
350	8	45	4,0	54,3	–	R159B 435 01
351	8	45	4,0	110,1	–	R159B 435 01
401	10	50	5,0	79,2	R159A 440 01	–
402	10	50	5,0	154,2	R159A 440 01	–
505	12	50	5,0	91,1	–	R159B 450 01
506	12	50	5,0	175,4	–	R159B 450 01
503	12	50	5,0	110,7	R159A 450 01	–
504	12	50	5,0	217,4	R159A 450 01	–
507	12	50	5,0	412,6	R159A 450 01	–
650	18	90	7,0	132,6	–	R159B 465 01
651	18	90	7,0	256,6	–	R159B 465 01
654	18	90	7,0	488,4	–	R159B 465 01
700	18	90	7,0	385,3	R159A 470 01	–
701	18	90	7,0	721,6	R159A 470 01	–
652	18	90	7,0	373,5	–	R159B 465 01
653	18	90	7,0	701,3	–	R159B 465 01
900	22	100	9,0	596,7	R159A 49001	–
901	22	100	9,0	1137,4	R159A 49001	–
902	22	100	9,0	596,7	–	R159B 490 01
903	22	100	9,0	1137,4	–	R159B 490 01

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Übersicht

Rexroth bietet ein umfangreiches Zubehör für Planetengewindetriebe an. Zur Auswahl stehen z. B. Lager, Nutmuttern. Bei der Auslegung sollte auf ein sinnvolles Verhältnis der Tragzahlen von Lager und Planetengewindetrieb geachtet werden. Weiterführende Informationen finden Sie in diesem Kapitel.



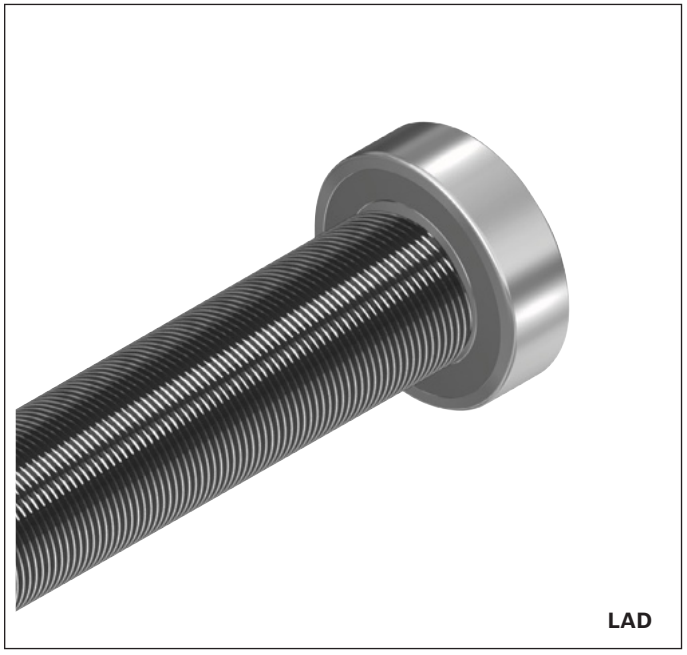
LAF



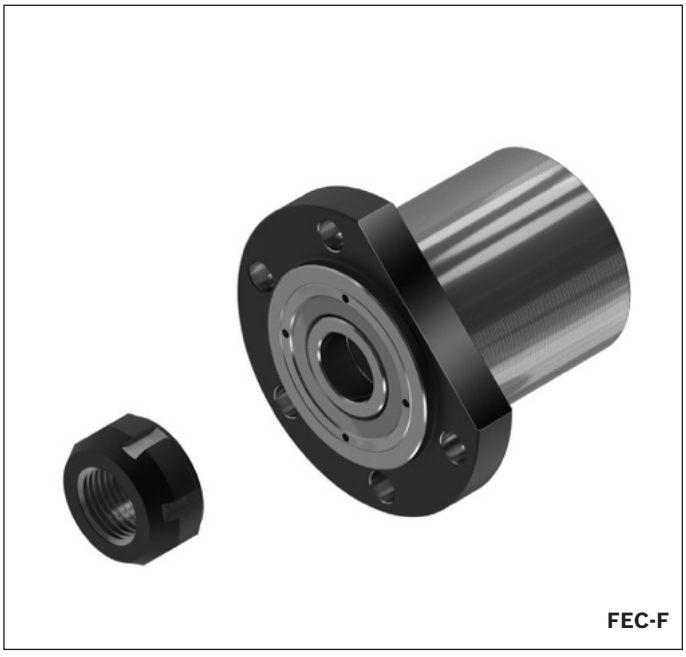
LAN



LAS



LAD



FEC-F



NMA/GWR



Baugruppe Lager LAF

Festlagerung mit Axial-Schrägkugellager LGF

Zweiseitig wirkend, anschraubbar, Baureihe LGF-B-...
Zweiseitig wirkend, anschraubbar, Baureihe LGF-C-...

Die Baugruppe Lager besteht aus:
- Axial-Schrägkugellager LGF (nicht einzeln erhältlich)
- Nutmutter NMA...

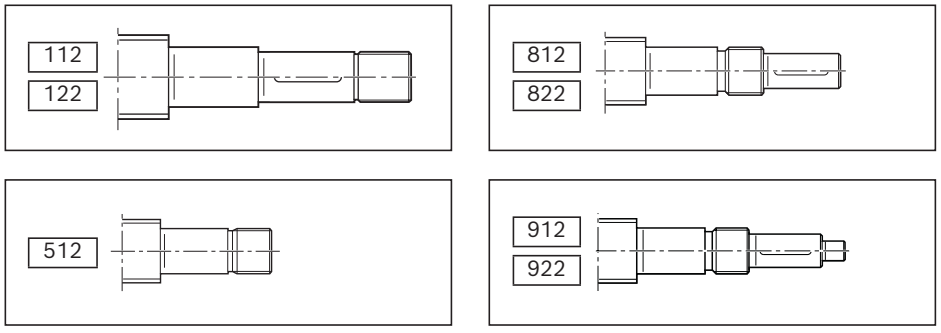
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

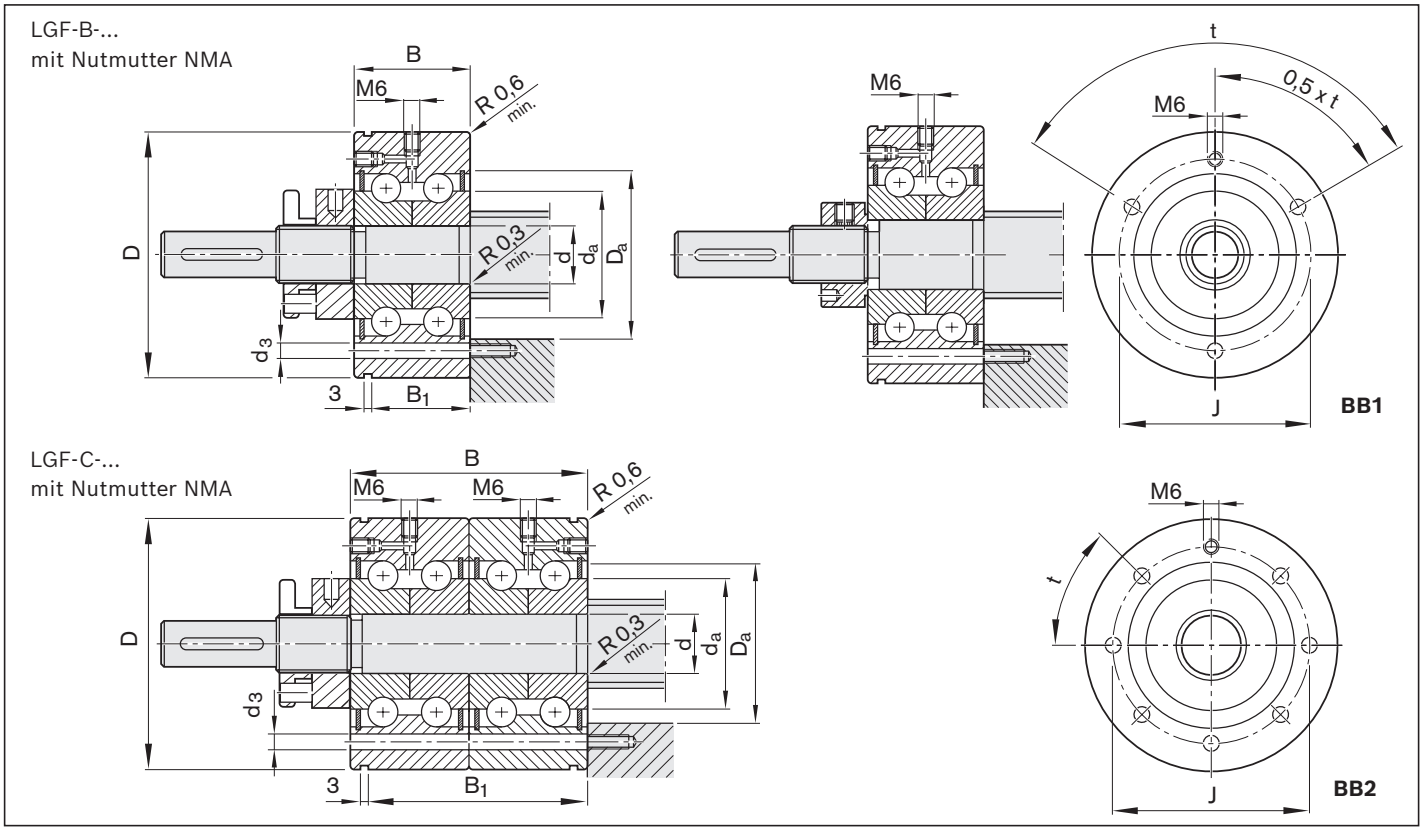


d_0 x P	LAF Materialnummer	LGF Kurzzeichen	NMA Kurzzeichen	NMA Materialnummer	Masse komplett m (kg)	C (N)	C_0 (N)	M_{RL} (Nm)	R_{fb} (N/µm)	R_{kl} (Nm/mrad)	n_G (min^{-1})
20 x 5	R159A 015 01	LGF-B-1560	NMA 15x1	R3446 020 04	0,49	17 900	28 000	0,20	400	65	3 500
30 x 5/10	R159A 320 01	LGF-C-2068	NMA 20x1	R3446 015 04	1,35	42 000	94 000	0,45	1 150	320	3 000
39 x 5/10	R1590 330 30	LGF-C-3080	NMA 30x1,5	R3446 016 04	1,76	47 500	127 000	0,75	1 500	620	2 200
48 x 5/10/20	R159A 335 01	LGF-C-3590	NMA 35x1,5	R3446 012 04	2,49	66 000	177 000	0,90	1 600	900	2 000

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Passend für Spindelenden: Form





d_0 x P	(mm)									Anschlussbohrungen			
	d	D	B	B_1	J	D_a		d_a		Anzahl	d_3	t	Bohrbild
						min	max	min	max		(mm)	(°)	
20 x 5	15 $^{-0,010}$	60 $^{-0,013}$	25 $^{-0,25}$	17	46	32	35	20	31	3	6,8	120	BB1
30 x 5/10	20 $^{-0,005}$	68 $^{-0,010}$	56 $^{-0,50}$	47	53	40	43	25	39	7	6,8	45	BB2
39 x 5/10	30 $^{-0,005}$	80 $^{-0,010}$	56 $^{-0,50}$	47	63	50	53	40	49	11	6,8	30	BB2
48 x 5/10/20	35 $^{-0,005}$	90 $^{-0,010}$	68 $^{-0,50}$	59	75	59	62	45	58	7	8,8	45	BB2

Baugruppe Lager LAN

Festlagerung
mit Axial-Schrägkugellager LGN
Zweiseitig wirkend
Baureihe LGN-B-...
Zweiseitig wirkend, gepaart,
Baureihe LGN-C-...



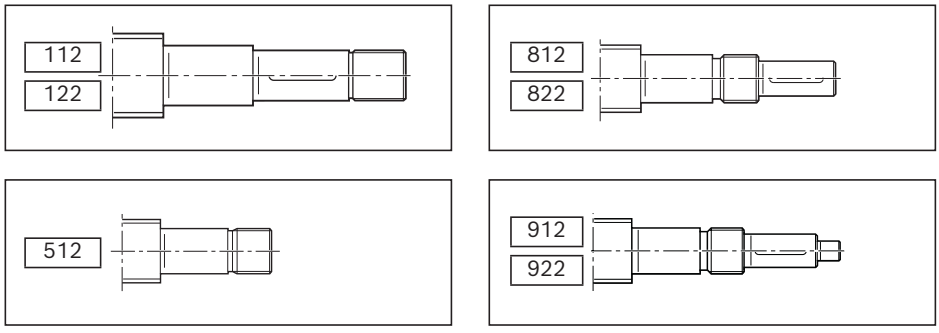
Die Baugruppe Lager besteht aus:
- Axial-Schrägkugellager LGN (nicht einzeln erhältlich)
- Nutmutter NMA...

Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

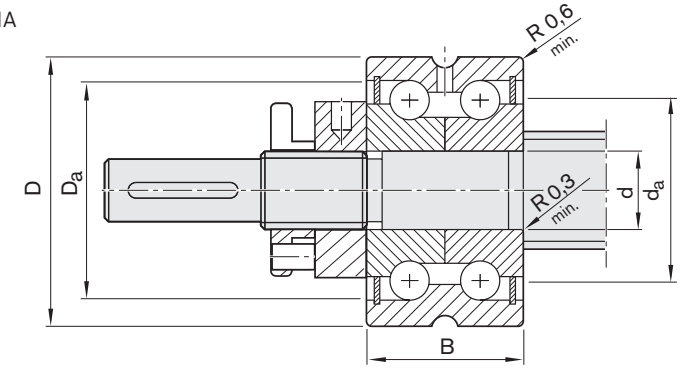
d_0 x P	LAN Materialnummer	LGN Kurzzeichen	NMA Kurzzeichen	NMA Materialnummer	Masse komplett m (kg)	C (N)	C_0 (N)	M_{RL} (Nm)	R_{fb} (N/µm)	R_{kl} (Nm/mrad)	n_G (min^{-1})
20 x 5	R159A 115 01	LGN-B-1545	NMA 15x1	R3446 020 04	0,27	17 900	28 000	0,20	400	65	3 500
30 x 5/10	R159A 220 01	LGN-C-2052	NMA 20x1	R3446 015 04	0,75	42 000	94 000	0,45	1 150	320	3 000
39 x 5/10	R1590 230 30	LGN-C-3062	NMA 30x1,5	R3446 016 04	0,98	47 500	127 000	0,75	1 500	620	2 200
48 x 5/10/20	R159A 235 01	LGN-C-3572	NMA 35x1,5	R3446 012 04	1,25	66 000	177 000	0,90	1 600	900	2 000

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

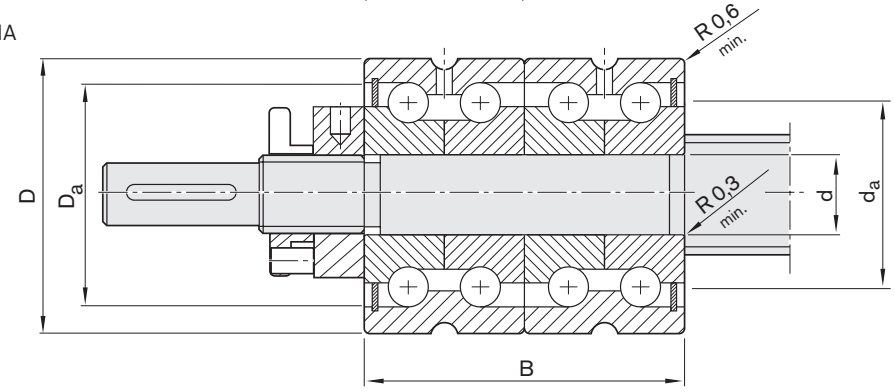
Passend für Spindelenden: Form



LGN-B-...
mit Nutmutter NMA



LGN-C-...
mit Nutmutter NMA



d_0 x P	(mm)						
	d	D	B	D_a		d_a	
				min	max	min	max
20 x 5	15 $^{-0,010}$	45 $^{-0,01}$	25 $^{-0,25}$	32	35	20	31
30 x 5/10	20 $^{-0,005}$	52 $^{-0,01}$	56 $^{-0,50}$	40	43	25	39
39 x 5/10	30 $^{-0,005}$	62 $^{-0,01}$	56 $^{-0,50}$	50	53	40	49
48 x 5/10/20	35 $^{-0,005}$	72 $^{-0,01}$	68 $^{-0,50}$	59	62	45	58

Baugruppe Lager LAD

Loslagerung mit Rillenkugellager

Die Baugruppe Lager besteht aus:
- Rillenkugellager DIN 625... .2RS
- Sicherungsring DIN 471 (2 Stück)

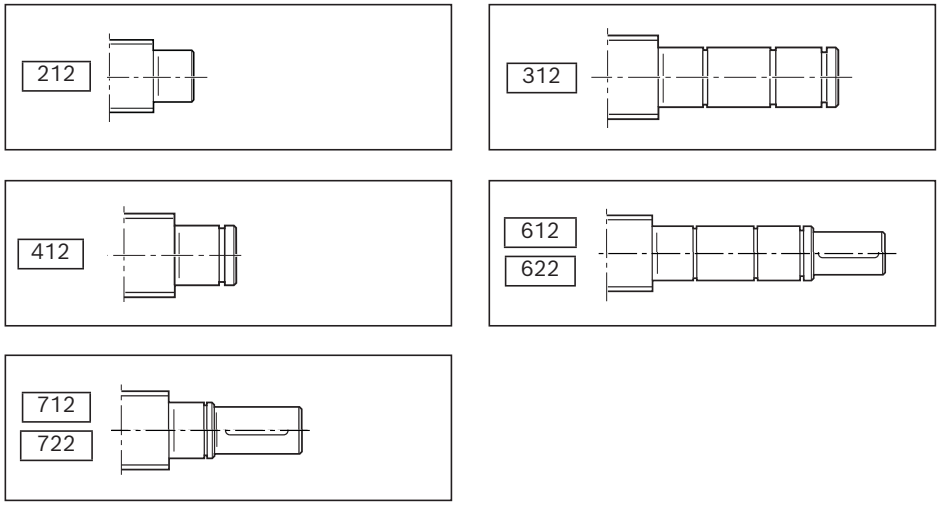


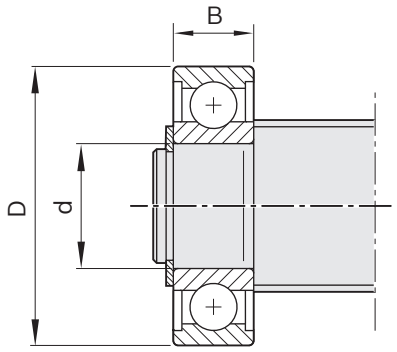
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

d_0 x P	LAD	Einzelteile				Masse	C	C_0
		Rillenkugellager DIN 625		Sicherungsring DIN 471		komplett		
	Materialnummer	Materialnummer	Kurzzeichen	Kurzzeichen	Materialnummer	m (kg)	(N)	(N)
20 x 5	R1590 612 00	6201.2RS	R3414 042 00	12x1	R3410 712 00	0,035	6 950	2 650
	R1590 615 00	6202.2RS	R3414 074 00	15x1	R3410 748 00	0,043	7 800	3 250
25 x 5/10	R1590 617 00	6203.2RS	R3414 050 00	17x1	R3410 749 00	0,064	9 500	4 150
30 x 5/10	R1590 620 00	6204.2RS	R3414 038 00	20x1,2	R3410 735 00	0,106	12 700	5 700
	R1590 625 00	6205.2RS	R3414 063 00	25x1,2	R3410 750 00	0,125	14 300	6 950
39 x 5/10	R1590 630 00	6206.2RS	R3414 051 00	30x1,5	R3410 724 00	0,195	19 300	9 800
48 x 5/10/20	R1590 635 00	6207.2RS	R3414 075 00	35x1,5	R3410 725 00	0,288	25 500	13 200
60 x 10/20	R1590 650 00	6210.2RS	R3414 077 00	50x2	R3410 727 00	0,453	36 500	20 800
75 x 10/20	R1590 660 00	6212.2RS	R3414 078 00	60x2	R3410 764 00	0,783	52 000	31 000

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Passend für Spindelenden: Form





d_0 x P	(mm)		
	d	**D**	**B**
20 x 5	12	32	10
	15	35	11
25 x 5/10	17	40	12
30 x 5/10	20	47	14
	25	52	15
39 x 5/10	30	62	16
48 x 5/10/20	35	72	17
60 x 10/20	50	90	20
75 x 10/20	60	110	22

Baugruppe Lager LAS

Festlagerung mit Schrägkugellager LGS

Zweiseitig wirkend,
Baureihe LAS-E

Die Baugruppe Lager besteht aus:
- Schrägkugellager LGS nach DIN 628 (nicht einzeln erhältlich)
- Nutmutter NMA...

Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

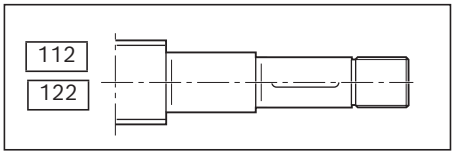


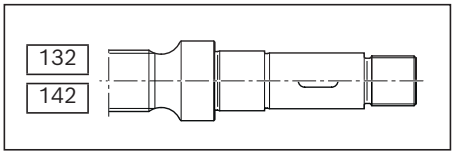
d_0 x P	LAS Materialnummer	LGS Kurzzeichen	NMA Kurzzeichen	NMA Materialnummer	Masse komplett m (kg)	C (kN)	C_0 (kN)	n_G [1] (min^{-1})
20 x 5	R159A 415 01	LGS-E-1542	NMA 15x1	R3446 020 04	0,39	37,1	51,5	9 000
	R159A 420 01	LGS-E-2047	NMA 20x1	R3446 015 04	0,57	39,9	63,8	8 550
25 x 5/10	R159A 417 02	LGS-E-1747	NMA 17x1	R3446 014 04	0,50	45,3	63,8	9 500
	R159A 425 01	LGS-E-2562	NMA 25x1,5	R3446 011 04	1,10	74,2	119,2	7 500
30 x 5/10	R159A 420 02	LGS-E-2052	NMA 20x1	R3446 015 04	0,73	54,2	80,0	8 100
	R159A 430 01	LGS-E-3072	NMA 30x1,5	R3446 016 04	1,68	98,3	163,1	5 850
39 x 5/10	R159A 430 01	LGS-E-3072	NMA 30x1,5	R3446 016 04	1,68	98,3	163,1	5 850
	R159A 440 01	LGS-E-4090	NMA 40x1,5	R3446 016 08	2,74	140,8	257,7	4 500
48 x 5/10/20	R159A 435 01	LGS-E-3580	NMA 35x1,5	R3446 012 04	2,19	109,4	188,4	4 950
	R159A 450 01	LGS-E-50110	NMA 50x1,5	R3446 019 04	4,95	208,8	392,3	3 600
60 x 10/20	R159A 445 01	LGS-E-45100	NMA 45x1,5	R9130 342 15	1,70	172,4	319,2	4 050
	R159A 470 01	LGS-E-70150	NMA 70x2	R9130 342 17	10,99	339,2	692,3	2 520
75 x 10/20	R159A 460 01	LGS-E-60130	NMA 60x2	R9130 342 16	7,49	272,5	534,6	3 015
	R159A 490 01	LGS-E-90190	NMA 90x2	R9163 113 51	21,45	473,1	1 123,0	2 025

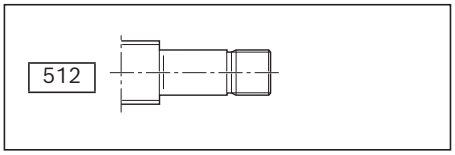
1) Richtwerte bei geringer Lagerbelastung, guter Wärmeabfuhr und geiegneten Schmierfetten mit niedriger Konsistenz

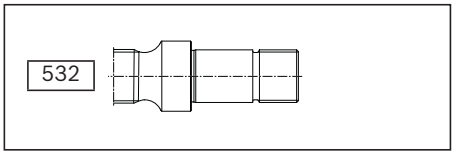
Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

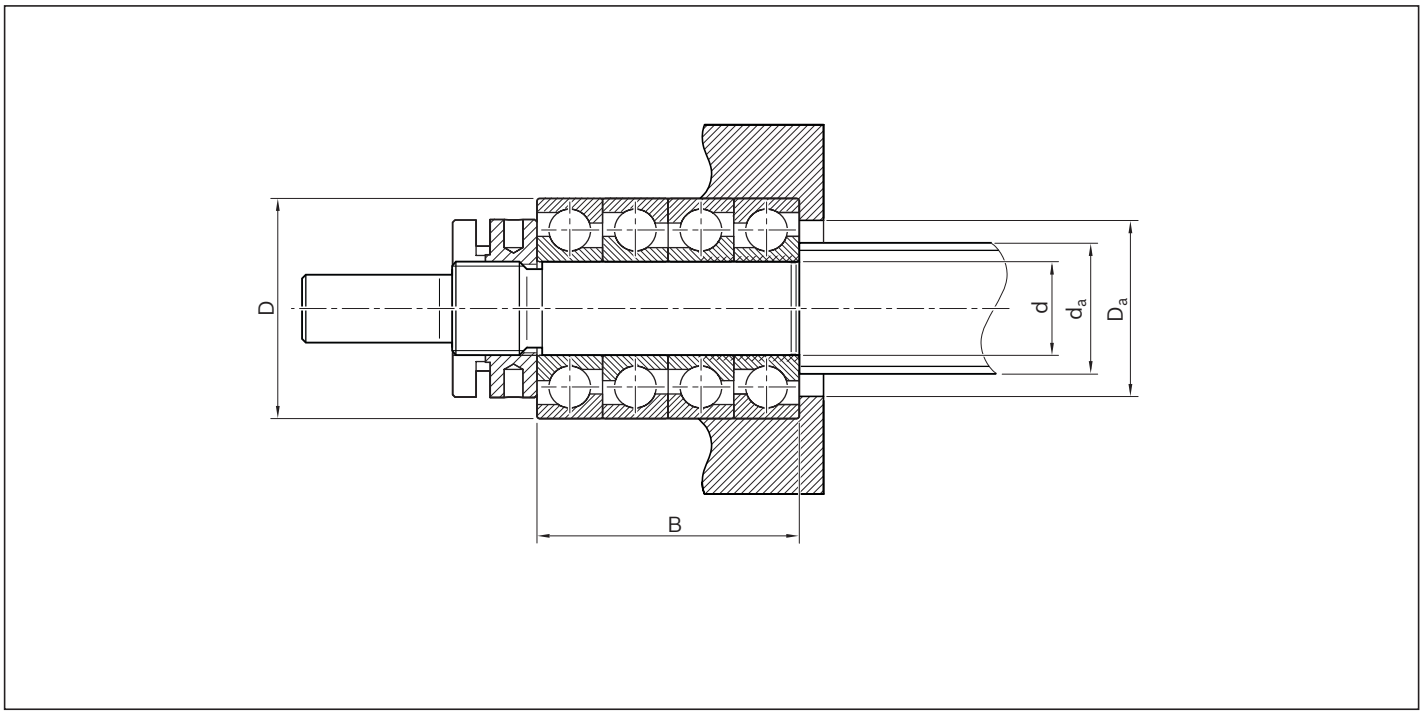
Passend für Spindelenden: Form



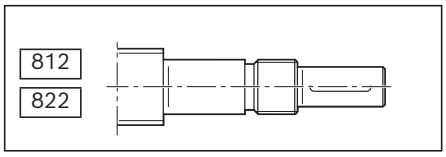


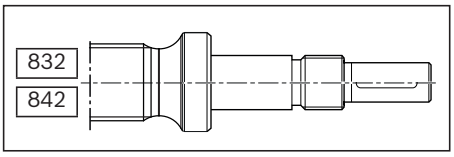


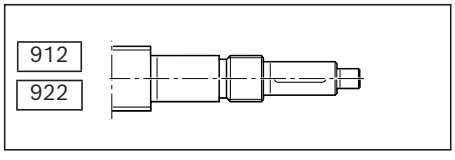


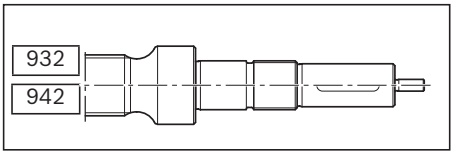


d_0 x P	(mm)						
	d	D	B	D_a		d_a	
				min	max	min	max
20 x 5	15 $^{-0,008}$	42 $^{-0,011}$	52	33,0	36,0	–	–
	20 $^{-0,010}$	47 $^{-0,011}$	56	36,0	41,0	25,6	35,0
25 x 5/10	17 $^{-0,008}$	47 $^{-0,008}$	56	36,2	41,1	22,6	35,2
	25 $^{-0,010}$	62 $^{-0,013}$	68	48,1	55,0	32,0	47,1
30 x 5/10	20 $^{-0,010}$	52 $^{-0,013}$	60	40,0	45,0	–	–
	30 $^{-0,010}$	72 $^{-0,013}$	76	56,5	65,0	37,0	55,5
39 x 5/10	30 $^{-0,010}$	72 $^{-0,013}$	76	56,5	65,0	–	–
	40 $^{-0,012}$	90 $^{-0,015}$	92	72,0	81,0	49,0	71,0
48 x 5/10/20	35 $^{-0,012}$	80 $^{-0,013}$	84	63,0	71,0	–	–
	50 $^{-0,012}$	110 $^{-0,015}$	108	89,0	100,0	61,0	88,0
60 x 10/20	45 $^{-0,012}$	100 $^{-0,015}$	100	81,0	91,0	–	–
	70 $^{-0,015}$	150 $^{-0,018}$	140	121,0	138,0	82,0	119,0
75 x 10/20	60 $^{-0,015}$	130 $^{-0,018}$	124	106,0	118,0	–	–
	90 $^{-0,020}$	190 $^{-0,030}$	172	153,0	176,0	104,0	150,0







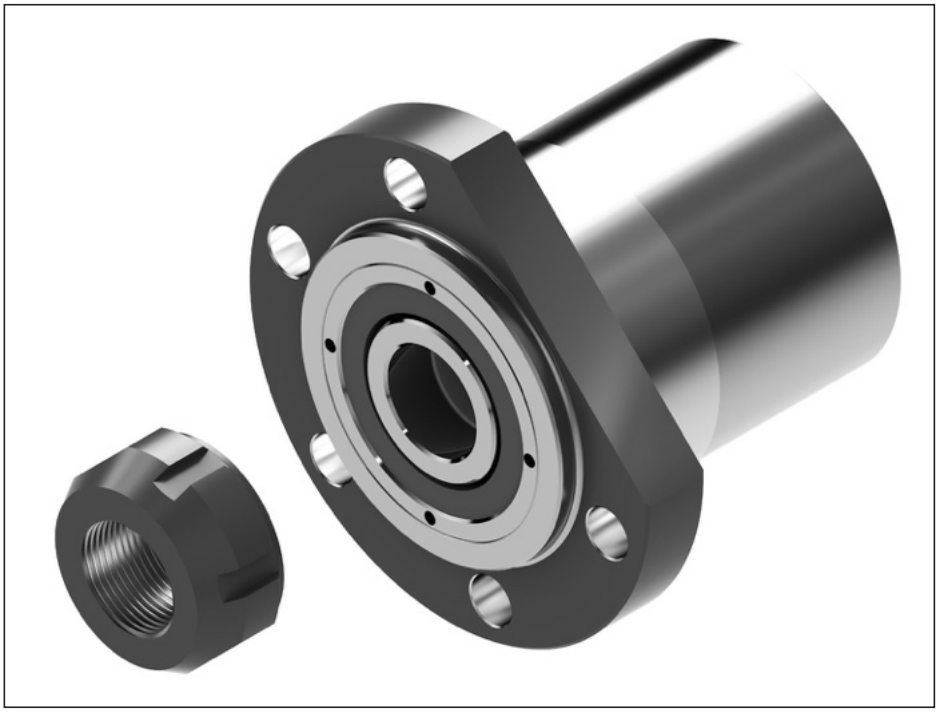


Baugruppe Lager FEC-F

Festlagerung mit Schrägkugellager LGS

Die Baugruppe Lager besteht aus:
- Präzisions-Flanschgehäuse aus Stahl
- Schrägkugellager LGS
- Nutmutter NMB

Die Nutmutter wird lose geliefert



Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

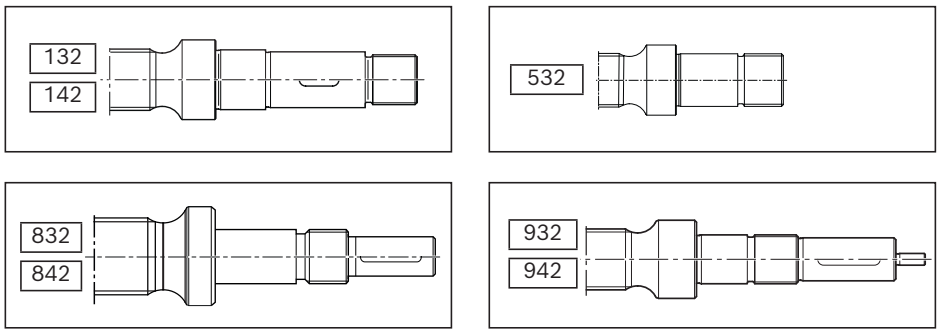
d_0 x P	FEC-F Materialnummer	LGS Kurzzeichen	NMB Kurzzeichen	M_A[1] (Nm)	M_{AG} (Nm)	Masse komplett m (kg)	C (kN)	C_0 (kN)	M_{RL}[2] (Nm)	R_{fb} (N/µm)	R_{kL} (Nm/mrad)	n_G[3] (min^{-1})
20 x 5	R159B 425 01	LGS-E-2562	NMB 25x1,5	38	8	3,5	74,2	119,2	1,10	450	160	6 900
25 x 5/10	R159B 425 01	LGS-E-2562	NMB 25x1,5	38	8	3,5	74,2	119,2	1,10	450	160	6 900
30 x 5/10	R159B 435 01	LGS-E-3580	NMB 35x1,5	65	8	6,0	109,4	188,4	1,10	600	715	4 950
39 x 5/10	R159B 450 01	LGS-E-50110	NMB 50x1,5	110	18	11,8	208,8	392,3	1,50	750	1 000	3 600
48 x 5/10/20	R159B 465 01	LGS-E-65140	NMB 65x2	200	18	27,0	305,3	615,4	2,00	1 250	3 200	2 835
60 x 10/20	R159B 465 01	LGS-E-65140	NMB 65x2	200	18	27,0	305,3	615,4	2,00	1 250	3 200	2 835
75 x 10/20	R159B 490 01	LGS-E-90190	NMB 90x2	300	35	53,4	473,1	1 123,0	2,30	1 500	7 500	2 025

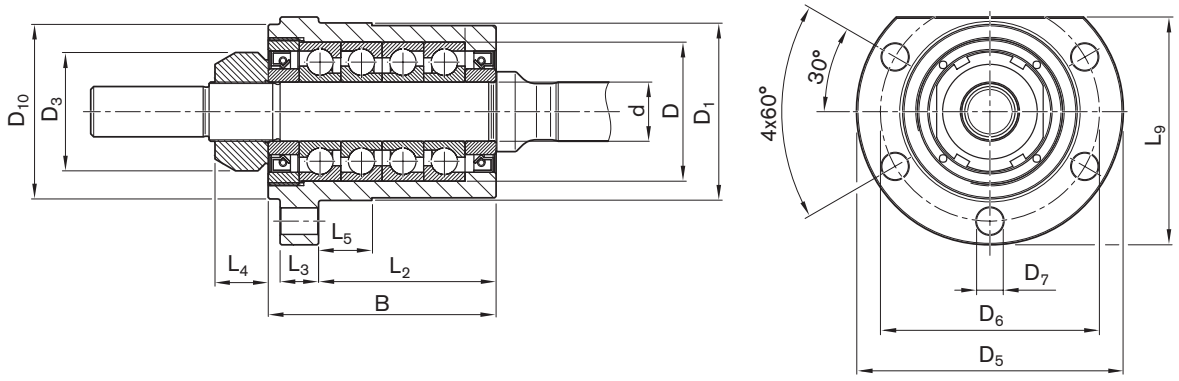
1) Montage mit Hakenschlüssel (DIN 1810)
2) Gemessen bei 50 min^{-1}
3) Richtwerte bei geringer Lagerbelastung, guter Wärmeabfuhr und geeigneten Schmierfetten mit niedriger Konsistenz

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Werte sind gültig für Lageranodnung 2 + 2.
Lageranodnung 3 + 1 oder 1 + 3 möglich. Bitte rückfragen.

Passend für Spindelenden: Form



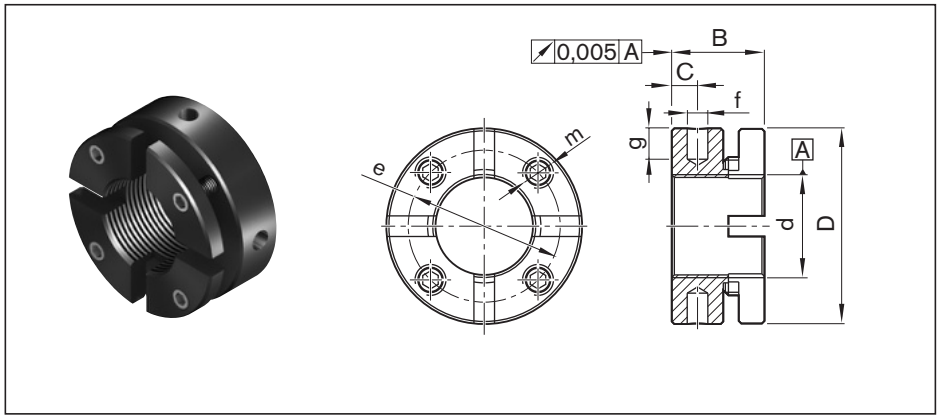


d_0 x P	(mm)													
	d	**D**	**B**	**L2**	**L3**	**L4**	**L5**	**L9**	**D1** h7	**D3**	**D5**	**D6**	**D7**	**D10**
20 x 5	25 $_{-0,010}$	62 $_{-0,013}$	89	68,0	16	20	36,0	104,0	80	44	120	100	11,0	80
25 x 5/10	25 $_{-0,010}$	62 $_{-0,013}$	89	68,0	16	20	36,0	104,0	80	44	120	100	11,0	80
30 x 5/10	35 $_{-0,012}$	80 $_{-0,013}$	110	82,0	20	22	47,0	124,0	100	54	140	120	13,0	99
39 x 5/10	50 $_{-0,012}$	110 $_{-0,015}$	140	98,5	25	25	58,5	152,5	130	75	171	152	13,0	130
48 x 5/10/20	65 $_{-0,015}$	140 $_{-0,018}$	180	133,5	30	28	53,5	199,5	170	95	225	198	17,5	170
60 x 10/20	65 $_{-0,015}$	140 $_{-0,018}$	180	133,5	30	28	53,5	199,5	170	95	225	198	17,5	170
75 x 10/20	90 $_{-0,020}$	190 $_{-0,018}$	235	179,0	35	32	99,0	257,5	220	125	285	252	22,0	219

Nutmuttern NMA für Festlagerung

Nutmutter NMA

- Für höchste Schwingungsbeanspruchung
- NMA 15 bis 40 mit 4 Segmenten
- NMA 45 bis 90 mit 6 Segmenten



Kurzzeichen	Materialnummer	(mm)								M_A	F_{aB}	M_{AG}	Masse
		d	**D**	**B**	**c**	**m**	**e**	**f**	**g**	(Nm)	(kN)	(Nm)	**m** (g)
NMA 15 x 1	R3446 020 04	M15x1	30	18	5	M5	24	4	5	10	100	3	60
NMA 17 x 1	R3446 014 04	M17x1	32	18	5	M5	26	4	5	15	120	3	70
NMA 20 x 1	R3446 015 04	M20x1	38	18	5	M6	31	4	6	18	145	5	130
NMA 25 x 1,5	R3446 011 04	M25x1,5	45	20	6	M6	38	5	6	25	205	5	160
NMA 30 x 1,5	R3446 016 04	M30x1,5	52	20	6	M6	45	5	7	32	250	5	200
NMA 35 x 1,5	R3446 012 04	M35x1,5	58	20	6	M6	51	5	7	40	280	5	230
NMA 40 x 1,5	R3446 018 04	M40x1,5	65	22	6	M6	58	6	8	55	350	5	300
NMA 45 x 1,5	R9130 342 15	M45x1,5	70	22	6	M6	63	6	8	65	360	5	340
NMA 50 x 1,5	R3446 019 04	M50x1,5	75	25	8	M6	68	6	8	85	450	5	430
NMA 60 x 2	R9130 342 16	M60x2,0	90	26	8	M8	80	6	8	100	550	15	650
NMA 70 x 2	R9130 342 17	M70x2,0	100	28	9	M8	90	8	10	130	650	15	790
NMA 90 x 2	R9163 113 51	M90x2,0	130	32	13	M10	118	8	10	200	900	20	1 530

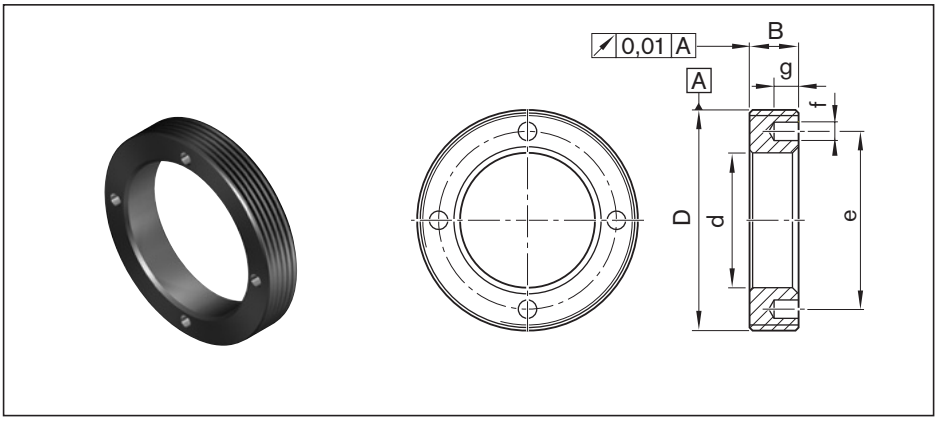
Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Gewindering GWR

– Für Axial-Schrägkugellager LGN

Achtung:
mit Sicherungsmittel (z. B. Loctite 638) gegen Lösen sichern

MA = Anziehdrehmoment Gewindering



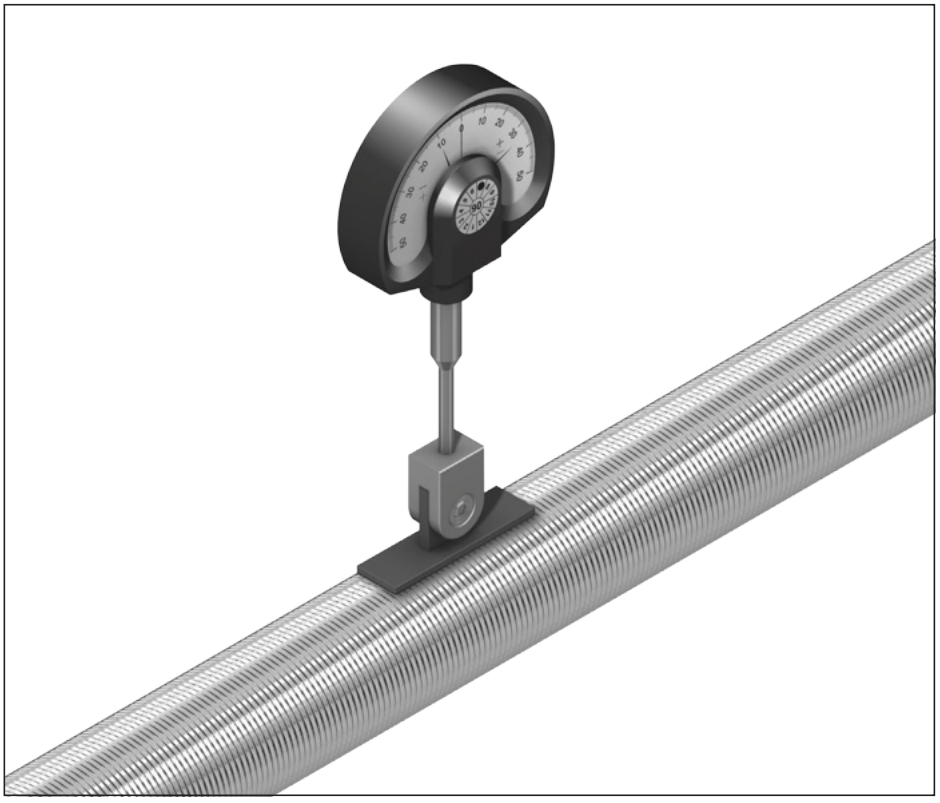
Kurzzeichen	Materialnummer	(mm)						M_A	Masse
		D	**d**	**B**	**e**	**f**	**g**	(Nm)	**m** (g)
GWR 18 x 1	R1507 040 33	M18x1	8,5	8	12,5	2,5	3	6	10,0
GWR 23 x 1	R1507 240 35	M23x1	13,0	8	18,0	2,5	3	8	15,0
GWR 26 x 1,5	R1507 240 22	M26x1,5	16,5	8	20,5	2,5	3	10	16,5
GWR 30 x 1,5	R1507 340 34	M30x1,5	17,0	8	23,0	3,0	4	20	29,0
GWR 36 x 1,5	R1507 040 23	M36x1,5	22,0	8	29,0	3,0	4	25	35,0
GWR 40 x 1,5	R1507 140 03	M40x1,5	25,0	8	33,0	3,0	4	28	39,5
GWR 45 x 1,5	R1507 240 04	M45x1,5	28,0	8	38,0	3,0	4	30	55,0
GWR 50 x 1,5	R1507 240 25	M50x1,5	31,0	10	40,0	4,0	5	45	86,0
GWR 55 x 1,5	R1507 340 05	M55x1,5	36,0	10	46,0	4,0	5	50	96,0
GWR 58 x 1,5	R1507 440 32	M58x1,5	43,0	10	50,0	4,0	5	58	84,0
GWR 60 x 1	R1507 440 28	M60x1	43,0	10	51,0	4,0	5	60	97,0
GWR 62 x 1,5	R1507 440 29	M62x1,5	43,0	12	53,0	5,0	6	60	127,0
GWR 65 x 1,5	R1507 440 26	M65x1,5	47,0	12	55,0	4,0	5	70	136,0
GWR 70 x 1,5	R1507 440 06	M70x1,5	42,0	12	58,0	4,0	5	75	216,0
GWR 78 x 2	R1507 567 27	M78x2	54,0	15	67,0	6,0	7	90	286,0
GWR 92 x 2	R1507 640 09	M92x2	65,0	16	82,0	6,0	7	125	385,0
GWR 95 x 2	R1507 667 28	M95x2	68,0	16	82,0	6,0	7	130	425,0
GWR 112 x 2	R1507 740 11	M112x2	82,0	18	100,0	8,0	8	175	596,0
GWR 115 x 2	R1507 767 29	M115x2	85,0	18	100,0	8,0	8	200	664,0

Messschuhe

Ausrichtung des Planetengewindetriebes in der Maschine

Für die einfache Ausrichtung des Planetengewindetriebes ist ein Messtaster mit kippbeweglicher Auflage an der Spindel bei Rexroth erhältlich.

Zwei Messschuhe mit unterschiedlichen Längen sind verfügbar, die abhängig von der Steigung der Spindel eingesetzt werden:
- Material-Nr. R3305 131 19: Länge 33 mm
- Material-Nr. R3305 131 21: Länge 50 mm



Messuhr gehört nicht zum Lieferumfang des Planetengewindetriebes

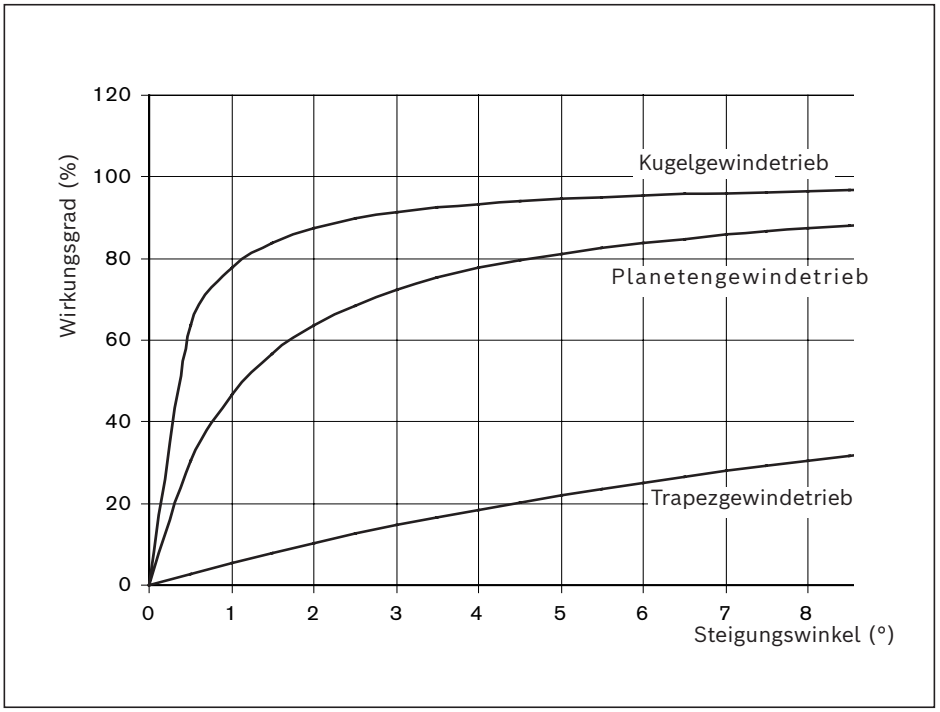
Technische Hinweise

Mit dem Wirkungsgrad wird das Drehmoment bestimmt, das für die Umwandlung der Drehbewegung in eine Längsbewegung notwendig ist.

Aufgrund des hohen Wirkungsgrades sind Planetengewindetriebe prinzipiell nicht selbsthemmend.

⚠ Sicherheitshinweis

Bei Einbau muss kundenseitig geprüft werden, ob eine separate Absturzsicherung erforderlich ist. Bitte rückfragen.



Vorteile gegenüber dem Trapezgewindetrieb

- Der mechanische Wirkungsgrad, der beim Trapezgewindetrieb max. 50% beträgt, erreicht beim Planetengewindetrieb bis zu 90% und beim Kugelgewindetrieb bis zu 98%.
- Höhere Lebensdauer durch nahezu verschleißfreien Lauf.
- Geringere Antriebsleistung erforderlich
- Kein Stick-Slip-Effekt
- Genauere Positionierung
- Größere Verfahrgeschwindigkeit
- Geringere Erwärmung

Auswahlkriterien für Planetengewindetriebe (Auszug)

Für die Auslegung eines Planetengewindetriebes sind folgende Faktoren von Bedeutung:

- Genauigkeitsanforderung (Steigungsabweichung)
- Belastung
- Lebensdauer
- Kritische Drehzahl
- Knickung
- Steifigkeit/Spielfreiheit
- Drehzahlkennwert (max. zul. Lineargeschwindigkeit)

⚠ Achtung
Radiale und exzentrisch angreifende Kräfte müssen vermieden werden, da sie die Lebensdauer und die Funktion des Planetengewindetriebes negativ beeinflussen.
Bei besonderen Einsatzbedingungen bitte rückfragen.

Um konstruktiv und kostenmäßig eine optimale Lösung zu erzielen, sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Zur Berechnung der Lebensdauer sind mittlere Belastungen sowie mittlere Drehzahlen und nicht die maximalen Werte einzusetzen.
- Damit wir eine optimale Lösung anbieten können, sollten der Anfrage Einbauzeichnungen oder Skizzen der Mutternumgebung beigefügt werden.

Statische Tragzahl C_0

Die statische Tragzahl ist als eine axiale, zentrisch wirkende Beanspruchung zu verstehen, die eine bleibende Verformung von 0,0001 x Walzkörperdurchmesser hervorruft.

Dynamische Tragzahl C

Die dynamische Tragzahl ist als eine axiale, zentrisch wirkende Beanspruchung unveränderlicher Größe und Richtung zu verstehen, bei der 90 % einer genügend großen Anzahl untereinander gleicher Planetengewindetriebe eine nominelle Lebensdauer von einer Million Umdrehungen erreicht.

Korrekturfaktor Toleranzklassen

Abhängig von der Toleranzklasse der Spindel müssen die statische Tragzahl C_0 und die dynamische Tragzahl C mit den Korrekturfaktoren f_{ac} multipliziert werden.

Toleranzklasse T	**5**	**7**	**9**
f_{ac}	1	0,9	0,8

Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer wird durch diejenige Anzahl der Umdrehungen (oder Anzahl der Betriebsstunden bei unveränderter Drehzahl) ausgedrückt, die 90% einer genügend großen Anzahl untereinander gleicher Planetengewindetriebe erreichen oder überschreiten, bevor die ersten Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten. Die nominelle Lebensdauer wird mit L oder L_h bezeichnet, wenn die Angabe in Umdrehungen oder in Stunden erfolgt.
Die Lebensdauerberechnung beruht auf optimale Einbau- und Umgebungsbedingungen. So kann beispielsweise eine Beeinträchtigung des Schmierzustandes durch Medienbeaufschlagung die Lebensdauer reduzieren.

Kritische Drehzahl und Knickung

Die kritische Drehzahl und die Knickung können anhand der entsprechenden Diagramme überprüft werden. Für genaue Berechnungen:
Formel 12 15 siehe Kapitel Berechnung

Drehzahlkennwert$d_0 \cdot n$

Rexroth-Planetengewindetriebe können aufgrund ihrer Konstruktion mit sehr hohen Drehzahlen betrieben werden, so dass Drehzahlkennwerte bis 150 000 erreicht werden. Kurzfristig kann der Drehzahlkennwert auch überschritten werden, bitte Rückfrage.

$d_0 \cdot n \leq$ 150 000
d_0 = Nenndurchmesser (mm)
n = Drehzahl (min^{-1})

Die Angabe der theoretisch möglichen maximalen Lineargeschwindigkeit v_{max} (m/min) finden Sie auf der Seite der jeweiligen Mutter. Tatsächlich erreichbare Geschwindigkeiten hängen u.a. stark von Vorspannung und Einschaltdauer ab. Sie werden in der Regel von der kritischen Drehzahl begrenzt. (Siehe Kapitel Berechnungen)

Werkstoff, Härte

Die Planetengewindetriebe werden aus hochwertigem Vergütungsstahl, Wälzlagerstahl oder Einsatzstahl gefertigt. Die Härte der Spindel- und Mutternlaufbahnen liegt bei min. HRC 58. Die Spindelenden sind ungehärtet.

Technische Hinweise

Abdichtung

Planetengewindetriebe erfordern einen Schutz gegen Verschmutzungen. Besonders geeignet sind hierfür Flachabdeckungen, Faltenbälge oder andere Einhausungen. Da in einigen Fällen diese Maßnahmen nicht ausreichen, haben wir zusätzlich eine spaltlose Lippendichtung entwickelt, die eine optimale Dichtwirkung gewährleistet; der hohe Wirkungsgrad bleibt aufgrund der geringen Reibung erhalten. Unsere Planetengewindetriebe können deshalb optional mit Lippendichtung geliefert werden.
Auf ausdrücklichen Wunsch des Kunden kann komplett auf eine Dichtung verzichtet werden.
Um die Funktion der Dichtungen aufrecht zu erhalten, muss die Verschmutzung regelmäßig beseitigt werden.

Kurzhub
Kurzhub liegt vor, wenn Hub ≤ Mutternlänge L

Schmierung:
Bei Kurzhub findet kein vollständiger Umlauf statt. Dadurch erfolgt kein ausreichender Schmierfilmaufbau und es kann zu vorzeitigem Verschleiß kommen. Um hier Abhilfe zu schaffen, empfehlen wir das Schmierintervall zu verkürzen, und längere Hübe („Schmierhübe“) auszuführen.

Tragzahl:
Bei Kurzhub erhöht sich die Anzahl der Überrollungen eines Punktes im Lastbereich. Dadurch kommt es zu einer Tragzahlminderung. Bitte Rückfragen.

Zulässige Betriebstemperaturen

Planetengewindetriebe (in Standardausprägung) lassen eine Dauertemperatur von 60 °C gemessen am Mutternaußenmantel zu.

Zulässige Betriebstemperaturen:
$-10\ °C \leq T_{Betrieb} \leq 60\ °C$

Zulässige Lagertemperaturen:
$-15\ °C \leq T_{Lager} \leq 80\ °C$

Anwendungen mit hohen Belastungen und/oder schnellen Zyklen können zu übermäßiger Wärmeentwicklung führen. Um eine starke Erwärmung zu verhindern, empfiehlt Bosch Rexroth die Spindel und/oder die Mutter zu kühlen. Darüber hinaus können Lösungen für den Einsatz bei höheren Temperaturen angeboten werden.

Lager

Bei der Berechnung der Lebensdauer des Gesamtsystems muss die Lagerung separat berücksichtigt werden.

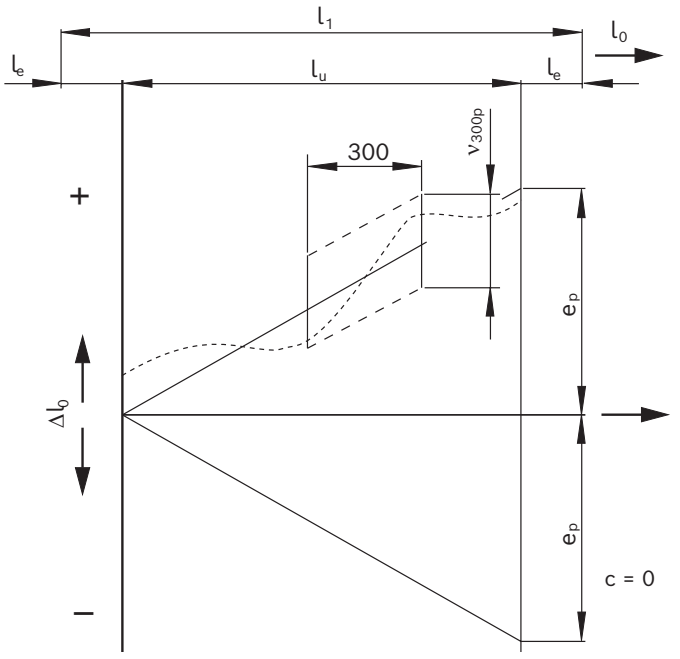
Abnahmebedingungen und Toleranzklassen

Zulässige Wegabweichung
in Anlehnung an ISO 3408-3

Erläuterungen Kurzzeichen: (Auszug)

l_0 = Nennweg
l_1 = Gewindelänge
Δl_0 = Wegabweichung
l_u = Nutzweg
l_e = Überlauf (die eingeengten Weg- und Härtetoleranzen für den Nutzweg kommen nicht zur Anwendung)
c = Wegkompensation (Standard: c = 0)
e_p = Grenzabmaß des Sollweges
v_{300p} = Zulässige Wegschwankung über 300 mm Weg
$v_{2\pi p}$ = Zulässige Wegschwankung über eine Umdrehung

T Planetengewindetrieb mit Präzisions-Spindel PSR



Nutzweg l_u		Toleranz des Sollweges e_p (µm) Toleranzklasse		
>	≤	5	7	9
0	100	18	44	110
100	200	20	48	120
200	315	23	52	130
315		$e_p = \frac{l_u}{300} \cdot v_{300p}$		

Für Präzisions-Spindeln PSR gilt generell:

v_{300p} (µm) Toleranzklasse		
5	7	9
23	52	130

Nicht nutzbare Länge l_e (Überlauf)

d_0 (mm)	l_e (mm)
20, 25, 30, 39	40
48, 60, 75	50

Mindestanzahl der Messungen innerhalb von 300 mm (Messintervalle) und zu berücksichtigender Überlauf.

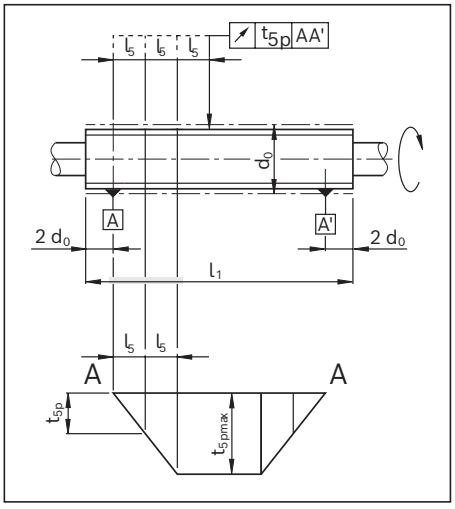
Steigung P (mm)	Mindestanzahl der Messungen für Toleranzklasse		
	5	7	9
5	6	3	3
10	3	1	1
20	3	1	1

Abnahmebedingungen und Toleranzklassen

Laufabweichungen

in Anlehnung an ISO 3408-3

Rundlaufabweichung t_5 des Spindel-Außendurchmessers auf die Länge l_5 zur Bestimmung der Geradheit bezogen auf AA'.

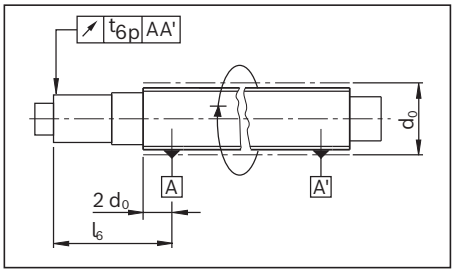


d_0		l_5	t_{5pmax} in µm für l_5 Toleranzklasse		
>	≤		5	7	9
6	12	80	32	40	60
12	25	160			
25	50	315			
50	100	630			

l_1/d_0		t_{5pmax} in µm für $l_1 \geq 4l_5$ Toleranzklasse		
>	≤	5	7	9
	40	64	80	120
40	60	96	120	180
60	80	160	200	300
80	100	256	320	480

Rundlaufabweichung t_6 des Lagerzapfens bezogen auf AA' für $\mathbf{l_6} \leq \mathbf{l}$. Tabellenwert $\mathbf{t_{6p}}$ gilt, wenn $\mathbf{l_6} \leq$ Bezugslänge **l**.

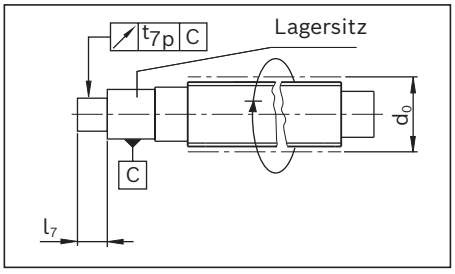
Für $l_6 > l$ gilt $\quad t_{6a} \leq t_{6p} \cdot \frac{l_6}{l}$



d_0		Bezugslänge l	t_{6p} in µm für $l_6 \leq l$ Toleranzklasse		
>	≤		5	7	9
6	20	**80**	20	40	50
20	50	**125**	25	50	63
50	125	**200**	32	63	80

Rundlaufabweichung t_7 des Endzapfens der Spindel bezogen auf den Lagerzapfen für $l_7 > l$. Tabellenwert $\mathbf{t_{7p}}$ gilt, wenn $\mathbf{l_7} \leq$ Bezugslänge **l**.

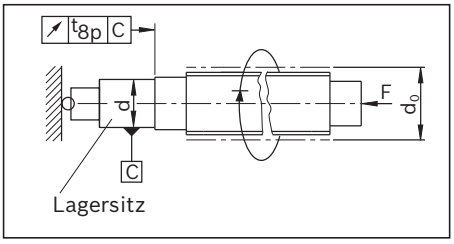
Für $l_7 > l$ gilt $\quad t_{7a} \leq t_{7p} \cdot \frac{l_7}{l}$



d_0		Bezugslänge l	t_{7p} in µm für $l_7 \leq l$ Toleranzklasse		
>	≤		5	7	9
6	20	80	8	12	14
20	50	125	10	16	18
50	125	200	12	20	23

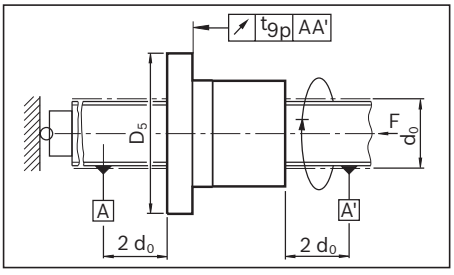
d_0 = Nenndurchmesser

Planlaufabweichung t_8 der Lagerzapfenschulter der Spindel bezogen auf den Lagerzapfen.



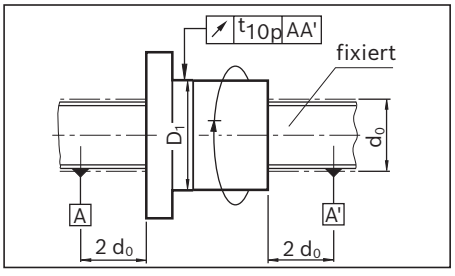
d_0		t_{8p} in µm für Toleranzklasse		
>	≤	5	7	9
6	63	5	6	8
63	125	6	8	10

Planlaufabweichung t_9 der Anlagefläche der Mutter bezogen auf **A** und **A'** (nur für vorgespannte Muttern).



Flanschdurchmesser D_5		t_{9p} in µm für Toleranzklasse	
>	≤	5	7
16	32	16	20
32	63	20	25
63	125	25	32
125	250	32	40

Rundlaufabweichung t_{10} des Außendurchmessers D_1 der Mutter bezogen auf **A** und **A'** (nur für vorgespannte und drehende Muttern). Bei der Messung Spindel gegen Verdrehen sichern.

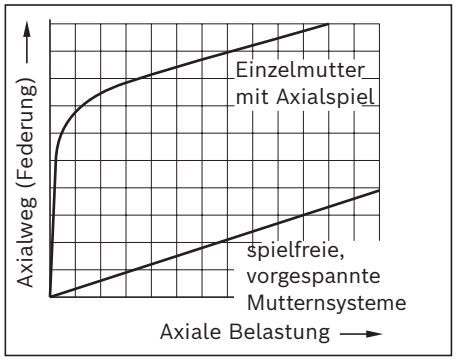


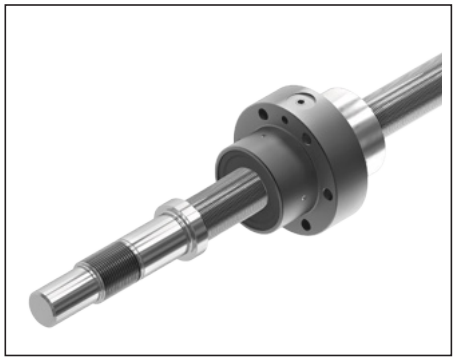
Außendurchmesser D_1		t_{10p} in µm für Toleranzklasse	
>	≤	5	7
16	32	16	20
32	63	20	25
63	125	25	32
125	250	32	40

Vorspannung, Steifigkeit, Reibmomente

Vorspannung der Mutternsysteme

Neben Einzelmuttern mit begrenztem Axialspiel liefert Rexroth vorgespannte Mutternsysteme.





Bei vorgespannten Mutternsystemen tritt bei Lastwechseln eine deutlich geringere Verformung auf als bei nicht vorgespannten Mutternsystemen.
Vorgespannte Mutternsysteme sollten deshalb bei Anwendungen eingesetzt werden, bei denen es auf hohe Steifigkeit ankommt.
Abhängig von der Last und von der Laufzeit unterliegt der Planetengewindetrieb einem Vorspannungsverlust.
Die Steifigkeit der Spindel ist wesentlich geringer als die Steifigkeit der Mutterneinheit (Details siehe „Axiale Gesamtsteifigkeit...“).

Steifigkeit

Die Steifigkeit eines Planetengewindetriebes wird auch durch sämtliche Anschlussteile wie Lagerungen, Aufnahmen, Mutterngehäuse usw. beeinflusst.

Axiale Gesamtsteifigkeit R_{bs} des Planetengewindetriebes

Die axiale Gesamtsteifigkeit $\mathbf{R_{bs}}$ setzt sich aus den Einzelsteifigkeiten der Lagerung $\mathbf{R_{fb}}$, der Spindel $\mathbf{R_S}$ und der Mutterneinheit $\mathbf{R_{nu}}$ zusammen.

$$\frac{1}{R_{bs}} = \frac{1}{R_{fb}} + \frac{1}{R_S} + \frac{1}{R_{nu}} \qquad (16)$$

Steifigkeit der Lagerung R_{fb}

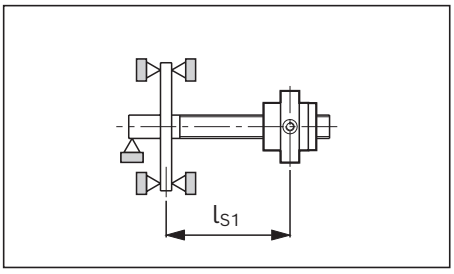
Die Steifigkeit der Lager entspricht den Werten aus dem Katalog des Lagerherstellers. Die Steifigkeiten der von Rexroth angebotenen Lagerungen entnehmen Sie bitte den Maßtabellen in diesem Katalog.

Steifigkeit der Spindel R_S

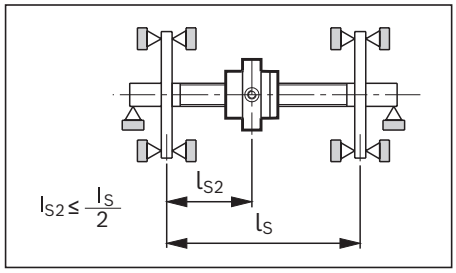
Die Steifigkeit der Spindel $\mathbf{R_S}$ ist von der Art der Lagerung abhängig.
Die Steifigkeiten sind den entsprechenden Tabellen zu entnehmen.

Hinweis:
Es ist zu beachten, dass in den meisten Fällen die Steifigkeit $\mathbf{R_S}$ der Spindel wesentlich geringer ist als die Steifigkeit $\mathbf{R_{nu}}$ der Mutterneinheit.

1 Einseitige Festlagerung



2 Beidseitige Festlagerung



R_S/R_{S1} /$R_{S2}
= Steifigkeit der Spindel (N/µm)
d_0 = Nenndurchmesser (mm)
l_S = Abstand Lager – Lager (mm)
l_{S2} = Abstand Lager – Mutter (mm)

$$R_{S2} = 165 \cdot \frac{(d_0)^2}{l_{S2}} \cdot \frac{l_S}{l_S - l_{S2}} \ (N/\mu m) \quad 18$$

Die minimale Steifigkeit der Spindel tritt dabei in der Spindelmitte **R_{S2min}** auf. ($l_{S2} = l_S/2$) Sie beträgt hier:

$$R_{S1} = 165 \cdot \frac{(d_0)^2}{l_{S1}} \ (N/\mu m) \quad 17$$

$$R_{S2min} = 660 \cdot \frac{(d_0)^2}{l_S} \ (N/\mu m) \quad 19$$

Steifigkeit im Bereich der Mutterneinheit R_{nu}

Die Steifigkeiten sind den entsprechenden Tabellen zu entnehmen.

Vorspannung und Steifigkeit

d_0 x P	**Einzelmutter FEM / ZEM**				
	Axialspiel	**(Vorspannungsklasse C2)**			
	Standard (mm)	**R_{nu}** (N/µm) max.	**T_{p0}** (Nm) min.	**T_{p0}** (Nm) max.	**R_S** $\left(\frac{N \cdot m}{\mu m}\right)$
20 x 5	0,03	400	0,29	0,66	66
25 x 5		460	0,42	0,92	103
25 x 10		290	0,42	0,92	103
30 x 5		620	0,57	1,24	149
30 x 10		420	0,57	1,24	149
39 x 5		750	0,88	1,92	251
39 x 10		500	0,88	1,92	251
48 x 5		1 080	1,24	2,72	380
48 x 10		760	1,24	2,72	380
48 x 20		460	1,24	2,72	380
60 x 10		1 030	1,79	3,94	594
60 x 20		700	1,79	3,94	594
75 x 10		1 400	2,61	5,17	928
75 x 20		1 000	2,61	5,17	928

Reibmomente der Dichtungen
Dichtungsdrehmoment der Muttern

d_0 x P = Größe
R_S = Steifigkeit der Spindel
R_{nu} = Steifigkeit der Mutter
T_{RD} = Leerlaufdrehmoment der 2 Dichtungen
T_{p0} = Leerlaufdrehmoment ohne Dichtung
T_0 = Gesamt-Leerlaufdrehmoment
T_0 = $T_{p0} + T_{RD}$

d_0 x P	**Leerlaufdrehmoment T_{RD} ca.** (Nm)	
	Lippendichtung	**Spaltdichtung/Abstreifer**
20 x 5	0,10	0
25 x 5/10	0,10	0
30 x 5/10	0,15	0
39 x 5/10	0,25	0
48 x 5/10/20	0,35	0
60 x 10/20	0,50	0
75 x 10/20	0,70	0

Die Werte für das Leerlaufdrehmoment sind in der Praxis bewährte Messgrößen für die Mutternvorspannung.

Montage

Lieferzustand

Rexroth-Planetengewindetriebe werden normalerweise erstbefettet ausgeliefert. Diese Erstbefettung lässt ein Nachschmieren zu. Entsprechende Fettkartuschen und -gebinde sind zur Nachschmierung erhältlich. Bei Verwendung eines anderen Schmierstoffes ist auf die Mischbarkeit bzw. Verträglichkeit mit der Erstbefettung zu achten. In besonderen Fällen ist mit dem Bestellschlüssel die Lieferung eines lediglich konservierten Planetengewindetriebes möglich.

⚠ Achtung

Vor Inbetriebnahme der Maschine muss sich der ausgewählte Schmierstoff in der Mutter befinden.

⚠ Achtung

Bei Systemen mit Spaltdichtung (Option 4) ist durch den Anwender die hubabhängige Fettmenge zusätzlich aufzubringen. (siehe Kapitel Schmierung).

Reinigung

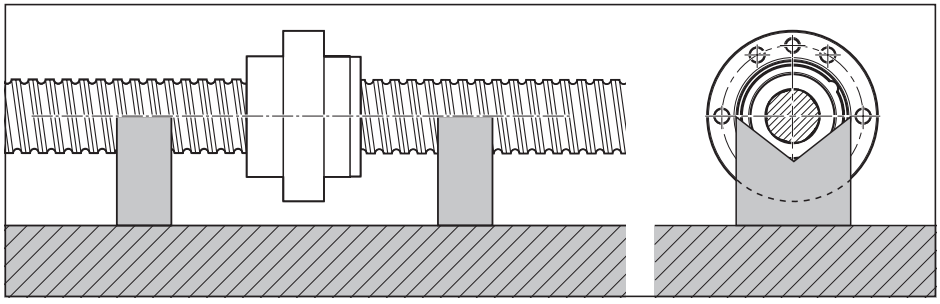
Zum Entfetten und Waschen können verschiedene Reinigungsmittel eingesetzt werden:
- Wässrige Reinigungsmittel
- Organische Reinigungsmittel

⚠ Achtung

Nach der Reinigung müssen alle Teile sofort gut getrocknet, konserviert oder befettet werden (Korrosionsgefahr). In jedem Fall die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften (Umweltschutz, Arbeitssicherheit usw.) sowie Vorschriften zum Reinigungsmittel (z.B. Handhabung) beachten.

Lagerhaltung

Planetengewindetriebe sind hochwertige Systeme und müssen entsprechend vorsichtig behandelt werden. Um Beschädigungen und Verschmutzung zu vermeiden, sollten die Elemente bis zum Einbau in der Schutzfolie bleiben. Ohne Packung muss die Einheit auf V-förmige Unterlagen abgelegt werden.



Einbau in die Maschine

Normalerweise ist ein Entfernen des Konservierungsmittels vor dem Einbau nicht erforderlich.
- Bei Verschmutzung Planetengewindetrieb reinigen (siehe „Reinigung”) und einölen.
- Mutterneinheit unter Vermeidung von Stößen und Fluchtungsfehlern in die Aufnahmebohrung einschieben.
- Befestigungsschrauben evtl. mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels anziehen. Maximales Anziehdrehmoment für die Werkstoffpaarung Stahl/Stahl ($R_m \geq 370\ N/mm^2$), siehe Tabelle.
- Für die Werkstoffpaarung Stahl/ Aluminium bzw. Aluminium/Aluminium ($R_m \geq 280\ N/mm^2$) gelten die maximalen Anziehdrehmomente der nachfolgenden Tabelle.
  Beim Einschrauben in Aluminium sollte die Einschraublänge mindestens das 1,5-fache des Schraubendurchmessers betragen.

Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben nach VDI 2230 für $\mu_G = \mu_K = 0{,}125$

Werkstoffpaarung Stahl/Aluminium und Aluminium/Aluminium			
Schraubendurchmesser (mm)	**Anziehdrehmoment** (Nm) **Festigkeitsklassen nach DIN ISO 898:**		
	8.8	**10.9**	**12.9**
M3	1,2	1,2	1,2
M4	2,4	2,4	2,4
M5	4,8	4,8	4,8
M6	8,5	8,5	8,5
M8	20,0	20,0	20,0
M10	41,0	41,0	41,0
M12	70,0	70,0	70,0
M14	110,0	110,0	110,0
M16	175,0	175,0	175,0
M18	250,0	250,0	250,0
M20	345,0	345,0	345,0

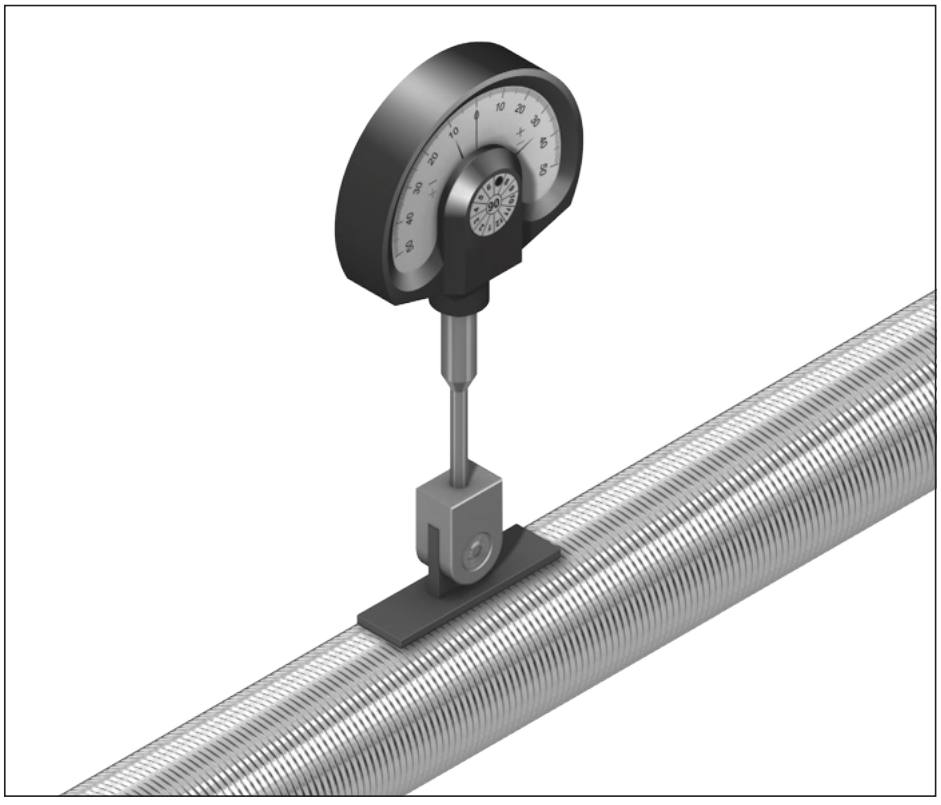
Werkstoffpaarung Stahl/Stahl			
Schraubendurchmesser (mm)	**Anziehdrehmoment** (Nm) **Festigkeitsklassen nach DIN ISO 898:**		
	8.8	**10.9**	**12.9**
M3	1,3	1,8	2,1
M4	2,7	3,8	4,6
M5	5,5	8,0	9,5
M6	9,5	13,0	16,0
M8	23,0	32,0	39,0
M10	46,0	64,0	77,0
M12	80,0	110,0	135,0
M14	125,0	180,0	215,0
M16	195,0	275,0	330,0
M18	280,0	400,0	470,0
M20	390,0	560,0	650,0

Befestigungsschrauben

⚠ Bei hohen Schraubenbelastungen in jedem Fall die Sicherheit der Schrauben überprüfen!

Ausrichtung des Planetengewindetriebes in der Maschine

Für die einfache Ausrichtung des Planetengewindetriebes ist ein Messtaster mit kippbeweglicher Auflage an der Spindel bei Rexroth erhältlich.
Zwei Messschuhe mit unterschiedlichen Längen sind verfügbar, die abhängig von der Steigung der Spindel eingesetzt werden:
- Material-Nr. R3305 131 19: Länge 33 mm
- Material-Nr. R3305 131 21: Länge 50 mm

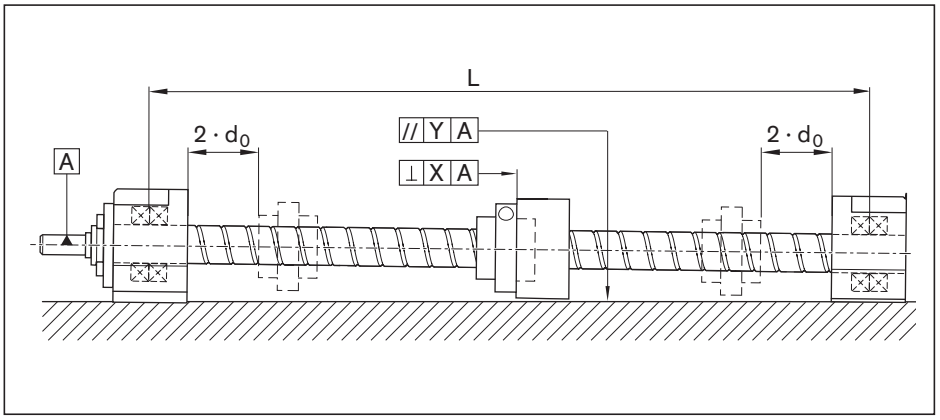


Messuhr gehört nicht zum Lieferumfang des Planetengewindetriebes

Einbautoleranzen

Um mit einem Planetengewindetrieb die berechnete Lebensdauer und Leistungsfähigkeit zu erreichen, müssen die systembedingten Anforderungen und Einschränkungen berücksichtigt werden. Gewindetriebe sind nicht für die Übertragung von radialen Kräften und Momenten (z. B. durch verkanteten Einbau) geeignet. Die folgenden Abschnitte zeigen die wichtigsten Grundlagen für eine anforderungsgerechte und systemadäquate Konstruktion.

Bei der Verwendung von Planetengewindetrieben sind Einbautoleranzen vorgegeben, die bei der Gestaltung der Umgebungskonstruktion eingehalten werden müssen. Prinzipiell gilt der Grundsatz: Je höher die Genauigkeit und die Vorspannung des Planetengewindetriebs, desto genauer muss auch die Umgebungskonstruktion gefertigt sein.
Dies gilt vor allem für Anwendungen, bei denen die Mutter nahe an die Endenlagerung verfahren wird, da in diesem Bereich die Gefahr von Verspannungen und somit zusätzlichen Belastungen sehr groß ist.



Parallelitätabweichung, sowie Angabe zur Rechtwinkligkeit zwischen Spindelachse und Anlagefläche des Mutterngehäuses
L = Abstand der Endenlager (mm)
d_0 = Nenndurchmesser der Spindel (mm)
X = Zulässige Rechtwinkligkeitsabweichung (mm)
Die tolerierte Fläche muss zwischen zwei Ebenen mit Abstand X liegen, die senkrecht zur Bezugsachse A stehen.
Y = Zulässige Parallelitätsabweichung zwischen Führung und Spindelachse (mm)

Die Tabelle zeigt die wichtigsten empfohlenen Einbautoleranzen für Planetengewindetriebe in Abhängigkeit von der Vorspannung. Zu diesen Einbautoleranzen gehört die Rechtwinkligkeit der Mutternanschlusskonstruktion zur Spindelachse. Des Weiteren sind die Toleranzen für Parallelität zwischen Führung und Spindelachse einzuhalten.Jegliche Fluchtungsfehler können zum vorzeitigen Ausfall des Planetengewindetriebes führen!

Option **Vorspannung**	**X** (mm)	**Y** (mm)
Axialspiel	0,02	0,02
Vorspannung	0,01	0,01

Schmierung

Allgemeine Schmierhinweise

- Alle Angaben zur Schmierung basieren auf Versuchswerten und Felderfahrungen und sind Empfehlungen von Bosch Rexroth.

⚠ Schmierstoffe mit Feststoffschmieranteilen (wie beispielweise Graphit und MoS2) dürfen nicht verwendet werden!

⚠ Werden andere Schmierstoffe als angegeben verwendet, müssen Sie gegebenenfalls mit verkürzten Nachschmierintervallen, sowie Leistungseinbußen hinsichtlich Kurzhub und Lastvermögen, sowie möglichen chemischen Wechselwirkungen zwischen Kunststoffen, Schmierstoffen und Konservierungsmittel rechnen.

⚠ Falls Ihre Anwendung hohe Umgebungsanforderungen (wie Reinraum, Vakuum, Lebensmittelanwendung, starke oder aggressive Medienbeaufschlagung, extreme Temperaturen) stellt, bitten wir um Rücksprache, da hier eine gesonderte Prüfung ggf. Schmierstoffwahl nötig ist. Bitte halten Sie alle Informationen zu Ihrer Anwendung bereit.

⚠ Bei Einsatz in Branchen z. B.: Lebensmittel, Reinraum, Vakuum usw., oder extremer Temperatur oder Medienbeaufschlagung ist die standardmäßige, werkseitige Erstbefettung und Konservierung gegebenenfalls nicht geeignet bzw. nicht verträglich mit dem Schmierstoff für die Nachschmierung. Wir bitten hier vorab um Rücksprache!

⚠ Nach spätestens 2 Jahren muss auch bei normalen Betriebsbedingungen wegen der Fettalterung nachgeschmiert werden. Bitte beachten Sie die reduzierten Tragzahlen gemäß technische Hinweise.

- Generell sollte der Schmierstoff nicht in einem Vorgang eingebracht werden, sondern häufiger in kleinen Teilmengen.

Fettschmierung

Planetengewindetriebe sind für eine Schmierung mit Schmierfetten der NLGI-Klasse 2 konzipiert. Die Fettschmierung hat den Vorteil, dass Planetengewindetriebe erst nach langen Wegen nachgeschmiert werden müssen.

Schmierfett

Wir empfehlen Dynalub 510 mit folgenden Eigenschaften:
- Lithiumverseiftes Hochleistungsfett der NLGI-Klasse 2 nach DIN 51818 (KP2K-20 nach DIN 51825)
- Gute Wasserbeständigkeit
- Korrosionsschutz

Das kurzfaserige und homogene Fett eignet sich bei konventionellen Umgebungsbedingungen hervorragend zur Schmierung von Linearelementen:
- Bei Lasten bis 50 % C
- Bei Kurzhubanwendungen $\geq$ 1 mm
- Für den zulässigen Geschwindigkeitsbereich bei Planetengewindetrieben

Produkt- und Sicherheitsdatenblatt sind auf unserer Internetseite unter www.boschrexroth.de/brl erhältlich.

Materialnummern für Dynalub 510:
- R3416 037 00 (Kartusche 400 g)
- R3416 035 00 (Hobbock 25 kg)

Weiterführende Hinweise für Dynalub 510 finden Sie auf Seite 174.

Erstschmierung der Planetengewindetriebe
(Grundschmierung)

Komplett montierte Planetengewindetriebe sind werksseitig mit Dynalub 510 grundbefettet. Bei Ausführungen ohne werksseitige Grundbefettung ist vor Inbetriebnahme die Schmiermenge nach Tabelle 1 über die Schmierbohrung der Mutter einzubringen. Die Verfahrvorschrift ist einzuhalten.
Bei Ausführung mit Spaltdichtung ist bei der Inbetriebnahme die Hubabhängige Fettmenge nach Tabelle 1 zusätzlich einzubringen.

Nachschmierung der Planetengewindetriebe

Hub > Mutternlänge L:
Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm 1 bzw. Diagramm 2 erreicht ist, die Nachschmiermenge nach Tabelle 1 einbringen.

Hub < Mutternlänge L:
Regelmäßig einen Schmierhub fahren (falls möglich)! Nachschmierintervall nach Diagramm 1 bzw. Diagramm 2 um mindestens Faktor 3 reduzieren, die Nachschmiermenge nach Tabelle 1 kann mit dem gleichen Faktor reduziert werden. Die Verfahrvorschrift ist einzuhalten.

d_0 x P	**Schmiermenge** (cm^3)			
	Spaltdichtung/Abstreifer		**Lippendichtung**	
	Erstschmierung	**Nachschmierung**	**Erstschmierung**	**Nachschmierung**
20 x 5	$10 + L_s / 115$	$5 + L_s / 115$	10	5,0
25 x 5/10	$10 + L_s / 90$	$5 + L_s / 90$	10	5,0
30 x 5/10	$20 + L_s / 75$	$10 + L_s / 75$	20	10,0
39 x 5/10	$35 + L_s / 60$	$17,5 + L_s / 60$	35	17,5
48 x 5/10/20	$50 + L_s / 50$	$25 + L_s / 50$	50	25,0
60 x 10/20	$150 + L_s / 40$	$75 + L_s / 40$	150	75,0
75 x 10/20	$250 + L_s / 30$	$125 + L_s / 30$	250	125,0

Tabelle 1

L_s = Hublänge (mm)
Werkseitig ist die Mutter grundbefettet, die hubabhängige Fettmenge ist vor Inbetriebnahme des Triebes einzubringen.
Fettmenge über die Mutter in mehreren Teilmengen einbringen. Die Mutter ist hierbei über den kompletten Hub zu verfahren.
Bedingungen:
- Temperatur ≤ 60 °C
- Nachschmierintervall gültig unter der Voraussetzung, dass der Schmierstoff nicht von der Spindel abgeschleudert oder entfernt wird

Belastungsabhängige Nachschmierintervalle

s = Nachschmierintervall (10^6 Umdr.)
F_m = Dynamisch äquivalente Axialbelastung (N)
C = Dynamische Tragzahl (N)
d_0 = Nenndurchmesser (mm)

Nachschmierintervall Spaltdichtung / Abstreifer

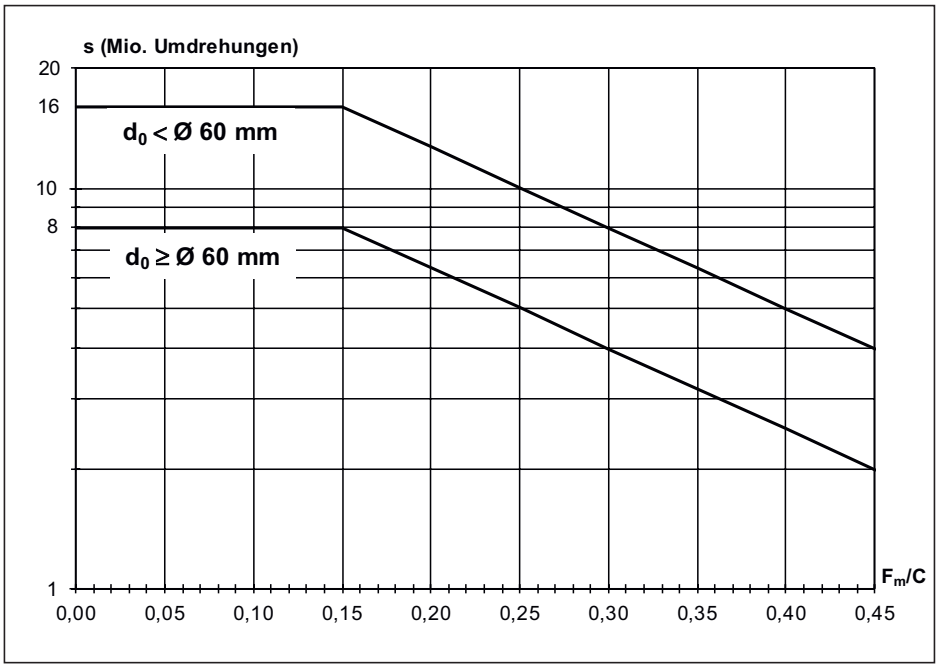


Diagramm 1

Nachschmierintervall Lippendichtung

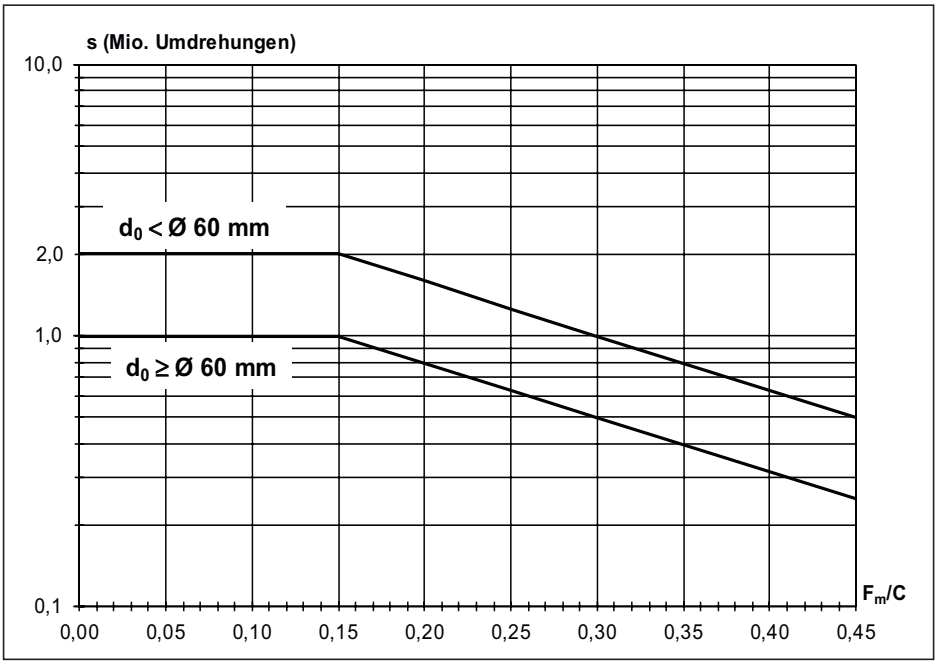


Diagramm 2

Ölschmierung

Schmieröl
Wir empfehlen Shell Tonna S 220 mit folgenden Eigenschaften:
- Demulgierendes Spezialöl CLP bzw. CGLP nach DIN 51517-3 für Bettbahnen und Werkzeugführungen
- Mischung aus hochraffinierten Mineralölen und Additiven
- Verwendbar auch bei intensiver Vermischung mit Kühlschmierstoffen

Wir empfehlen Kolbenverteiler der Fa. SKF. Diese sollten möglichst nahe an dem Schmieranschluss der Mutter angebracht werden. Lange Leitungsführungen sowie geringe Leitungsdurchmesser sind zu vermeiden und die Leitungen sind steigend zu verlegen.

Erstschmierung der Planetengewindetriebe
(Grundschmierung)
Komplett montierte Planetengewindetriebe sind werksseitig mit Dynalub 510 grundbefettet. Bei Ausführungen ohne werksseitige Grundbefettung ist vor Inbetriebnahme die Erstschmiermenge nach Tabelle 2 über die Schmierbohrung der Mutter einzubringen.
Die Verfahrvorschrift ist einzuhalten. Bei Einleitungs- Verbrauchsschmieranlagen ist stets darauf zu achten, dass alle Leitungen und Kolbenverteiler (inklusive des Anschlusses an die Mutter) schon befüllt sind, bevor eine Grundschmierung bzw. Nachschmierung erfolgt.

Positionsvorschrift
Schmieranschluss: Anschluss sollte möglichst oben liegen (horizontale Einbaulage)

Nachschmierung der Planetengewindetriebe
Die Nachschmiermenge nach Tabelle 2 ist am Schmieranschluss bis zum Erreichen des Nachschmierintervalls einzubringen.
Die dafür benötigte Impulszahl ist der ganzzahlige Quotient aus der Nachschmiermenge und der Kolbenverteilergröße.
Der Schmiertakt ergibt sich dann aus der Teilung des Nachschmierintervalls durch die ermittelte Impulszahl.

d_0 x P	**Schmiermenge** (cm^3) **Spaltdichtung/Abstreifer/ Lippendichtung**	
	Erstschmierung	**Nachschmierung**
20 x 5	2,7	1,4
25 x 5/10	3,0	1,5
30 x 5/10	3,5	1,8
39 x 5/10	12,0	6,0
48 x 5/10/20	20,0	10,0
60 x 10/20	50,0	25,0
75 x 10/20	80,0	40,0

Tabelle 2

Belastungsabhängige Nachschmierintervalle

Ölmenge über die Mutter einbringen. Die Mutter ist hierbei zu verfahren.
Bedingungen:
- Temperatur ≤ 60 °C
- Nachschmierintervall gültig unter der Voraussetzung, dass der Schmierstoff nicht von der Spindel abgeschleudert oder entfernt wird
- Spaltdichtung / Abstreifer nur horizontaler Einbau

Nachschmierintervall Öl

s = Nachschmierintervall (10^6 Umdr.)
F_m = Dynamisch äquivalente Axialbelastung (N)
C = Dynamische Tragzahl (N)
d_0 = Nenndurchmesser (mm)

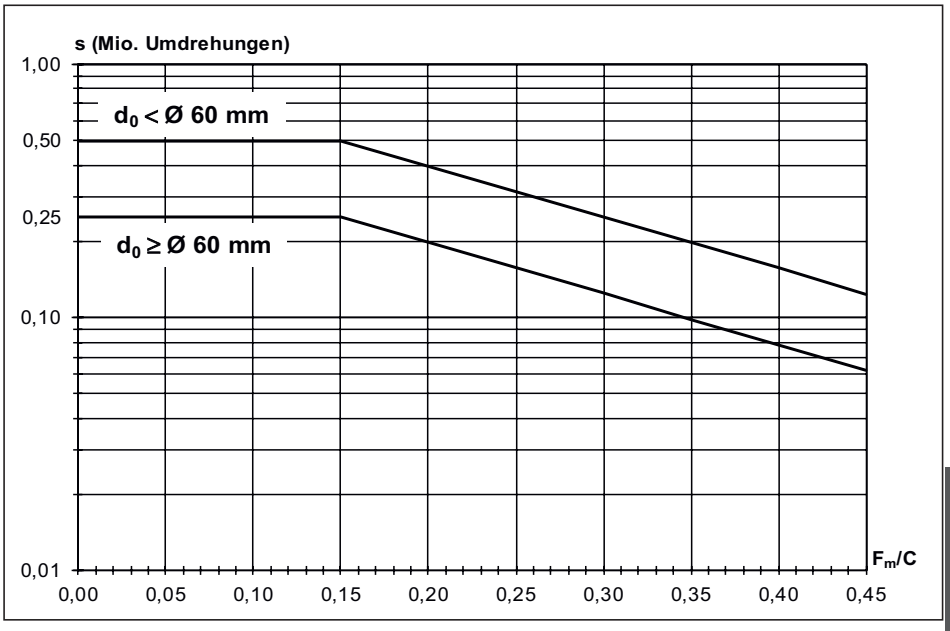


Diagramm 3

Berechnung

Vollständige Berechnung nach Ihren Angaben auf Wunsch.

Siehe Abschnitt „Formular für Berechnungsservice“ auf Seite 282

Mittlere Drehzahl und mittlere Belastung

Bei veränderlichen Betriebsbedingungen (Drehzahl und Belastung veränderlich) müssen bei der Berechnung der Lebensdauer die mittleren Werte $\mathbf{F_m}$ und $\mathbf{n_m}$ verwendet werden.

– Bei veränderlicher Drehzahl gilt für die mittlere Drehzahl $\mathbf{n_m}$

$$n_m = \frac{|n_1| \cdot q_{t1} + |n_2| \cdot q_{t2} + \ldots + |n_n| \cdot q_{tn}}{100\%} \quad (1)$$

Für die effektive äquivalente Lagerbelastung gilt:

$\mathbf{d_0}$ **x P**	$\mathbf{F_{pr}}$ (N)
20 x 5	1 180
25 x 5	1 580
25 x 10	1 010
30 x 5	1 840
30 x 10	1 470
39 x 5	2 290
39 x 10	1 960
48 x 5	2 700
48 x 10	2 410
48 x 20	1 420
60 x 10	2 910
60 x 20	2 320
75 x 10	3 800
75 x 20	3 000

$$|F_n| > 2{,}8 \cdot F_{pr} \qquad F_{eff\,n} = |F_n|$$

$$|F_n| \leq 2{,}8 \cdot F_{pr} \qquad F_{eff\,n} = \left(\frac{|F_n|}{2{,}8 \cdot F_{pr}} + 1\right)^{\frac{3}{2}} \cdot F_{pr}$$

– Bei veränderlicher Belastung und konstanter Drehzahl gilt für die dynamische äquivalente Axialbelastung $\mathbf{F_m}$

$$F_m = \sqrt[3]{\left|F_{eff\,1}\right|^3 \cdot \frac{q_{t1}}{100\%} + \left|F_{eff\,2}\right|^3 \cdot \frac{q_{t2}}{100\%} + \ldots + \left|F_{eff\,n}\right|^3 \cdot \frac{q_{tn}}{100\%}} \quad (2)$$

– Bei veränderlicher Belastung und veränderlicher Drehzahl gilt für die dynamische äquivalente Axialbelastung $\mathbf{F_m}$

$$F_m = \sqrt[3]{\left|F_{eff\,1}\right|^3 \cdot \frac{|n_1|}{n_m} \cdot \frac{q_{t1}}{100\%} + \left|F_{eff\,2}\right|^3 \cdot \frac{|n_2|}{n_m} \cdot \frac{q_{t2}}{100\%} + \ldots + \left|F_{eff\,n}\right|^3 \cdot \frac{|n_n|}{n_m} \cdot \frac{q_{tn}}{100\%}} \quad (3)$$

$F_{eff\,1}$, $F_{eff\,2}$, … $F_{eff\,n}$	=	Effektive äquivalente Axialbelastung während den Phasen 1 … n	(N)
$F_{eff\,n}$	=	Effektive äquivalente Axialbelastung während Phase n	(N)
F_m	=	Dynamisch äquivalente Axialbelastung	(N)
F_n	=	Axiale Belastung während Phase n	(N)
F_{pr}	=	Innere Axialbelastung der Mutter durch Vorspannung	(N)
n_1, n_2, … n_n	=	Drehzahlen in den Phasen 1 … n	(min^{-1})
n_m	=	Mittlere Drehzahl	(min^{-1})
q_{t1}, q_{t2}, … q_{tn}	=	Zeitanteil der Phasen 1 … n	(%)

Nominelle Lebensdauer

Lebensdauer in Umdrehungen L

$$L = \left[\frac{C}{F_m}\right]^3 \cdot 10^6 \quad (4) \quad \Rightarrow \quad C = F_m \cdot \sqrt[3]{\frac{L}{10^6}} \quad (5) \quad \Rightarrow \quad F_m = \frac{C}{\sqrt[3]{\frac{L}{10^6}}} \quad (6)$$

Lebensdauer in Stunden L_h

$$L_h = \frac{L}{n_m \cdot 60} \quad (7)$$

$$L_{h\ Maschine} = L_h \cdot \frac{ED_{Maschine}}{ED_{PLSA}} \quad (8)$$

bei Umsetzung von Dreh- in Längsbewegung:

$$M_{ta} = \frac{F_L \cdot P}{2\,000 \cdot \pi \cdot \eta} \quad (9)$$

$$M_{ta} \leq M_p$$

Abtriebsdrehmoment M_{te}
bei Umsetzung von Längs- in Drehbewegung:

$$M_{te} = \frac{F_L \cdot P \cdot \eta'}{2\,000 \cdot \pi} \quad (10)$$

$$M_{te} \leq M_p$$

Bei vorgespannten Mutterneinheiten ist das Leerlaufdrehmoment zu beachten.

Antriebsleistung P_a

$$P_a = \frac{M_{ta} \cdot n}{9\,550} \quad (11)$$

C	=	Dynamische Tragzahl	(N)
$ED_{Maschine}$	=	Einschaltdauer der Maschine	(%)
ED_{PSLA}	=	Einschaltdauer des PLSA	(%)
F_L	=	Vorschubkraft	(N)
F_m	=	Dynamisch äquivalente Axialbelastung	(N)
L	=	Nominelle Lebensdauer in Umdrehungen	(–)
L_h	=	Nominelle Lebensdauer des PLSA	(h)
$L_{h\ Maschine}$	=	Nominelle Lebensdauer der Maschine	(h)
M_p	=	Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment	(Nm)
M_{te}	=	Abtriebsdrehmoment	(Nm)
M_{ta}	=	Antriebsdrehmoment	(Nm)
n	=	Drehzahl	(min^{-1})
n_m	=	Mittlere Drehzahl	(min^{-1})
P	=	Steigung	(mm)
P_a	=	Antriebsleistung	(kW)
η	=	Wirkungsgrad ($\eta \approx 0{,}8$)	(–)
η'	=	Wirkungsgrad ($\eta' \approx 0{,}7$)	(–)

⚠ Bei kritischen Anwendungen ist Folgendes zu beachten.

Statische Tragsicherheit S_0
Jede Konstruktion mit Wälzkontakt muss bezüglich der statischen Tragsicherheit rechnerisch verifiziert werden.

$F_{0\,max}$ stellt dabei die maximal auftretende Belastungsamplitude dar, die auf den Gewindetrieb einwirken kann. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese Lastnur kurzzeitig einwirkt.
Sie kann eine Spitzenamplitude eines dynamischen Lastkollektives darstellen. Zur Auslegung gelten die Angaben in Tabelle.

$$S_0 = C_0 / (F_{0\,max}) \quad (12)$$

C_0 = Statische Tragzahl (N)
$F_{0\,max}$ = Maximale statische Belastung (N)
S_0 = Statische Tragsicherheit (-)

Auslegung des statischen Tragsicherheitsfaktors in Bezug zur Einsatzbedingungen

Einsatzbedingungen	Statischer Tragsicherheitsfaktor S_0
Überkopf hängende Anordnungen und Anwendungen mit hohem Gefährdungspotential	≥ 12
Hohe dynamische Beanspruchung im Stillstand, Verschmutzung.	8 - 12
Normale Auslegung von Maschinen und Anlagen, wenn nicht alle Belastungsparameter oder Anschlussgenauigkeiten vollständig bekannt sind.	5 - 8
Alle Belastungsdaten sind vollständig bekannt. Erschütterungsfreier Lauf ist gewährleistet.	3 - 5

Bei Gefahren für Sicherheit und Gesundheit von Personen ist eine Absturzsicherung vorzusehen.

Berechnungsbeispiel Lebensdauer

Betriebsbedingungen
Die Lebensdauer der Maschine soll, bei einer Einschaltdauer des Planetengewindetriebes von 60%, 40 000 Betriebsstunden betragen.

Vorgesehener Planetengewindetrieb: 30 x 5, Toleranzklasse T5

F_1	=	50 000 N	bei	n_1	=	10 min^{-1}	für q_1	= 6 % der Betriebsdauer
F_2	=	25 000 N	bei	n_2	=	30 min^{-1}	für q_2	= 22 % der Betriebsdauer
F_3	=	8 000 N	bei	n_3	=	100 min^{-1}	für q_3	= 47 % der Betriebsdauer
F_4	=	2 000 N	bei	n_4	=	1 000 min^{-1}	für q_4	= 25 % der Betriebsdauer
								100 %

Berechnungen

Mittlere Drehzahl $\mathbf{n_m}$

$$n_m = \frac{6}{100} \cdot |10| + \frac{22}{100} \cdot |30| + \frac{47}{100} \cdot |100| + \frac{25}{100} \cdot |1\,000| \quad (1)$$

$$n_m = 304\ min^{-1}$$

Dynamische äquivalente Axialbelastung $\mathbf{F_m}$ bei veränderlicher Belastung und veränderlicher Drehzahl

$$F_m = \sqrt[3]{\left|50000\right|^3 \cdot \frac{|10|}{304} \cdot \frac{6}{100} + \left|25000\right|^3 \cdot \frac{|30|}{304} \cdot \frac{22}{100} + \left|8000\right|^3 \cdot \frac{|100|}{304} \cdot \frac{47}{100} + \left|2000\right|^3 \cdot \frac{|1000|}{304} \cdot \frac{25}{100}} \quad (3)$$

$$F_m = 8\,757\ N$$

Geforderte Lebensdauer **L** (Umdrehungen)
Die Lebensdauer **L** kann nach Umstellung der Formeln (7) und (8) errechnet werden:

$$L = L_h \cdot n_m \cdot 60$$

$$L_h = L_{h\,Maschine} \cdot \frac{ED_{PLSA}}{ED_{Maschine}}$$

$$L_h = 40\,000 \cdot \frac{60}{100} = 24\,000\ h$$

$$L = 24\,000 \cdot 304 \cdot 60$$

$$L = 437\,760\,000 \text{ Umdrehungen}$$

Dynamische Tragzahl **C**

$$C = 8\,757 \cdot \sqrt[3]{\frac{437\,760\,000}{10^6}} \quad (5) \qquad C \approx 66\,492\ N$$

Aus den Maßtabellen kann nun ausgewählt werden:

z.B. Planetengewindetrieb, Größe 30 x 5 R, mit Flansch-Einzelmutter FEM-E-S, und Spindel mit Toleranzklasse T5.
Dyn. Tragzahl C = 87 KN.

Achtung:
Dynamische Tragzahl des verwendeten Spindellagers beachten!

⚠ **Korrekturfaktor der Toleranzklasse f_{ac} beachten! Siehe Seite 257.**

Überprüfung
Aus den Produkttabellen kann nun ausgewählt werden:

Größe 30 x 5 R

Axialspiel | **Vorspannung**

FEM-E-S, mit Vorspannungsklasse C0
Tragzahl Cdyn. = 87 000 N
Korrekturfaktor f_{ac} = 1,0
Überprüfung
Lebensdauer des ausgewählten Kugelgewindetriebes in Umdrehungen

$$L = \left(\frac{1{,}0 \cdot 87\,000}{8\,757}\right)^3 \cdot 10^6$$

$L \approx 981 \cdot 10^6$ Umdrehungen

Lebensdauer in Stunden L_h

$$L_h = \frac{981 \cdot 10^6}{304 \cdot 60}$$

$L_h \approx 53\ 760$ Stunden

FEM-E-S, mit Vorspannungsklasse C2
Tragzahl $C_{dyn.}$ = 87.000 N
Korrekturfaktor f_{ac} = 1,0
Überprüfung
Für die effektive äquivalente Lagerbelastung gilt:

$|F_n| > 2{,}8 \cdot F_{pr}$ $\quad F_{eff\,n} = |F_n|$

$|F_n| \leq 2{,}8 \cdot F_{pr}$ $\quad F_{eff\,n} = \left(\frac{|F_n|}{2{,}8 \cdot F_{pr}} + 1\right)^{\frac{3}{2}} \cdot F_{pr}$

$F_{eff\,n}$ = Effektive äquivalente Axialbelastung während Phase n (N)
F_n = Axiale Belastung während Phase n (N)
F_{pr} = Innere Axialbelastung der Mutter durch Vorspannung (N)

$2{,}8 \times F_{pr} = 2{,}8 \times 1.840\ N = 5\ 152\ N$

- $F_1 = 50\,000\ N > 5\,152\ N \Rightarrow F_{eff1} = 50\,000\ N$
- $F_2 = 25\,000\ N > 5\,152\ N \Rightarrow F_{eff2} = 25\,000\ N$
- $F_3 = 8\,000\ N > 5\,152\ N \Rightarrow F_{eff3} = 8\,000\ N$
- $F_4 = 2\,000\ N < 5\,152\ N \Rightarrow F_{eff4} = \left(\frac{2\,000}{5\,152} + 1\right)^{1,5} \cdot 1\,840 \cdot N = 3\,010\ N$

$$F_m = \sqrt[3]{\left|50000\right|^3 \cdot \frac{|10|}{304} \cdot \frac{6}{100} + \left|25000\right|^3 \cdot \frac{|30|}{304} \cdot \frac{22}{100} + \left|8000\right|^3 \cdot \frac{|100|}{304} \cdot \frac{47}{100} + \left|3010\right|^3 \cdot \frac{|1000|}{304} \cdot \frac{25}{100}}$$

$F_m = 8\,826\ N$

$$L = \left(\frac{1{,}0 \cdot 87\,000}{8\,826}\right)^3 \cdot 10^6 = 957 \cdot 10^6 \text{ Umdrehungen}$$

$$L_h = \frac{957 \cdot 10^6}{304 \cdot 60} = 52\,467 \text{ Stunden}$$

Die Lebensdauer von beiden PLSAs (mit Standard Axialspiel / mit Standard Vorspannung) liegt über der geforderten Lebensdauer von 40 000 x 60% = 24 000 Stunden. Die Auswahl eines kleineren PLSAs ist somit möglich, muss aber dennoch überprüft werden.

Kritische Drehzahl n_{cr}

Die kritische Drehzahl n_{cr} ist abhängig von Spindeldurchmesser, Einbauart und Länge l_{cr}. Die Führung durch eine Mutter mit Axialspiel darf nicht berücksichtigt werden. Die Betriebsdrehzahl darf nur max. 80 % der kritischen Drehzahl betragen.

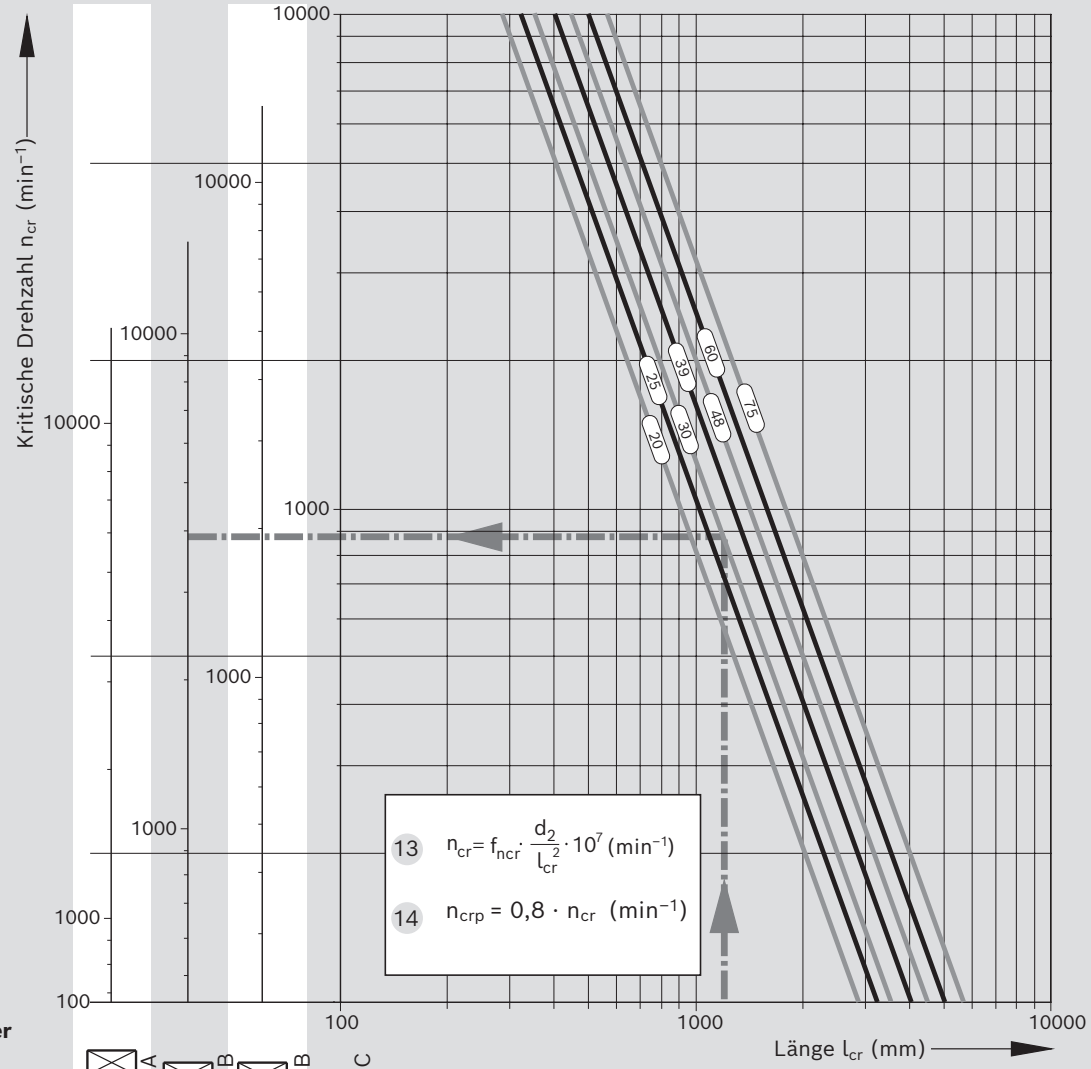
Der Drehzahlkennwert bzw. die max. zulässige Lineargeschwindigkeit ist zu beachten, siehe „Technische Hinweise“.

Beispiel

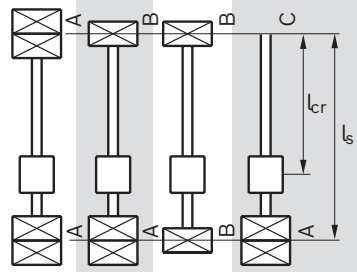
Spindeldurchmesser = 30 mm
Länge l_{cr} = 1 200 mm
Einbauart II (Festlager - Loslager)

Nach der Abbildung ergibt sich eine kritische Drehzahl von 3 900 min^{-1}.
Die zulässige Betriebsdrehzahl beträgt 3 900 min^{-1} x 0,8 = 3 120 min^{-1}.

Die maximale Betriebsdrehzahl im Berechnungsbeispiel von n_4 = 1 000 min^{-1} liegt somit unterhalb der zulässigen Betriebsdrehzahl.



Einbauart der Spindel:
A = Festlager
B = Loslager
C = ohne Lager



Einbauart	I	II	III	IV
f_{ncr} - Wert	27,4	18,9	12,1	4,3

n_{cr}	=	Kritische Drehzahl	(min^{-1})
n_{crp}	=	Zulässige Betriebsdrehzahl	(min^{-1})
f_{ncr}	=	Beiwert, der von der Lagerung bestimmt wird	
d_2	=	Kerndurchmesser (siehe Maßtabellen)	(mm)
l_{cr}	=	Kritische Länge für vorgespannte Mutternsysteme	(mm)
l_s	=	Abstand Lager - Lager	(mm)

Für nicht vorgespannte Mutternsysteme gilt: $l_{cr} = l_s$
Für Spindelende Form 312, 612, 622 kann die Einbauart „fest“ angenommen werden.

Zulässige axiale Spindelbelastung F_c (Knickung)

Die zulässige axiale Spindelbelastung F_c ist abhängig von Spindeldurchmesser, Einbauart und der nicht gestützten Länge l_c.
Für die Axialbelastung muss ein Sicherheitsfaktor $s \geq 2$ berücksichtigt werden.

Beispiel
Spindeldurchmesser = 30 mm,
Länge l_c = 1 200 mm
Einbauart IV (Festlager - Loslager)

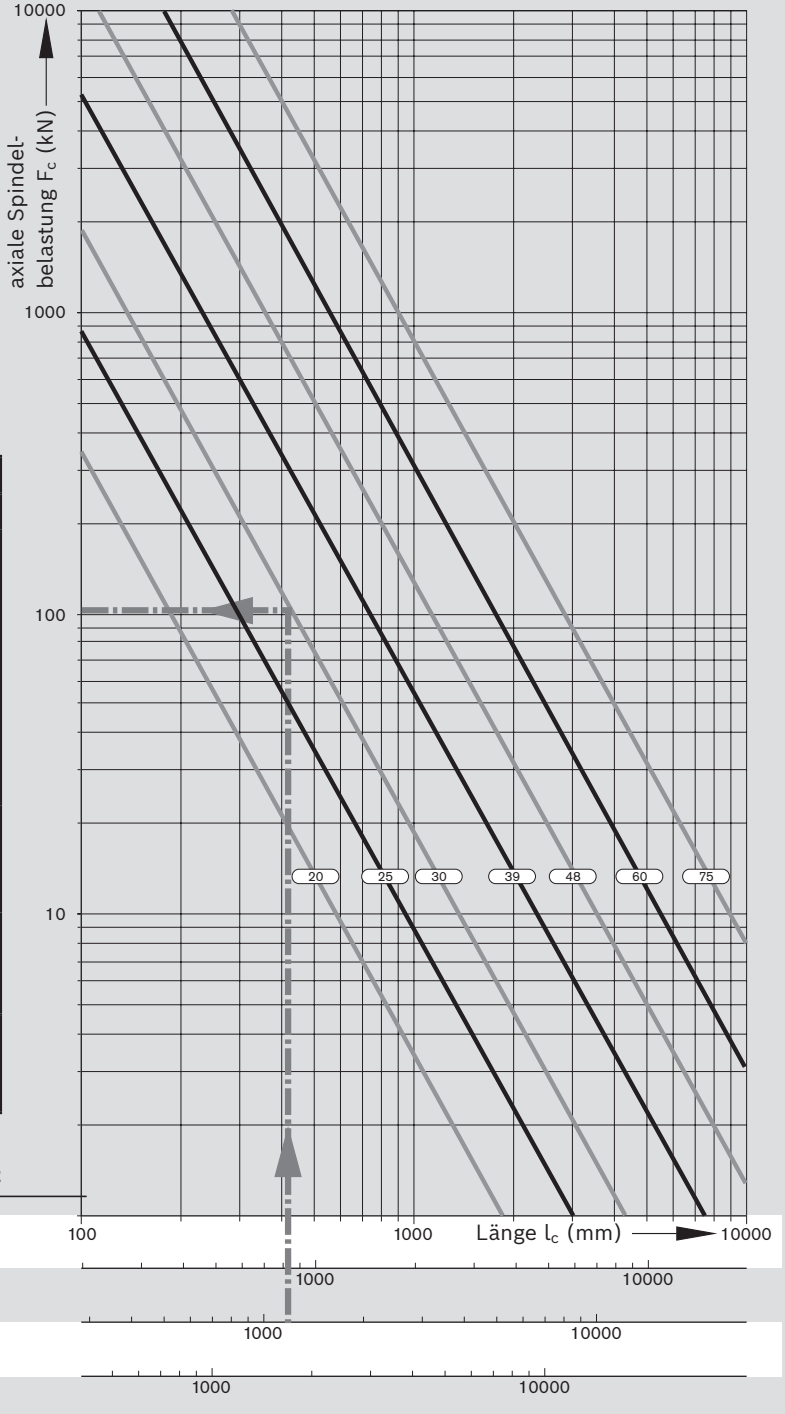
Nach Abbildung beträgt die theoretisch zulässige Axialbelastung 115 kN.
Mit dem Sicherheitsfaktor 2 ergibt sich eine im Betrieb zulässige axiale Spindelbelastung von 115 kN : 2 = 57,5 kN.
Sie liegt somit über der maximalen Betriebsbelastung von F_1 = 50 kN im Berechnungsbeispiel.
Weitere Hinweise zur Knickung siehe nächste Seite.

15 $$F_c = f_{Fc} \cdot \frac{d_2^4}{l_c^2} \cdot 10^4 (N)$$

16 $$F_{cp} = \frac{F_c}{2} (N)$$

- $\mathbf{F_c}$ = Theoretisch zulässige axiale Spindelbelastung
- $\mathbf{F_{cp}}$ = Im Betrieb zulässige axiale Spindelbelastung
- $\mathbf{f_{Fc}}$ = Beiwert, der von der Lagerung bestimmt wird
- $\mathbf{d_2}$ = Kerndurchmesser (mm), siehe Maßtabellen
- $\mathbf{l_c}$ = nicht gestützte Gewindelänge

Einbauart der Spindel:	Beiwert f_{Fc}	
	Mutter fest	Mutter lose
A – A A – B A – C	Einbauart I 39,7	Einbauart IV 20,3
B – B	Einbauart II 20,3	Einbauart V 9,9
A – C	Einbauart III 2,5	
A – C		Einbauart VI 2,5



Einbauart der Spindel:
A = Festlager
B = Loslager
C = ohne Lager

f_{Fc}- Wert	Einbauart
2,5	III / VI
9,9	V
20,3	II / IV
39,7	I

Hinweise zur Knickung

Die wirksame Knicklänge l_c ist die maximale ungestützte Spindellänge im Kraftfluss zwischen Mutter und Festlager (Mittenabstand) bzw. zwischen Mutter und Spindelende.

Die Mutter wird bei der Knickung als Lagerstelle berücksichtigt.

Für „Mutter fest“ müssen folgende Voraussetzungen erfüllt werden:
- Spielfreie Mutter,
- Steifer Anbau der Mutter an die Führung,
- Mutter ist momentenfrei, d. h. eine Führung übernimmt die eingeleiteten Momente,
- Keine Verspannungen aufgrund äußerer Einflüsse (z. B. Temperatur).

Sofern eine oder mehrere Bedingungen für „Mutter fest“ nicht erfüllt sind, müssen die Beiwerte für „Mutter lose“ gewählt werden.

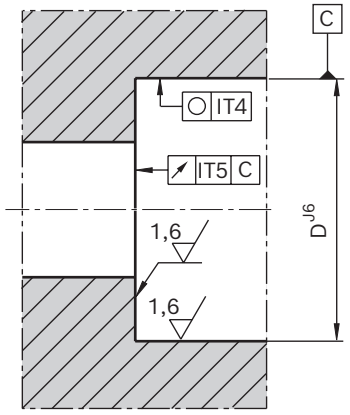
Einbauart III tritt beispielsweise bei der sogenannten angetriebenen Mutter auf, wenn die Spindel bewegt wird. Hier kann die Mutter als fest eingespannt angesehen werden.
Einbauart VI wird nur angewandt, wenn die Mutter durch keine Führung abgestützt wird.

Endenlagerungen

Konstruktionshinweise, Einbau

Gestaltung der Lagerung
Bei eigener Bearbeitung Konstruktionshinweise für Gehäuse beachten. Gestaltung von Rexroth-Spindelenden siehe Abschnitt „Spindelenden“. Rexroth liefert komplette Antriebssysteme, die auch die Endenlagerungen einschließen. Die Berechnung erfolgt nach bekannten Formeln aus der Wälzlagerindustrie.

Gehäuse



Einbau

Axial-Schrägkugellager und Rillenkugellager
Beim Einbau der Lager dürfen die Montagekräfte nur auf den zu montierenden Lagerring aufgebracht werden. Montagekräfte nie über Wälzkörper oder Dichtringe leiten! Bei Axial-Schrägkugellager LGF und LGN, die beiden Teile des Innenringes beim Ein- und Ausbau nicht trennen!
Die Befestigungsschrauben anschraub- bzw. anflanschbarer Lager sind kreuzweise anzuziehen. Dabei dürfen die Befestigungsschrauben bis zu 70% ihrer Streckgrenze beansprucht werden.
Zur Demontage haben die anschraubbaren (LGF) Lager an der Mantelfläche des Außenringes eine umlaufende Abziehnut. Die einzelnen Lager eines Lagerpaares der Baureihen LGF-C... und LGN-C... sind an den Mantelflächen der Außenringe markiert, siehe Bild. Die Markierung zeigt die Anordnung der Lager. Bei korrekter Anordnung weisen die Dichtringe nach außen.

Markierung der Außenringe gepaarter Lager



Nutmutter

Durch Anziehen der Nutmuttern werden die Lager vorgespannt.
Um Setzungserscheinungen entgegenzuwirken, die Nutmutter zunächst mit dem 2fachen Wert des Anziehdrehmomentes M_A anziehen und wieder entlasten. Erst dann ist sie mit dem angegebenen Anziehdrehmoment M_A erneut anzuziehen.
Abschließend werden die Gewindestifte mit einem Innensechskantschlüssel abwechselnd angezogen.
Bei der Demontage sind umgekehrt zunächst die Gewindestifte und anschließend die Nutmutter zu lösen.
Bei fachgerechter Montage und Demontage sind Nutmuttern mehrfach verwendbar. Die Innenringe der Lager sind maßlich so abgestimmt, dass beim Anziehen der Nutmutter (M_A nach Maßtabelle) eine definierte, für die meisten Anwendungen ausreichende Vorspannung der Lager erzielt wird.

Konstruktiver Hinweis

Zum Gegenhalten des Anziehdrehmomentes MA der Nutmutter empfehlen wir an der Spindel eine Schlüsselfläche oder stirnseitig einen Innensechskant vorzusehen.

Schmierung der Endenlagerungen

Lager für Planetengewindetriebe sind in der Regel mit Fettschmierung betriebssicher versorgt. Dies trifft nicht auf unsere LGS Lager zu, da sie nicht abgedichtet und somit ungeschmiert sind. Zu beachten ist, dass mit einer Fettschmierung keine Wärme aus der Lagerung abgeführt werden kann. Die Lagertemperatur sollte bei Werkzeugmaschinen 50 °C nicht überschreiten. Bei höheren Temperaturen ist eine Ölumlaufschmierung einzurichten. Axial-Schrägkugellager der Baureihen LGF, LGN werden mit einem Schmierfett KE2P-35 nach DIN 51825 auf Gebrauchsdauer befettet. Für eine Nachbefettung über die vorhandenen Schmieranschlüsse können die Mengen aus der Tabelle unten entnommen werden. Bei Lagerpaaren ist zu beachten, dass jedes Lager einzeln über den Schmieranschluss zu befetten ist. Dabei ist jedes Lager mit dem halben Tabellenwert zu schmieren.Als maximales Intervall kann 350 Mio. Umdrehungen (dann größere Menge) angenommen werden. In der Regel ist also die Erstbefettung für die Gebrauchsdauer eines Planetengewindetriebes ausreichend.

Nachschmiermengen für Axial-Schrägkugellager LGF, LGN

Kurzzeichen		**Menge** (cm^3)		**Kurzzeichen**		**Menge** (cm^3)	
			1)		2)		1)
LGN-B-1545	LGF-B-1560	0,49	0,38				
				LGN-C-2052	LGF-C-2068	1,74	1,09
				LGN-C-3062	LGF-C-3080	2,17	1,30
				LGN-C-3572	LGF-C-3590	3,48	1,96

1) Verkürzter Schmierintervall max. 10 Mio. Umdrehungen
2) Bei Lagerpaaren jedes Lager einzeln über Schmieranschluss befetten. Jedes Lager mit halben Tabellenwert schmieren.

Axial-Schrägkugellager der Baureihe LGS sind nicht abgedichtet und deshalb nicht geschmiert.
Bitte entnehmen Sie die benötigte Menge Schmierstoff aus der unten stehenden Tabelle:

Initial- und Nachschmiermengen für Axial-Schrägkugellager LGS

Kurzzeichen			**Menge** (cm^3)
LGS-E-1542	LGS-E-1747	LGS-E-2047	3,26
LGS-E-2052			4,35
LGS-E-2562			5,43
LGS-E-3072			7,61
LGS-E-3580			8,70
LGS-E-4090			10,87
LGS-E-45100			13,04
LGS-E-50110			16,30
LGS-E-60130			21,74
LGS-E-70150			28,26
LGS-E-90190			44,57

Als maximales Intervall kann 250 Mio. Umdrehungen angenommen werden. Hierfür sind die Lager durch Dichtungen vor Verschmutzung zu schützen. Im Vertikaleinsatz ist das Schmierintervall zu reduzieren (Empfehlung: Schmierintervall max. 125 Mio. Umdrehungen). In der Regel ist also die Erstbefettung für die Gebrauchsdauer eines Planetengewindetriebes ausreichend.

Endenlagerungen

Resultierende und äquivalente Lagerbelastung

Für Axial-Schrägkugellager LGN und LGF

Axial-Schrägkugellager sind vorgespannt. Die resultierende axiale Lagerbelastung F_{ax} in Abhängigkeit von der Vorspannung und der axialen Betriebslast F_{Lax} zeigt das Diagramm.
Bei reiner Axialbelastung ist $F_{comb} = F_{ax}$.

α = 60°	X	Y
$\frac{F_{ax}}{F_{rad}} \leq 2{,}17$	1,90	0,55
$\frac{F_{ax}}{F_{rad}} > 2{,}17$	0,92	1,00

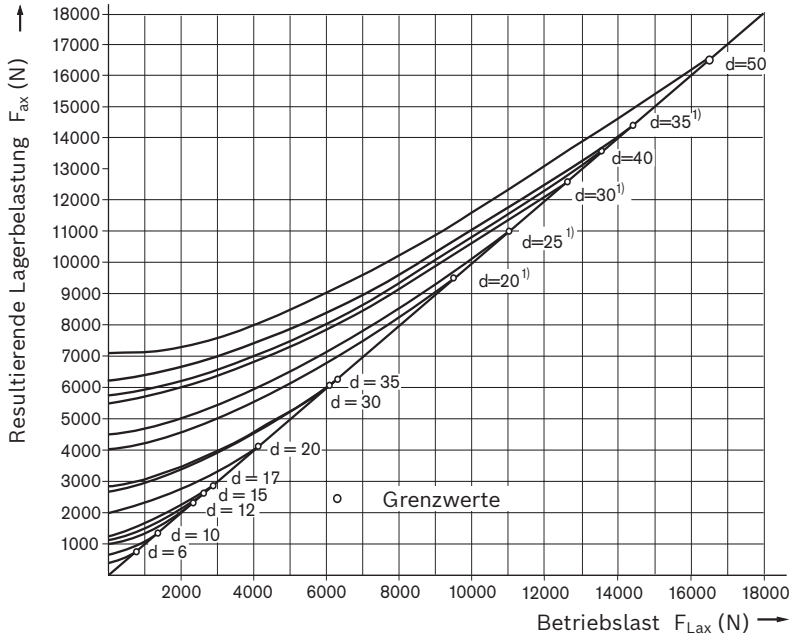
α = Druckwinkel
F_{ax} = Resultierende Lagerbelastung
F_{Lax} = Betriebslast
X, Y = Dimensionsloser Faktor

Sind die radialen Betriebskräfte nicht vernachlässigbar, wird die äquivalente Lagerbelastung nach Formel 20 berechnet.
Lager für Planetengewindetriebe sind auch für die Aufnahme von Kippmomenten geeignet. Die normalerweise auftretenden Momentenbelastungen aus Spindelgewicht und Antrieb können im allgemeinen bei der Berechnung der äquivalenten Lagerbelastung vernachlässigt werden.

$$F_{comb} = X \cdot F_{rad} + Y \cdot F_{ax} \quad (20)$$

F_{ax} = Resultierende axiale Lagerbelastung (N)
F_{comb} = Kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)
F_{rad} = Radiale Lagerbelastung (N)

Grenzwert der inneren Vorspannung und resultierende Lagerbelastung



1) Vierreihige Ausführung

⚠ Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

Zulässige statische Axialbelastung für Lagerbaureihe LGF

$$F_{0ax\ p} \leq \frac{C_0}{2}$$

Bei Lagern der Baureihe LGF beträgt die zulässige statische Axialbelastung in Verschraubungsrichtung:

Die statische axiale Tragzahl C_0 ist in den Maßtabellen angegeben

Mittlere Drehzahl und dynamisch äquivalente Lagerbelastung
Bei stufenweise veränderlicher Lagerbelastung über einen bestimmten Zeitraum mit Gleichung 22 die dynamische äquivalente Lagerbelastung berechnen. Bei veränderlicher Drehzahl Formel 23 verwenden. Wobei $\mathbf{q_t}$ die jeweiligen Anteile der Wirkungsdauer in % bedeuten.

$$F_m = \sqrt[3]{F_{comb1}^{\ 3} \cdot \frac{|n_1|}{n_m} \cdot \frac{q_{t1}}{100} + F_{comb2}^{\ 3} \cdot \frac{|n_2|}{n_m} \cdot \frac{q_{t2}}{100} + \ldots + F_{combn}^{\ 3} \cdot \frac{|n_n|}{n_m} \cdot \frac{q_{tn}}{100}} \quad 22$$

$$n_m = \frac{q_{t1}}{100} \cdot |n_1| + \frac{q_{t2}}{100} \cdot |n_2| + \ldots + \frac{q_{tn}}{100} \cdot |n_n| \quad 23$$

Lebensdauer und Tragsicherheit

$$L = \left(\frac{C}{F_{comb}}\right)^3 \cdot 10^6 \quad 24$$

Nominelle Lebensdauer
Die nominelle Lebensdauer wird wie folgt berechnet:

$$L_h = \frac{16\,666}{n_m} \cdot \left(\frac{C}{F_{comb}}\right)^3 \quad 25$$

Achtung:
Dynamische Tragzahl der Mutter beachten!

Statische Tragsicherheit
Die statische Tragsicherheit sollte bei Werkzeugmaschinen nicht unter 4 liegen.

$$S_0 = \frac{C_0}{F_{0max}} \quad 26$$

C	=	Dynamische Lagertragzahl	(N)
$F_{0ax\ p}$	=	zulässige statische axiale Lagerbelastung	(N)
F_{comb}	=	Kombinierte äquivalente Lagerbelastung	(N)
$F_{comb1} \ldots F_{combn}$	=	Kombinierte äquivalente Axialbelastung in den Phasen 1...n	(N)
F_m	=	Dynamische äquivalente Lagerbelastung	(N)
L	=	Nominelle Lebensdauer in Umdrehungen	(–)
L_h	=	Nominelle Lebensdauer in Betriebsstunden	(h)
$n_1 \ldots n_n$	=	Drehzahlen in den Phasen 1 ... n	(min^{-1})
n_m	=	Mittlere Drehzahl	(min^{-1})
$q_{t1 \ldots} q_{tn}$	=	Zeitanteil in den Phasen 1 ... n	(%)

Bosch Rexroth
Linear Motion Technology

97419 Schweinfurt / Germany

Firma: _____
Kontakt: _____
eMail: _____
Telefon: _____

Ihre lokalen Ansprechpartner finden Sie unter: www.boschrexroth.com/adressen

Anwendung

Neukonstruktion ☐ Umkonstruktion ☐

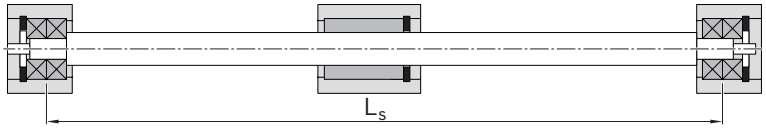
Betriebsbedingungen

Angaben über Zeitanteile			**oder**	Angaben über den Dynamikzyklus												
Zeitanteile (%)	**Drehzahlen** (1/min)	**Kraft x wirkt**		**Abschnitt**	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
T_1 =	n_1 =			**Weg** (mm)												
T_2 =	n_2 =			**V** (m/s)												
T_3 =	n_3 =			**a** (m/s^2)												
T_4 =	n_4 =			**Zeit** (s)												
T_5 =	n_5 =			**Kraft z wirkt**												
T_6 =	n_6 =															

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Kräfte (N) =						
Masse (kg) =						
Maximalhub (mm) =						

Lagerart

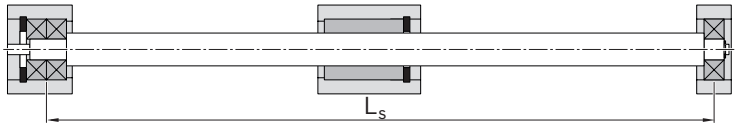
1. ☐ Fest



Fest

Einbaulage
horizontal ☐
vertikal ☐

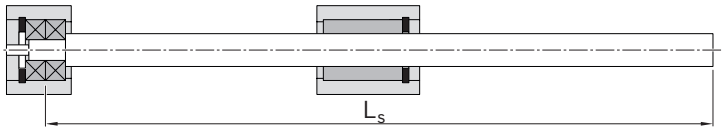
2. ☐ Fest



Los

Zeichnung liegt bei (empfehlenswert) ☐

3. ☐ Fest



Frei

Auslieferung mit Lager ☐

Geforderte Lebensdauer: Betriebstemperatur: °C bis °C

Schmierungsart:

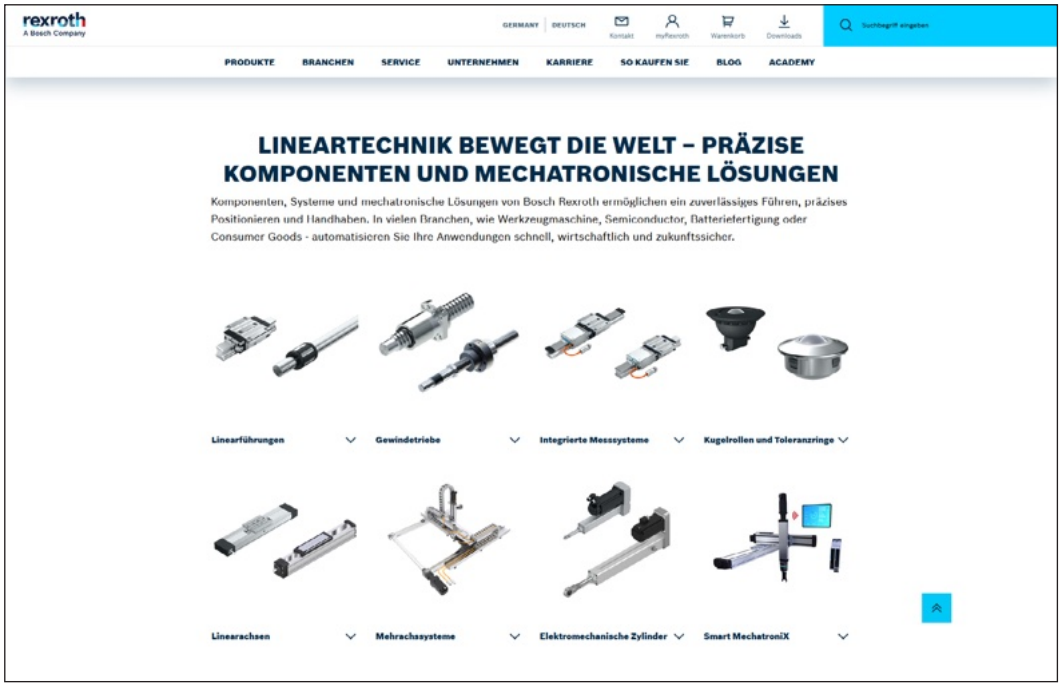
Kurzbeschreibung der Anwendung / Außergewöhnliche Betriebsbedingungen:

Besuchen Sie unsere offizielle Homepage und nutzen Sie die dort kostenlosen verfügbaren Konfiguratoren und unser Auslegungsprogramm Linear Motion Designer.

Weiterführende Informationen

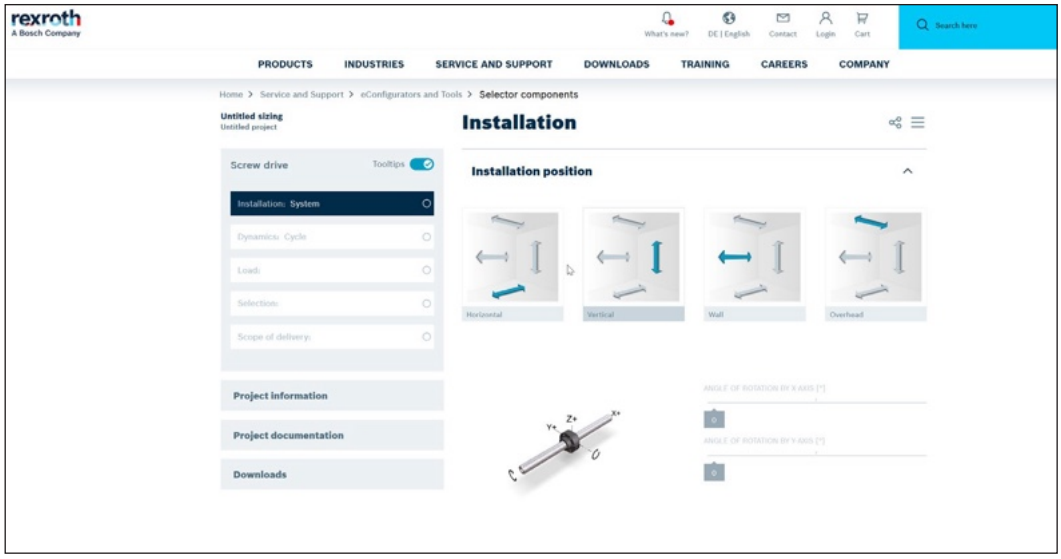
Homepage Bosch Rexroth Lineartechnik

https://www.boschrexroth.com/de/de/produkte/produktgruppen/lineartechnik/



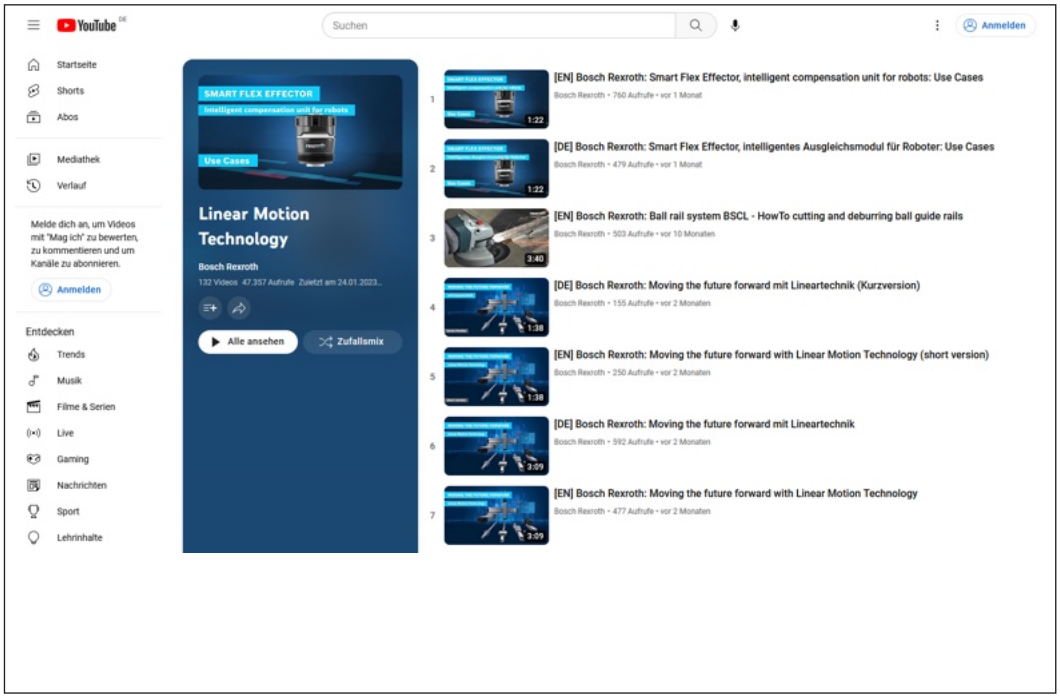
Selektor

https://www.boschrexroth.com/en/de/service-and-support/econfigurators-and-tools/selector-components/



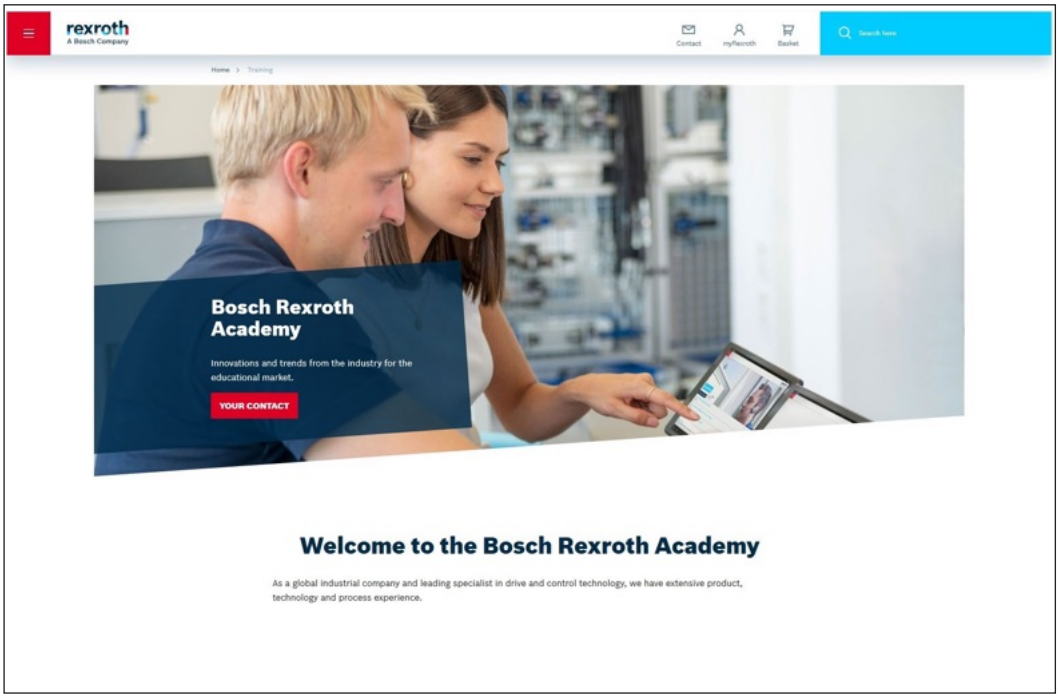
How-to: Linear Motion Technology

https://www.youtube.com/playlist?list=PLRO3LeFQeLyNYHTlzi-PeoiuRTpNREvVZ



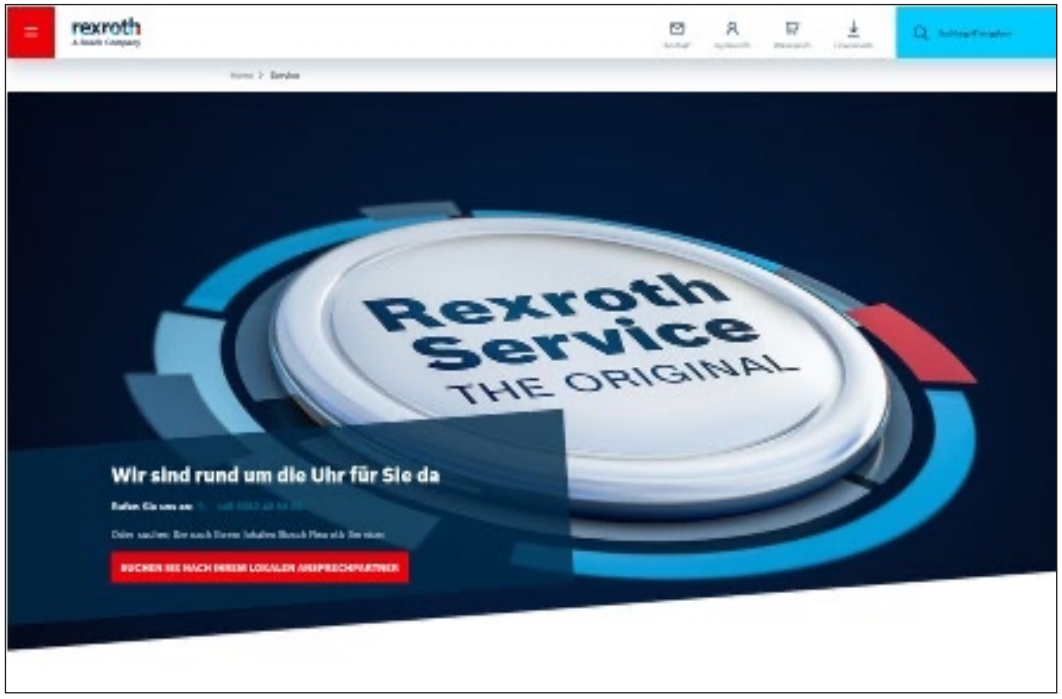
Academy

https://www.boschrexroth.com/de/de/academy/



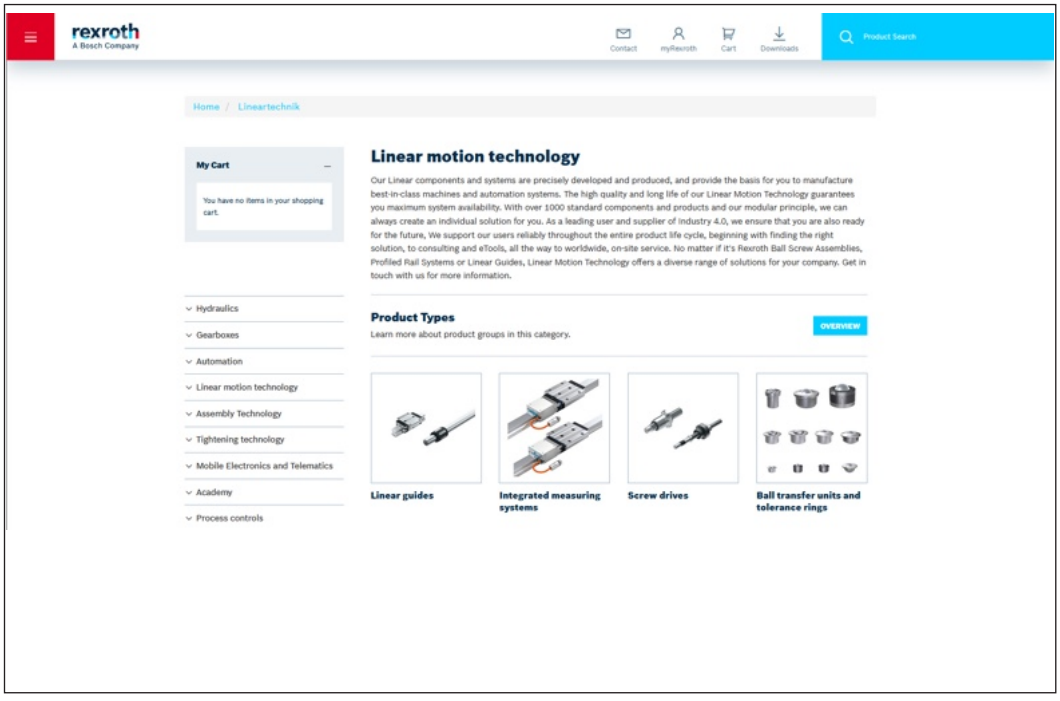
Service

https://www.boschrexroth.com/de/de/service/



Rexroth Store

https://store.boschrexroth.com/



Bosch Rexroth AG
Ernst-Sachs-Straße 100
97424 Schweinfurt, Deutschland
Tel. +49 9721 937-0
Fax +49 9721 937-275
www.boschrexroth.com

Ihre lokalen Ansprechpartner finden Sie unter:
www.boschrexroth.com/contact

R999001184/2026-09 ersetzt
R999001184/2025-11
© Bosch Rexroth AG 2026
Änderungen vorbehalten!

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung.
Aufgrund stetiger Weiterentwicklung unserer Produkte kann eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.