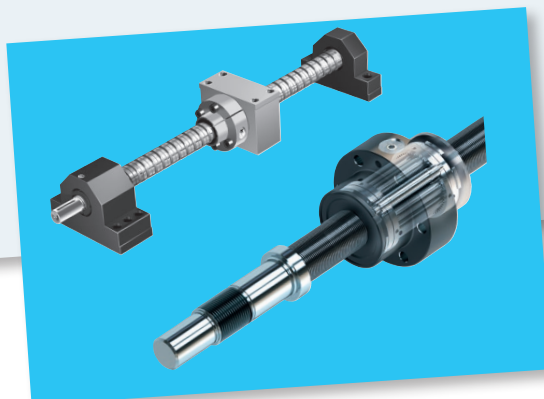
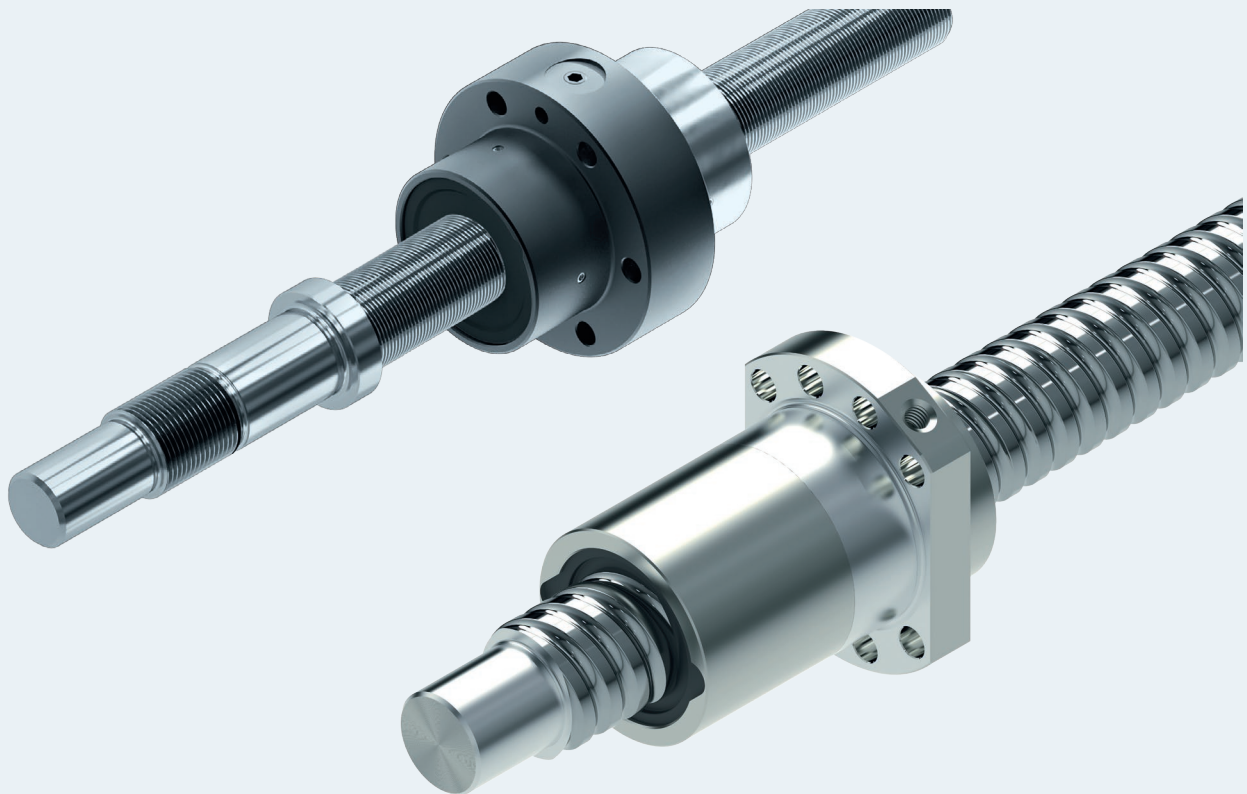


Gewindetriebe

Kugelgewindetriebe BASA / Planetengewindetriebe PLSA



Kugelgewindetribe BASA

Kugelgewindetribe 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 7

Herausragende Eigenschaften

- ▶ **Große Programmvierfalt**, 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

Planetengewindetribe PLSA

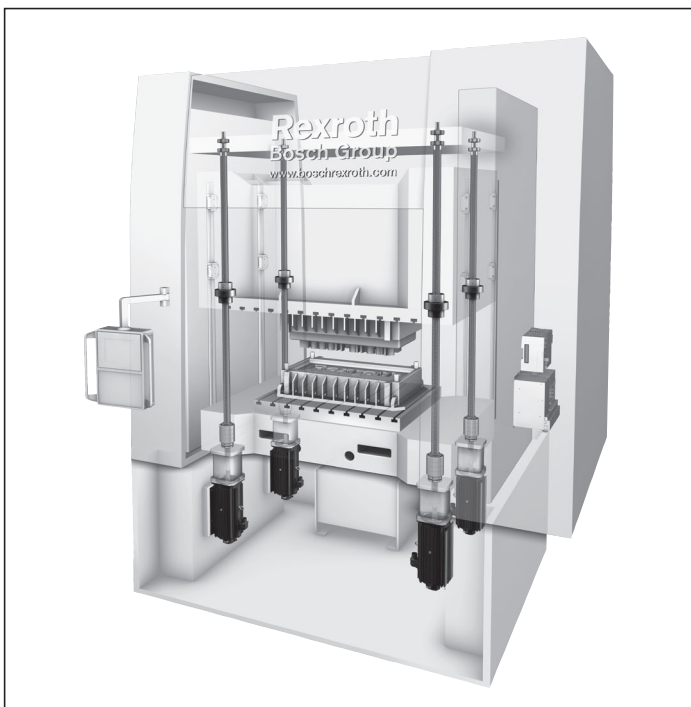
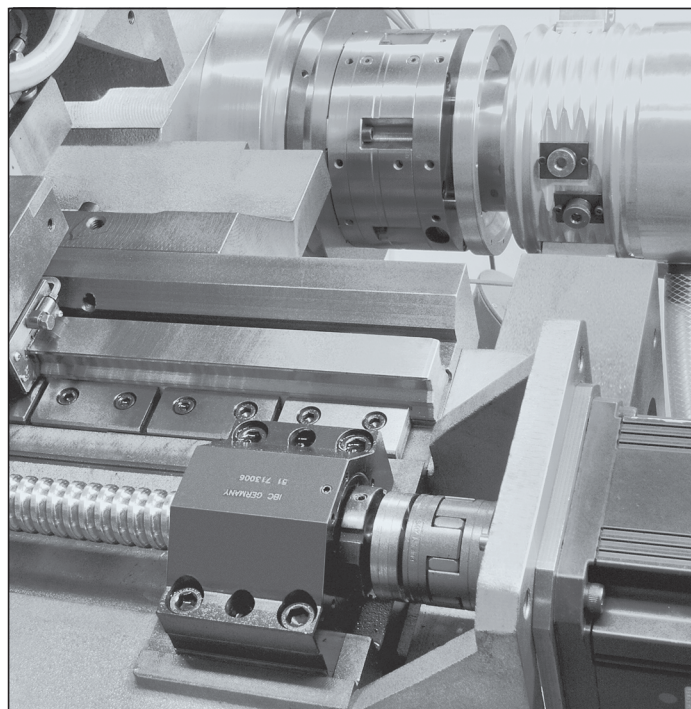
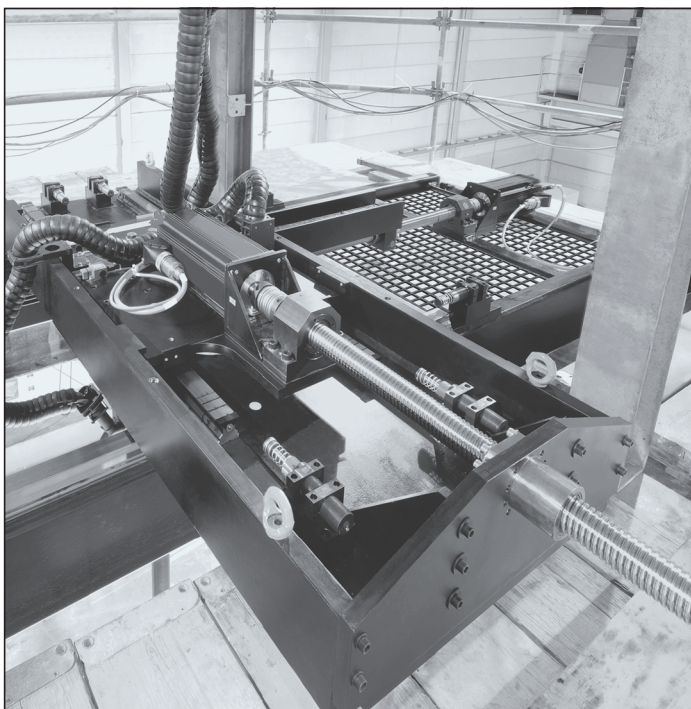
Der Planetengewindetrieb PLSA ist die Gesamtheit eines Wälzschraubtriebes mit Planeten als Wälzkörper. Er dient zur Umsetzung einer Drehbewegung in eine Längsbewegung oder umgekehrt. So einfach wie sich die elementare Funktion eines Planetengewindetriebes beschreiben lässt, so vielfältig sind die Ausführungen und Anforderungen in der Praxis. Planetengewindetribe sind zur Übertragung großer Kräfte gedacht und komplettieren daher das Produktportfolio der Gewindetribe „nach oben“.

Planetengewindetribe sind Gewindetribe 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 193

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



Hinweise

Allgemeine Hinweise

► Einbau in nicht waagrecht 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

- Gewindetribe sind Komponenten, die zur Umsetzung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung und umgekehrt dienen. Gewindetribe 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 Gewindetribe dürfen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX Richtlinie 94/9/EG eingesetzt werden.
- Rexroth Gewindetribe 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 Geräuscentwicklung 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 für Konstruktion und Herstellung von Maschinen. Der Hersteller einer Maschine oder sein Bevollmächtigter hat dafür zu sorgen, dass eine Risikobeurteilung vorgenommen wird, um die für die Maschine geltenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zu ermitteln. Die Maschine muss unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Risikobeurteilung konstruiert und gebaut werden.

Richtlinie 2001/95/EG

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

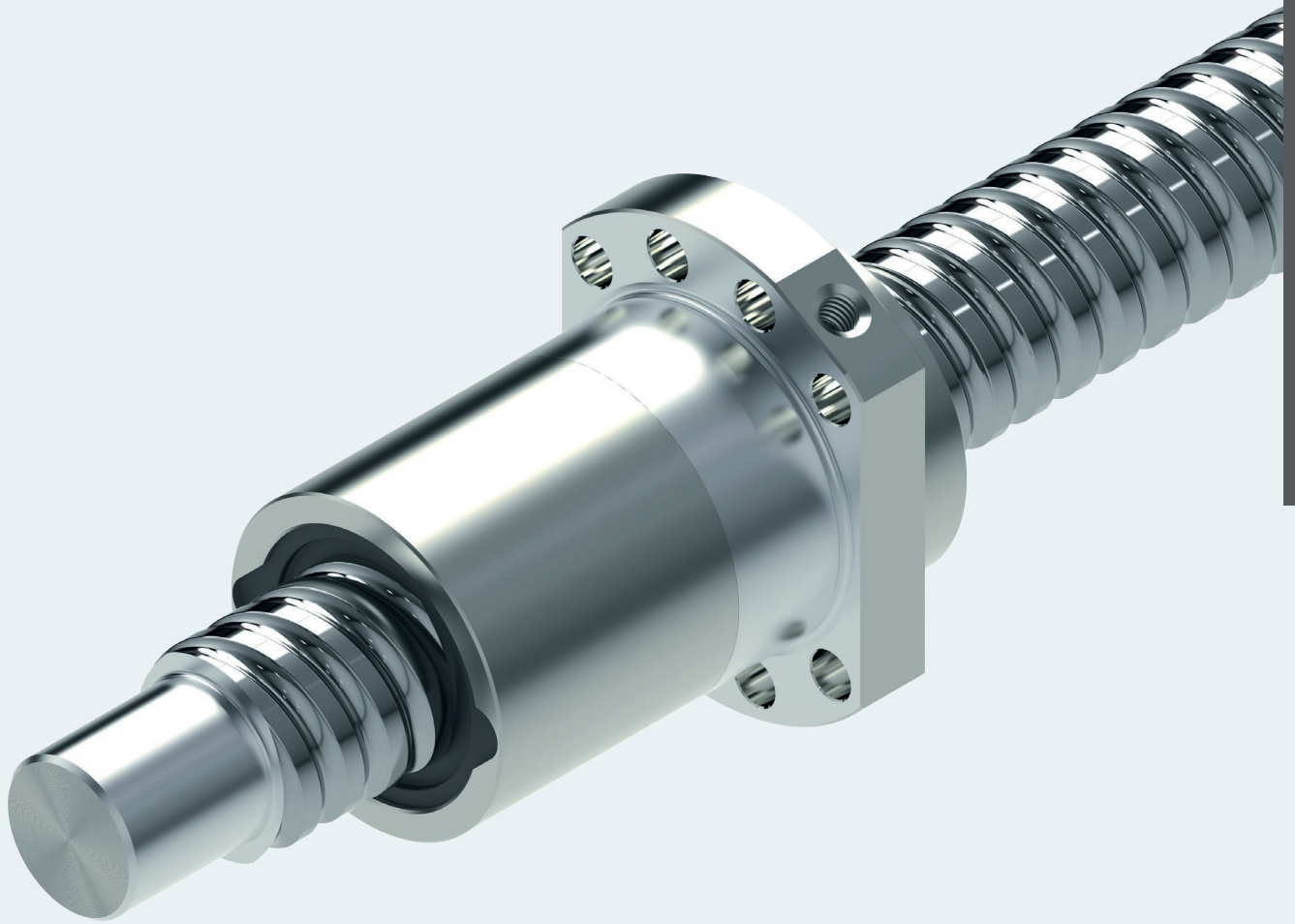
Richtlinie 1999/34/EG

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

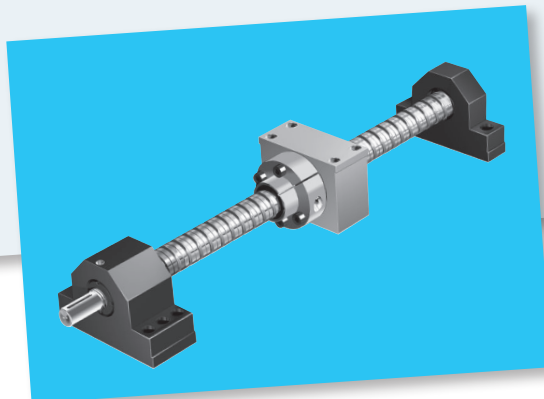
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

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

Kugelgewindetriebe BASA

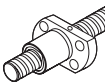
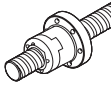
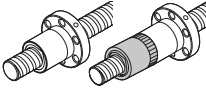
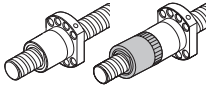
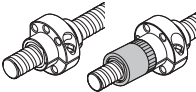
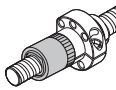
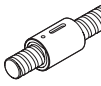
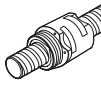
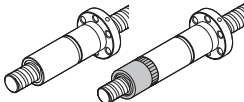
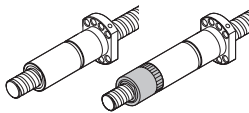


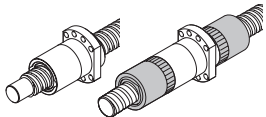
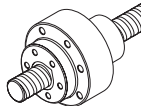
Kugelgewindetriebe BASA



Inhaltsverzeichnis Kugelgewindetriebe KGT		
Inhaltsverzeichnis	9	
Produktübersicht	10	
Muttern und Mutterngewinde	10	Mutterngewinde MGS 94
Spindeln	12	Mutterngewinde MGD 96
Lager	14	Mutterngewinde MGA 98
Zubehör	15	Baugruppe Stehlagereinheit SEC-F, Aluminium 100
Definition Kugelgewindetrieb	16	Baugruppe Stehlagereinheit SEC-L, Aluminium 102
Kugelgewindetriebe für alle Anwendungen	18	Baugruppe Stehlagereinheit SES-F, Stahl 104
		Baugruppe Stehlagereinheit SES-L, Stahl 106
		Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F 108
		Baugruppe Stehlagereinheit SEB-L 110
		Baugruppe Flanschlager SEE-F-Z 112
		Baugruppe Lager LAF 114
		Baugruppe Lager LAN 116
		Baugruppe Lager LAD 118
		Baugruppe Lager LAL 120
		Baugruppe Lager LAS 122
		Nutmutter NMA, NMZ, NMG für Festlagerung 124
		Montagewerkzeug für Nutmutter 125
		Gewindering GWR 125
		Kugelgewindetrieb mit Vorsatzschmiereinheit 126
		Messschuhe 131
		Fangmutter 131
Anwendungsbeispiele	19	
Anfrage und Bestellung	20	
Muttern, Miniatur-Baureihe	24	Technische Daten 132
Übersicht Bauformen	24	Technische Hinweise 132
Flansch-Einzelmutter FEM-E-B	25	Abnahmebedingungen und Toleranzklassen 134
Flansch-Einzelmutter FEM-E-S	26	Vorspannung und Steifigkeit 138
Spielfrei einstellbare Einzelmutter SEM-E-S	27	Reibmomente der Dichtungen 144
Zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S/ZEM-E-K	28	
Einschraubmutter ZEV-E-S	29	Montage 146
		Schmierung 149
Muttern, Speed-Baureihe	30	Schmierung 150
Flansch-Einzelmutter mit Umlenkklappen FEP-E-S	31	Fettschmierung 150
		Fettschmierung 154
Muttern, Standard-Baureihe	32	Nachschmierung für angetriebene Mutter FAR 155
Übersicht Bauformen	33	Ölschmierung 162
Flansch-Einzelmutter FEM-E-S	34	Schmierstoffe 168
Flansch-Einzelmutter FEM-E-B	36	
Spielfrei einstellbare Einzelmutter SEM-E-S	38	Berechnung und Beispiele 170
Spielfrei einstellbare Einzelmutter SEM-E-C	40	Berechnung 170
Zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S / ZEM-E-K / ZEM-E-A	42	Kritische Drehzahl n_{cr} 174
Einschraubmutter ZEV-E-S	44	Zulässige axiale Spindelbelastung F_c (Knickung) 175
Flansch-Doppelmutter FDM-E-S	46	Auslegung Antriebseinheit FAR-B-S 176
Flansch-Doppelmutter FDM-E-B	48	
Muttern, High Performance-Baureihe	50	Endenlagerungen 184
Muttern, High Performance-Baureihe	50	Konstruktionshinweise, Einbau 184
Flansch-Einzelmutter FED-E-B	52	Gehäusebefestigung 185
Angetriebene Flansch-Einzelmutter FAR-B-S	54	Schmierung der Endenlagerungen 186
		Berechnung 187
Spindeln	56	Formular für Berechnungsservice 189
Spindelenden	58	
Abkürzungen	59	
Zubehör	92	
Übersicht	92	

Muttern und Mutterngehäuse

Muttern		Miniatur													Seite		
Miniatur-Baureihe		Baureihe	Größe	FEM-E-B	FEM-E-S	SEM-E-S	ZEM-E-S	ZEM-E-K	ZEV-E-S								
		d ₀ x P x D _w													ab		
		6 x 1 x 0,8													25		
		6 x 2 x 0,8															
		8 x 1 x 0,8															
		8 x 2 x 1,2															
Speed-Baureihe			8 x 2,5 x 1,588														
		8 x 5 x 1,588													31		
		12 x 2 x 1,2															
		12 x 5 x 2															
		12 x 10 x 2															
Standard-Baureihe		Baureihe		Speed											High Performance		
		Größe															34
		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		
		16 x 5 x 3		L	L	L		L									36
		16 x 10 x 3															
		16 x 16 x 3															
		20 x 5 x 3		L	L	L		L	L								
		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									
		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															
		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															
		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															
		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 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															
		80 x 40 x 12,7															

High Performance-Baureihe		Seite
<div>Flansch-Einzelmutter DIN 69051, T.5 FED-E-B</div> <div></div>		52
<div>Angetriebene Flansch-Einzelmutter FAR-B-S</div> <div></div>		54

Muttergehäuse		Seite																																																																																																			
<div>MGS für Standard-Baureihe FEP-E-S FEM-E-S SEM-E-S FDM-E-S</div>	<div>Steigung P</div> <table><tr><td></td><td>5</td><td>10</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>32</td><td>40</td><td>64</td></tr><tr><td>16</td><td>A B</td><td>A B</td><td></td><td>A B</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>20</td><td>A B C</td><td>A B C</td><td></td><td></td><td>A B C</td><td></td><td></td><td></td><td>A</td><td></td></tr><tr><td>25</td><td>A B</td><td>A B</td><td></td><td></td><td></td><td>A B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>32</td><td>A B C</td><td>A B C</td><td></td><td></td><td>A B C</td><td></td><td></td><td>A B C</td><td></td><td>A</td></tr><tr><td>40</td><td>A B C</td><td>A B C</td><td>B</td><td>B</td><td>A B C</td><td>B</td><td>B</td><td></td><td>A B C</td><td></td></tr><tr><td>50</td><td>A B</td><td>A B</td><td>B</td><td>A B</td><td>A B</td><td></td><td>B</td><td></td><td>A B</td><td></td></tr><tr><td>63</td><td></td><td>A B</td><td></td><td></td><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td>B</td><td></td></tr><tr><td>80</td><td></td><td>A B</td><td></td><td></td><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td>B</td><td></td></tr></table> <div>A = MGS B = MGD C = MGA</div>		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		94
		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																																																																																												
<div>MGD für Standard-Baureihe FEM-E-B SEM-E-C FDM-E-B FED-E-B</div>		96																																																																																																			
<div>MGA für zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S ZEM-E-K ZEM-E-A</div>		98																																																																																																			

Spindeln

Präzisions-Spindel BAS		Seite																																																																						
Toleranzklassen: T5, T7, T9	<div>Größen 6 bis 12</div> <table><tr><td>6x1Rx0,8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6x2Rx0,8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8x1Rx0,8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8x2Rx1,2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8x2,5Rx1,588</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>8x5Rx1,588</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>12x2Rx1,2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>12x5Rx2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>12x10Rx2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div><div>300</div><div>400</div><div>500</div><div>800</div><div>1 500</div><div>2 500</div></div> <div>Spindel-länge →</div>	6x1Rx0,8							6x2Rx0,8							8x1Rx0,8							8x2Rx1,2							8x2,5Rx1,588							8x5Rx1,588							12x2Rx1,2							12x5Rx2							12x10Rx2							56							
6x1Rx0,8																																																																								
6x2Rx0,8																																																																								
8x1Rx0,8																																																																								
8x2Rx1,2																																																																								
8x2,5Rx1,588																																																																								
8x5Rx1,588																																																																								
12x2Rx1,2																																																																								
12x5Rx2																																																																								
12x10Rx2																																																																								
Toleranzklassen: T5, T7, T9	<div>Linkssteigung</div> <div>Größe</div> <table><tr><td>16x5Lx3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>20x5Lx3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>25x5Lx3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>32x5Lx3,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>40x5Lx3,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>40x10Lx6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div><div>1 500</div><div>2 500</div><div>4 500</div><div>5 000</div></div> <div>Spindel-länge →</div>	16x5Lx3					20x5Lx3					25x5Lx3					32x5Lx3,5					40x5Lx3,5					40x10Lx6																																													
16x5Lx3																																																																								
20x5Lx3																																																																								
25x5Lx3																																																																								
32x5Lx3,5																																																																								
40x5Lx3,5																																																																								
40x10Lx6																																																																								
Spindeln in Toleranz- klasse T3 (Größere Längen, weitere Grö- ßen auf Anfrage)	<table><tr><td>16x5Rx3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>16x10Rx3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>20x5Rx3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>25x5Rx3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>25x10Rx3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>32x5Rx3,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>32x10Rx3,969</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>32x20Rx3,969</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>40x5Rx3,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>40x10Rx6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>40x20Rx6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>40x25Rx6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>40x30Rx6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>50x30Rx6,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div><div>500</div><div>1 000</div><div>1 500</div><div>2 000</div></div> <div>Spindel-länge →</div> <div><div></div> Standard, schnell verfügbar</div> <div><div></div> auf Anfrage</div>	16x5Rx3					16x10Rx3					20x5Rx3					25x5Rx3					25x10Rx3					32x5Rx3,5					32x10Rx3,969					32x20Rx3,969					40x5Rx3,5					40x10Rx6					40x20Rx6					40x25Rx6					40x30Rx6					50x30Rx6,5					
16x5Rx3																																																																								
16x10Rx3																																																																								
20x5Rx3																																																																								
25x5Rx3																																																																								
25x10Rx3																																																																								
32x5Rx3,5																																																																								
32x10Rx3,969																																																																								
32x20Rx3,969																																																																								
40x5Rx3,5																																																																								
40x10Rx6																																																																								
40x20Rx6																																																																								
40x25Rx6																																																																								
40x30Rx6																																																																								
50x30Rx6,5																																																																								

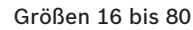
Präzisions-Spindel BAS

Toleranzklassen:

T5, T7, T9

Seite

56

[illegible]

 Standard, schnell verfügbar

 auf Anfrage

Maximallänge (zusammengesetzt) auf Anfrage

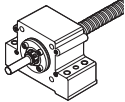
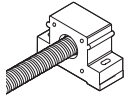
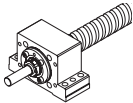
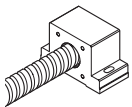
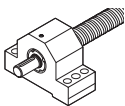
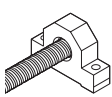
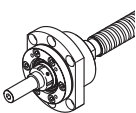
Spindelenden



Seite

58

Lager

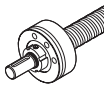
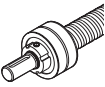


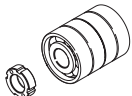
Stehlagereinheit													Seite
SEC-F													100
SEC-L													102
SES-F													104
SES-L													106
SEB-F													108
SEB-L													110
SEE-F-Z													112

Steigung P

	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									
16				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

Lager

Lager		Seite
LAF		114
LAN		116
LAD		118
LAL		120
LAS		122

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

Steigung p

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

■ LAL







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		124
Montagewerkzeug für NMA/NMZ/NMG		125
Gewinding GWR		125
Vorsatzschmiereinheit		126
Messschuhe		131
Fangmutter		131
Abnahmebedingungen		Seite
		134

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 Flanschmutter 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 GoTo Europa + Vorzugsprogramm, werden in den üblichen Bestellmengen immer bevorratet.

B-Muttern (MTO) entspricht Katalogprogramm und müssen auf Lieferfähigkeit angefragt werden.

Für Lieferungen innerhalb von Europa gibt es ein GoTo Europa Vorzugsprogramm das stückzahlabhängig ist. Die speziellen Lieferzeiten und Mengen finden Sie im Katalog „GoTo Europa Vorzugsprogramm“.

Fast alle Einzelmutter 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 Muttergehäuse 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 eShop Anbindung können Kugelgewindetriebe somit direkt und rund um die Uhr geordert werden.



Vorteile

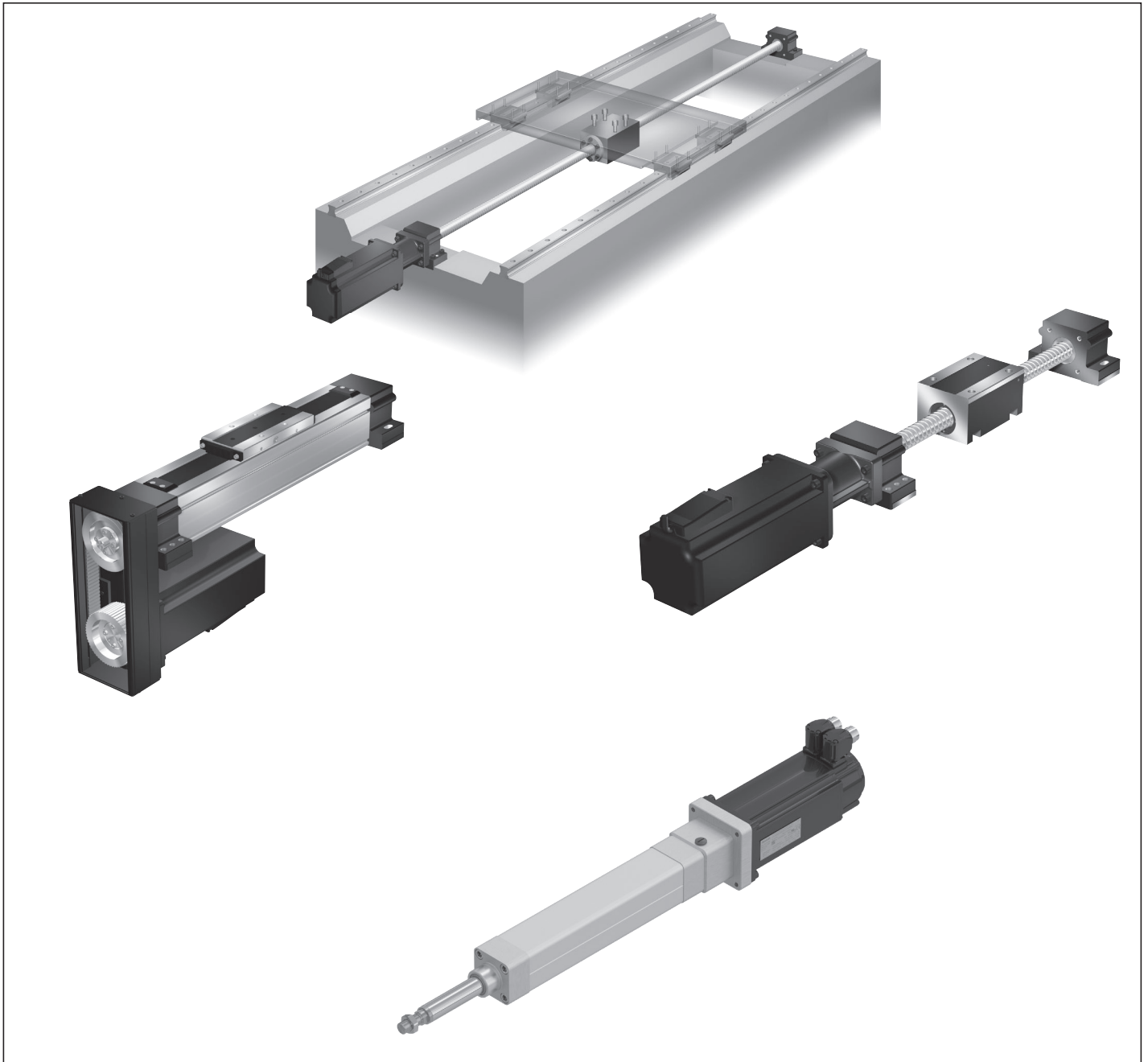
- Gleichmäßige Funktion durch das Prinzip der internen Gesamtumlenkung
- Besonders ruhiger Lauf durch die optimale Abnahme der Kugeln von der Laufbahn
- Vorgespannte Einzelmutter, auch einstellbar
- Hohe Tragzahl durch große Kugelanzahl
- Kurze Mutternbauweise
- Keine vorstehenden Teile, problemlose 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.



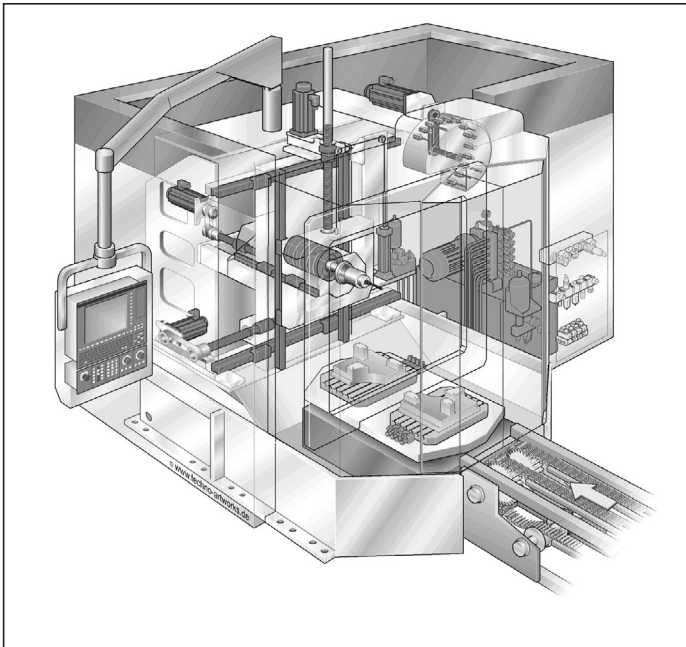
Anwendungsbeispiele

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

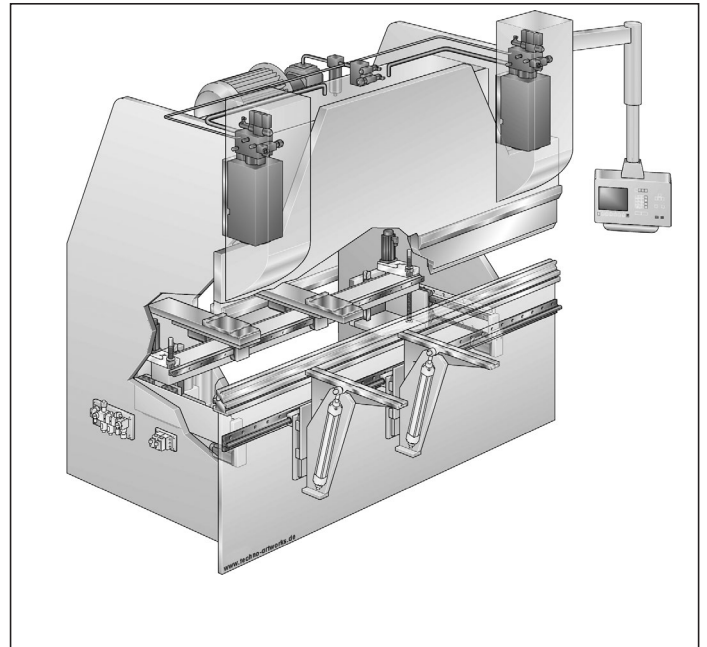
- Spanende Bearbeitung
- Umformende Bearbeitung
- Automation und Handling
- Holzbearbeitung
- Elektrik und Elektronik
- Druck und Papier
- Spritzgießmaschinen
- Nahrungs- und Verpackungsindustrie
- Medizintechnik
- Textilindustrie
- und andere

Bearbeitungszentrum

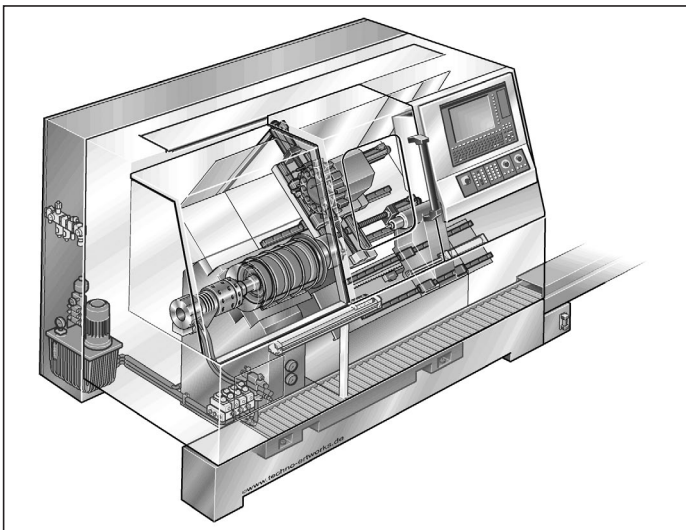
Vertikalachse mit angetriebener Mutter



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 eShop, 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 Muttertypen wählbar.

Ball Screw Assembly

Load configuration Save configuration Consultation request

Type Ball Screw Assembly ✓

Nominal Diameter

6 $d_0 = 6 \text{ mm}$	8 $d_0 = 8 \text{ mm}$	12 $d_0 = 12 \text{ mm}$
16 $d_0 = 16 \text{ mm}$	20 $d_0 = 20 \text{ mm}$	25 $d_0 = 25 \text{ mm}$
32 $d_0 = 32 \text{ mm}$	40 $d_0 = 40 \text{ mm}$	50 $d_0 = 50 \text{ mm}$

A Bosch Company

Kontakt myRexroth Warenkorb

Ball Screw Assembly

Load configuration Save configuration Consultation request

Left screw end
E - fixed end ✓

Form screw end left

81
Form = 81

Basic form

K1 / K1A / 17 / 17A	51 / 51A / 52 / 52A	81 / 81A / 82 / 82A
91 / 91A / 92 / 92A	11 / 11A	

Options

☐ with keyway

☐ with wrench flat on the thread



Continue

Im eShop 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 eShop 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 eShop gelangen Sie über diesen Link: <https://www.boschrexroth.com/eshop>

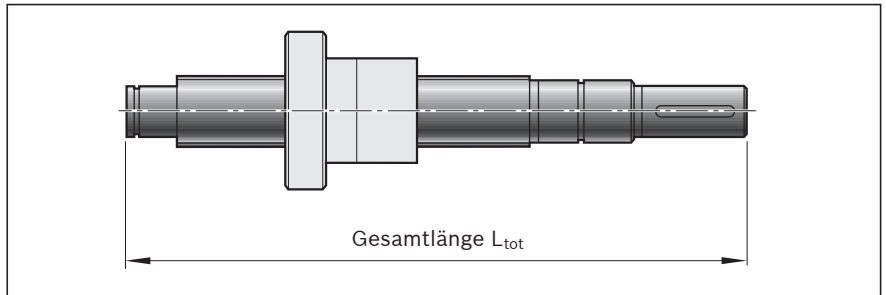
Die Bestellangaben auf Seite 22 erfassen alle Parameter eines Kugelgewindetriebs. Nach der elementaren Festlegung von Nenndurchmesser und Steigung sowie der Gesamtlänge werden alle Wahlmöglichkeiten strukturiert abgefragt.

Nenndurchmesser, Steigungen Muttern

 verfügbare Größe der Muttern
 mit VSE kombinierbar

		Steigung P												
		1	2	2,5	5	10	12	16	20	25	30	32	40	64
Nenndurchmesser d ₀	6													
	8													
	12													
	16													
	20													
	25													
	32													
	40													
	50													
	63													
	80													

Gesamtlänge L_{tot} eines Kugelgewindetriebs



Systematik der Kurzbezeichnungen BASA / Bestellangaben

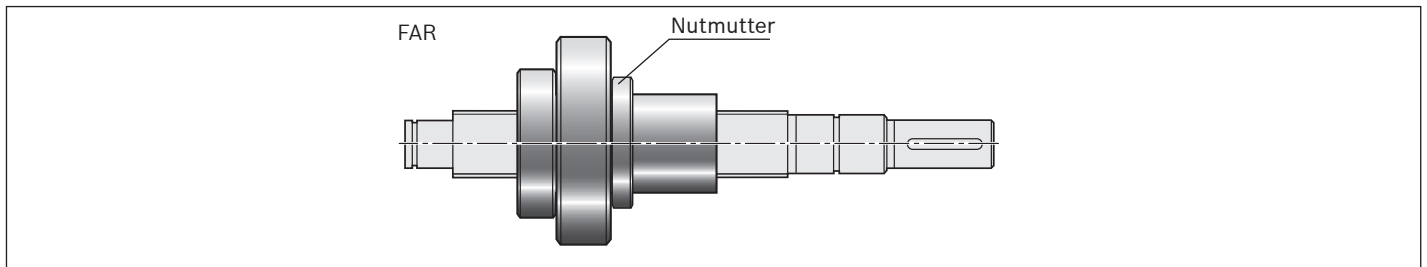
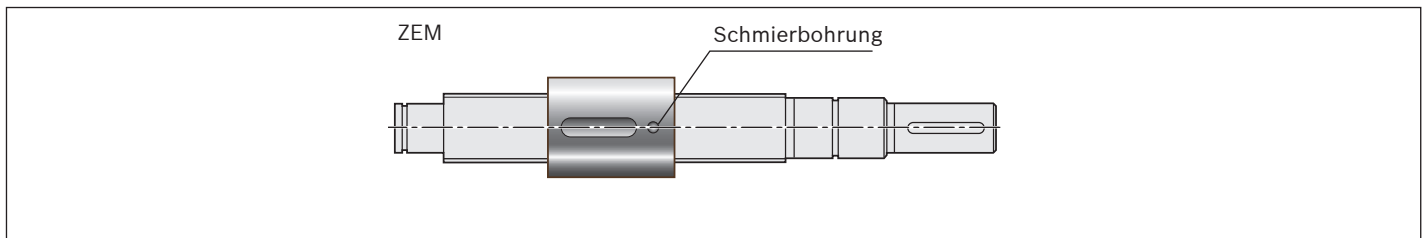
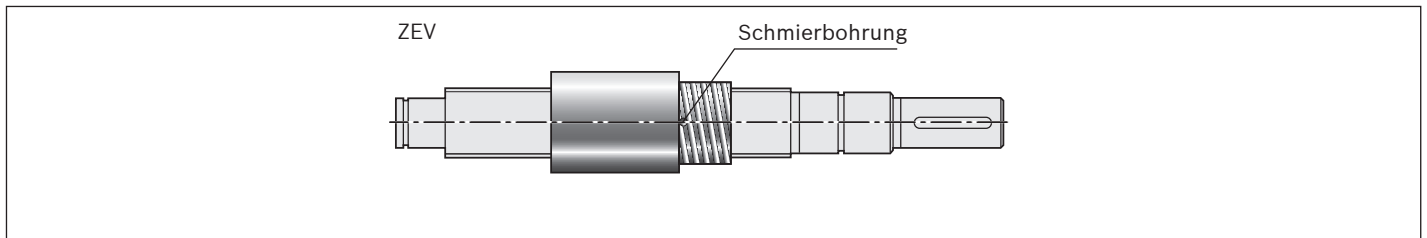
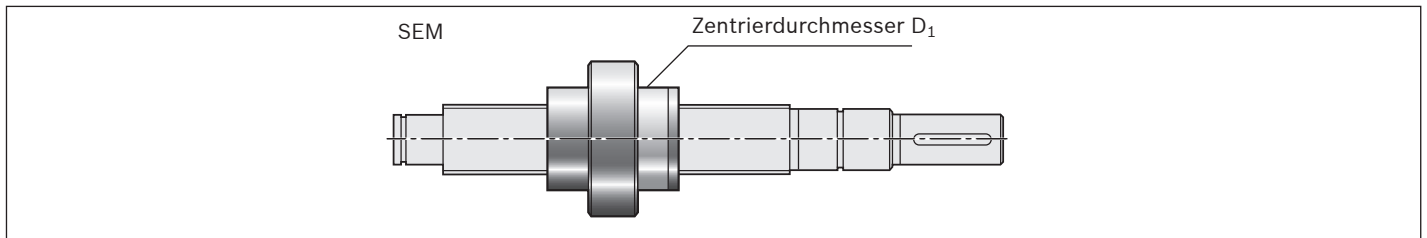
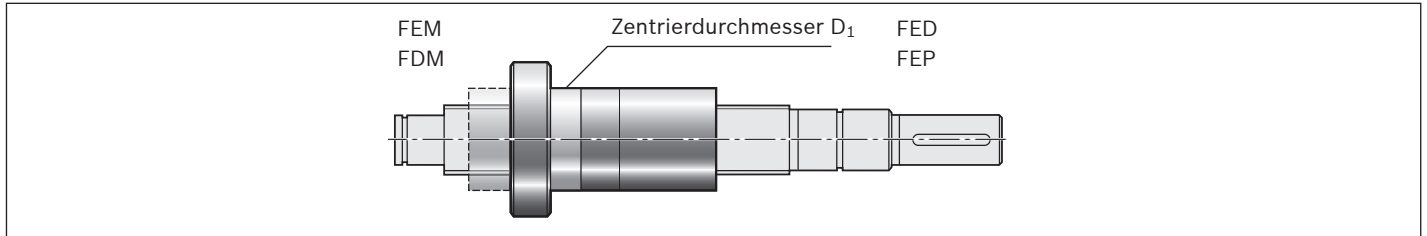
Kugelgewindetrieb		BASA	20	x	5	R	x3	FEM-E-B	-	4	00	1	2	T7	R	81	A	Z	120	41	A	Z	120	1234,5	0	1
Ball Screw Assembly																										
Größe	Ne Nenndurchmesser (mm)																									
	Steigung (mm)																									
	Steigungsrichtung																									
	R ... rechts, L ... links																									
	Kugeldurchmesser (mm)																									
Muttertyp	FEM-E-B	Flansch-Einzelmutter Miniatur-Baureihe																								
	FEP-E-S	Flansch-Einzelmutter mit Umlenkappen																								
	FEM-E-S	Flansch-Einzelmutter																								
	FEM-E-B	Flansch-Einzelmutter DIN 69 051, T.5																								
	SEM-E-S	Spelfrei einstellbare Einzelmutter																								
	SEM-E-C	Spelfrei 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																								
	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	Z ... Zentrierung nach DIN 332-D																								
	(Bearbeitung Stirnseite):	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 d₀ 25 bis 63; höheres Reibmoment beachten! Siehe Seite 144
2) Größen siehe Seite 144
3) nur für d₀ 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 Muttertypen

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

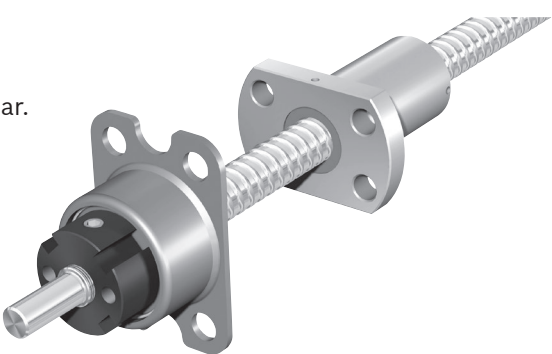
Hinweis: Die Vorsatzschmiereinheit wird komplett montiert mit dem Kugelgewindetrieb geliefert.



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



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 Mutterausführungen

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



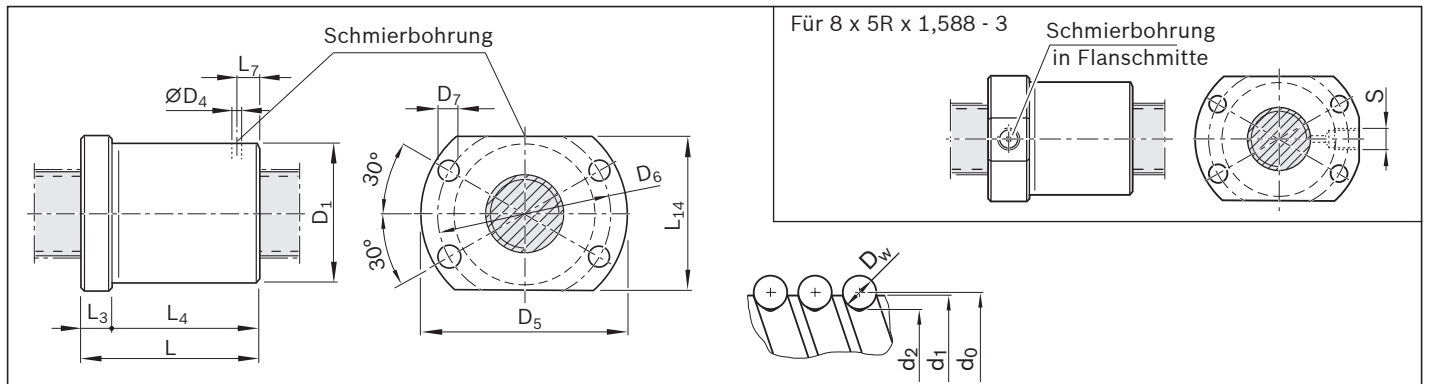
Bestellangaben:

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 $d_0 \times P \times D_w - i$	Materialnummer	Tragzahlen ³⁾		Geschwindigkeit ¹⁾ v_{max} (m/min)
			dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
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 133 und „Zulässige axiale Spindelbelastung Fc (Knickung)“ auf Seite 175 „Kritische Drehzahl n_{cr} “ auf Seite 174
2) Lieferung ausschließlich als Komplet-BASA.
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.



Größe	(mm)													Masse
$d_0 \times P \times D_w - i$	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	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

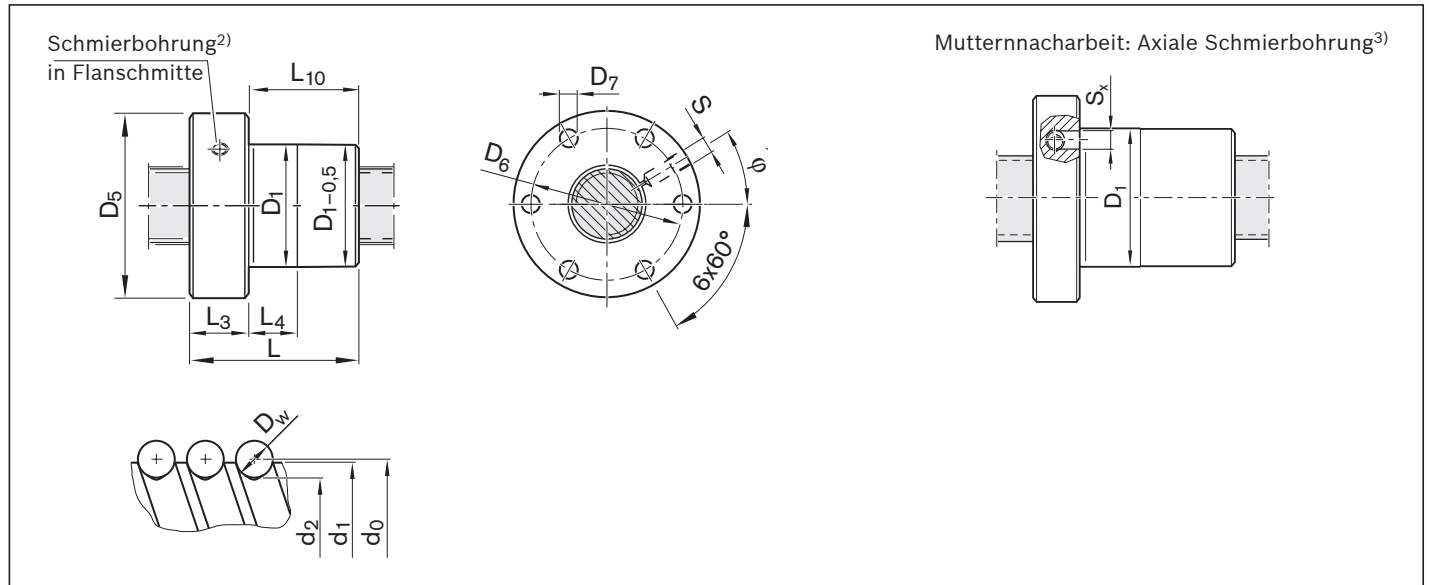


Bestellangaben:

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

Kategorie	Größe $d_0 \times P \times D_w - i$	Materialnummer	Tragzahlen ²⁾		Geschwindigkeit ¹⁾ v_{max} (m/min)
			dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
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 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr} “ auf Seite 174
2) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.



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

Größe	(mm)													Masse m (kg)
	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 (°)	
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

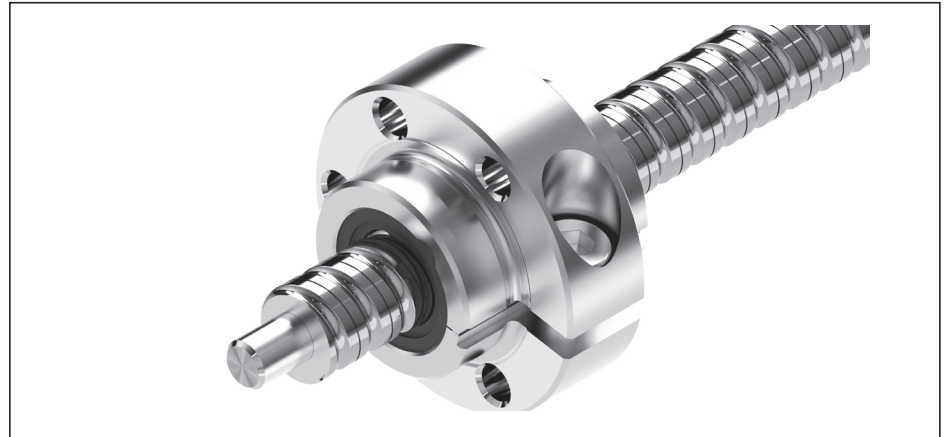
4) Ausführung Schmieranlass: Anflachung $L_3 \leq 15$ mm; bei Größe 8 x 2,5 Trichter-Schmiernippel DIN 3405 mitgeliefert.

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



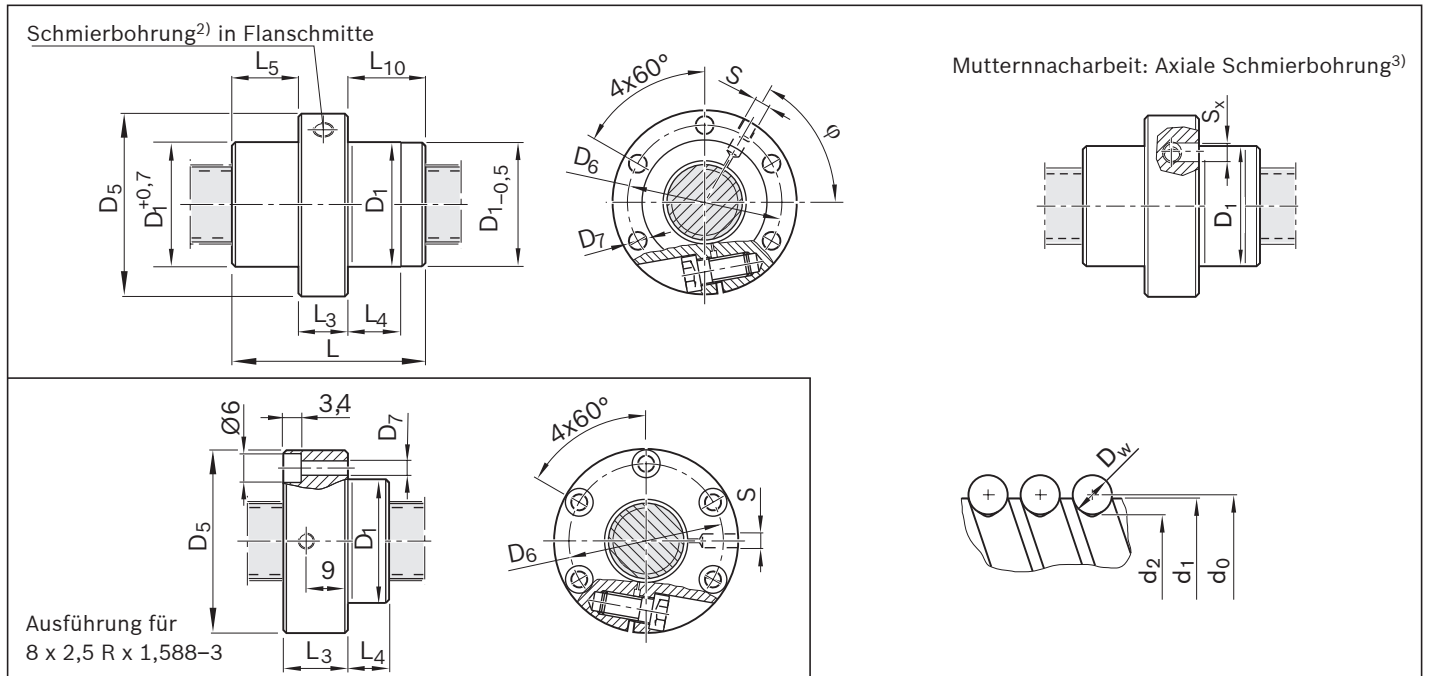
Bestellangaben:

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

Kategorie	Größe $d_0 \times P \times D_w - i$	Materialnummer	Tragzahlen ²⁾		Geschwindigkeit ¹⁾ v_{max} (m/min)	Zentrierdurchmesser D_1 nach dem Einstellen	
			dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)		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 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr} “ auf Seite 174

2) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5. Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.



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

Größe	(mm)														Masse m (kg)
	d ₁	d ₂	D ₁ f9	D ₅	D ₆	D ₇	L	L ₃	L ₄	L ₅	L ₁₀	S ⁴⁾	S _x	φ (°)	
d ₀ x P x D _w - i															
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



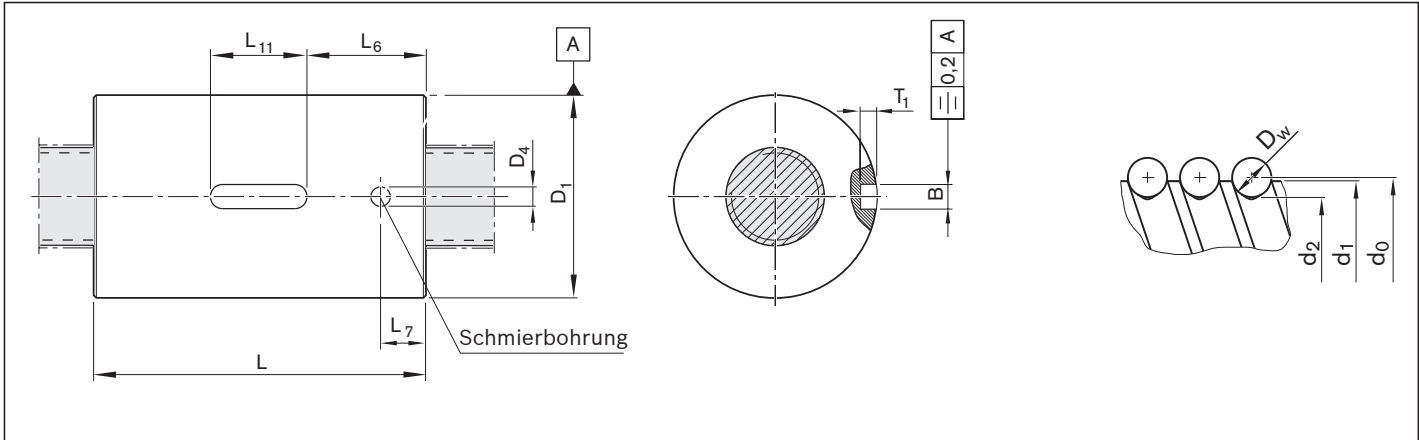
d_0 = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
 D_w = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

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

Kategorie	Größe $d_0 \times P \times D_w - i$	Materialnummer	Tragzahlen ³⁾		Geschwindigkeit ²⁾ v_{max} (m/min)
			dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
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 133 und „Zulässige axiale Spindelbelastung F_c (Knickung)“ auf Seite 175 Kritische Drehzahl n_{cr} “ auf Seite 174
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.



Größe $d_0 \times P \times D_w - i$	(mm)											Masse m (kg)
	d_1	d_2	D_1 g6	D_4	L $\pm 0,1$	L_6	L_7	L_{11} $+0,2$	B P9	T_1 $+0,1$		
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:

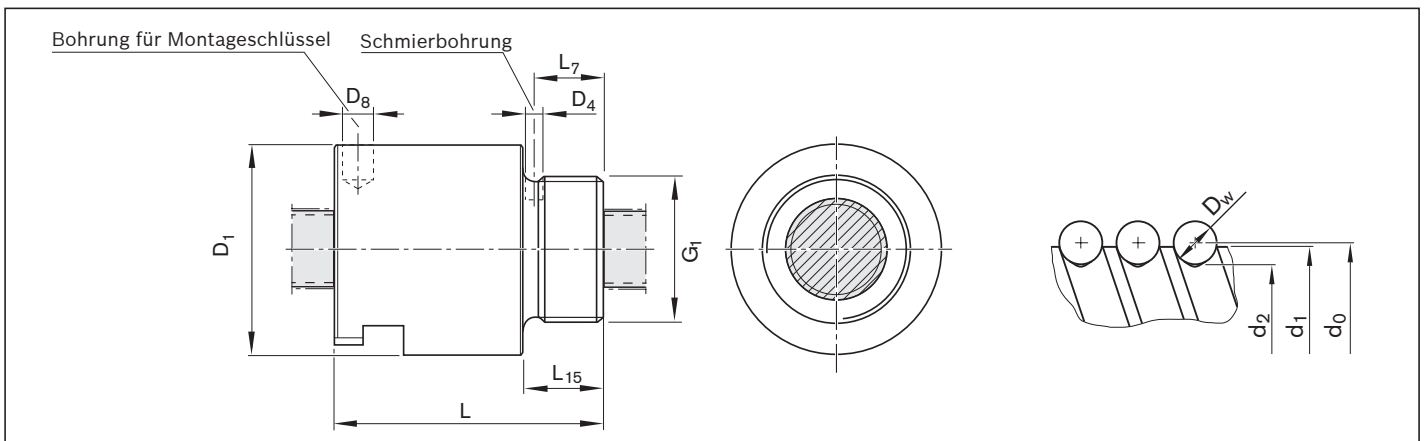
BASA	12 x 5R x 2	ZEV-E-S - 3	00	3	1	T7	R	81K060	41K060	250	0	1
------	-------------	-------------	----	---	---	----	---	--------	--------	-----	---	---

Kategorie	Größe	Materialnummer	Tragzahlen ²⁾		Geschwindigkeit ¹⁾ v_{max} (m/min)
	$d_0 \times P \times D_w - i$		dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
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 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr} “ auf Seite 174

2) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.

Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.

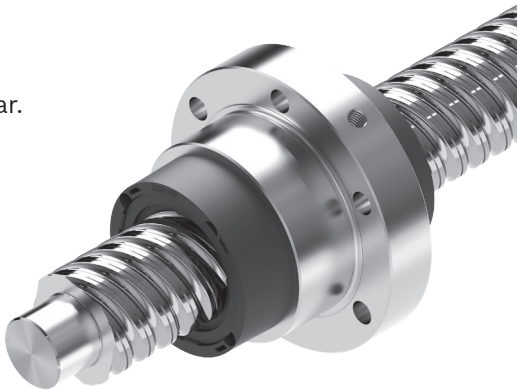


Größe	(mm)										Masse m (kg)
$d_0 \times P \times D_w - i$	d_1	d_2	D_1 h10	D_4	D_8	G_1	L $\pm 0,3$	L_7	L_{15}		
8 x 2,5R x 1,588 - 4	7,5	6,3	20,0	1,5	3,2	M18x1	20,5	6,7	8		0,06
12 x 5R x 2 - 3	11,4	9,9	25,5	2,7	3,2	M20 x 1,0	36	8,5	10		0,09
12 x 10R x 2 - 2	11,4	9,9	25,5	2,7	3,2	M20 x 1,0	40	8,5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

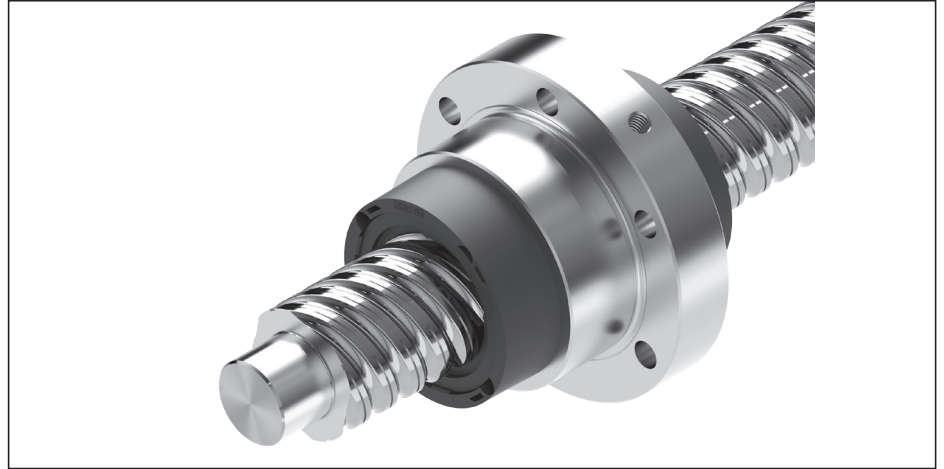
Flansch-Einzelmutter mit Umlenkappen FEP-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

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

⚠ Die Umlenkappen 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
------	----------------	---------------	----	---	---	----	---	--------	--------	------	---	---

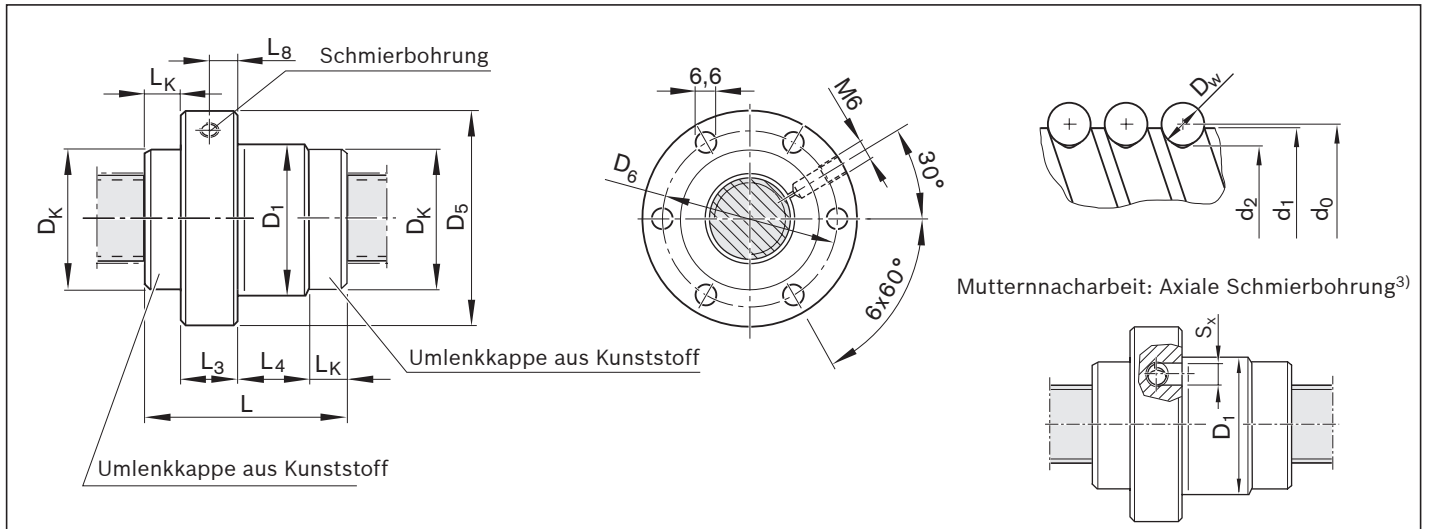
d_0 = Nenndurchmesser
 P = Steigung (R = rechts)
 D_w = Kugeldurchmesser
 i = Anzahl der Umläufe

Kategorie	Größe $d_0 \times P \times D_w - i$	Materialnummer	Tragzahlen ²⁾		Geschwindigkeit ¹⁾ v_{max} (m/min)
			dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
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 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr} “ auf Seite 174

2) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.

Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.



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

Größe	(mm)												Masse m (kg)
	d_1	d_2	D_1 g6	D_5	D_6	D_K	L $\pm 0,5$	L_3	L_4	L_8	L_K	S_x	
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

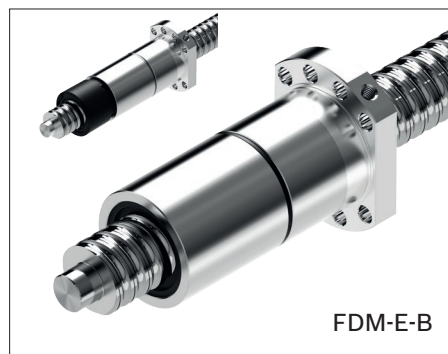
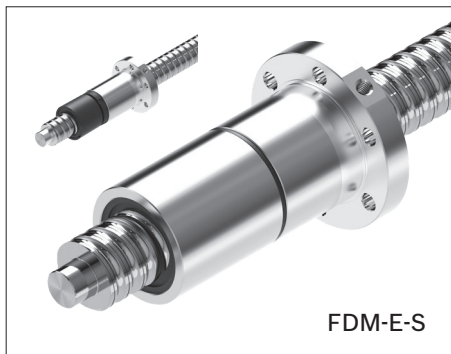
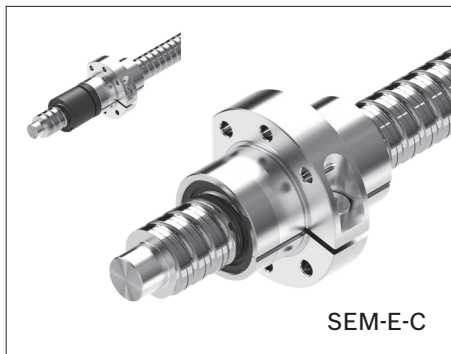
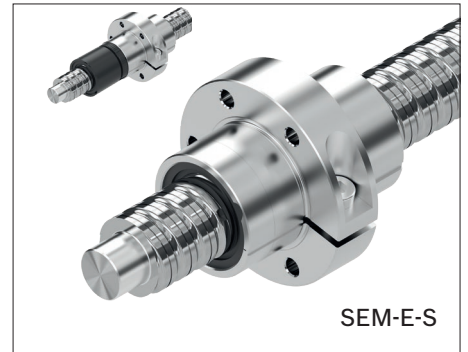
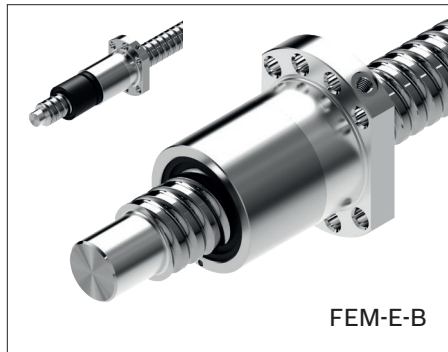
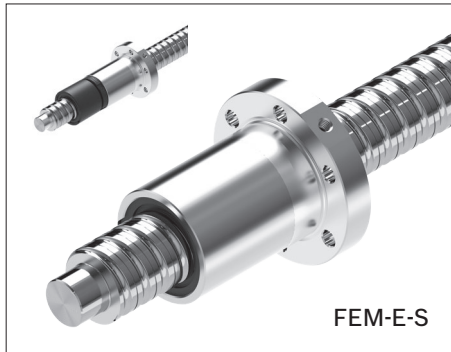
- Große axiale Tragfähigkeit
- Hohe Dynamik
- Hohe Steifigkeit
- Geringe Reibung
- In vielen Ausführungen und Größen bevorratet
- Muttergehäuse mit Anschlagkante (beidseitig)



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 Mutterausführungen		

Übersicht Bauformen



Flansch-Einzelmutter FEM-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Teilweise in Linksausführung
Vorspannungsklasse:
C0, C00, C1, C2, C3
Toleranzklasse: T3²⁾, T5, T7, T9

Hinweis: Die Vorsatzschmiereinheit ist nur für die Rechtsausführung verfügbar.

⚠ Beim Einrichten nicht gegen die Vorsatzschmiereinheit fahren.



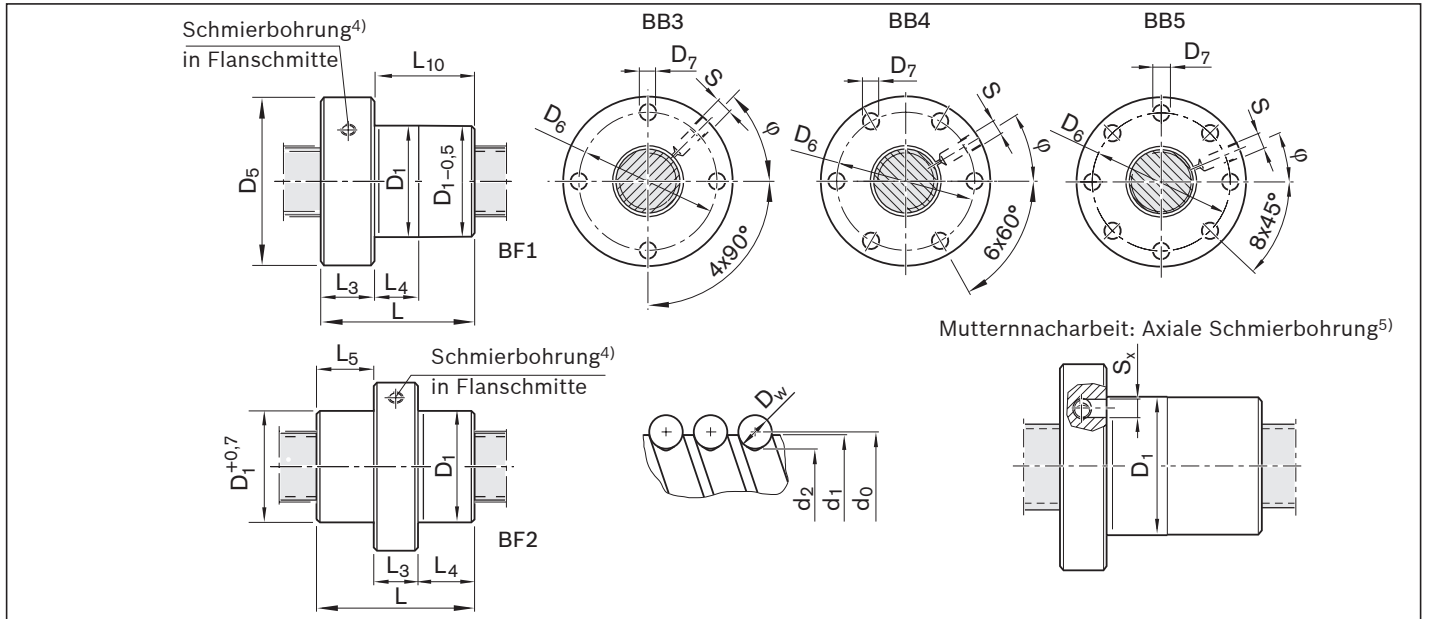
Bestellangaben:

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

d₀ = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts, L = links)
D_w = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

Kategorie	Größe d ₀ x P x D _w - i	Materialnum- mer	Tragzahlen ³⁾		Geschwindigkeit ¹⁾ V _{max} (m/min)
			dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
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 d₀ · n“ auf Seite 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 174
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 12
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.
4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung L₃ ≤ 15 mm, Senkung L₃ > 15 mm;
5) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D₆ der Muttereinheit.



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	S ⁴⁾	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

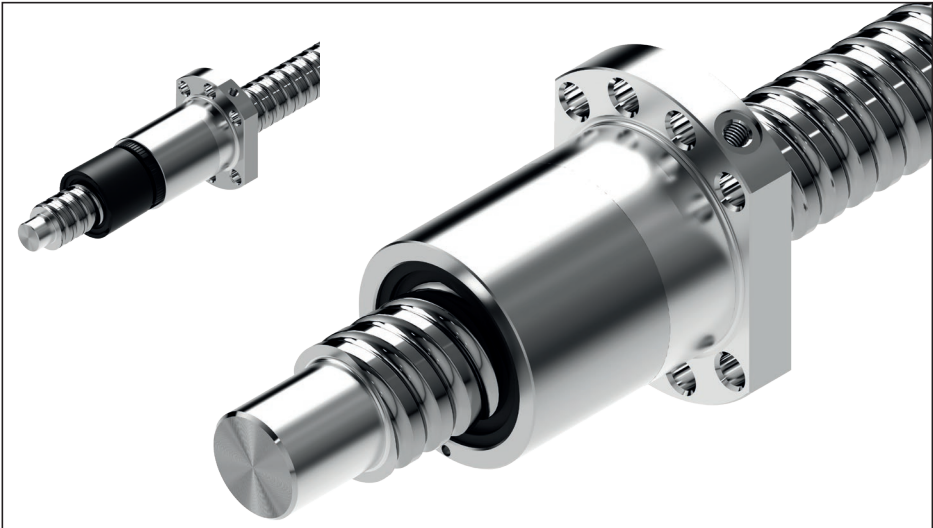
Flansch-Einzelmutter FEM-E-B

Anschlussmaße ähnlich
DIN 69 051, Teil 5
Flanschform B

Mit Dichtungen
Teilweise in Linksausführung
Vorspannklasse:
C0, C00, C1, C2, C3
Toleranzklasse: T3²⁾, T5, T7, T9

Hinweis: Die Vorsatzschmiereinheit
ist nur für die Rechtsausfüh-
rung verfügbar.

⚠ Beim Einrichten nicht gegen die
Vorsatzschmiereinheit fahren.



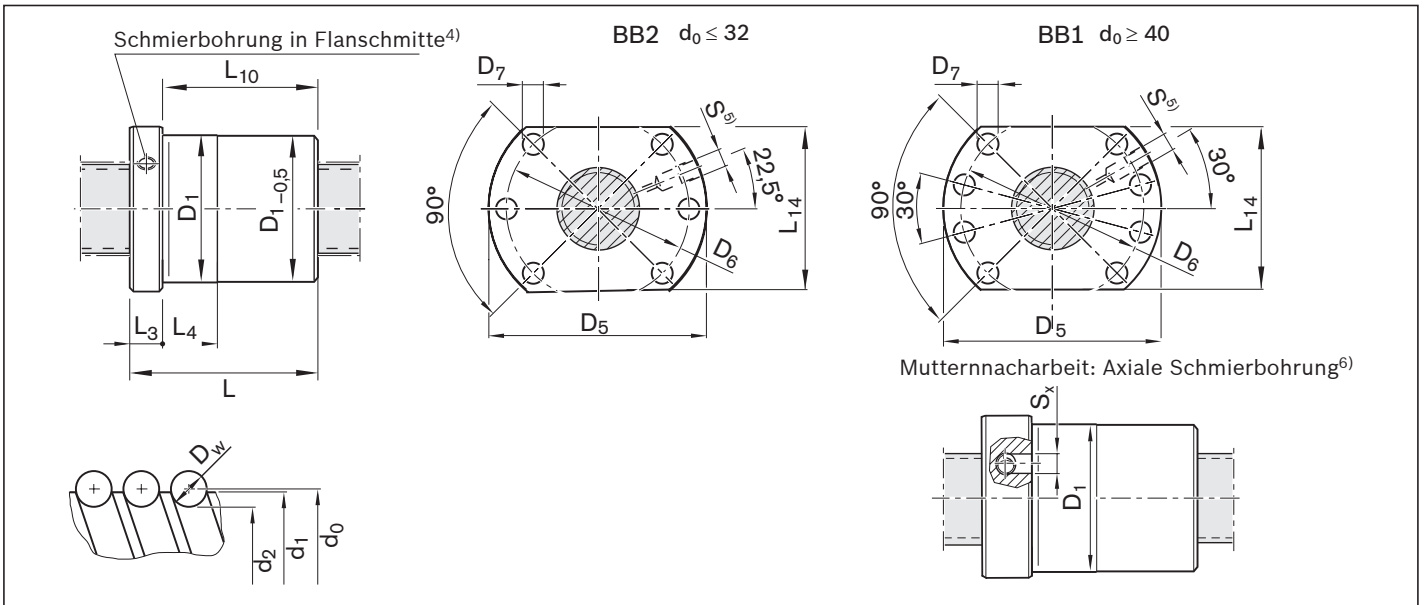
Bestellangaben:

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

d₀ = 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	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 d₀ · n“ auf Seite 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 174
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 12
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.
4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung L₃ ≤ 15 mm, Senkung L₃ > 15 mm;
5) Lage der Schmierbohrung bei Linkssteigung spiegelbildlich zur Rechtssteigung!
6) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D₆ der Muttereinheit.



Größe	(mm)														Masse
$d_0 \times P \times D_w - i$	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	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	5	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

Spelfrei einstellbare Einzelmutter SEM-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Teilweise in Linksausführung
Vorspannung einstellbar
Toleranzklasse T3², 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 $d_0 \times P \times D_w - i$	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 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 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr} “ auf Seite 174

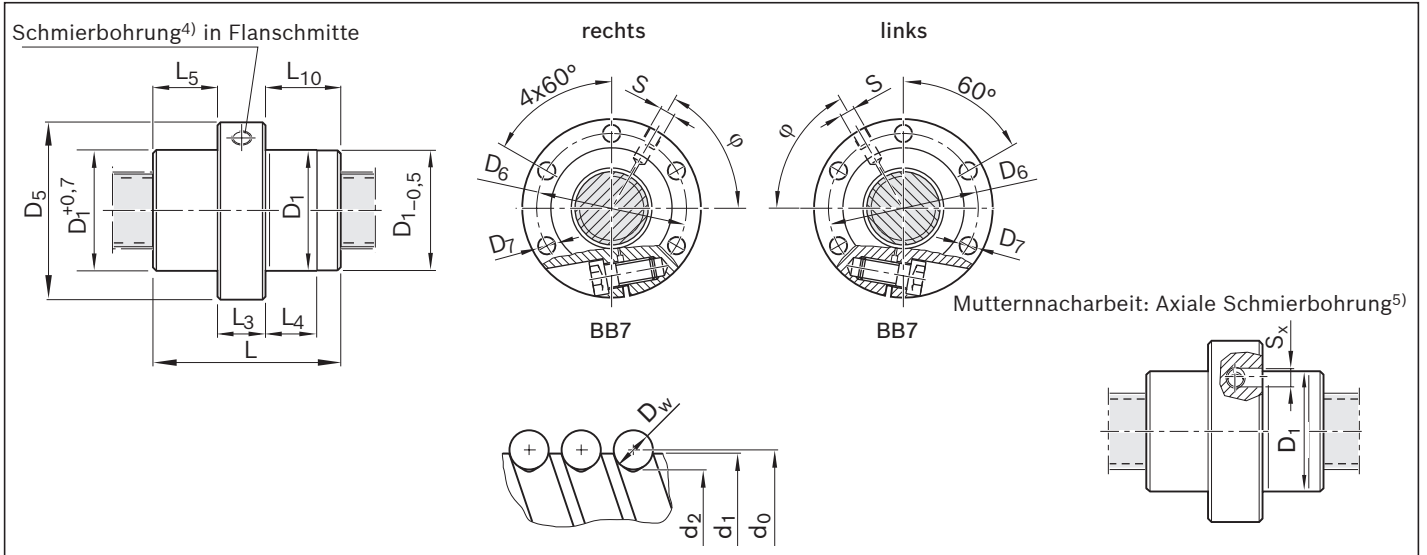
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 12

3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.

Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 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 Muttereinheit.



Größe	(mm)															Masse m (kg)
d ₀ x P x D _w - i	d ₁	d ₂	D ₁ f9	D ₅	Bohrbild	D ₆	D ₇	L	L ₃	L ₄	L ₅	L ₁₀	S ⁴⁾	S _x	φ (°)	
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 T3², T5, T7

⚠ Beim Einrichten nicht gegen die
Vorsatzschmiereinheit fahren.

d₀ = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts)
D_w = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

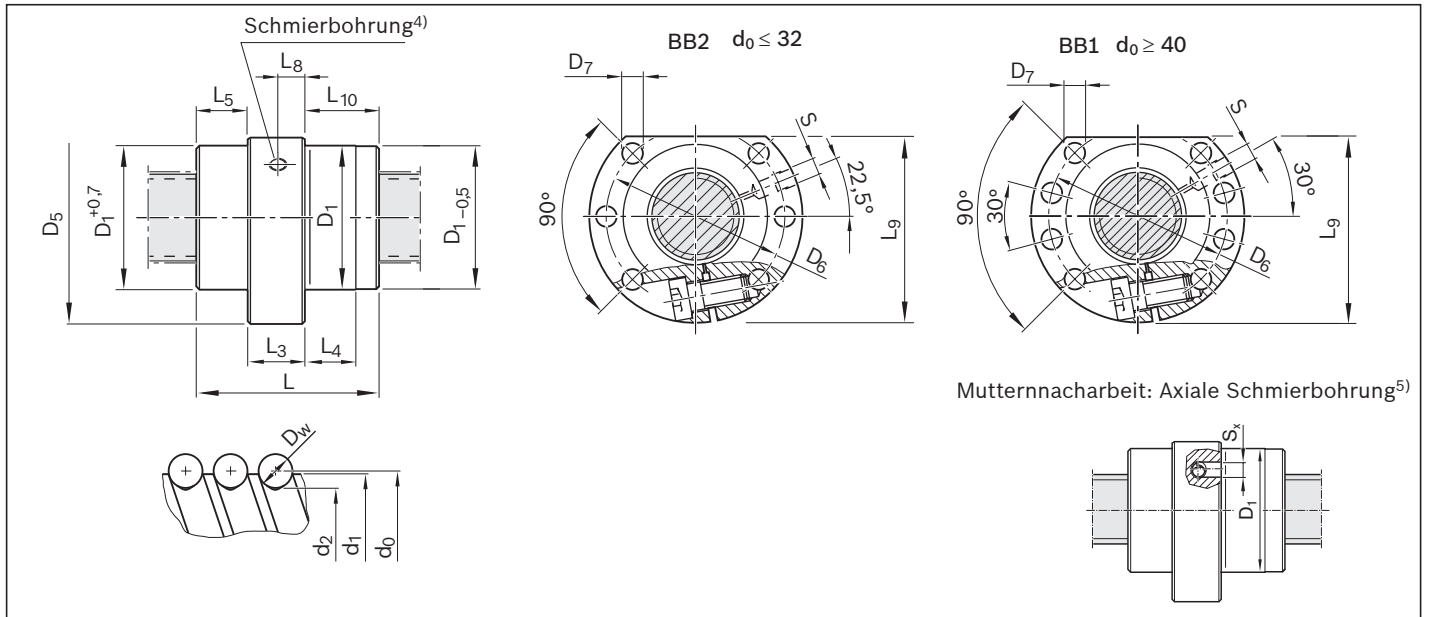


Bestellangaben:

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

Katego- rie	Größe	Materialnum- mer	Tragzahlen ³⁾		Geschwindigkeit ¹⁾ v _{max} (m/min)	Zentrierdurchmesser D ₁ nach dem Einstellen	
	d ₀ x P x D _w - i		dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)		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 d₀ · n“ auf Seite 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 174
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 12
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.
4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung L₃ ≤ 15 mm, Senkung L₃ > 15 mm
5) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D₆ der Muttereinheit.



Größe	(mm)																Masse
$d_0 \times P \times D_w - i$	d_1	d_2	D_1 f9	D_5	Bohrbild	D_6	D_7	L	L_3	L_4	L_5	L_8	L_9	L_{10}	$S^4)$	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-K¹⁾/ ZEM-E-A²⁾

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Teilweise in Linksausführung
Vorspannungsklasse:
C0, C00, C1, C2, C3
Toleranzklasse T3⁴⁾, T5, T7, T9



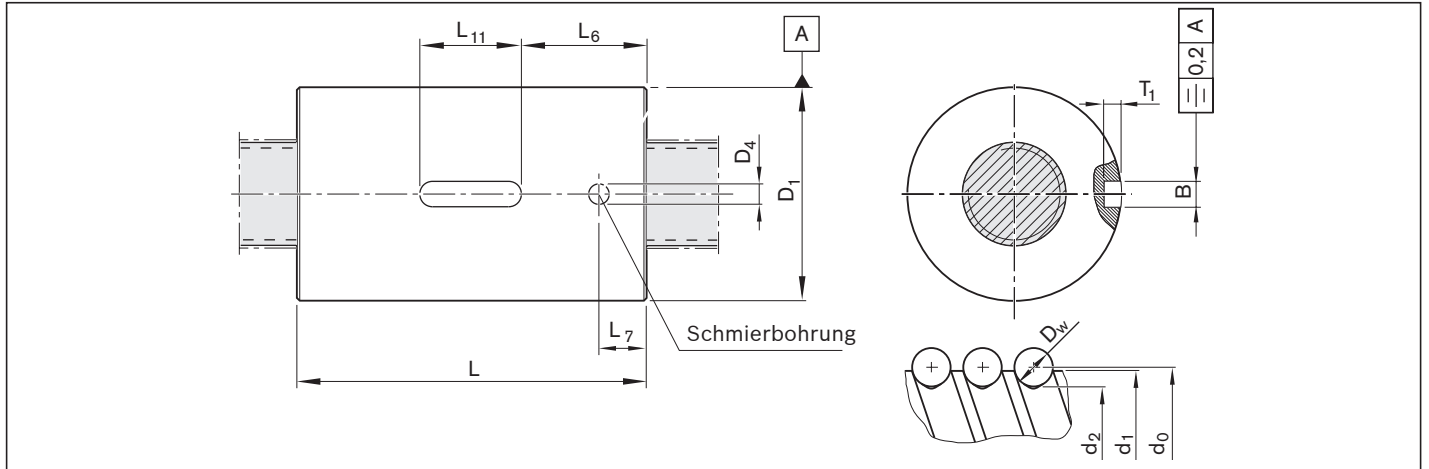
d₀ = Nenndurchmesser
P = Steigung (R = rechts, L = links)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe

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 d₀ · n“ auf Seite 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 174
4) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 12
5) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5. Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.



Größe d ₀ x P x D _w - i	(mm)										Masse	
	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	m	(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 T3²⁾, T5, T7, T9



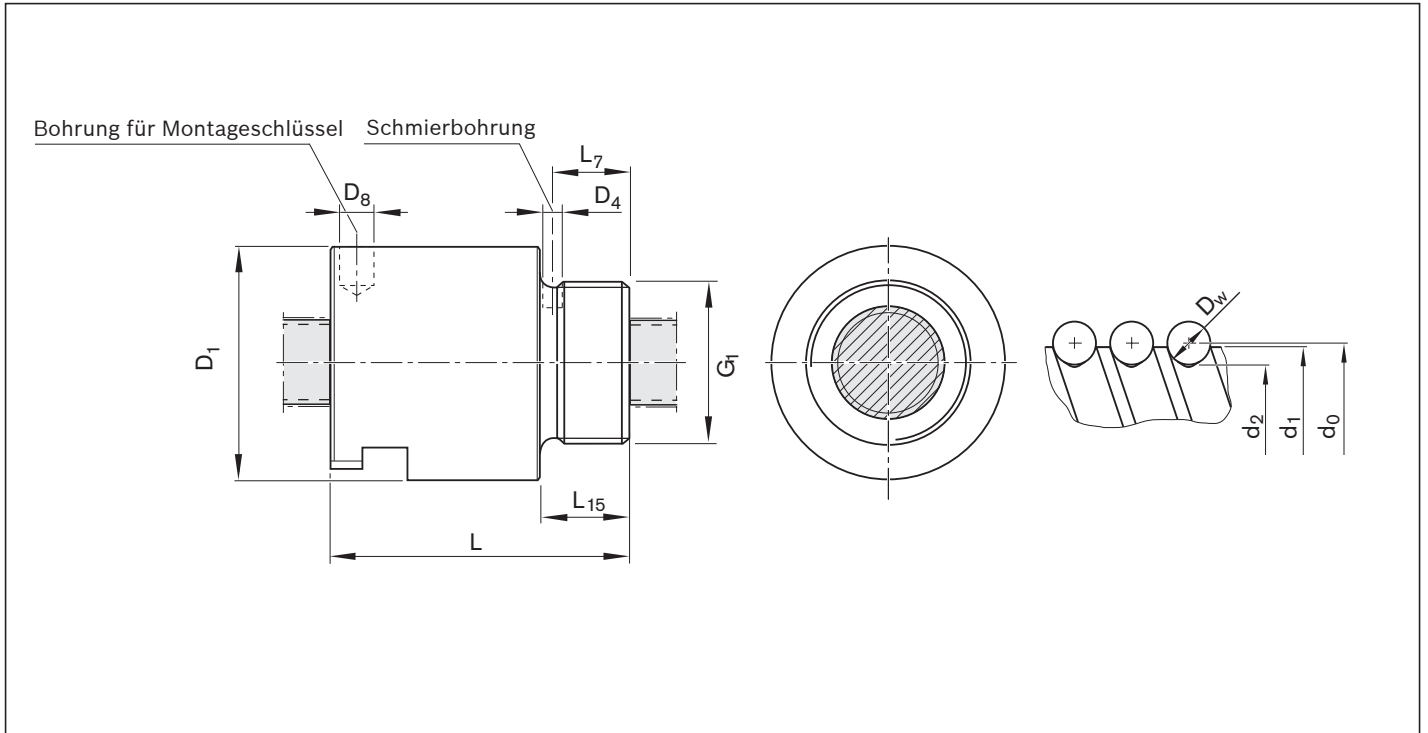
Bestellangaben:

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

d₀ = 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⁾		Geschwindigkeit ¹⁾ v _{max} (m/min)
			dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
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 d₀ · n“ auf Seite 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 174
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 12
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.



Größe	(mm)										Masse
$d_0 \times P \times D_w - i$	d_1	d_2	D_1 h10	D_4	D_8	G_1	L $\pm 0,3$	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	

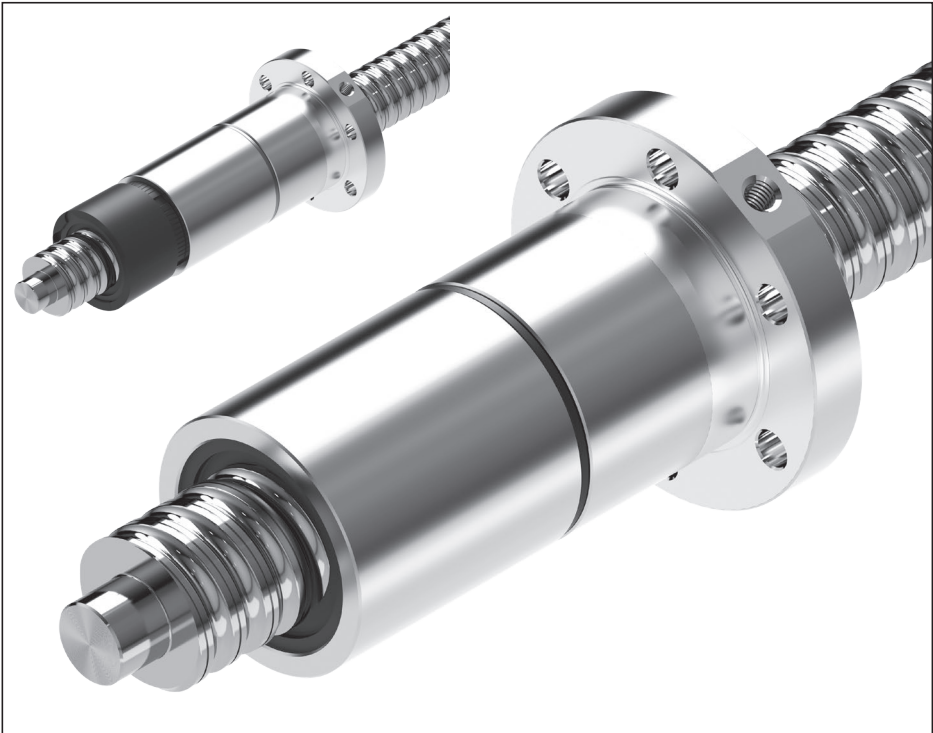
Flansch-Doppelmutter FDM-E-S

Rexroth-Anschlussmaße

Mit Dichtungen
Vorspannungsklasse: C4, C5
Toleranzklassen T3²⁾, T5, T7

Hinweis: Lieferung ausschließlich als
Komplett-BASA.

⚠ Beim Einrichten nicht gegen die
Vorsatzschmiereinheit fahren.



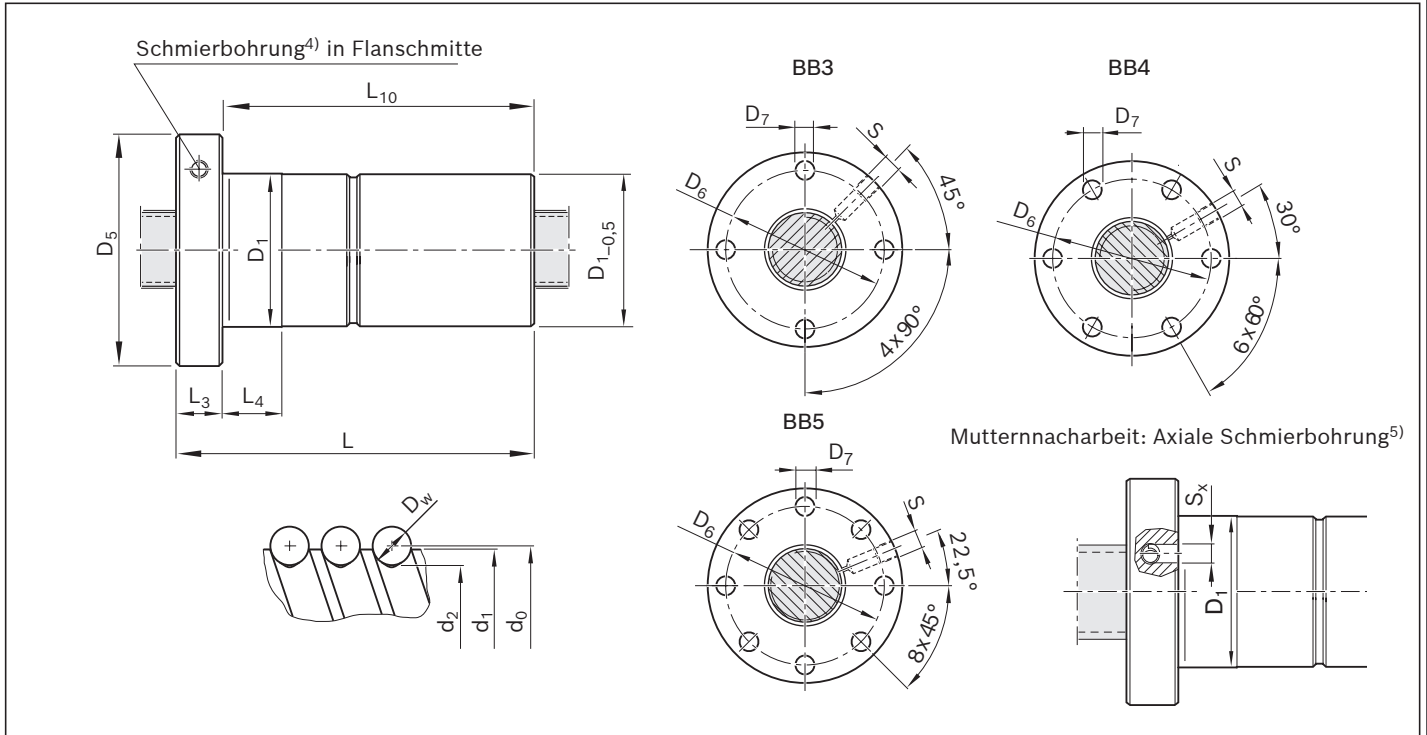
d_0 = Nenndurchmesser
 P = Steigung (R = rechts)
 D_w = Kugeldurchmesser
 i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

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

Katego- rie	Größe $d_0 \times P \times D_w - i$	Materialnum- mer	Tragzahlen ³⁾		Geschwindigkeit ¹⁾ v_{max} (m/min)
			dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
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 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr} “ auf Seite 174
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 12
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 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 Muttereinheit.



Größe	(mm)													Masse
$d_0 \times P \times D_w - i$	d_1	d_2	D_1 g6	D_5	Bohr- bild	D_6	D_7	L	L_3	L_4	L_{10}	$S^4)$	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
DIN 69 051, Teil 5
Flanschform B

Mit Dichtungen
Vorspannungsklasse: C4, C5
Toleranzklassen T3²⁾, T5, T7

Hinweis: Lieferung ausschließlich als
Komplett-BASA.

⚠ Beim Einrichten nicht gegen die
Vorsatzschmiereinheit fahren.



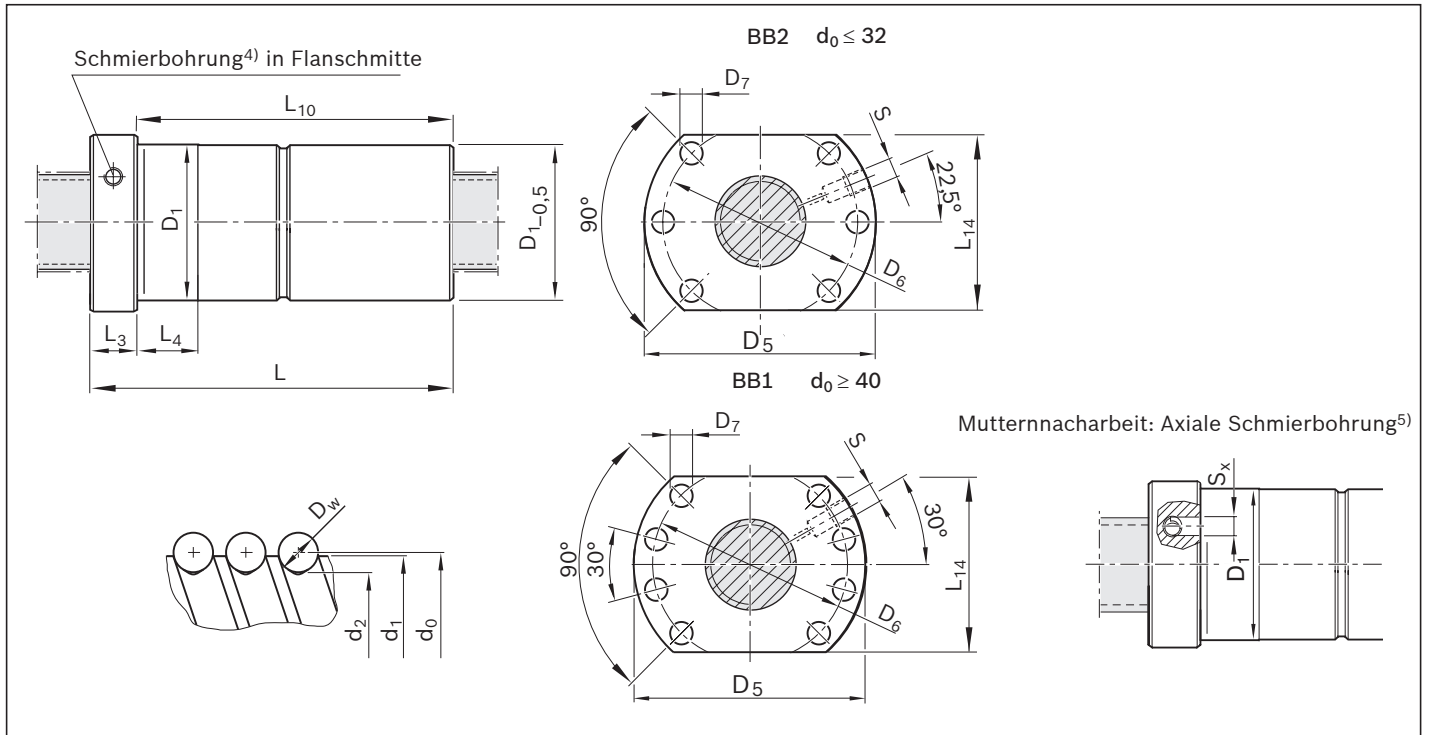
d_0 = Nenndurchmesser
 P = Steigung (R = rechts)
 D_w = Kugeldurchmesser
 i = Anzahl der Umläufe

Bestellangaben:

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

Katego- rie	Größe $d_0 \times P \times D_w - i$	Materialnum- mer	Tragzahlen ³⁾		Geschwindigkeit ¹⁾ v_{max} (m/min)
			dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
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 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr} “ auf Seite 174
2) Toleranzklasse T3 für Größen nach Tabelle Seite 12
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 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 Muttereinheit.

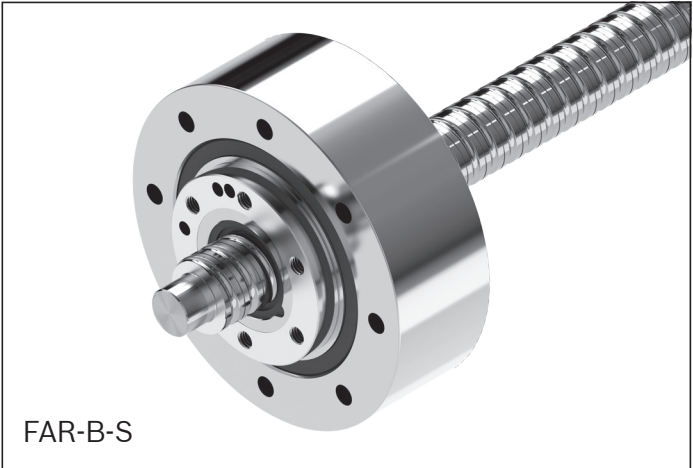
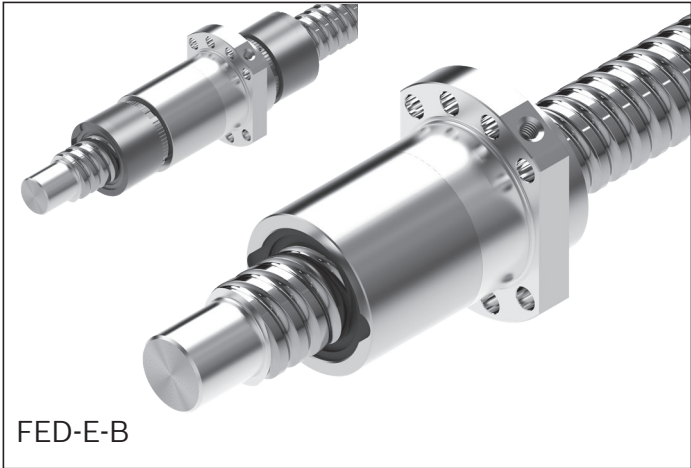


Größe	(mm)														Masse m (kg)
	d_1	d_2	D_1 g6	D_5	Bohrbild	D_6	D_7	L	L_3	L_4	L_{10}	L_{14}	$S^4)$	S_x	
$d_0 \times P \times D_w - i$															
16 x 5R x 3 - 4	15,0	12,9	28	48	BB2	38	5,5	72	12	10	60	40,0	M6	4	0,29
20 x 5R x 3 - 4	19,0	16,9	36	58	BB2	47	6,6	82	12	10	70	44,0	M6	4	0,53
25 x 5R 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-Muttertype ist eine Flansch-Einzelmutter die mit angetriebener Spindel oder als angetriebene Mutter verfügbar ist.



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 Mutterausführungen		

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.

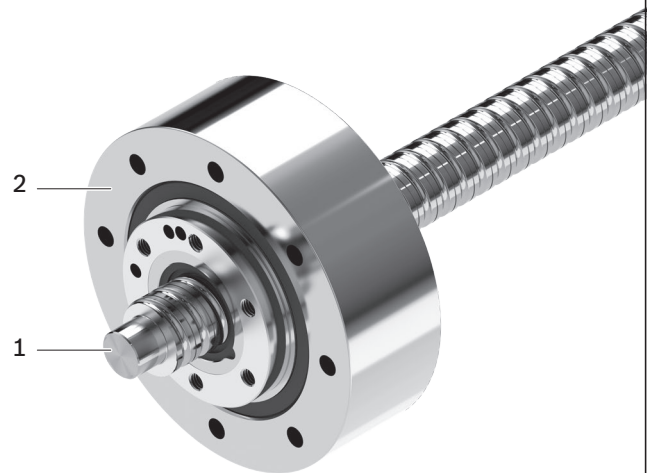
Flüssigkeitskühlung

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.

Anwendungsvorteile

- 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 integrierten 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 T3¹⁾, T5, T7, T9

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



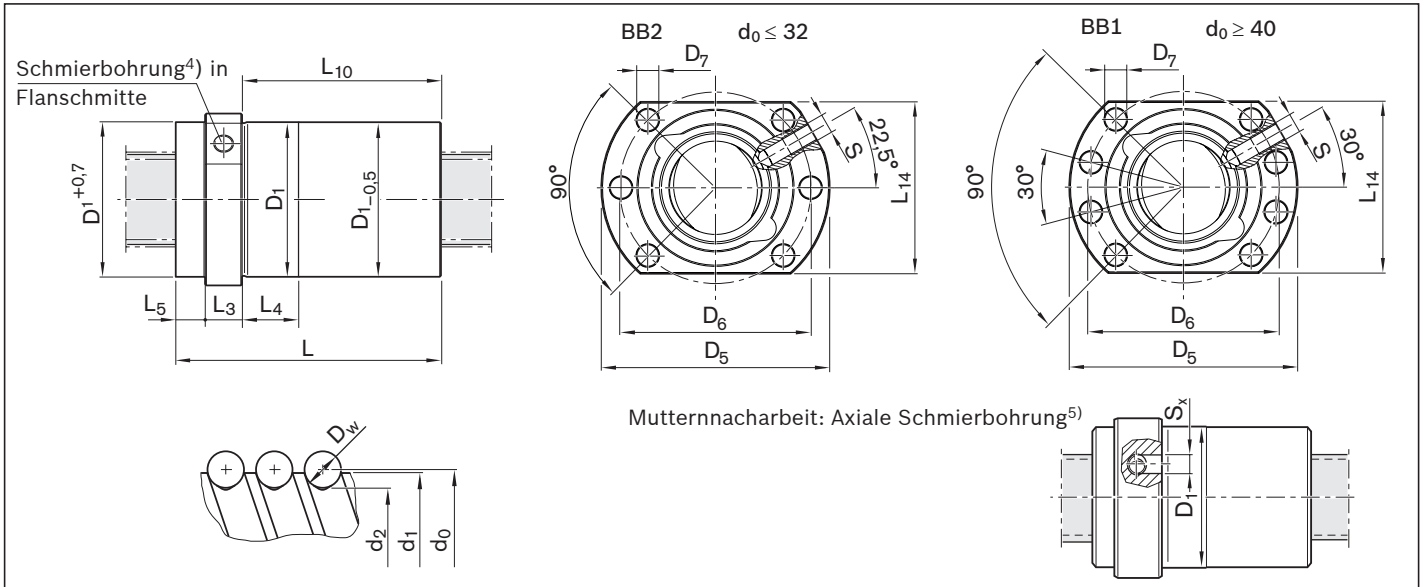
Bestellangaben:

BASA	40x20R 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⁾		Geschwindigkeit ²⁾	
			dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	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 12
2) Siehe „Drehzahlkennwert d₀ · n“ auf Seite 133 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 174
3) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T3 und T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 133 berücksichtigen.
4) Ausführung Schmieranschluss: Anflachung L₃ ≤ 15 mm, Senkung L₃ > 15 mm
5) Die axiale Schmierbohrung S_x liegt immer auf dem Teilkreis D₆ der Muttereinheit.

d₀ = Nenndurchmesser
P = Steigung, (R = rechts)
D_W = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der Umläufe



Größe	(mm)															Masse m (kg)
$d_0 \times P \times D_W - i$	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}	$S^4)$	S_x	
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

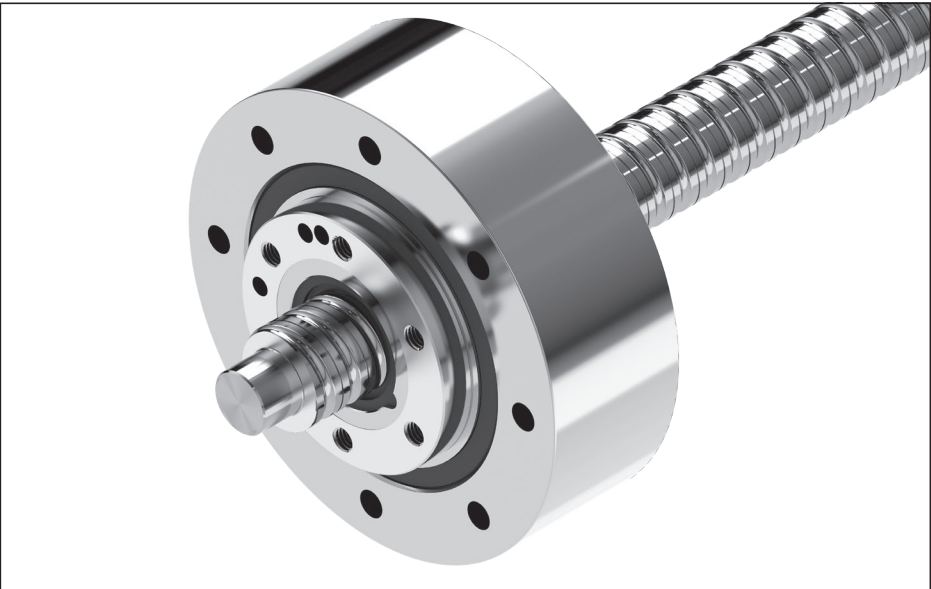
Mit Dichtungen
Vorspannungsklasse: C1, C2, C3
Toleranzklasse T3²⁾, T5, T7

Baugruppe besteht aus:
Mutter, Axialschräggugellager und
Nutmutter NMZ

An dem stationären Schmieranschluss
am Lageraußenring im Stillstand mit
Fett der NGLI Klasse 2 nachschmier-
bar

Hinweis: Lieferung ausschließlich als
Komplett-BASA.

- d₀ = Nenndurchmesser
- P = Steigung, (R = rechts)
- D_w = Kugeldurchmesser
- i = Anzahl der Umläufe



Bestellangaben:

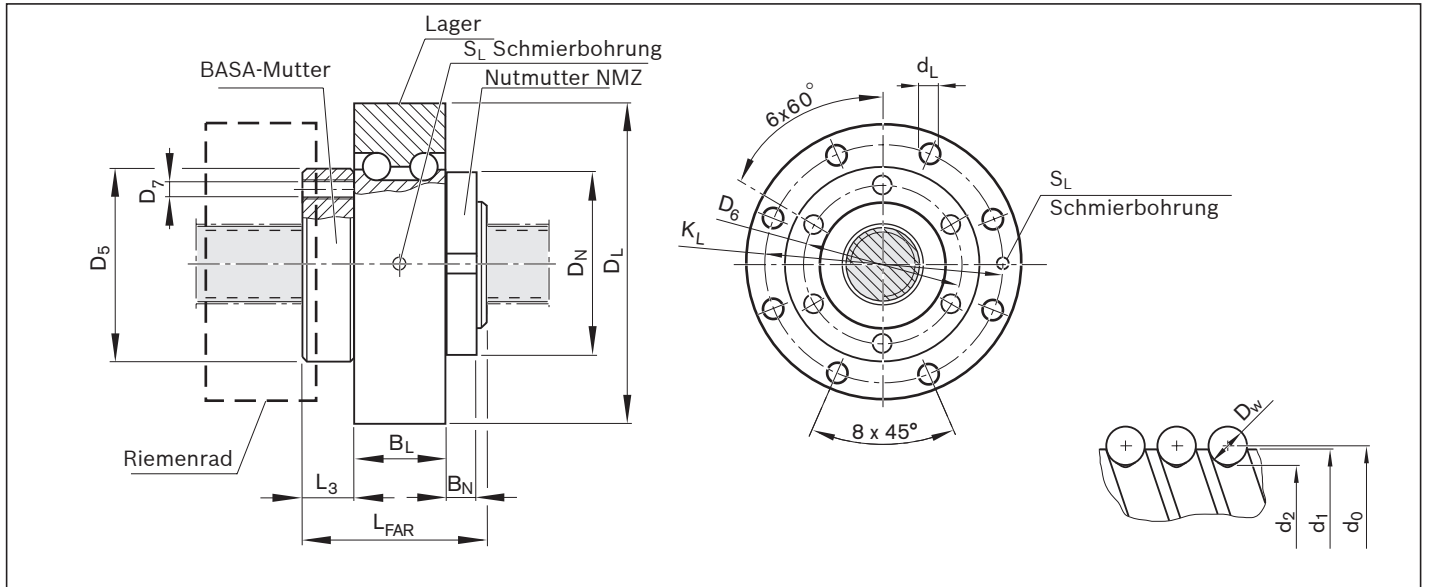
BASA	40x20R x 6	FAR-B-S - 3	00	1	6	T5	R	51K300	51K300	1250	0	1
------	------------	-------------	----	---	---	----	---	--------	--------	------	---	---

Kategorie	FAR-Größe	Größe	Materialnummer Baugruppe	Tragzahlen ^{1) 4)}		Masse m _{FAR} (kg)	Massenträgheitsmoment J _{rotFAR} (kg · m ² · 10 ⁻⁴)	Reibmoment Lager M _{RL} (Nm)	Max. Drehzahl ³⁾ n _G (min ⁻¹)
		d ₀ x P x D _w - i		dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)				
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 12
- 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 133 berücksichtigen.
- 5) Im Lieferzustand sind beide Schmieranschlüsse S_L durch Gewindestifte (M6) verschlossen. Der gewünschte Schmieranschluss wird durch Entfernen des Gewindestiftes geöffnet.

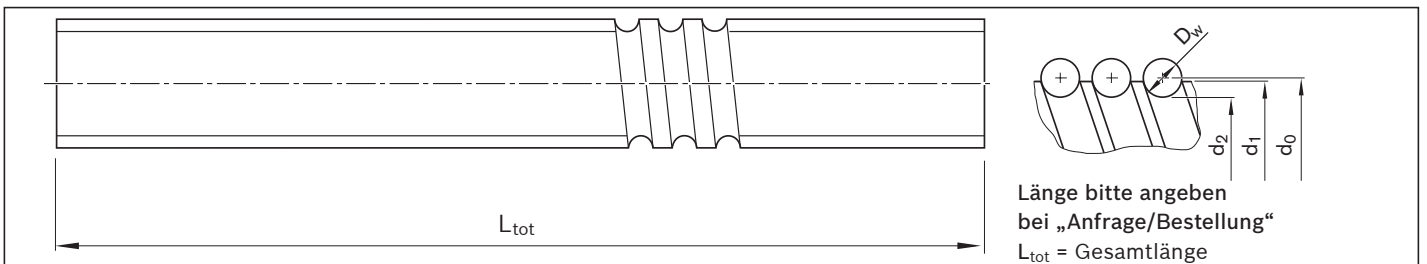
FAR-Steifigkeiten

FAR-Größe	Größe d ₀ x P x D _w - i	Steifigkeit Spindel	Lager	Gesamtsteifigkeit Mutterneinheit (N/μm)		
		R _S (Nm/μm)	R _{aL} (N/μm)	Vorspannungs- klasse C1 R _G	Vorspannungs- klasse C2 R _G	Vorspannungs- klasse 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	Maße (mm)													
Größe	$d_0 \times P \times D_w - i$	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			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			132											
	63 x 40R x 6,5 - 3			149											

Präzisions-Spindel

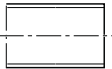
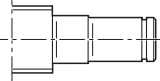
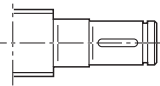
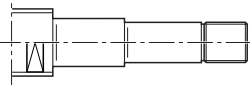
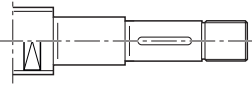


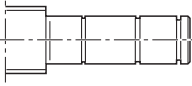

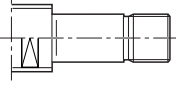
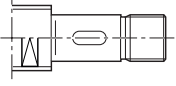
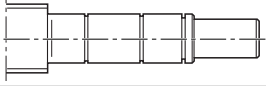
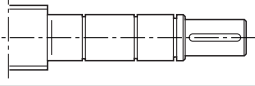
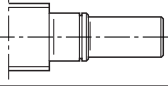
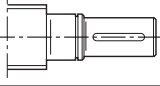
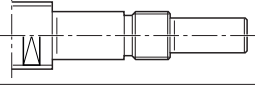
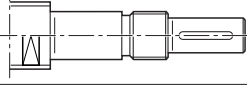
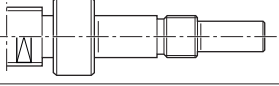
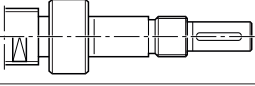
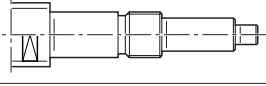
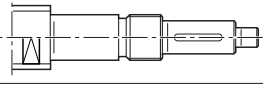
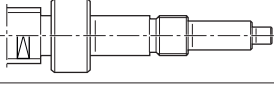
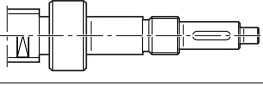
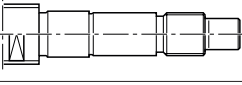
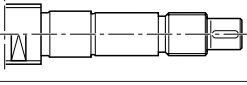





Größe d ₀ x P x D _W	Materialnummer Toleranzklasse			(mm)		Trägheitsmoment J _s (kg · cm ² /m)	maximale Länge (mm)		Masse (kg/m)
	T5	T7	T9	d ₁	d ₂		Standard	auf Anfrage	
6 ¹⁾ x 1R x 0,8	–	–	–	6,0	5,3	0,02	–	–	0,19
6 ¹⁾ x 2R x 0,8	–	–	–	6,0	5,3	0,02	–	–	0,19
8 ¹⁾ x 1R x 0,8	–	–	–	8,0	7,3	0,04	–	–	0,36
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

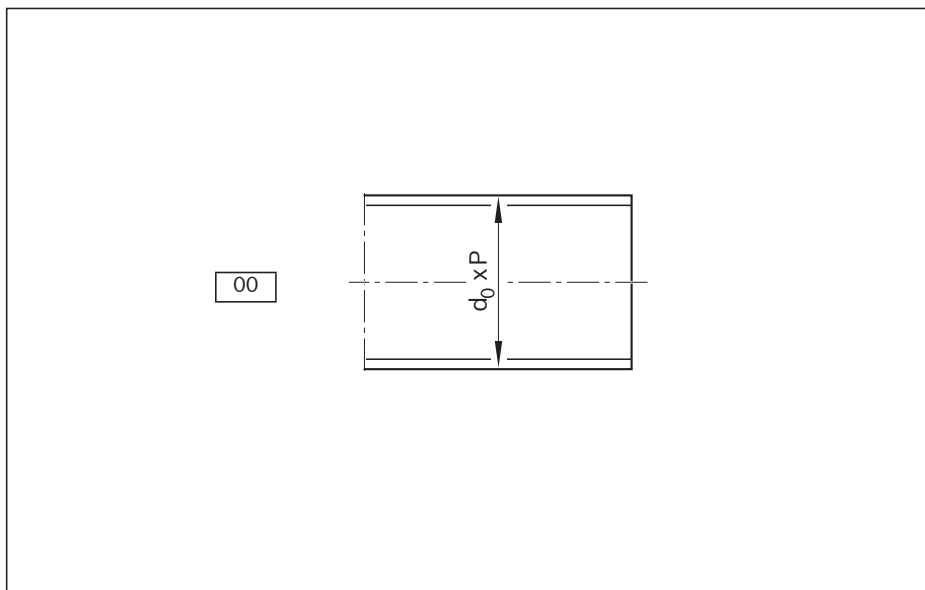
Grundauführung		mit Passfedernut	
00		Seite 59	
L1		Seite 60	
			02  Seite 62
K1 K1A		Seite 64	
			12 12A  Seite 66
21		Seite 68	22  Seite 68
31		Seite 70	
41		Seite 72	
51 51A		Seite 74	52 52A  Seite 74
61		Seite 76	62  Seite 76
71		Seite 78	72  Seite 78
81 81A		Seite 80	82 82A  Seite 82
831/83 83A		Seite 84	841/84 84A  Seite 84
91 91A		Seite 86	92 92A  Seite 86
931/93 93A		Seite 88	941/94 94A  Seite 88
N1 N1A		Seite 90	N2 N2A  Seite 90

Stirnseitige Endenbearbeitung	Z Zentrierbohrung DIN 332-D	S Innensechskant	G Innengewinde
			

Abkürzungen

C	=	Dynamische Tragzahl	M _{AG}	=	Anziehdrehmoment Gewindestift
C ₀	=	Statische Tragzahl	M _{RL}	=	Lagerreibmoment mit Dichtscheibe
d ₀ x P	=	Größe	M _p	=	Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment (Voraussetzung: keine Radialbelastung am Antriebszapfen)
d ₀	=	Nenndurchmesser	R _{fb}	=	Steifigkeit (axial)
F _{aB}	=	Axiale Bruchlast Nutmutter	R _{kl}	=	Kippsteifigkeit
G	=	Innengewinde	P	=	Steigung (R = rechts)
n _G	=	Grenzdrehzahl (Fett)	S	=	Innensechskant
Nr.	=	Materialnummer	Z	=	Zentrierbohrung
M _A	=	Anziehdrehmoment Nutmutter			

Form 00



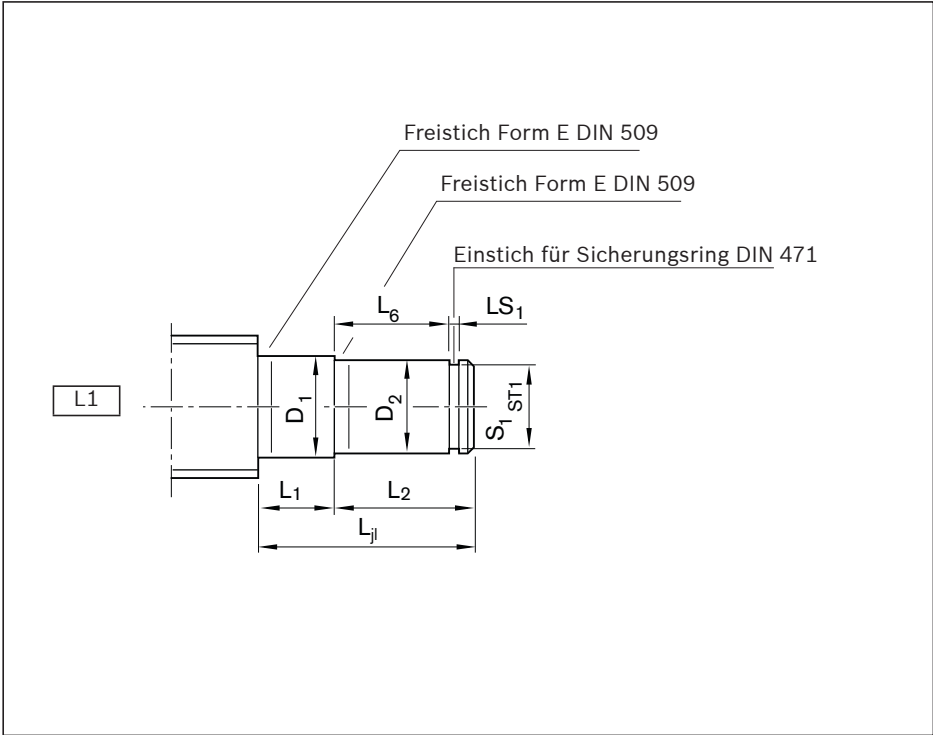
Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

BASA	20x5R 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	t _G		
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	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	L1Z120	82Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	--------	--------	------	---	---

Form	Ausführung ¹⁾	Größe		(mm)											Zentrierbohrung	
		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

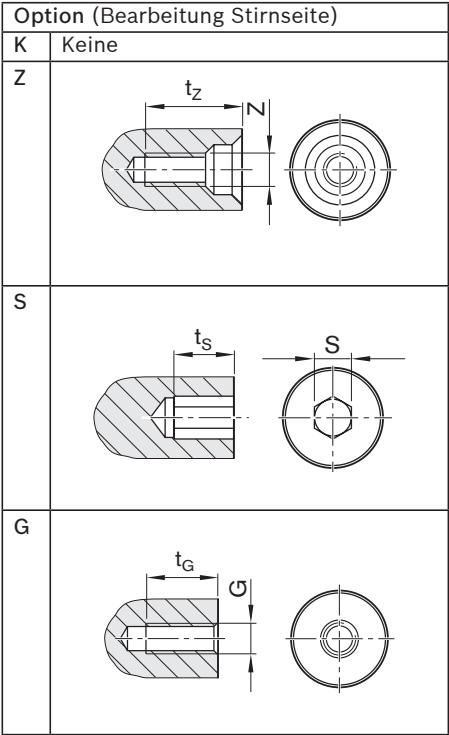
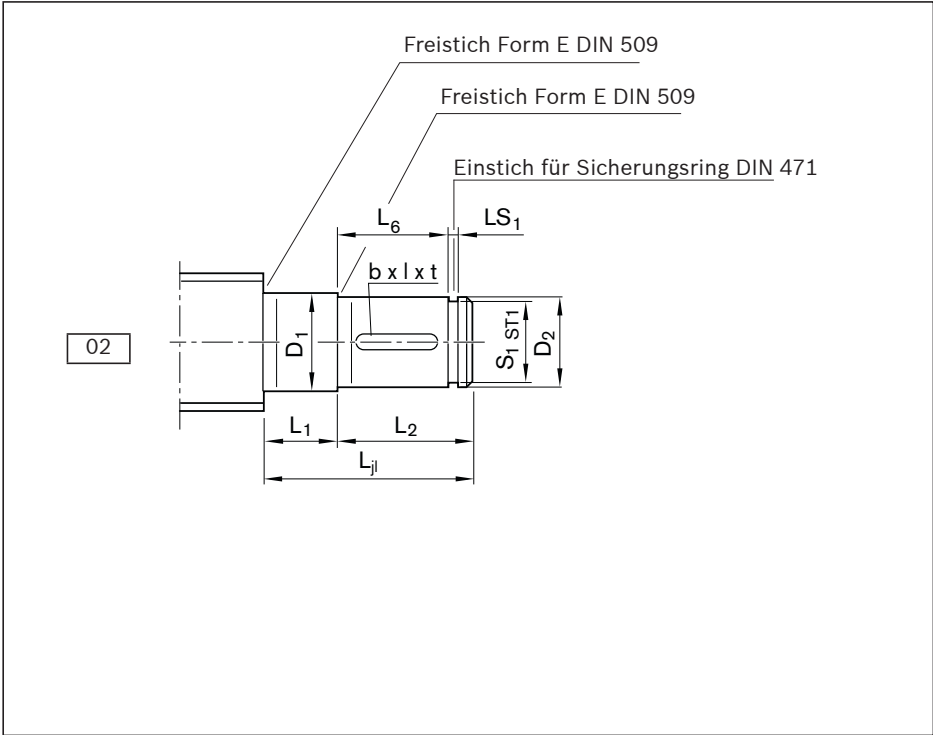


Sicherungsring nach DIN 471



	Ausführung ¹⁾	Innensechskant		Gewinde		Rillenkugellager		Sicherungsring	
		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



Bestellangaben:

BASA	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	02Z120	82Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	--------	--------	------	---	---

Form	Ausführung 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	

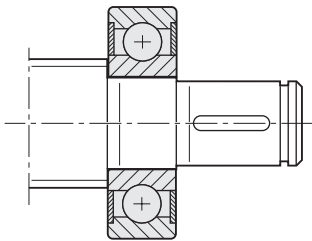
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 02

Rillenkugellager nach DIN 625



Anwendung



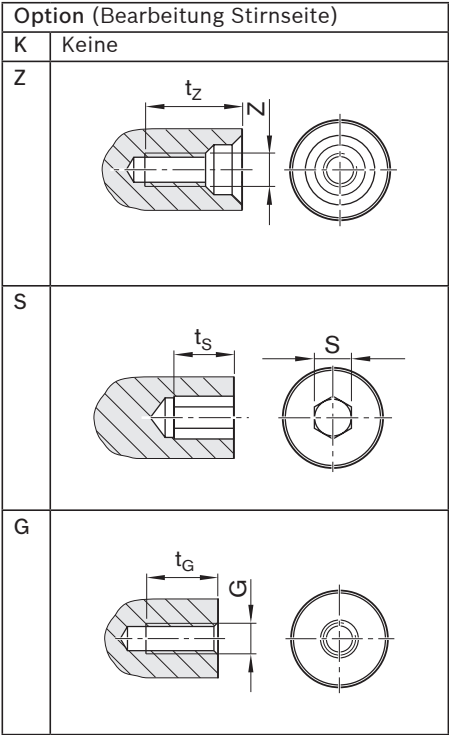
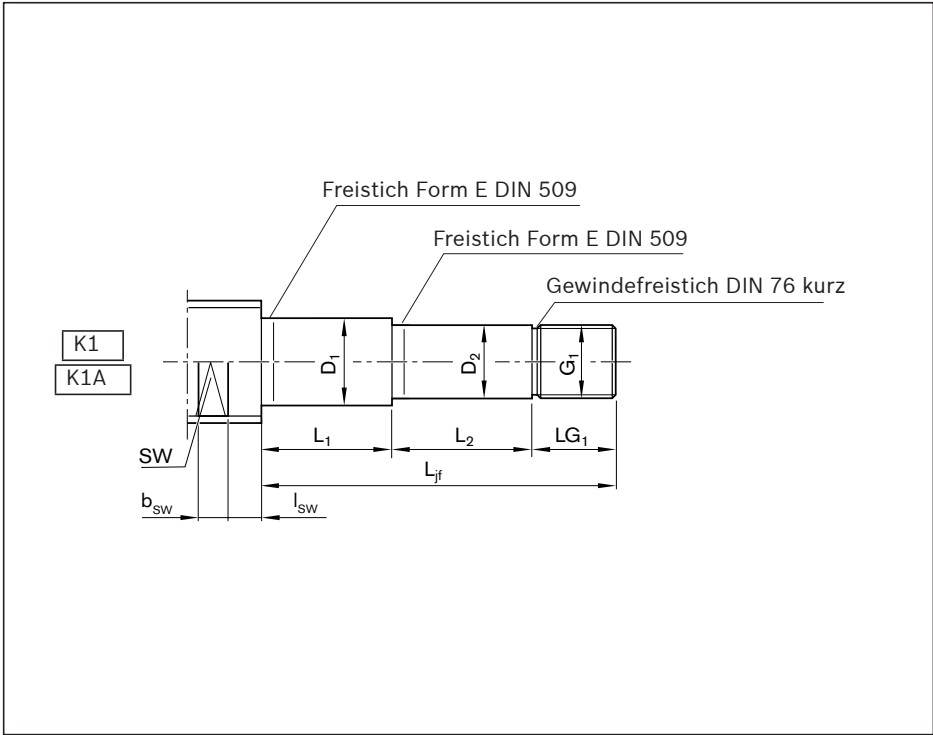
Eine separate technische Auslegung
des zulässigen Antriebsmomentes ist
zwingend erforderlich.

Sicherungsring nach DIN 471



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



Bestellangaben:

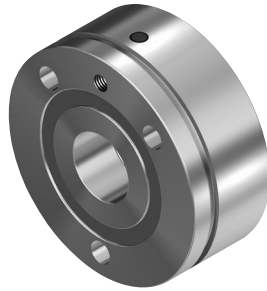
BASA	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	K1AZ120	41Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	---------	--------	------	---	---

Form	Ausführung ¹⁾	Größe		(mm)								Zentrierbohrung		Innensechskant		
				d ₀	P	L _{jf}	D ₁	L ₁	D ₂	L ₂	G ₁	L _{G1}	Z	t _z	S	
					h11		h6									
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-Schräggugellager LGF



Axial-Schräggugellager LGN



Nutmutter NMZ

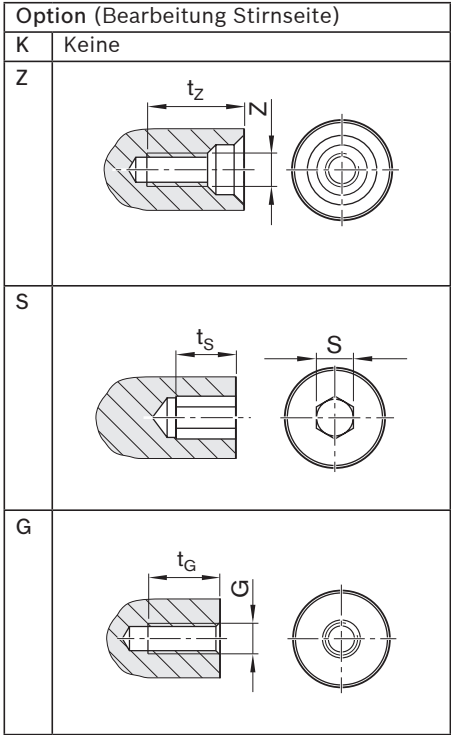
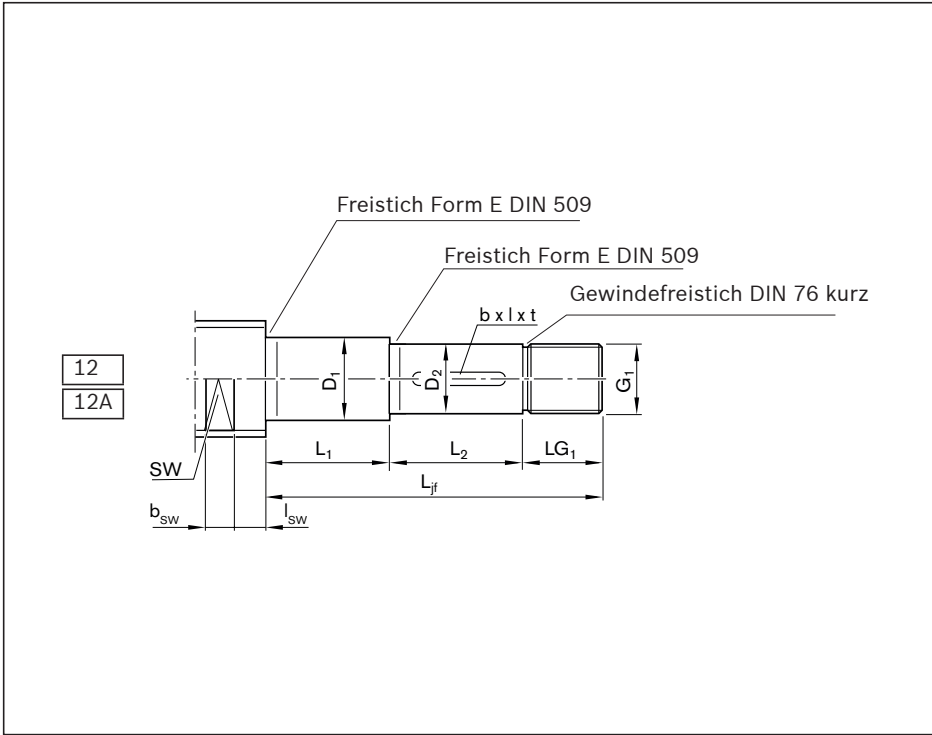


Nutmutter NMA



Ausführung ¹⁾	Gewinde		Schlüsselweite				Axial-Schräggugellager				Nutmutter	
	G	t _g	SW	b _{SW}	l _{SW}		LGF		LGN		NMZ/NMA	
							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	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	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	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	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	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	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	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	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	R3414 029 06	LGN-A-50110	R3414 025 06	NMA 50x1,5	R3446 019 04

Form 12, 12A



Bestellangaben:

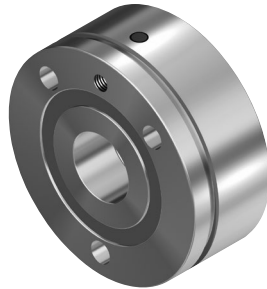
BASA	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	12AZ120	41Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	---------	--------	------	---	---

Form	Ausführung ¹⁾	Größe		(mm)										Passfedernut nach DIN 6885			Zentrier- bohrung		Innensechs- kant	
		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

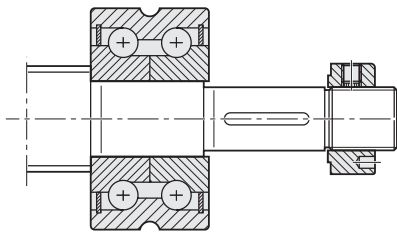
Axial-Schräggugellager LGF



Axial-Schräggugellager LGN



Anwendung



Eine separate technische Auslegung
des zulässigen Antriebsmomentes ist
zwingend erforderlich.

Nutmutter NMZ

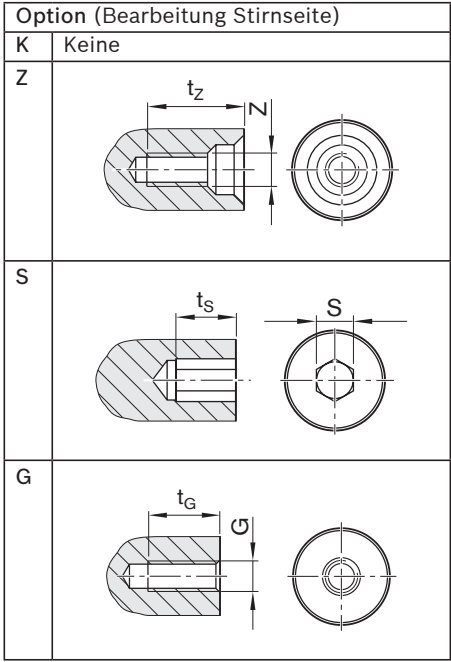
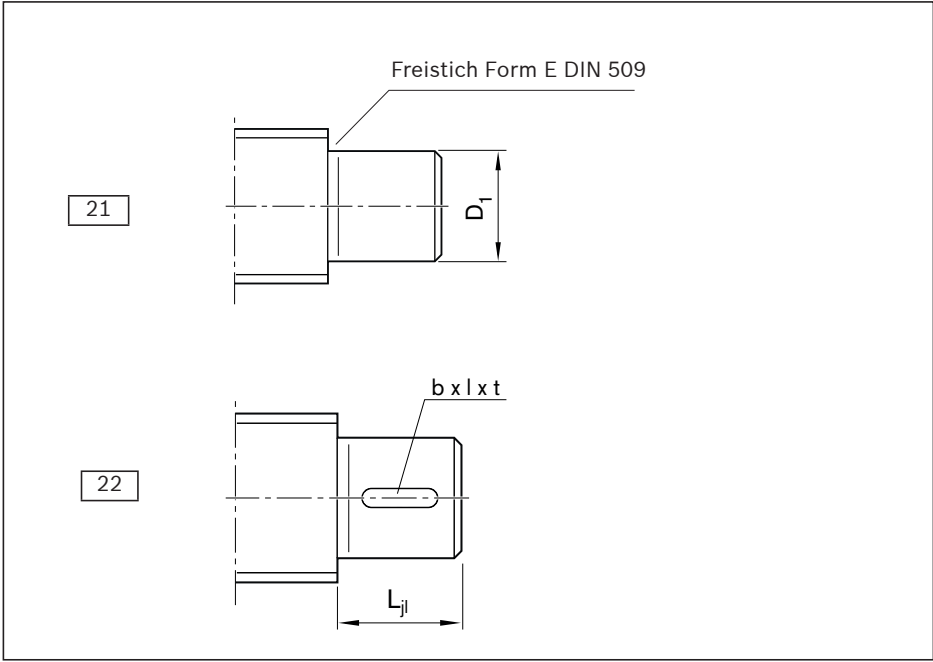


Nutmutter NMA



Ausführung ¹⁾	Gewinde		Schlüsselweite			Axial-Schräggugellager				Nutmutter			
	G	t _G	SW	b _{SW}	l _{SW}	LGF		LGN		NMZ/NMA			
						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



Bestellangaben:

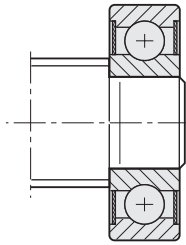
BASA	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	21Z120	82Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	--------	--------	------	---	---

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	
22	600	80	10/20/40	22	60	–	–	–	M20	42,0	
	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.

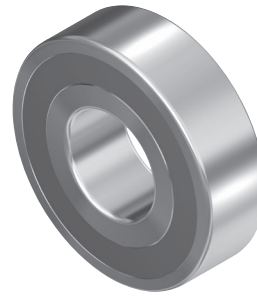
Endenlagerungen für Spindelenden Form 21

Anwendung



Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

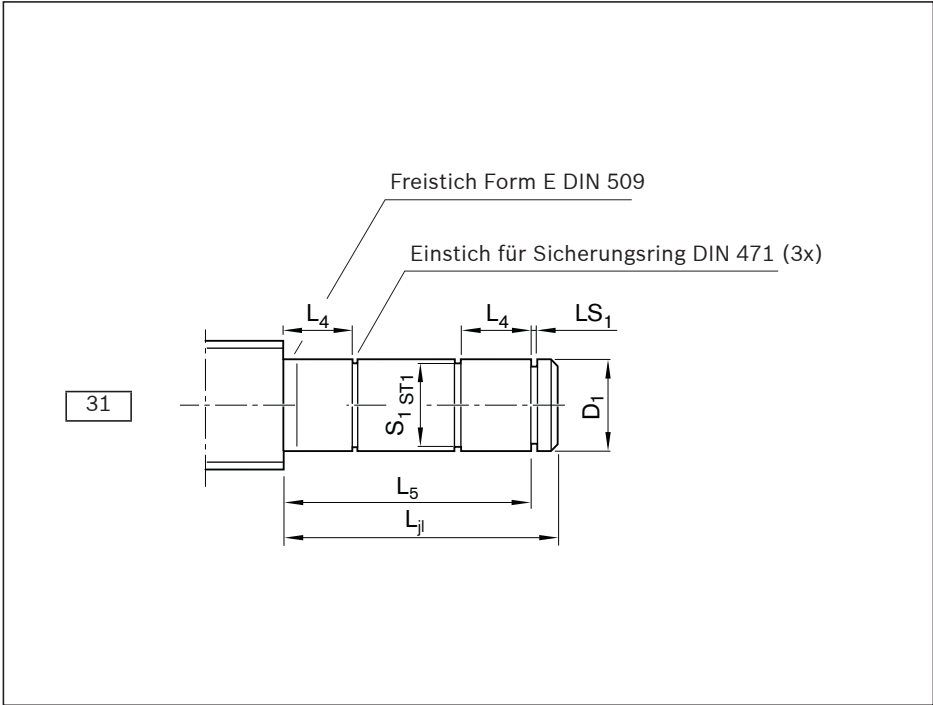
Baugruppe Lager LAD²⁾



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

2) Lieferumfang: 1 Lager, 2 Sicherungsringe

Form 31



Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

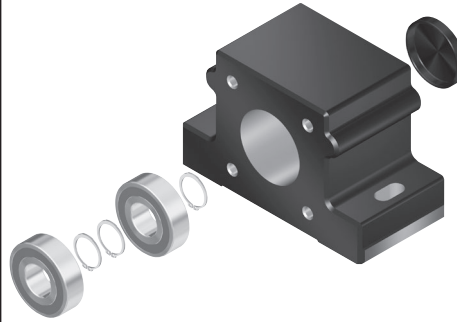
BASA	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	31Z120	82Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	--------	--------	------	---	---

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	

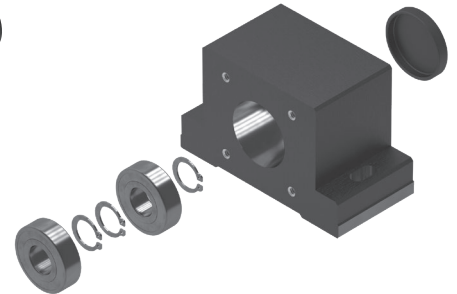
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
Hinweis: die Form 31 mit doppeltem Loslager erhöht die kritische Drehzahl n_{cr} . Siehe „Kritische Drehzahl n_{cr} “ auf Seite 174.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 31

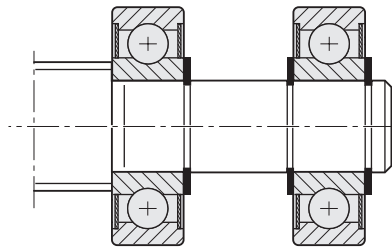
Baugruppe Stehlagereinheit SEC-L



Baugruppe Stehlagereinheit SES-L



Anwendung



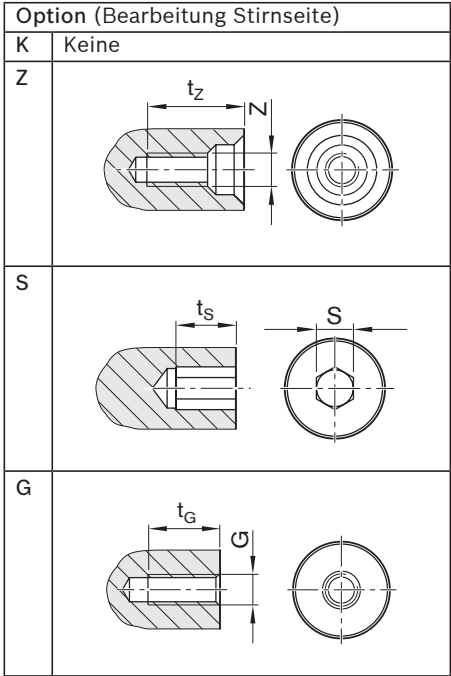
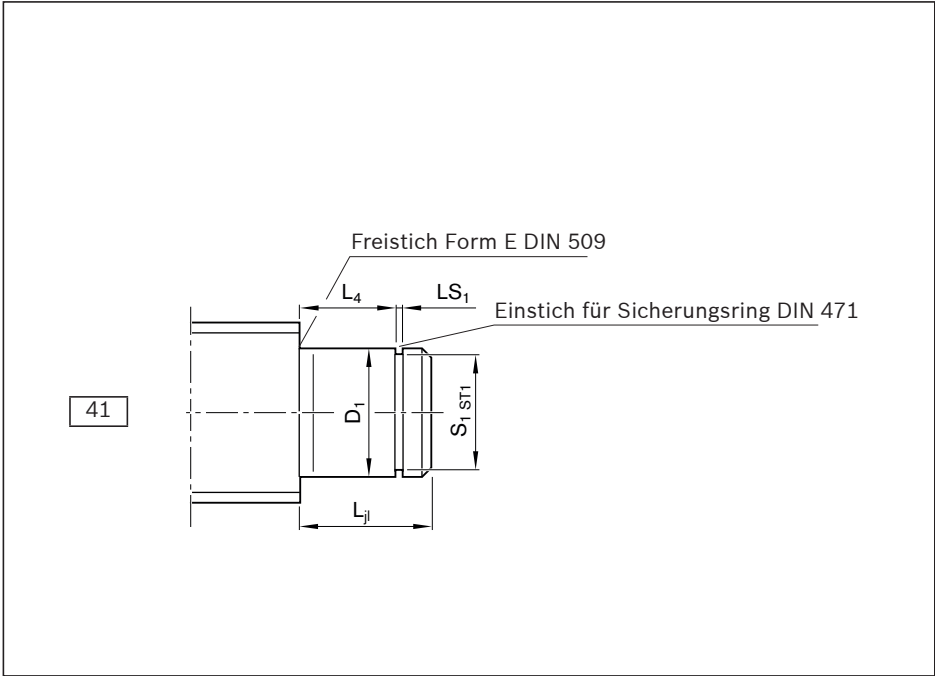
Baugruppe Lager LAD²⁾



Ausführung ¹⁾	Innensechskant S	t _s	Gewinde G	t _g	Baugruppe Stehlagereinheit SEC-L Materialnummer	SES-L Materialnummer	Lager 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



Bestellangaben:

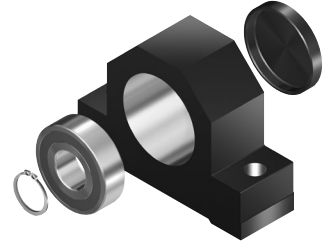
BASA	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	41Z120	82Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	--------	--------	------	---	---

Form	Ausführung ¹⁾	Größe		(mm)							Zentrierbohrung	
		d ₀	P	L _{j1}	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	

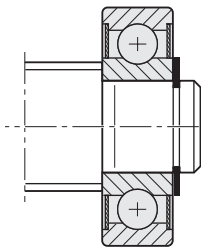
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 41

Baugruppe Stehlager- einheit SEB-L



Anwendung



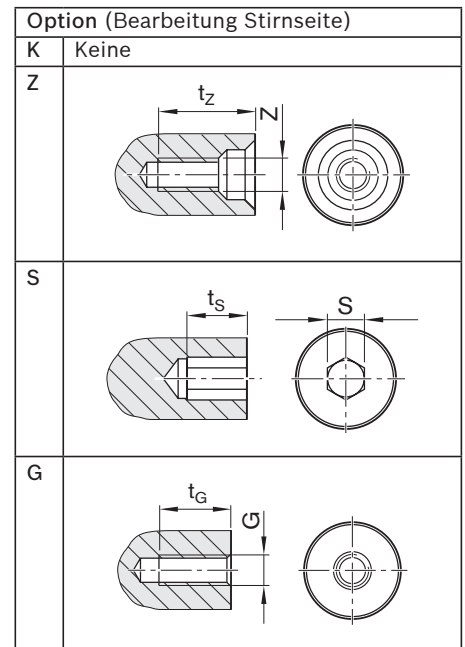
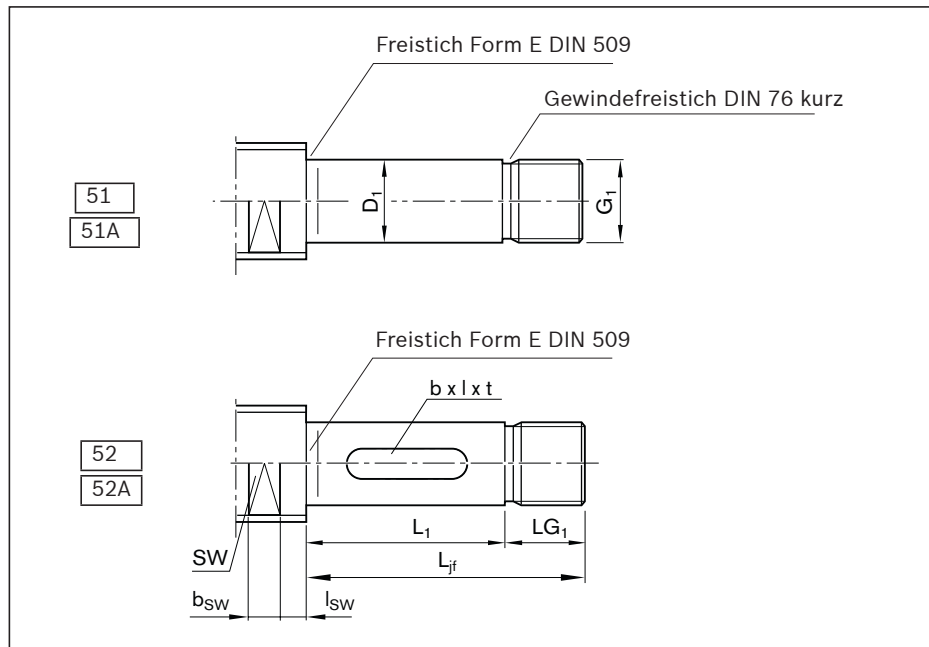
Baugruppe Lager LAD²⁾



Ausführung ¹⁾	Innensechskant S	t _s	Gewinde G	t _g	Baugruppe Lager LAD ²⁾ Materialnummer	Stehlagereinheit SEB-L 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



Bestellangaben:

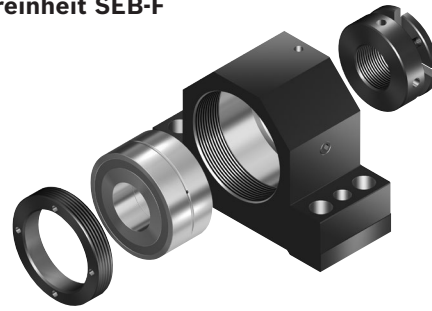
BASA	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	52AZ120	82Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	---------	--------	------	---	---

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	

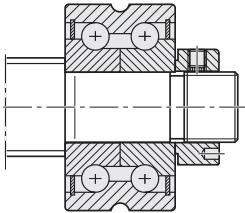
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelen zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

Endenlagerungen für Spindelenden Form 51, 51A

Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F



Anwendung



Eine separate technische Auslegung
des zulässigen Antriebsmomentes ist
zwingend erforderlich.

Baugruppe Lager LAN

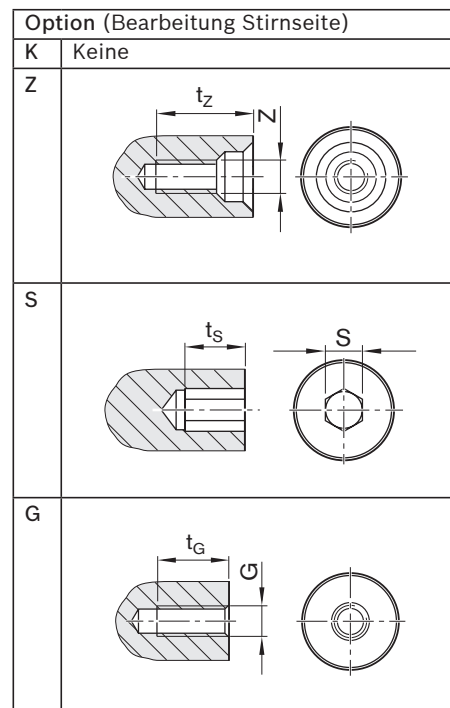
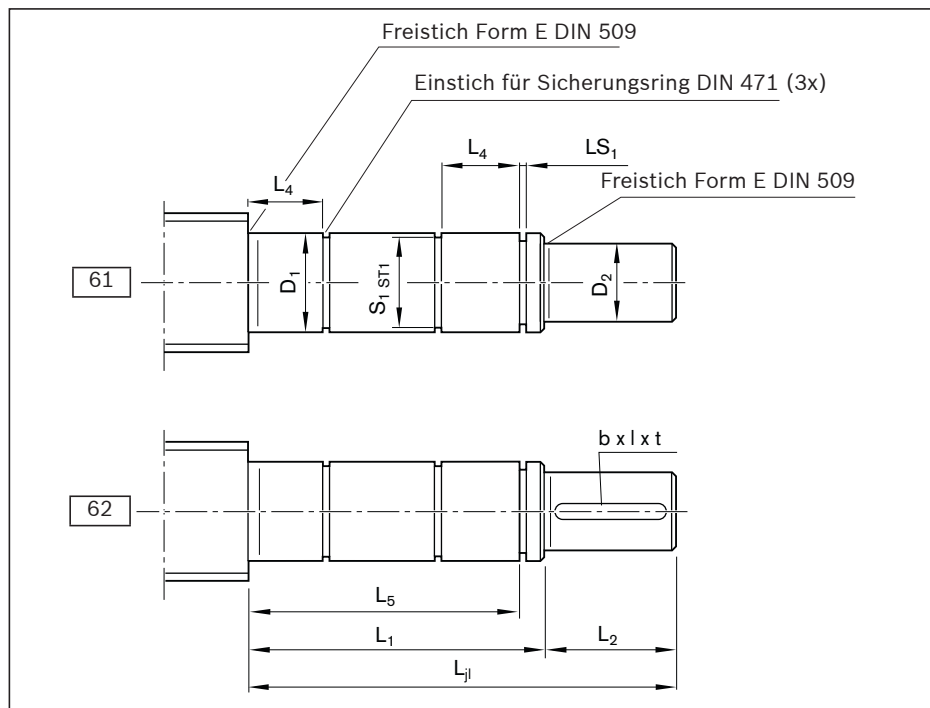


Baugruppe Lager LAF



Ausführung ¹⁾	Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		Schlüsselweite			Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F	Lager LAF	LAN
	Z	tz	S	t _S	G	t _G	SW	b _{SW}	l _{SW}	Materialnummer	Materialnummer	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



Bestellangaben:

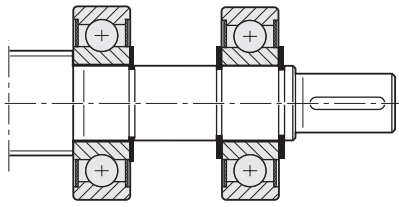
BASA	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	62Z120	51Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	--------	--------	------	---	---

Form	Ausführung ¹⁾	Größe		(mm)										
		d ₀	P	L _{ji}	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	
62	600	80	10/20/40	175	60	95	58	80	22	88	57,0	h12	2,15	
	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.

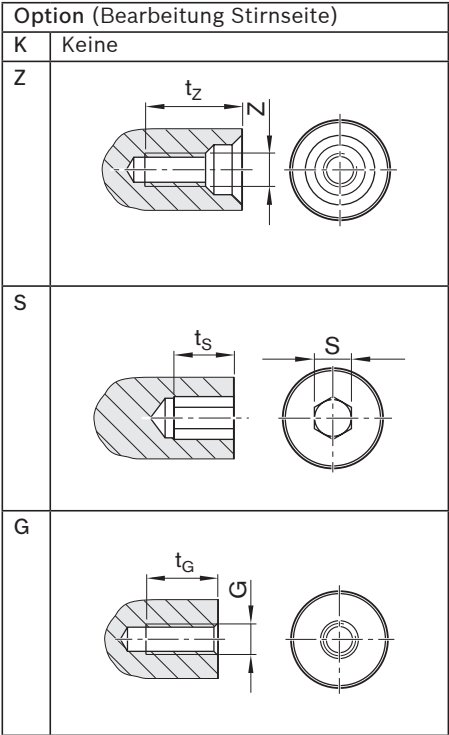
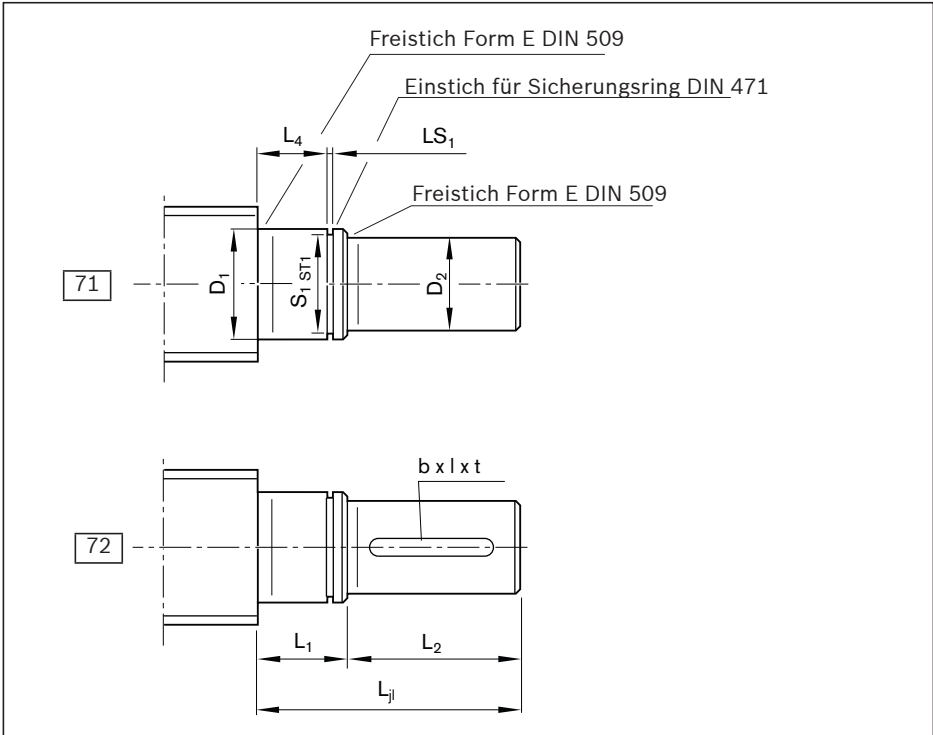
Baugruppe Lager LAD²⁾



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



Bestellangaben:

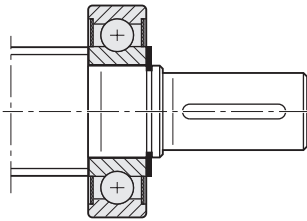
BASA	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	72Z120	51Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	--------	--------	------	---	---

Form	Ausführung ¹⁾	Größe		(mm)									
		d ₀	P	L _j	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.

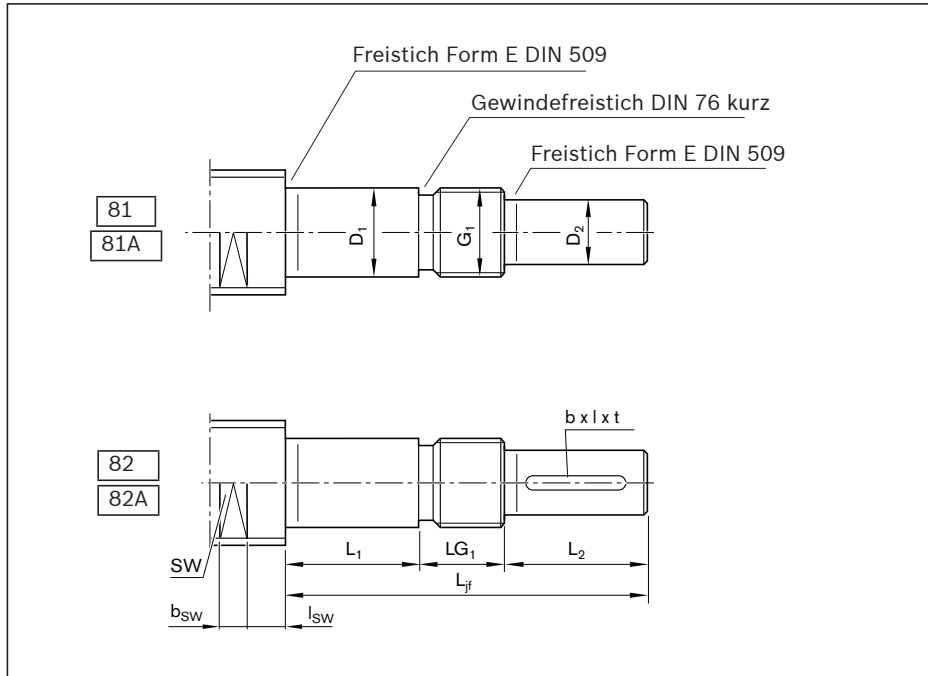
Baugruppe Lager LAD²⁾



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	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 Z (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

BASA	20x5R 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 _{ff}	D ₁ h ₆	L ₁	D ₂ h ₇	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

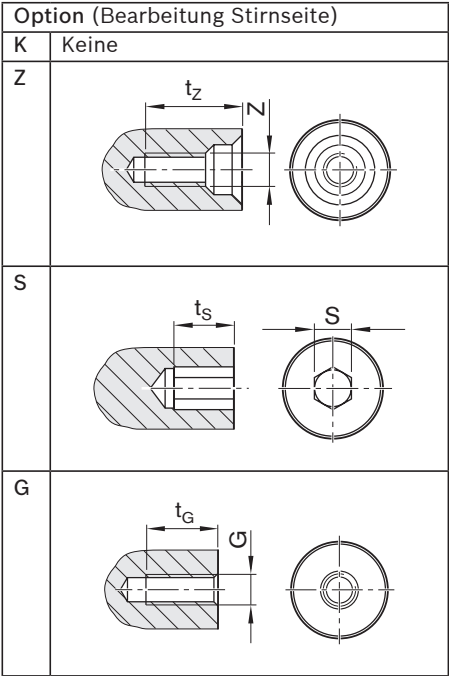
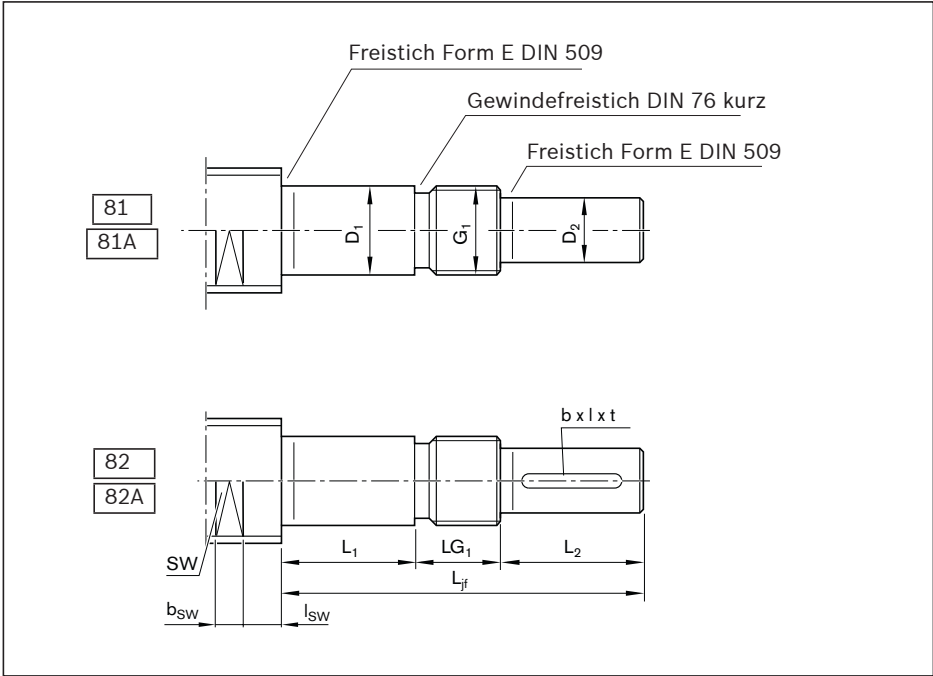


Ausführung ¹⁾	Schlüsselweite			Stehlagereinheit für Motoranbau			Baugruppe Materialnummer Lager			
	SW	b _{SW}	l _{SW}	SEC-F	SEB-F	SES-F	LAF	LAN	LAL	LAS
060	9	10	8,5	–	R1591 106 20	–	–	R1590 106 00	–	–
061	9	10	8,5	–	–	–	–	–	R1590 406 00	–
100	11	10	8,5	–	R1591 110 20	–	–	R1590 110 00	–	–
104	11	10	8,5	–	–	–	–	–	–	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



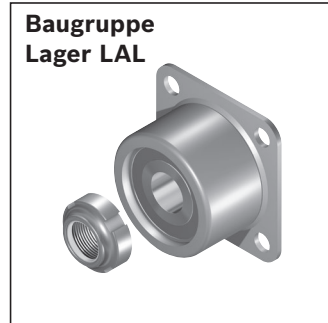
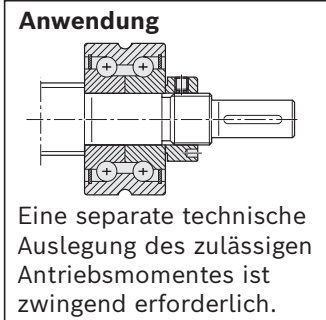
Bestellangaben:

BASA	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	82AZ120	41Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	---------	--------	------	---	---

Form	Ausführung ¹⁾	Größe		(mm)										Passfedernut nach DIN 6885			Zentrierbohrung		Innensechskant	
														b	l	t	Z	t _z	S	t _s
		d ₀	P		L _{jf}	D ₁ h6	L ₁	D ₂ h7	L ₂	G ₁	LG ₁									
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		

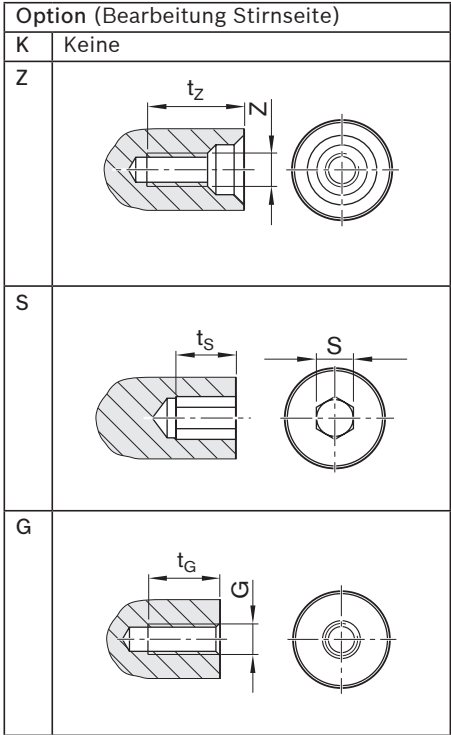
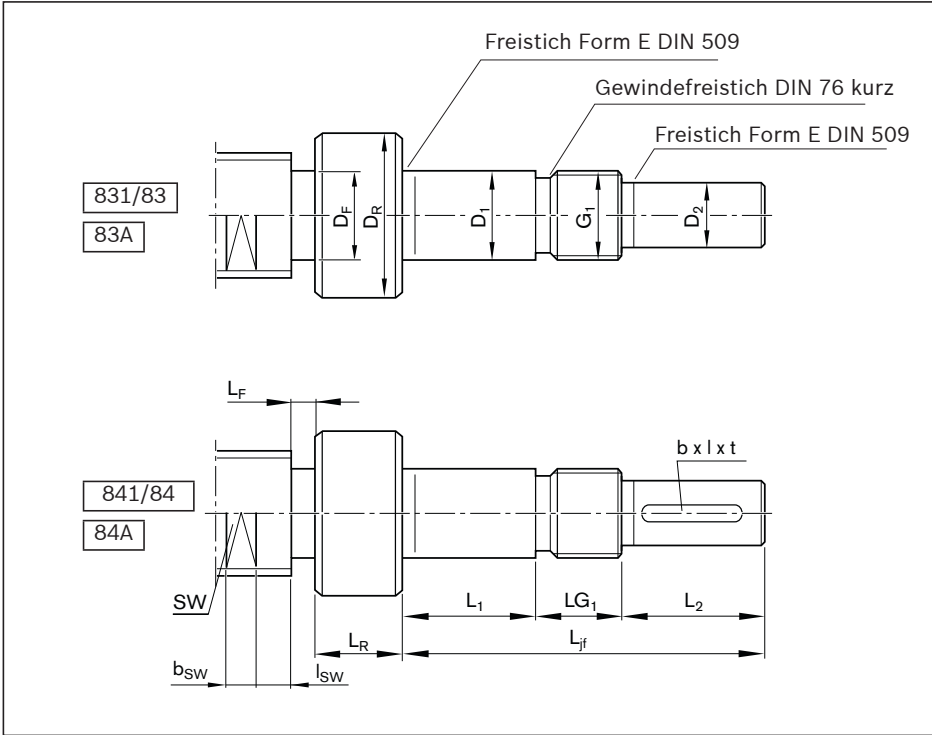
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
2) Ausführung 173 nur in Form 81A/82A Erhältlich.
3) LAS Ausführung 1+1 nur bei Größe 25 Ausführung 175

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



Ausführung 1)	Gewinde		Schlüsselweite			Stehlagereinheit für Motoranbau			Baugruppe		
	G	t _g	SW	b _{SW}	l _{SW}	Materialnummer SEC-F	Materialnummer SEB-F	Materialnummer SES-F	Lager 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, 84, 84A



Bestellangaben:

BASA	20x5R 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.

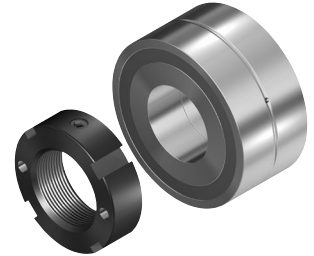
Endenlagerungen für Spindelenden Form 831, 83, 83A, 841, 84, 84A

Baugruppe Lager LAF



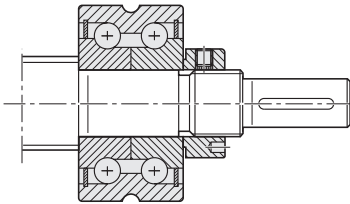
dargestellt mit Nutmutter NMA

Baugruppe Lager LAN



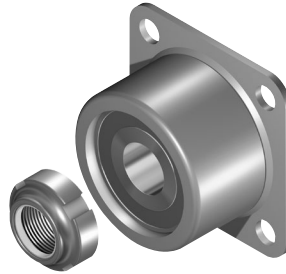
dargestellt mit Nutmutter NMZ

Anwendung



Eine separate technische Auslegung
des zulässigen Antriebsmomentes ist
zwingend erforderlich.

Baugruppe Lager LAL



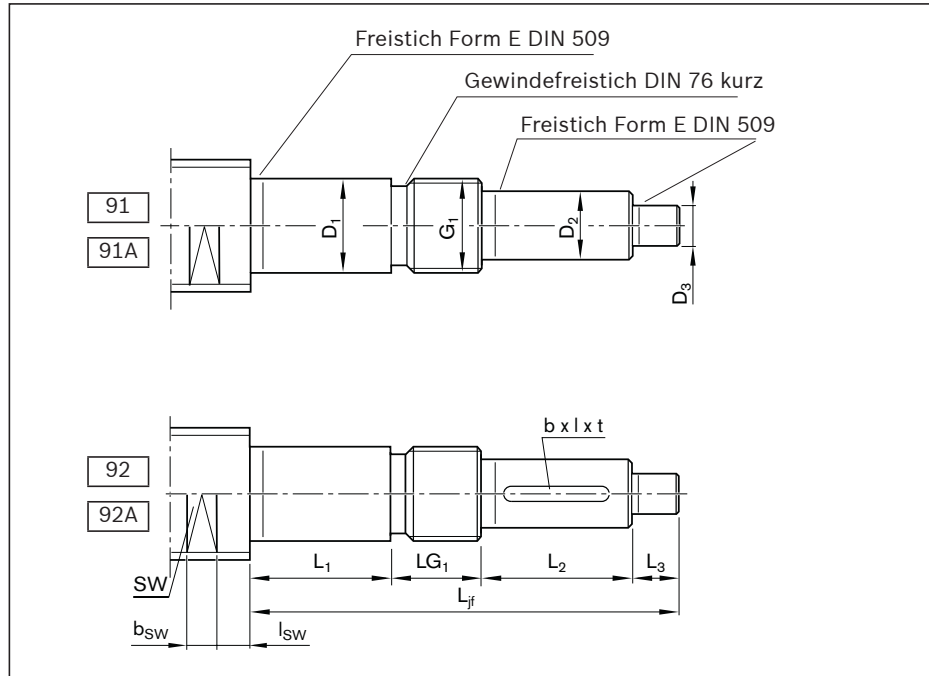
dargestellt mit Nutmutter NMG

Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F



Ausführung ¹⁾	Innensechskant		Gewinde		Schlüsselweite			Passfedernut nach DIN 6885			Baugruppe Materialnummer			Stehlagereinheit Materialnummer SEB-F
	S	t _S	G	t _G	SW	b _{SW}	l _{SW}	b P9	l	t	Lager LAF	LAN	LAL	
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:

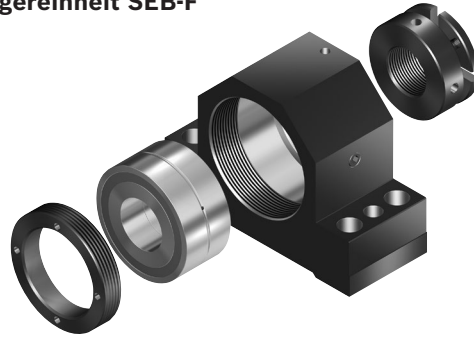
BASA	20x5R x 3	SEM-E-S - 4	00	1	2	T7	R	92AK120	41Z120	1250	0	1
------	-----------	-------------	----	---	---	----	---	---------	--------	------	---	---

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
92/92A	500	80	10/20/40	169	50	52	40	70	6	15	M50x1,5	32
	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

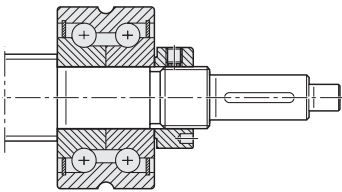
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

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

Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F



Anwendung



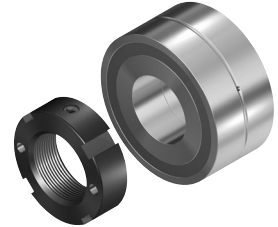
Eine separate technische Auslegung
des zulässigen Antriebsmomentes ist
zwingend erforderlich.

Baugruppe Lager LAF



dargestellt mit Nutmutter NMA

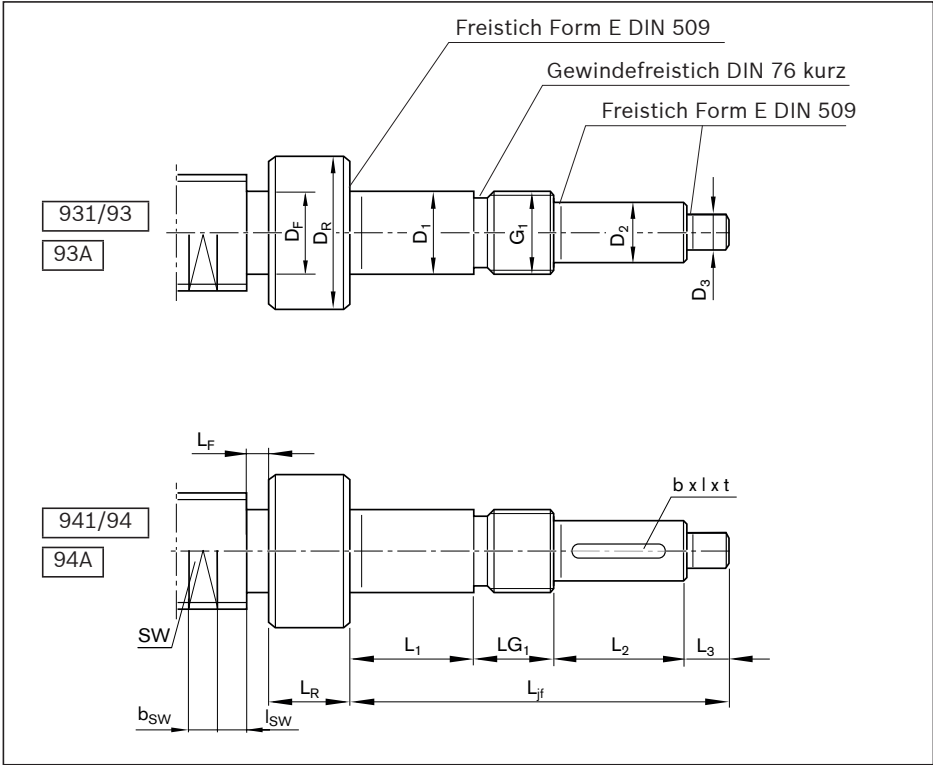
Baugruppe Lager LAN



dargestellt mit Nutmutter NMZ

Ausfüh- rung ¹⁾	Passfedernut nach DIN 6885			Schlüsselweite			Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F Materialnummer	Lager LAF Materialnummer	LAN Materialnummer
	b P9	l	t	SW	b _{SW}	l _{SW}			
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

Bestellanga-

BASA	20x5R 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

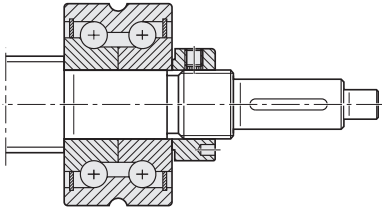
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.

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

Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F

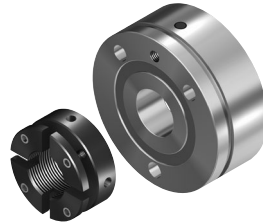


Anwendung



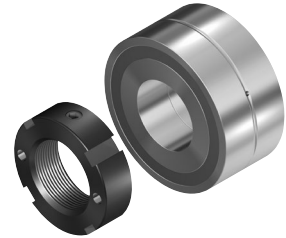
Eine separate technische Auslegung
des zulässigen Antriebsmomentes ist
zwingend erforderlich.

Baugruppe Lager LAF



dargestellt mit Nutmutter NMA

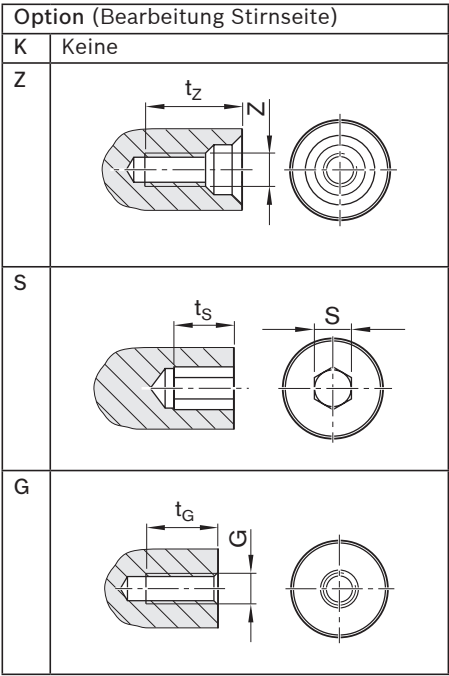
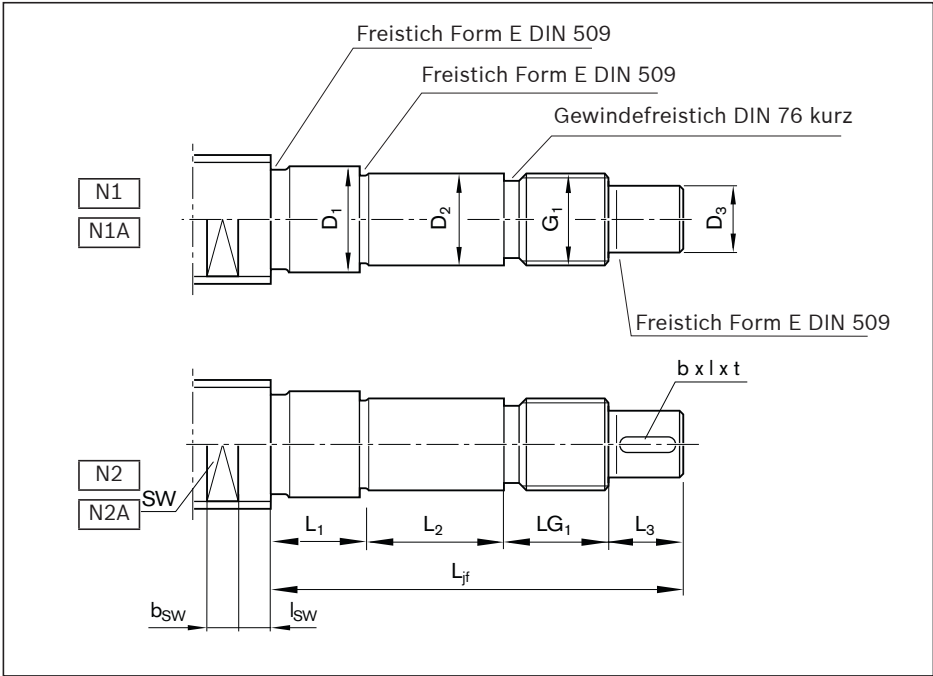
Baugruppe Lager LAN



dargestellt mit Nutmutter NMZ

Ausführung ¹⁾	Passfedernut nach DIN 6885			Schlüsselweite			Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F Materialnummer	Lager LAF Materialnummer	LAN Materialnummer
	b P9	l	t	SW	b _{SW}	l _{SW}			
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



Bestellangaben:

BASA	25x5R 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 h ₁₁	L ₁	D ₂ h ₆	L ₂	D ₃ h ₇	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.

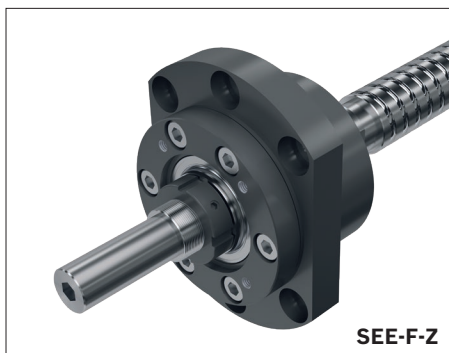
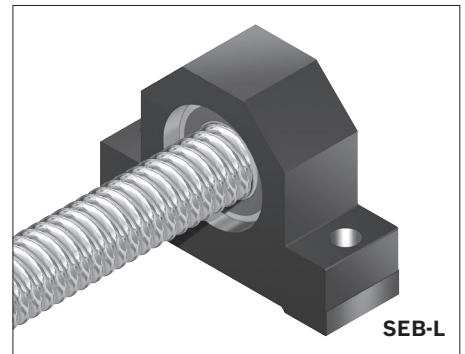
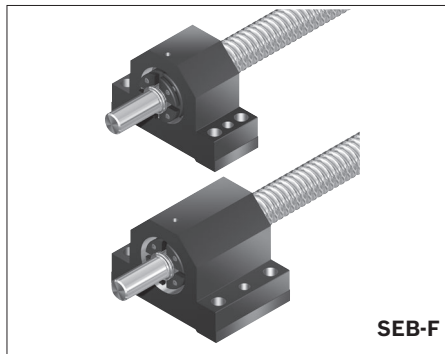
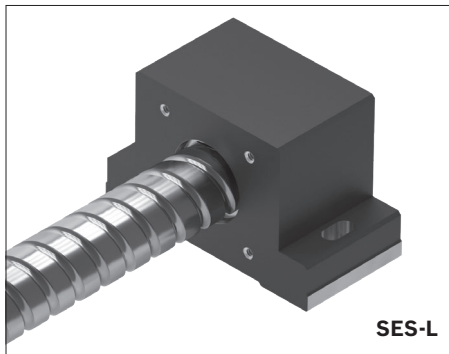
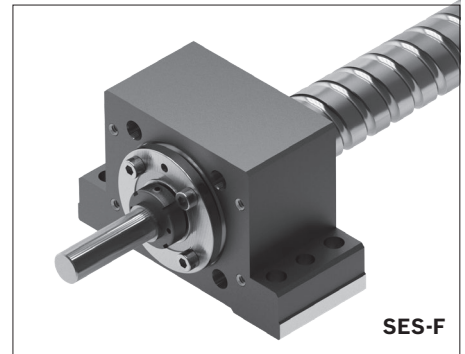
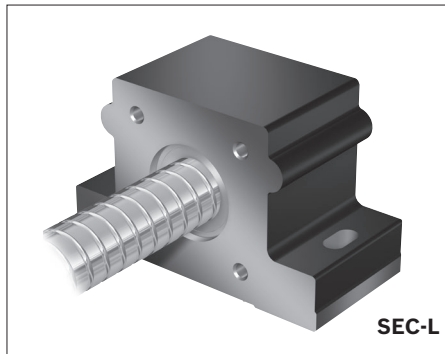
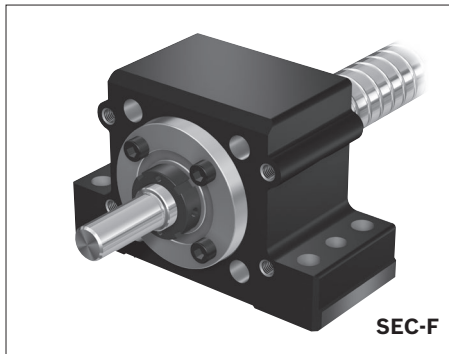
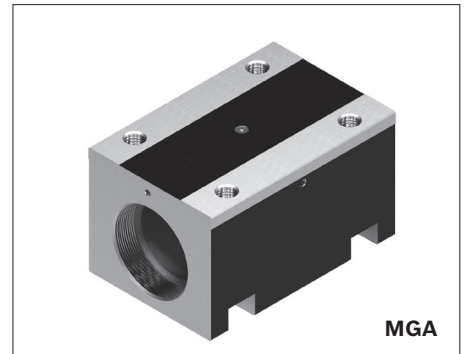
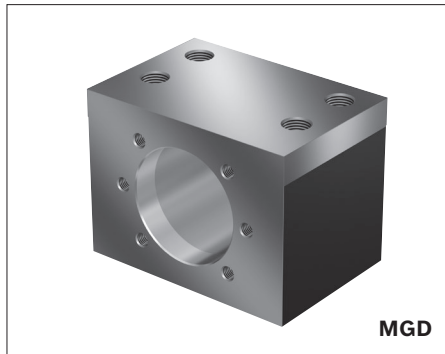
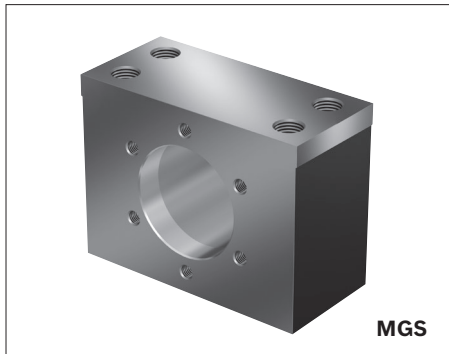
Eine separate technische Auslegung
 des zulässigen Antriebsmomentes ist
 zwingend erforderlich.

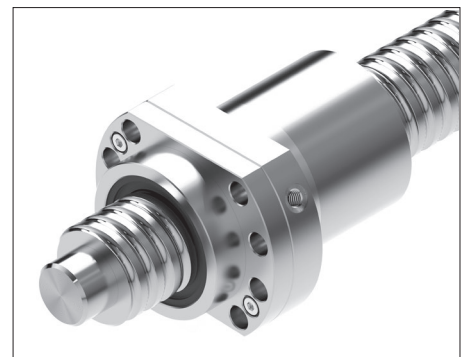
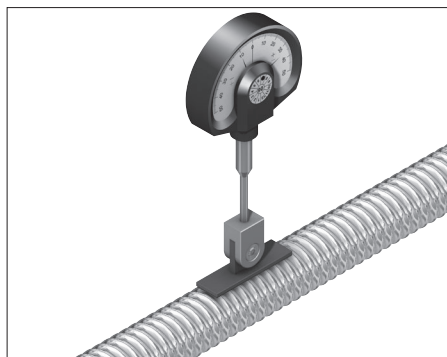
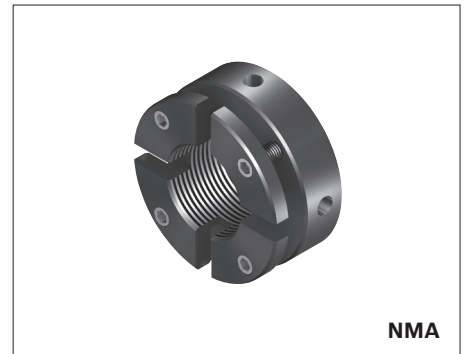
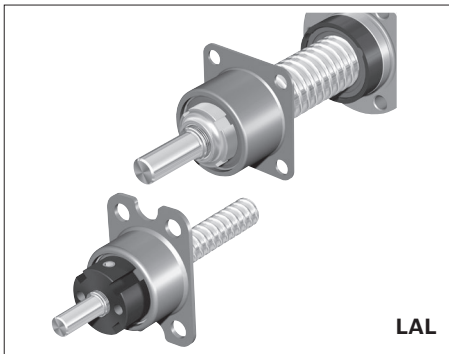
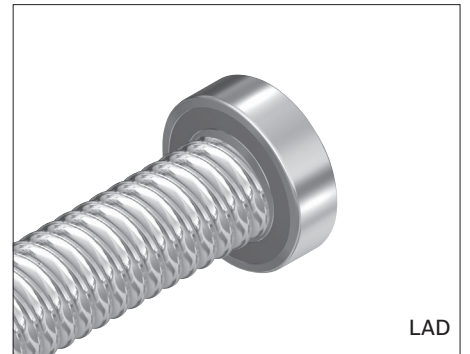
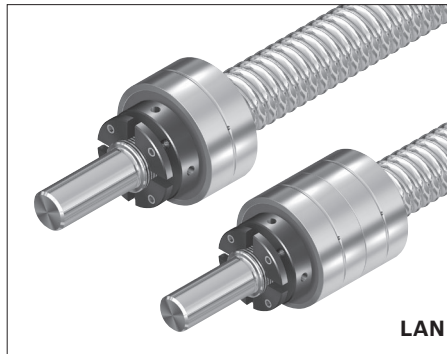
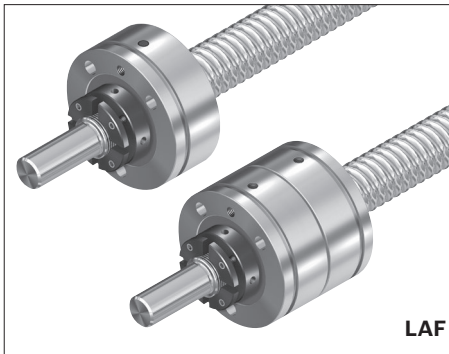
Ausführung ¹⁾	Passfedernut			Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		Schlüsselweite		
	b P9	l	t	Z	t _z	S	t _s	G	t _g	SW	b _{SW}	l _{SW}
170	–	–	–	M5	12,5	4	4	M6	9	19	10	10,5
200	–	–	–	M6	16,0	5	5	M6	9	24	15	10,5
250	–	–	–	M8	19,0	6	6	M8	12	30	15	12,5
300	–	–	–	M10	22,0	8	8	M10	15	30	15	12,5
301	–	–	–	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, Stehlager-
einheiten, 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.





Mutterngehäuse MGS

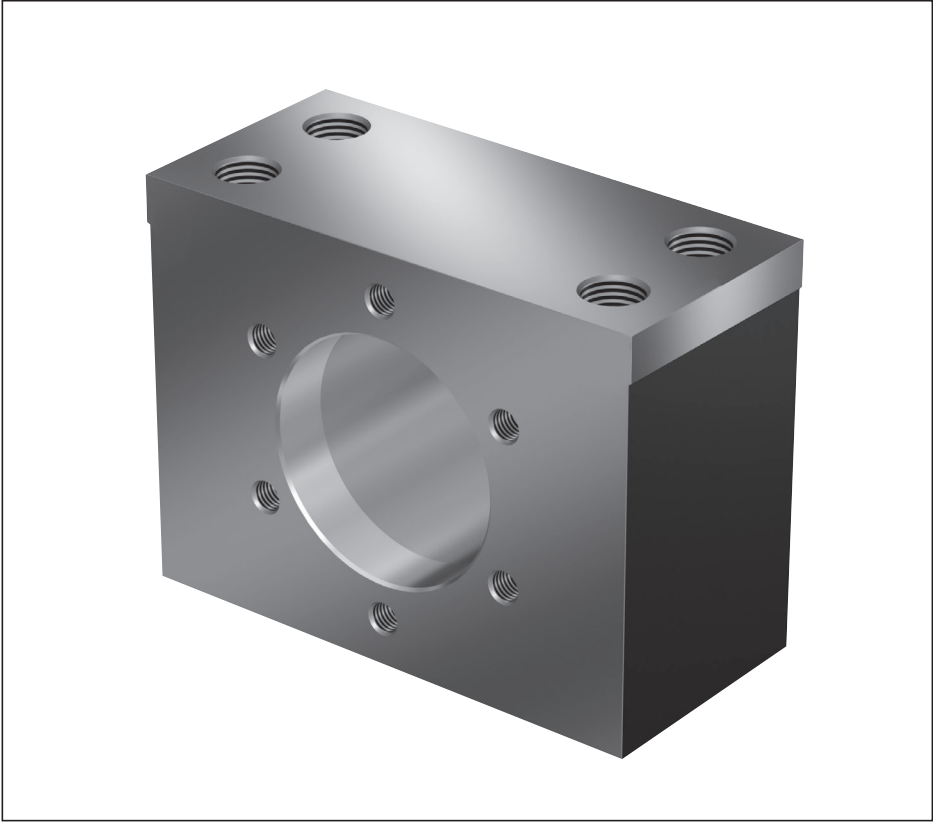
Mutterngehäuse MGS aus Stahl sind geeignet für Muttern FEM-E-S, FDM-E-S, FEP-E-S, SEM-E-S

Zusätzlich zur Verschraubung sind die Gehäuse formschlüssig zu fixieren (z.B. zwei Stifte, Durchmesser = Schraubendurchmesser S₂). Für die Befestigung empfehlen wir Schrauben mit der Festigkeitsklasse 8.8.

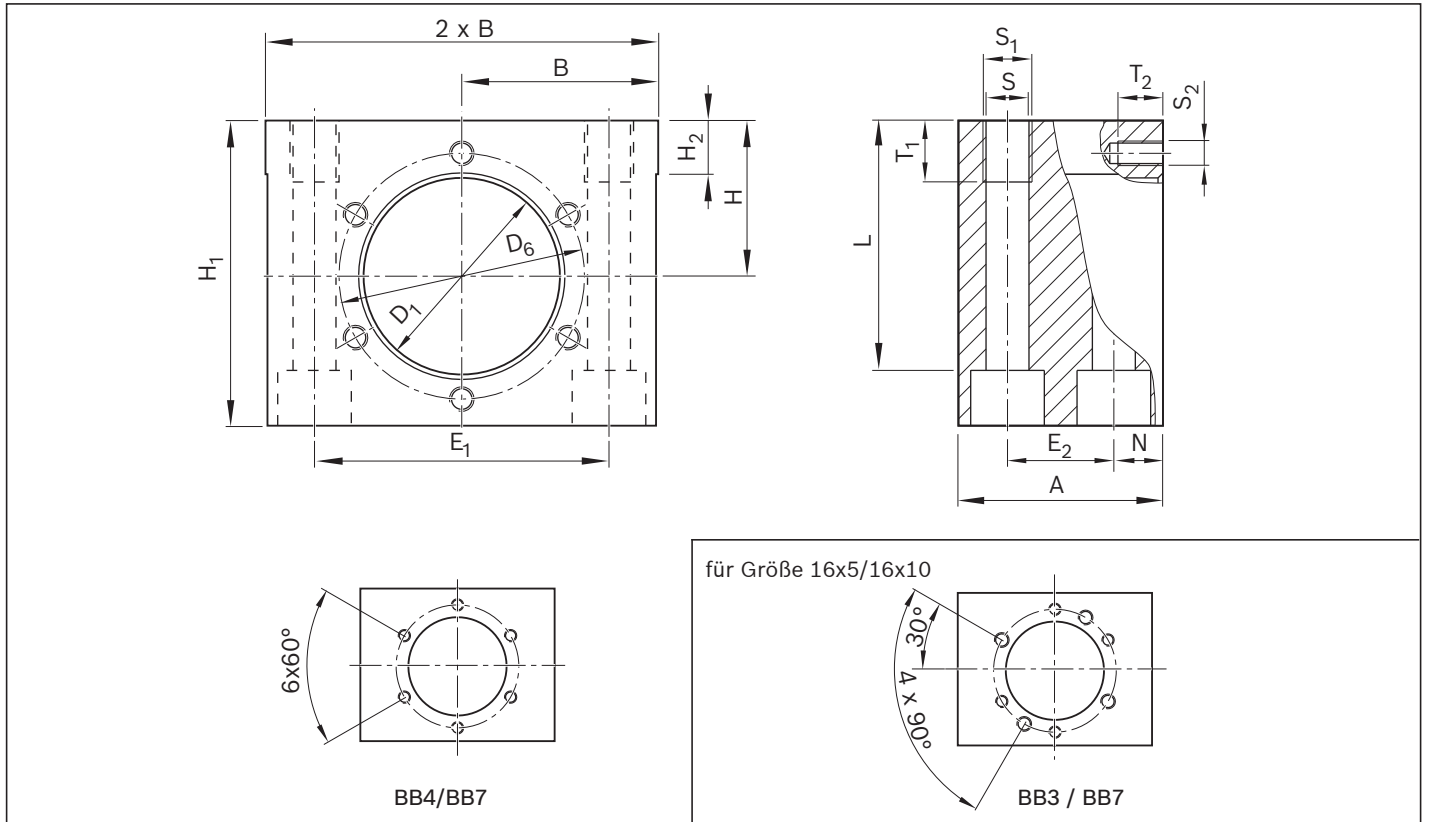
Anziehdrehmoment
siehe „Einbau in die Maschine“ auf Seite 147

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	Materialnummer	Masse (kg)	Bohrbild FEM-E-S, FDM-E-S, FEP-E-S	SEM-E-S	Zylinderschraube ISO 4762
d ₀ x P x D _w					
16x5R/L x 3	R1506 000 20	0,850	BB3	BB7	M8
16x10R x 3					
16x16R x 3					
20x5R/L x 3	R1506 100 20	1,050	BB4	BB7	M8
20x10R x 3					
20x20R x 3,5					
20x40R x 3,5	R1506 200 20	1,178	BB4	BB7	M8
25x5R/L x 3					
25x10R x 3					
25x25R x 3,5					
32x5R/L x 3,5	R1506 300 20	1,746	BB4	BB7	M10
32x10R x 3,969					
32x20R x 3,969					
32x32R x 3,969	R1506 400 20	2,367	BB4	BB7	M12
32x64R x 3,969					
40x5R/L x 3,5					
40x10R/L x 6	R1506 400 21	3,587	BB4	BB7	M14
40x20R x 6					
40x40R x 6	R1506 500 21	6,187	BB4	BB7	M16
50x5R x 3,5	R1506 500 20	4,000	BB4	BB7	M14
50x10R x 6	R1506 500 21	6,187	BB4	BB7	M16
50x16R x 6					
50x20R x 6,5	R1506 600 20	7,173	BB4	BB7	M16
50x40R x 6,5					
63x10R x 6					
80x10R x 6,5	R1506 700 20	9,334	BB4	BB7	M16



Größe d ₀ x P x D _w	(mm)																Klemmlänge L
	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		
16x5R/L x 3	28	40	40	35,0	28	55	10	52 ^{±0,1}	20 ^{±0,1}	10	8,4	M10	15	M6	10	44,0	
16x10R x 3	33	45	40	37,5	32	62	10	56 ^{±0,1}	20 ^{±0,1}	10	8,4	M10	15	M6	10	51,0	
16x16R x 3																	
20x5R/L x 3																	
20x10R x 3																	
20x20R x 3,5																	
20x40R x 3,5	38	50	40	42,5	34	65	10	63 ^{±0,1}	20 ^{±0,1}	10	8,4	M10	15	M6	10	54,0	
25x5R/L x 3																	
25x10R x 3																	
25x25R x 3,5																	
32x5R/L x 3,5																	
32x10R x 3,969	48	60	50	47,5	38	75	10	72 ^{±0,1}	26 ^{±0,1}	12	10,5	M12	15	M6	10	61,0	
32x20R x 3,969																	
32x32R x 3,969																	
32x64R x 3,969																	
40x5R/L x 6																	
40x10R/L x 6	63	78	65	60,0	50	98	12	93 ^{±0,1}	35 ^{±0,1}	15	15,0	M18	25	M8	14	79,5	
40x20R x 6																	
40x40R x 6																	
50x5R x 3,5																	
50x10R x 6																	
50x16R x 6	72	90	80	70,0	58	113	12	108 ^{±0,15}	46 ^{±0,15}	17	17,0	M20	30	M10	18	92,0	
50x20R x 6,5																	
50x40R x 6,5																	
63x10R x 6																	
80x10R x 6,5																	
50x20R x 6,5	85	105	80	75,0	65	128	15	121 ^{±0,15}	46 ^{±0,15}	17	17,0	M20	30	M10	18	107,0	
50x40R x 6,5																	
63x10R x 6																	
80x10R x 6,5																	
80x10R x 6,5																	
80x10R x 6,5	105	125	80	85,0	78	153	15	140 ^{±0,20}	46 ^{±0,15}	17	17,0	M20	30	M12	20	132,0	

Mutterngehäuse MGD

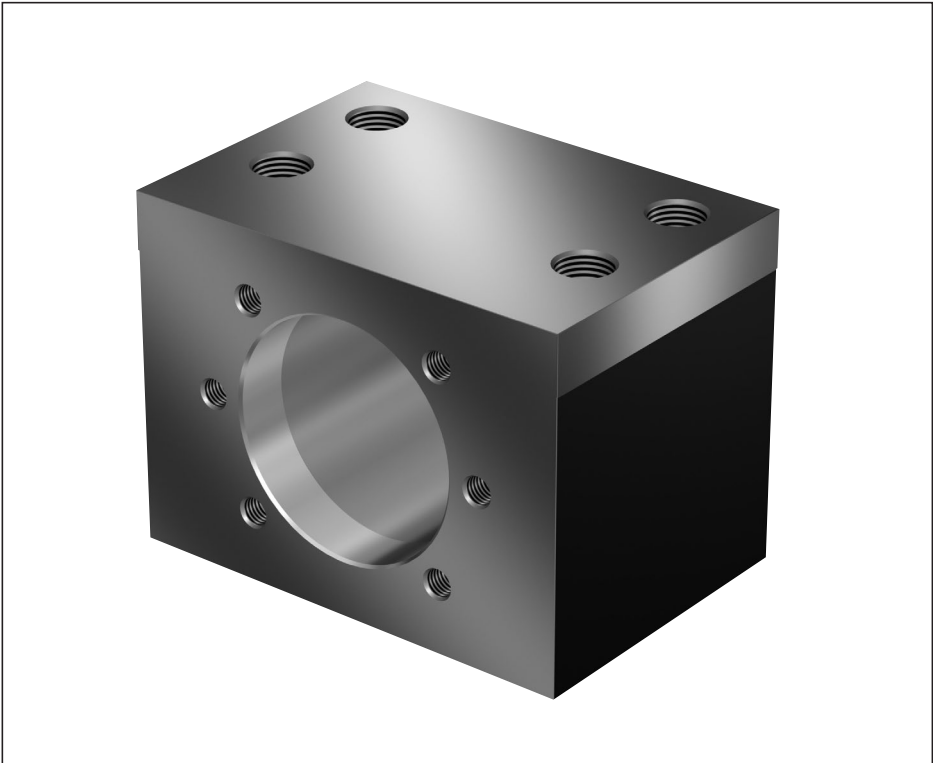
Mutterngehäuse MGD aus Stahl sind geeignet für Muttern FEM-E-B, FDM-E-B, SEM-E-C und FED-E-B

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.

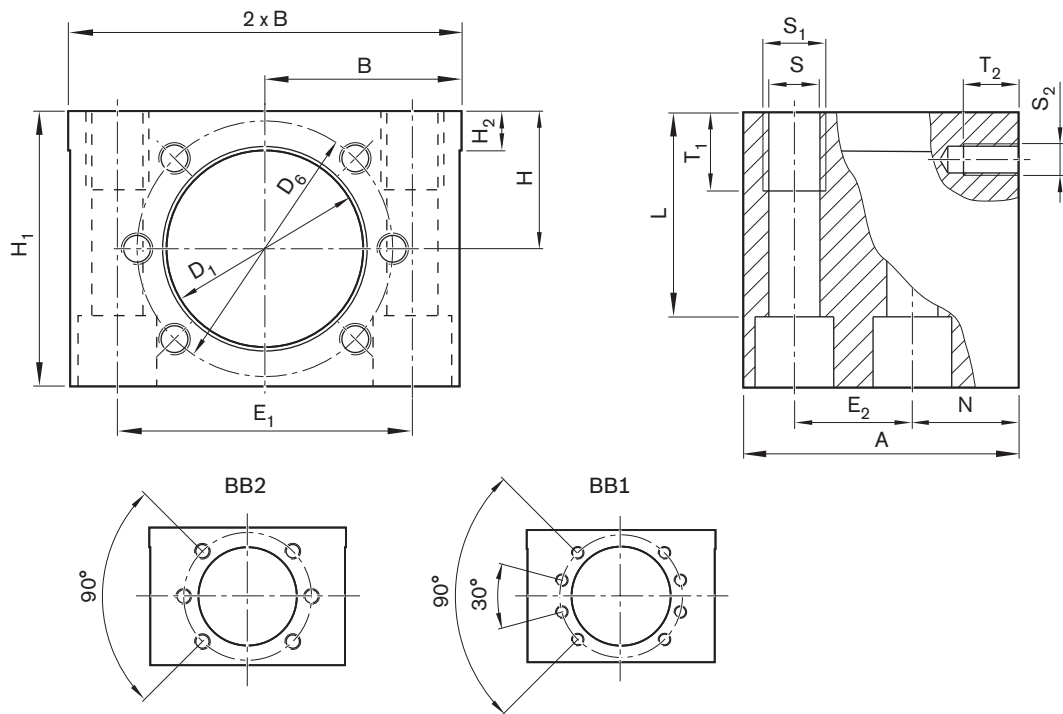
Anziehdrehmoment
siehe „Einbau in die Maschine“ auf Seite 147

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	Materialnummer	Masse	Bohrbild	Zylinderschraube ISO 4762
d ₀ x P x D _w		(kg)		
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	R1506 700 50	8,60	BB1	M16
80 x 10R x 6,5				
80 x 20R x 12,7				
80 x 40R x 12,7	R1506 700 51	10,53	BB1	M16



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

Mutterngehäuse MGA

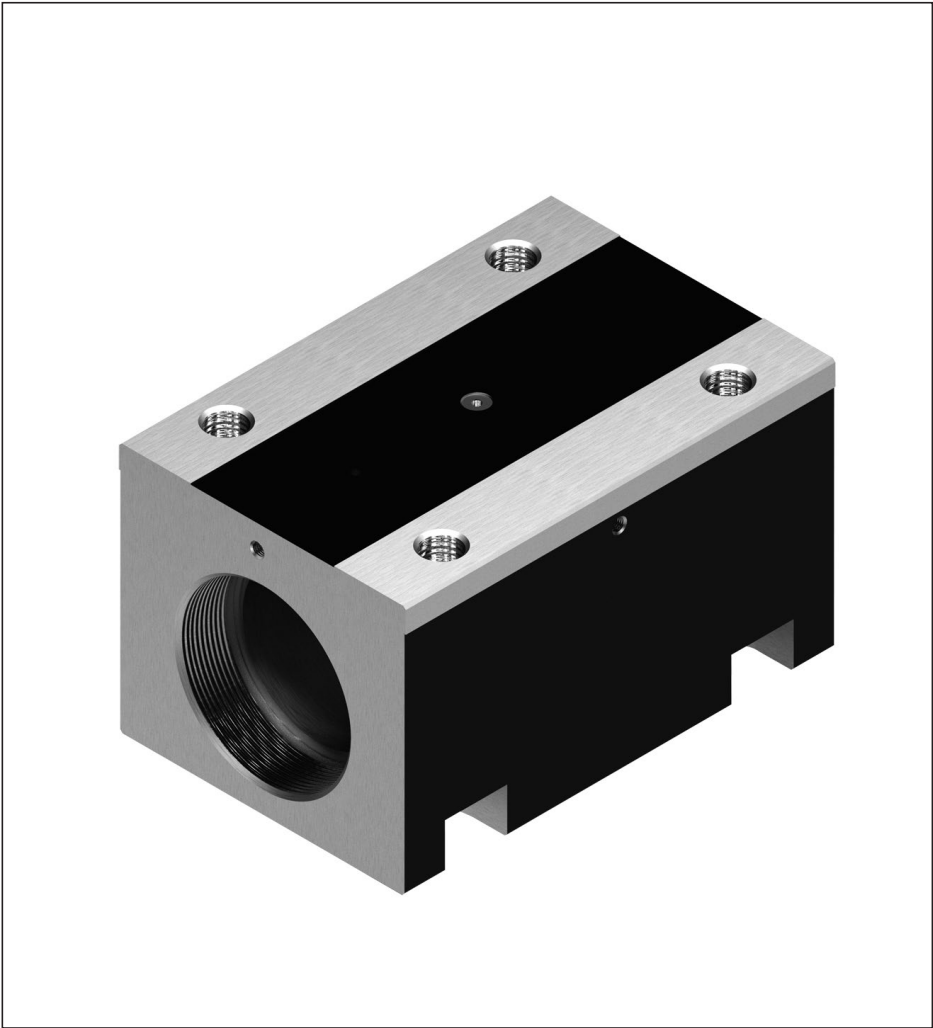
Mutterngehäuse MGA aus Aluminium sind geeignet für Muttern ZEM-E-S, ZEM-E-K und ZEM-E-A

Für die Befestigung empfehlen wir Schrauben mit der Festigkeitsklasse 8.8.

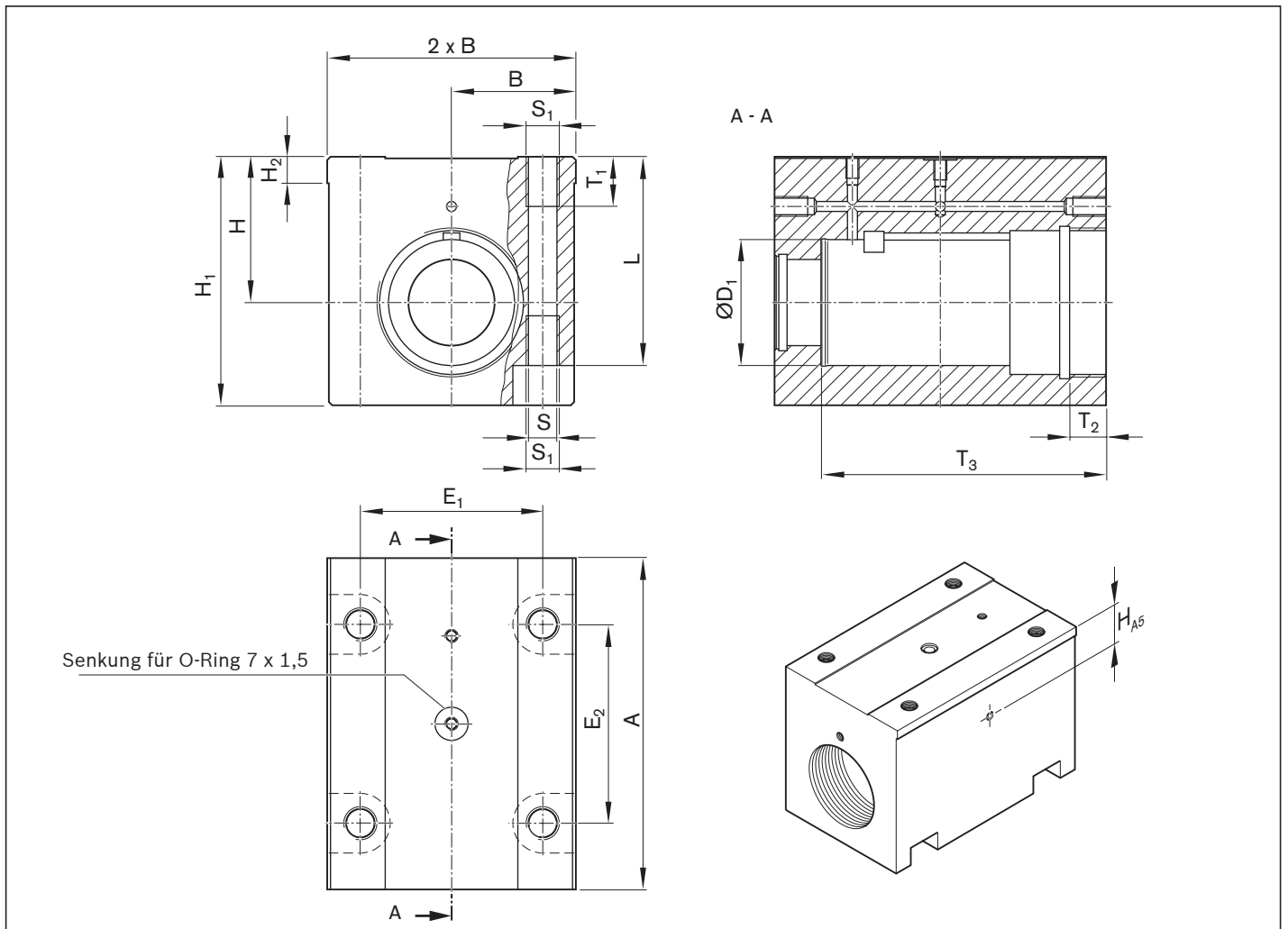
Anziehdrehmoment
siehe „Einbau in die Maschine“ auf Seite 147

Anschlaganten sind beidseitig ausgeführt.

Lieferumfang: Inklusive Gewindestifte, Distanzring, Gewinding, Passfeder



Größe	Materialnummer	Masse	Zylinderschraube für die Verschraubung von unten ISO 4762	
d ₀ x P x D _W		(kg)		
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	ØD ₁ H6	E ₁	E ₂	H ±0,01	H ₁	H ₂	H _{A5}	S	S ₁	T ₁	T ₂	T ₃	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

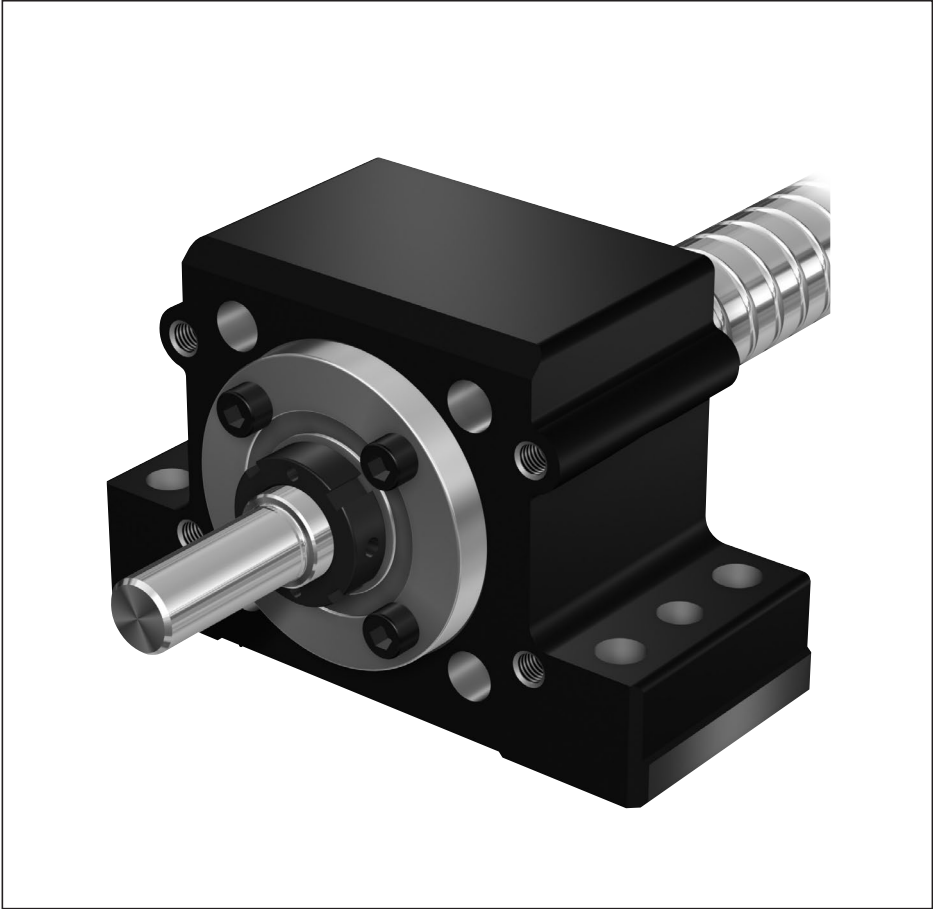
Baugruppe Stehlagereinheit SEC-F, Aluminium

Festlagerung mit Axial-Schräggugellager LGF-B-...

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

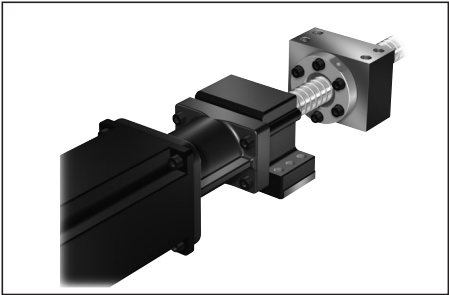
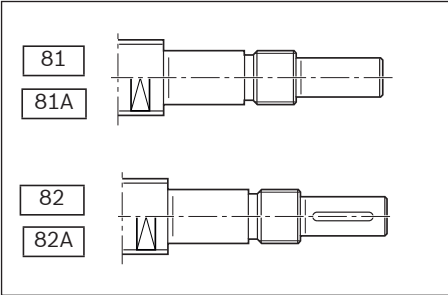
Die Nutmutter wird lose geliefert.

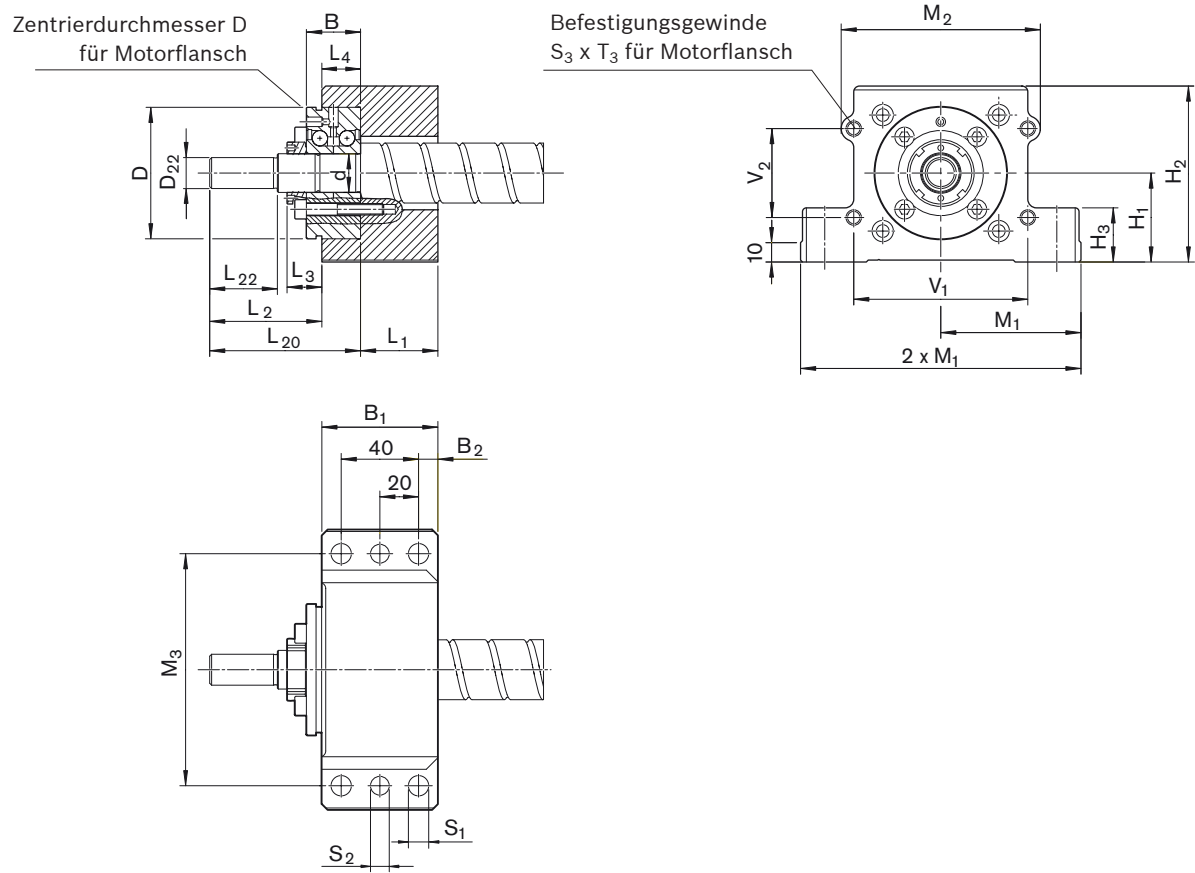
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlager-einheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



Größe	Stehlager komplett	Axial-Schräggugellager						Nutmutter		Masse komplett
		Tragzahlen (axial)		(mm)			Kurzzeichen	Kurzzeichen		
d ₀ x P	Materialnummer	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	d	D	B				M _A (Nm)
20x5/10/20/40	R1594 012 00	17 000	24 700	12	55	25	LGF-B-1255	8,0	NMZ 12x1	1,49
32x5/10/20/32/64	R1594 020 00	26 000	47 000	20	68	28	LGF-B-2068	18,0	NMZ 20x1	1,88
40x5/10/12/16/20/25/30/40	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	
20x5/10/20/40	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	
32x5/10/20/32/64	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	

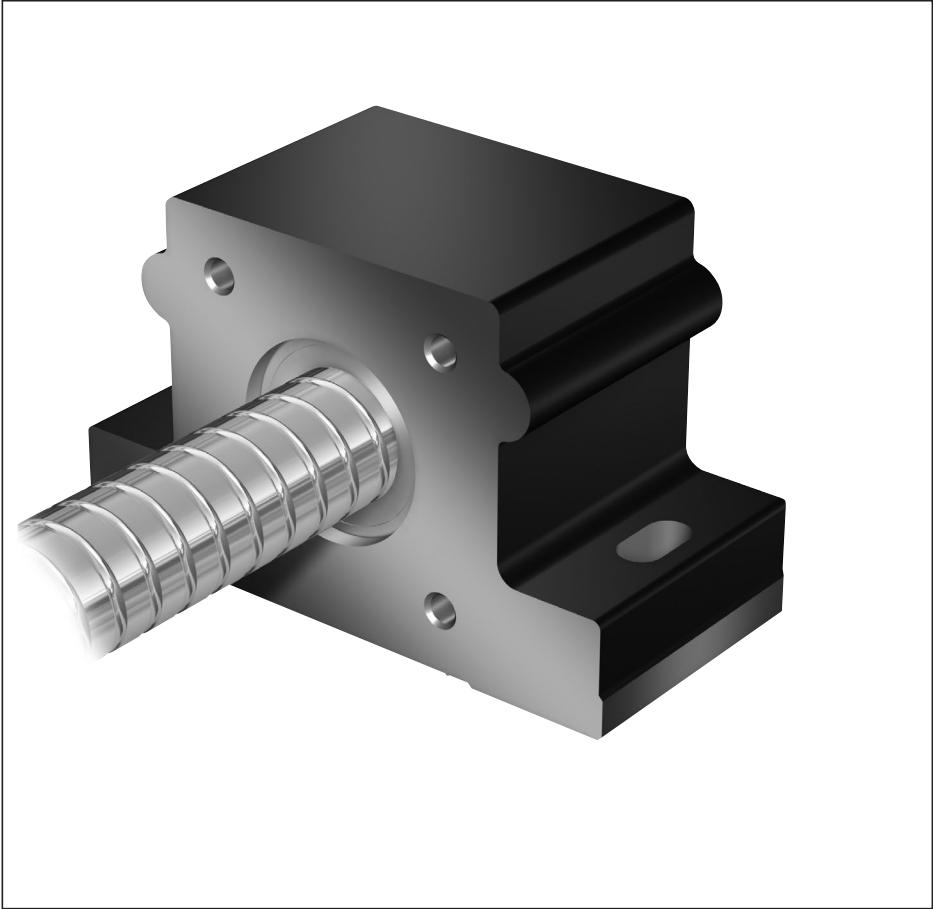
Baugruppe Stehlagereinheit SEC-L, Aluminium

Loslagerung mit Rillenkugellager DIN 625

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

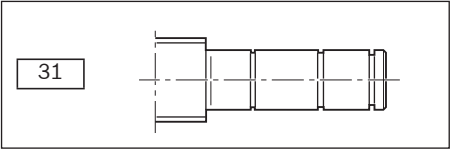
Alle Teile werden lose geliefert.

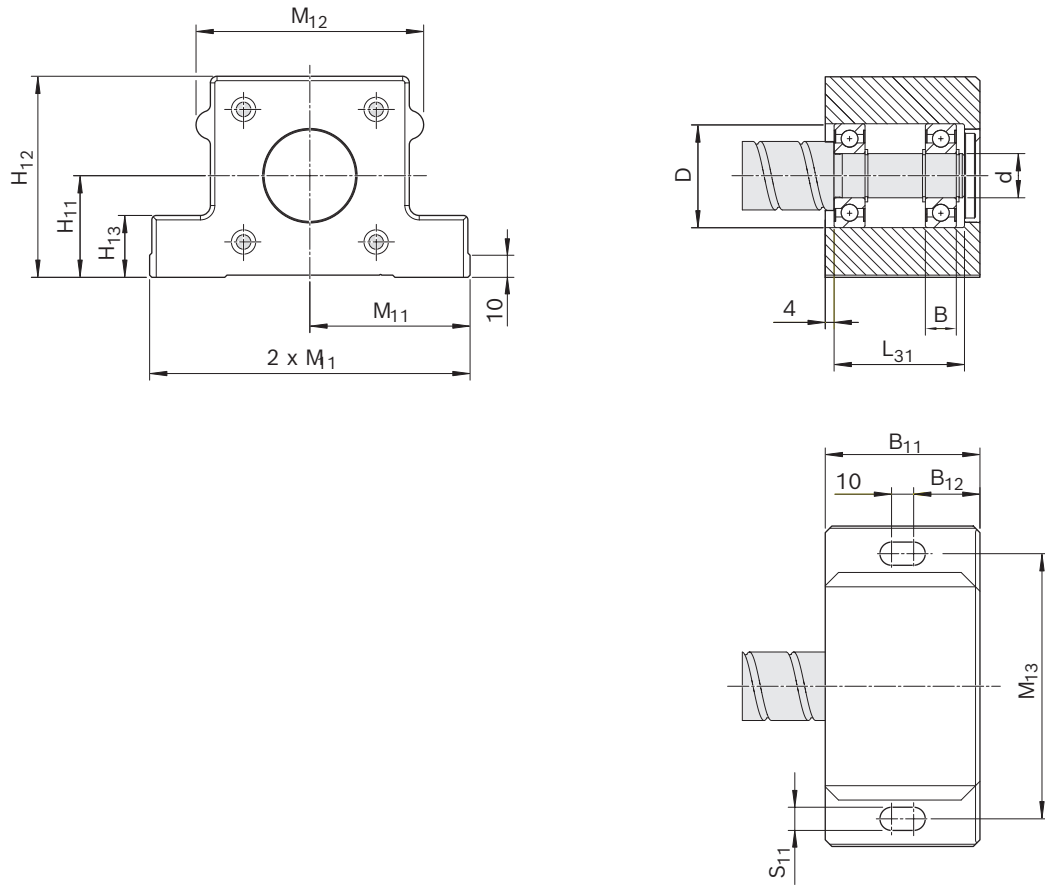
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



Größe	Stehlager komplett	Rillenkugellager nach DIN 625						Sicherungsring nach DIN 471	Masse komplett
		Tragzahlen (radial)		(mm)			Kurzzeichen DIN 625...		
d ₀ x P	Materialnummer	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	d	D	B			
20x5/10/20/40	R1594 615 00	7 800	3 250	15	35	11	6202.2RS	15x1	1,24
32x5/10/20/32/64	R1594 620 00	12 700	5 700	20	47	14	6204.2RS	20x1,2	1,66
40x5/10/12/16/20/25/30/40	R1594 630 00	19 300	9 800	30	62	16	6206.2RS	30x1,5	2,74

Passend für Spindelenden: Form





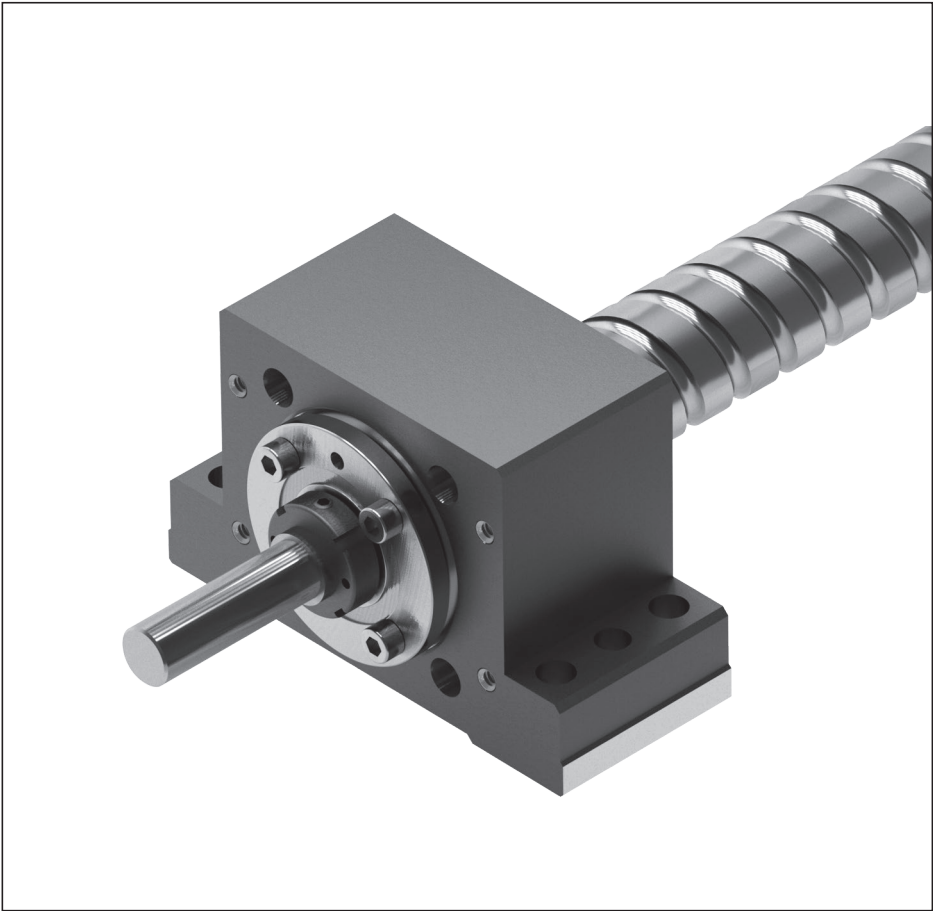
Größe	(mm)									
d ₀ x P	B ₁₁	B ₁₂	L ₃₁	M ₁₁ ±0,015	M ₁₂	M ₁₃	H ₁₁ ±0,015	H ₁₂	H ₁₃	S ₁₁
20x5/10/20/40	60	25	47	72,5	80	120	41	81	28	10,5
32x5/10/20/32/64	70	30	60	72,5	103	120	46	91	28	10,5
40x5/10/12/16/20/25/30/40	80	35	68	90,0	116	150	56	111	33	13,0

Baugruppe Stehlagereinheit SES-F, Stahl

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

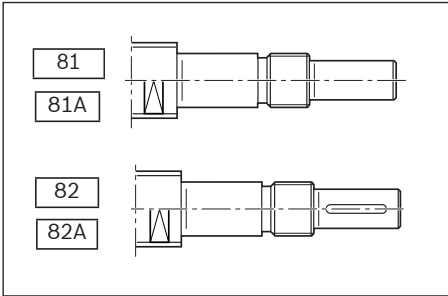
- Die Stehlagereinheit besteht aus:
- Präzisions-Stehlagergehäuse aus Stahl mit beidseitigen Anschlagkanten
 - Axial-Schräggugellager LGF...
 - Nutmutter NMZ
- Die Nutmutter wird lose geliefert.

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

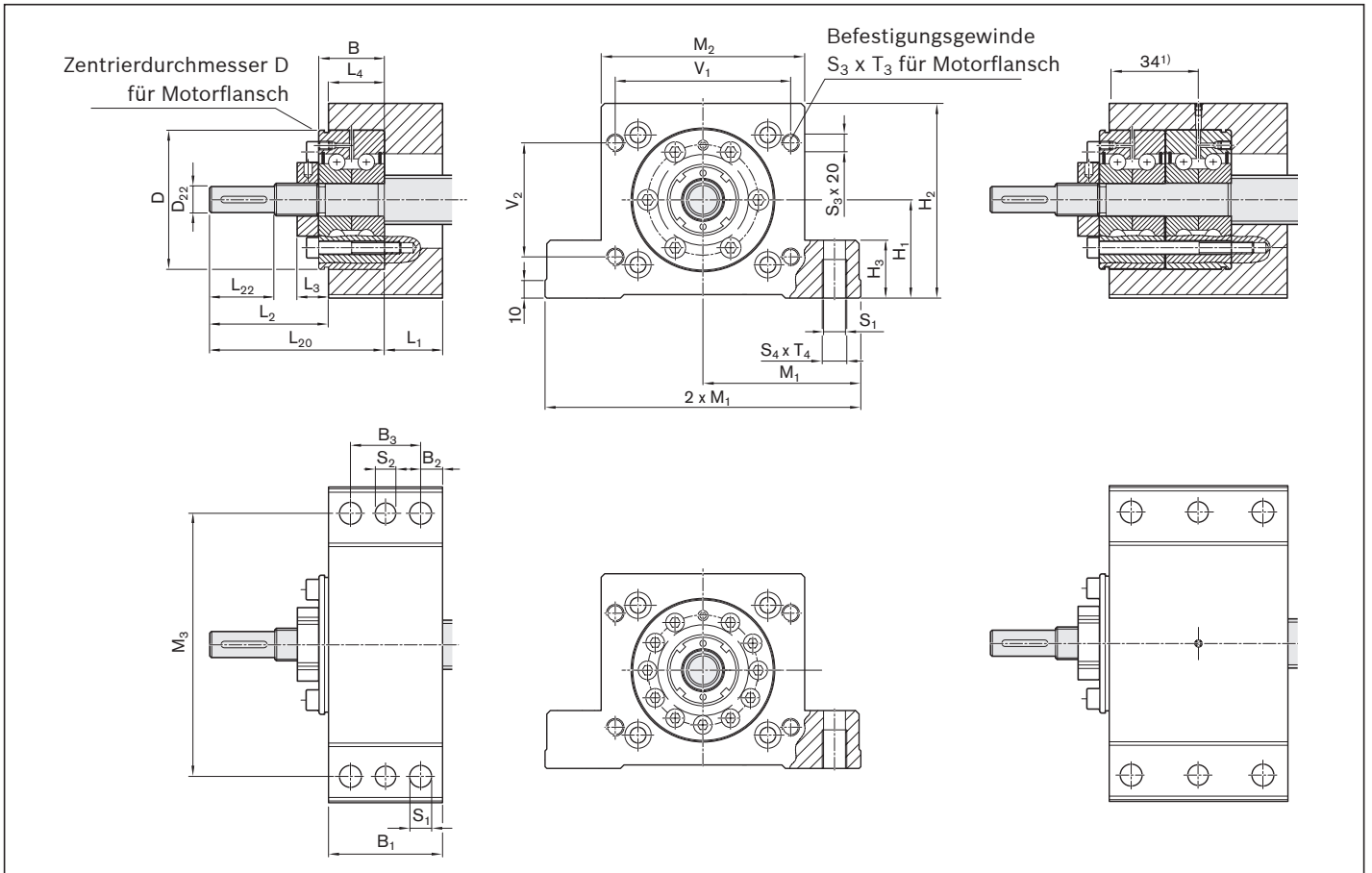


Größe	Stehlager komplett	Axial-Schräggugellager						Nutmutter		Masse komplett
		Tragzahlen (axial)		(mm)			Kurzzeichen	Kurzzeichen		
d ₀ x P	Materialnummer	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	d	D	B				M _A (Nm)
20x5/10/20/40	R1595 012 20	17 000	24 700	12	55	25	LGF-B-1255	8	NMZ 12x1	3,37
25x5/10/25	R1595 017 20	18 800	31 000	17	62	25	LGF-B-1762	15	NMZ 17x1	3,38
32x5/10/20/32/64	R1595 020 20	26 000	47 000	20	68	28	LGF-B-2068	18	NMZ 20x1	4,31
40x5	R1595 030 20	29 000	64 000	30	80	28	LGF-B-3080	32	NMZ 30x1,5	6,31
40x10/12/16/20/25/30/40	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 Doppellaager LGF finden Sie auf Seite 114.



Größe d ₀ xP	(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
20x5/10/20/40	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
25x5/10/25	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
32x5/10/20/32/64	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
40x5	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
40x10/12/16/20/25/30/40	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

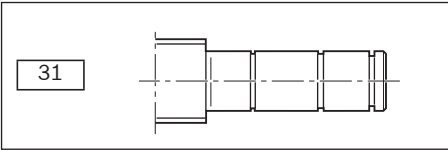
Alle Teile werden lose geliefert.

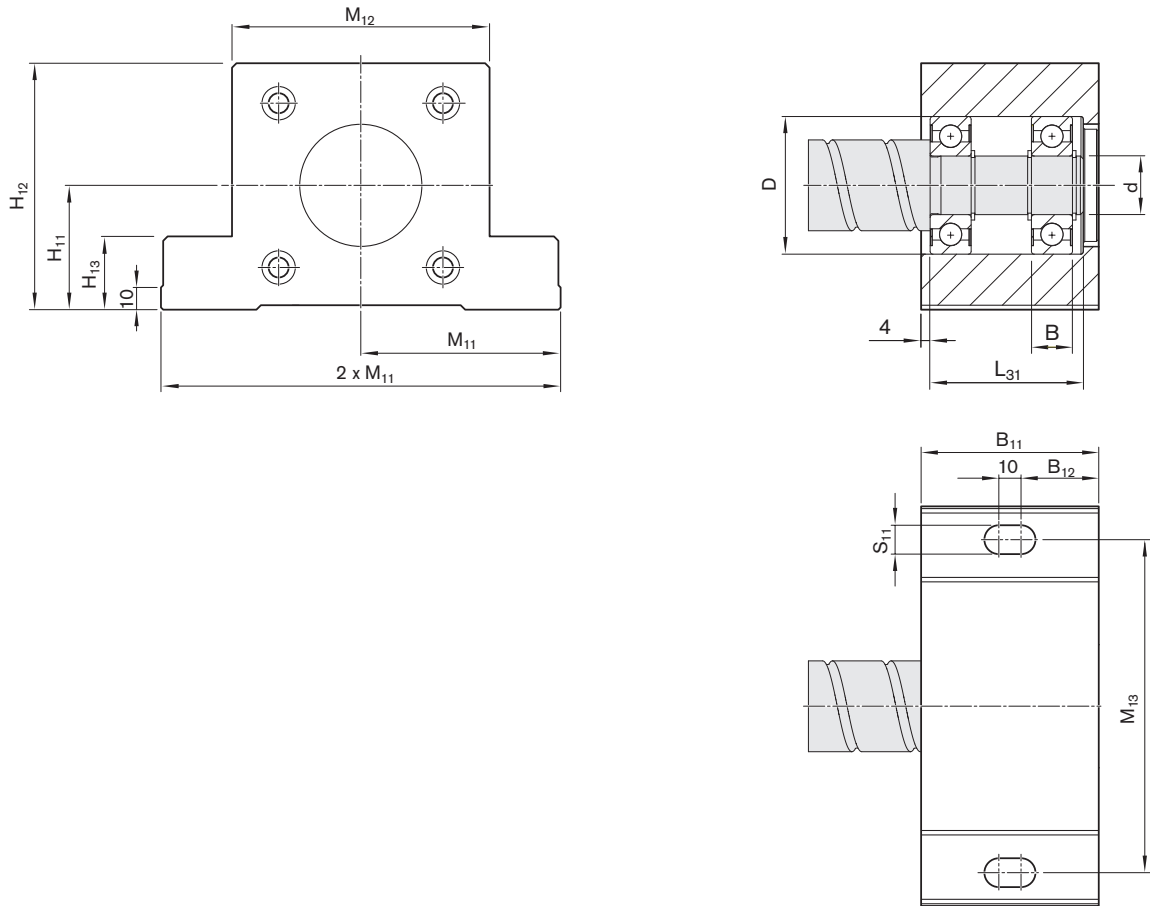
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



Größe	Stehlager komplett	Rillenkugellager nach DIN 625						Sicherungsring nach DIN 471	Masse komplett
		Tragzahlen (radial)		(mm)			Kurzzeichen DIN 625...		
d ₀ x P	Materialnummer	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	d	D	B			
20x5/10/20/40	R1595 615 00	7 800	3 250	15	35	11	6202.2RS	15x1	3,26
25x5/10/25	R1595 617 00	9 500	4 150	17	40	12	6203.2RS	17x1	3,39
32x5/10/20/32/64	R1595 620 00	12 700	5 700	20	47	14	6204.2RS	20x1,2	4,74
40x5/10/12/16/20/25/30/40	R1595 630 00	19 300	9 800	30	62	16	6206.2RS	30x1,5	7,30

Passend für Spindelenden: Form





Größe	(mm)									
$d_0 \times P$	B ₁₁	B ₁₂	L ₃₁	M ₁₁ ±0,015	M ₁₂	M ₁₃	H ₁₁ ±0,015	H ₁₂	H ₁₃	S ₁₁
20x5/10/20/40	60	25	47	72,5	80	120	41	81	28	10,5
25x5/10/25	64	27	51	72,5	80	120	41	81	28	10,5
32x5/10/20/32/64	70	30	60	72,5	103	120	46	91	28	10,5
40x5/10/12/16/20/25/30/40	80	35	68	90,0	116	150	56	111	33	13,0

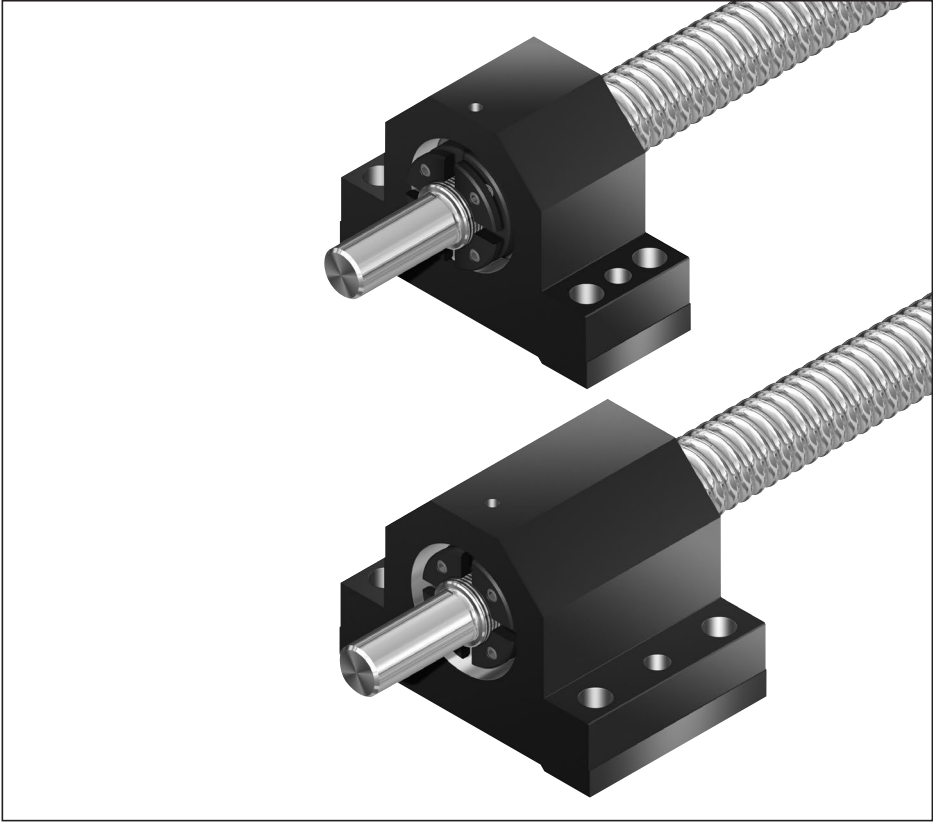
Baugruppe Stehlagereinheit SEB-F

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

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

Die Nutmutter wird lose geliefert.

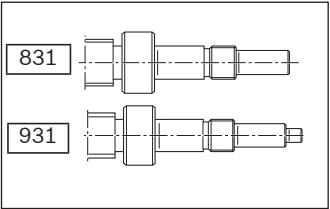
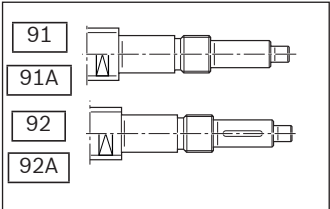
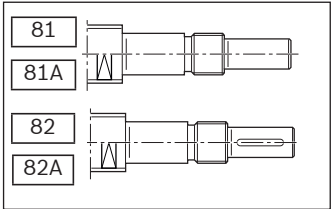
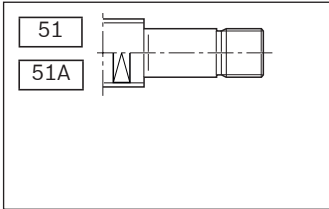
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

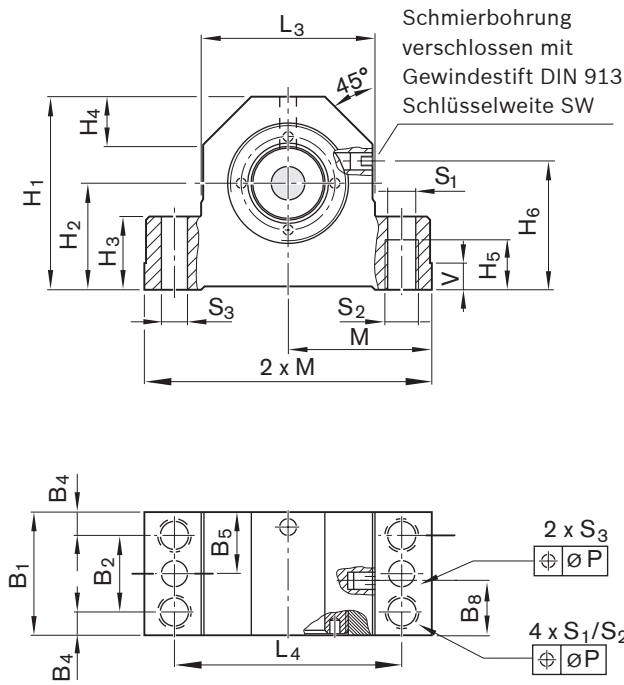


Größe	Stehlager komplett	Axial-Schräggugellager					Kurzzeichen	Nutmutter		Masse komplett
		Tragzahlen (axial)		(mm)				M _A (Nm)	Kurzzeichen	
d ₀ x P	Materialnummer	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	d	D	B				
6 x 1/2	R1591 106 00	6 900	8 500	6	24	15	LGN-B-0624	2,0	NMZ 6x0,5	0,38
8 x 1/2/2,5/5	R1591 106 00	6 900	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

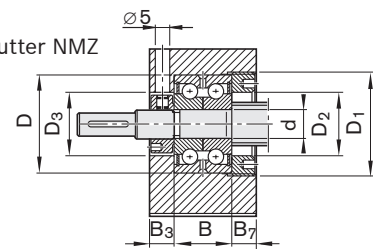
Passend für Spindelenden: Form

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

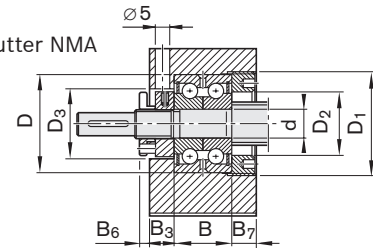




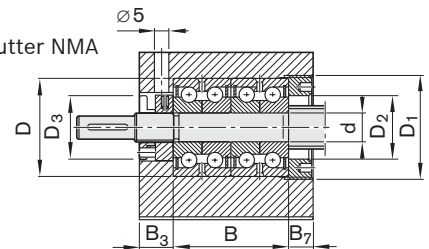
LGN-B-...
mit Nutmutter NMZ



LGN-B-...
mit Nutmutter NMA



LGN-C-...
mit Nutmutter NMA



Größe	(mm)																										
d ₀ x P	M js7	L ₃	L ₄	H ₁	H ₂	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	S ₂	S ₃	SW	D ₁	D ₂	D ₃	P	
					±0,02														H12								
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

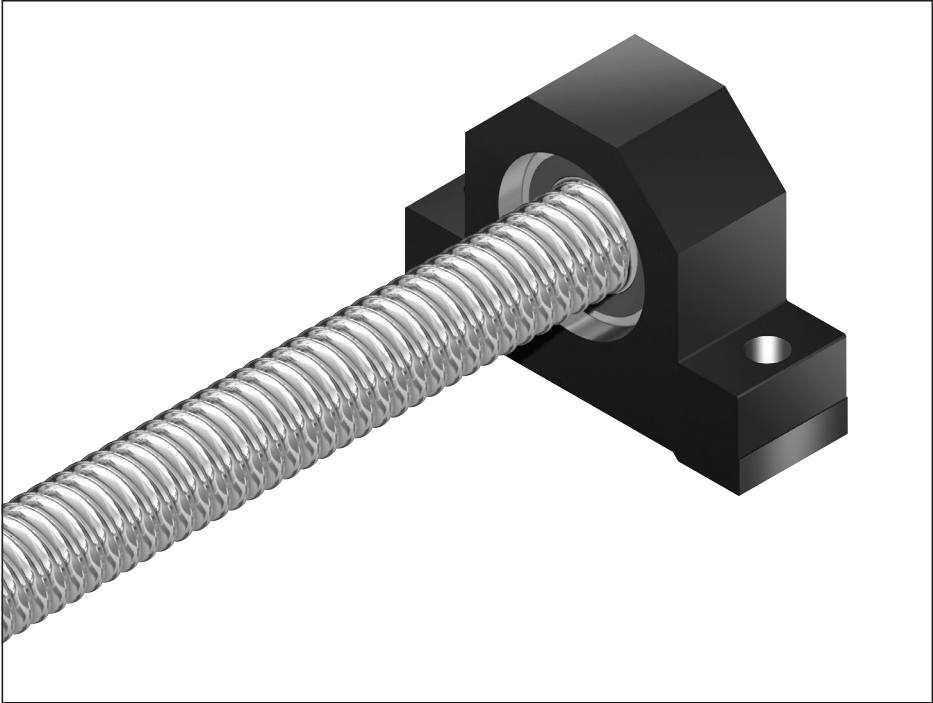
Loslagerung mit Rillenkugellager DIN 625

Die Stehlagereinheit besteht aus:

- Präzisions-Stehlagergehäuse aus Stahl mit einseitiger Anschlagkante
- Rillenkugellager DIN 625
- Sicherungsring DIN 471
- Deckel

Alle Teile werden lose geliefert.

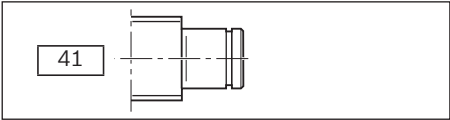
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



Größe	Stehlager komplett	Rillenkugellager nach DIN 625						Sicherungsring nach DIN 471	Masse komplett
		Tragzahlen (radial)		(mm)			Kurzzeichen DIN 625...		
d ₀ x P	Materialnummer	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	d	D	B			
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



Baugruppe Flanschlager SEE-F-Z

Festlagerung mit Schrägkugellager

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

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

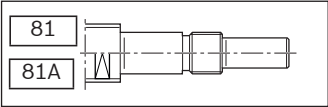


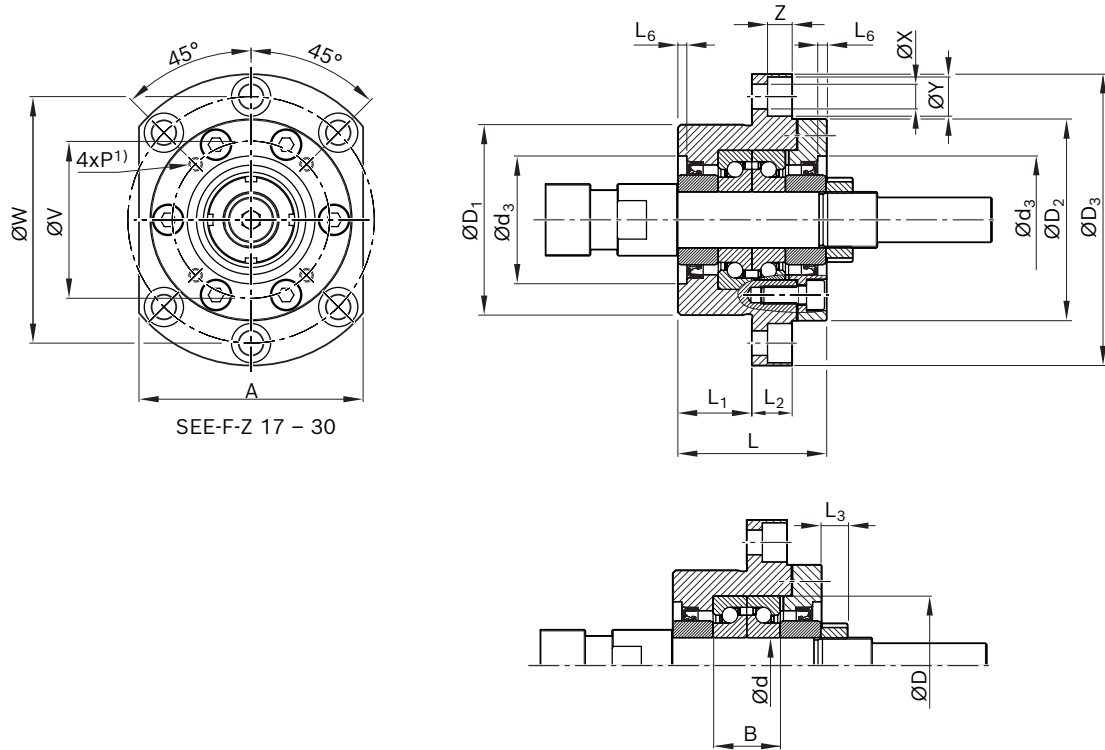
Größe	Stehlager komplett	Benennung	Schräggugellager						Nutmutter	
d ₀	Materialnummer		dyn. C	stat. C ₀	max. Axiallast	(mm)			M _A	
			(N)	(N)	(N)	d	D	B	(Nm)	
25	R159751700	SEE-F-Z 17	25 900	40 500	32 000	17	47	30	15	
32	R159752000	SEE-F-Z 20	25 900	40 500	32 000	20	47	30	18	
40	R159752500	SEE-F-Z 25	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 h ₆	L ₁	D ₂ h ₇	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 (kg)
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	
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⁾	Schlüssel- weite		
	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-Schräggugellager LGF

Zweiseitig wirkend, anschraubbar,
Baureihe LGF-B-...

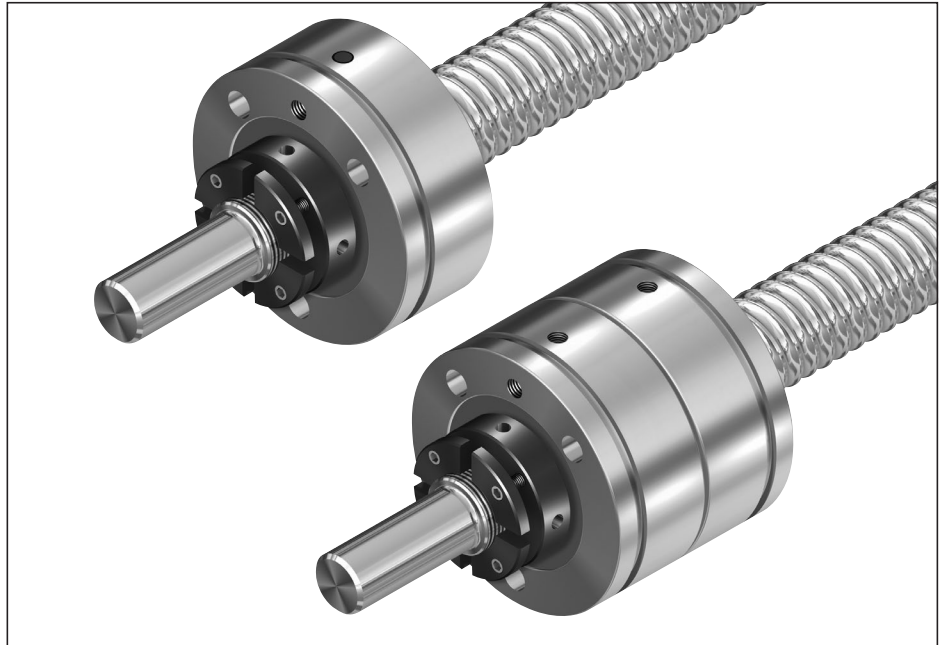
LGF-A-...

Zweiseitig wirkend, anschraubbar,
Baureihe LGF-C-...

Die Festlagerung besteht aus:

- Axial-Schräggugellager LGF
- Nutmutter NMA..., NMZ...

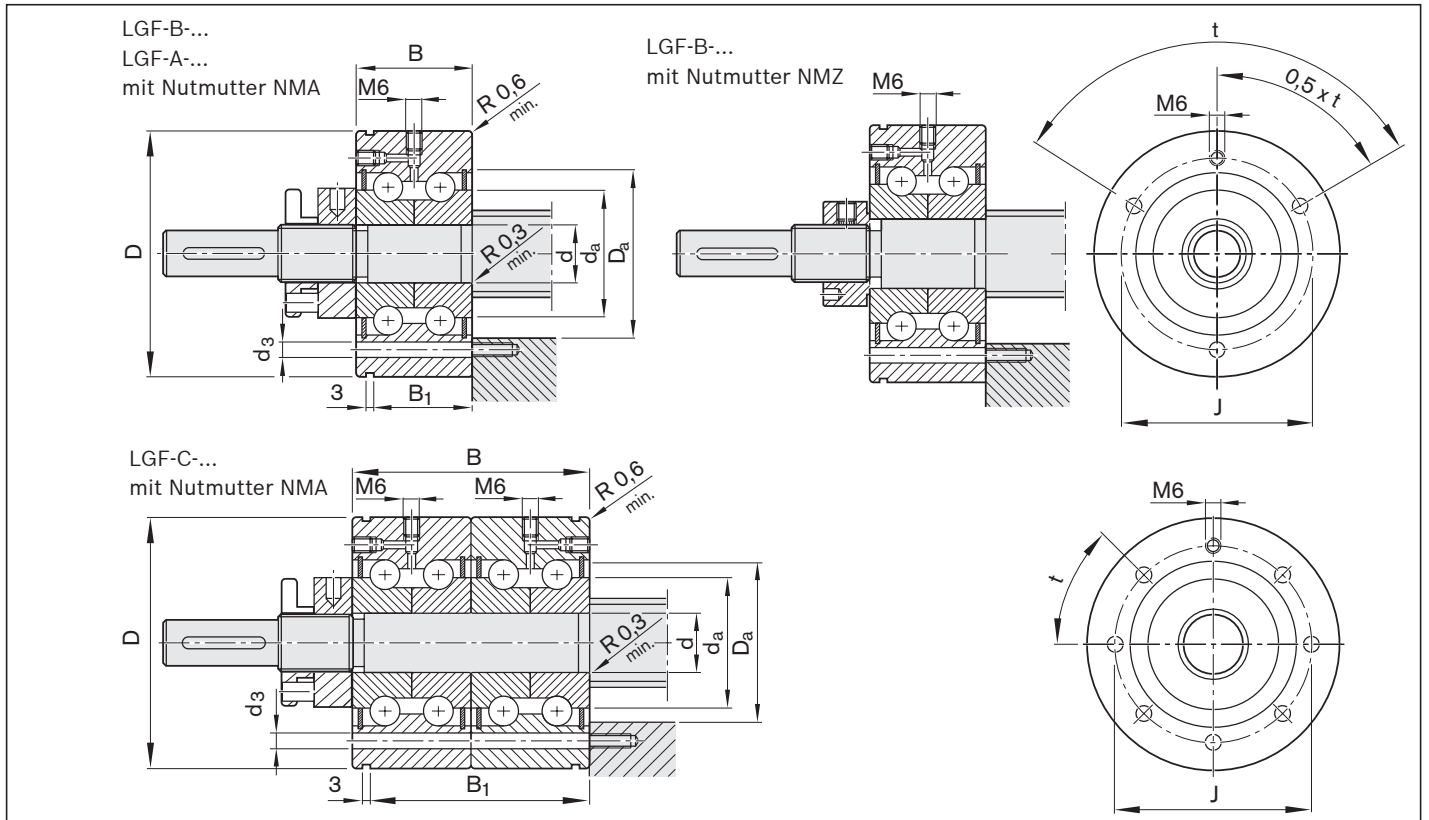
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlager-einheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



Größe	Baugruppe Axial-Schräggugellager mit Nutmutter	Einzelteile Axial-Schräggugellager		Nutmutter		Masse komplett (kg)
		Kurzzeichen	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	
d ₀ x P	Materialnummer					
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 M _{RL} (Nm)	Steifigkeit (axial) R _{fb} (N/μm)	Kippsteifigkeit R _{kl} (Nm/mrad)	Grenzdrehzahl (Fett) n _G (min ⁻¹)
	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)				
d ₀ x P						
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

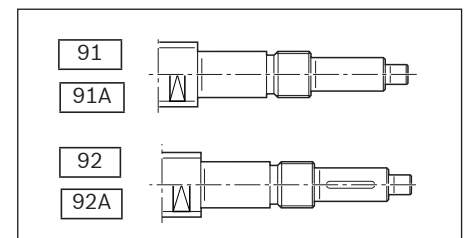
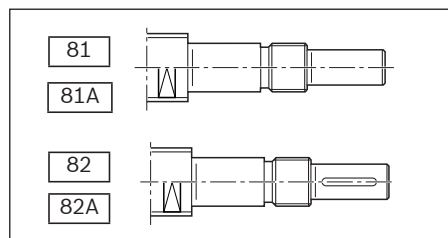
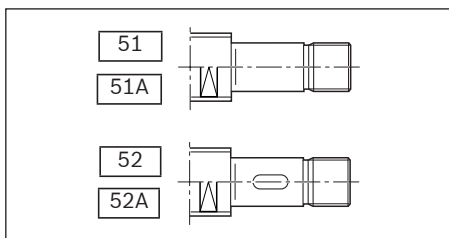
1) Lagerbelastung siehe Seite 187



Größe $d_0 \times P$	Maße				Anschlussmaße					Anschlussbohrungen		
	d	D	B	B ₁	J		D _a		d _a	Mindest- anzahl ¹⁾	d ₃ (mm)	t (°)
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-Schräggugellager LGN

Zweiseitig wirkend

Baureihe LGN-B-...

LGN-A-...

Zweiseitig wirkend, gepaart,

Baureihe LGN-C-...

Die Festlagerung besteht aus:

- Axial-Schräggugellager LGN
- Nutmutter NMA..., NMZ...

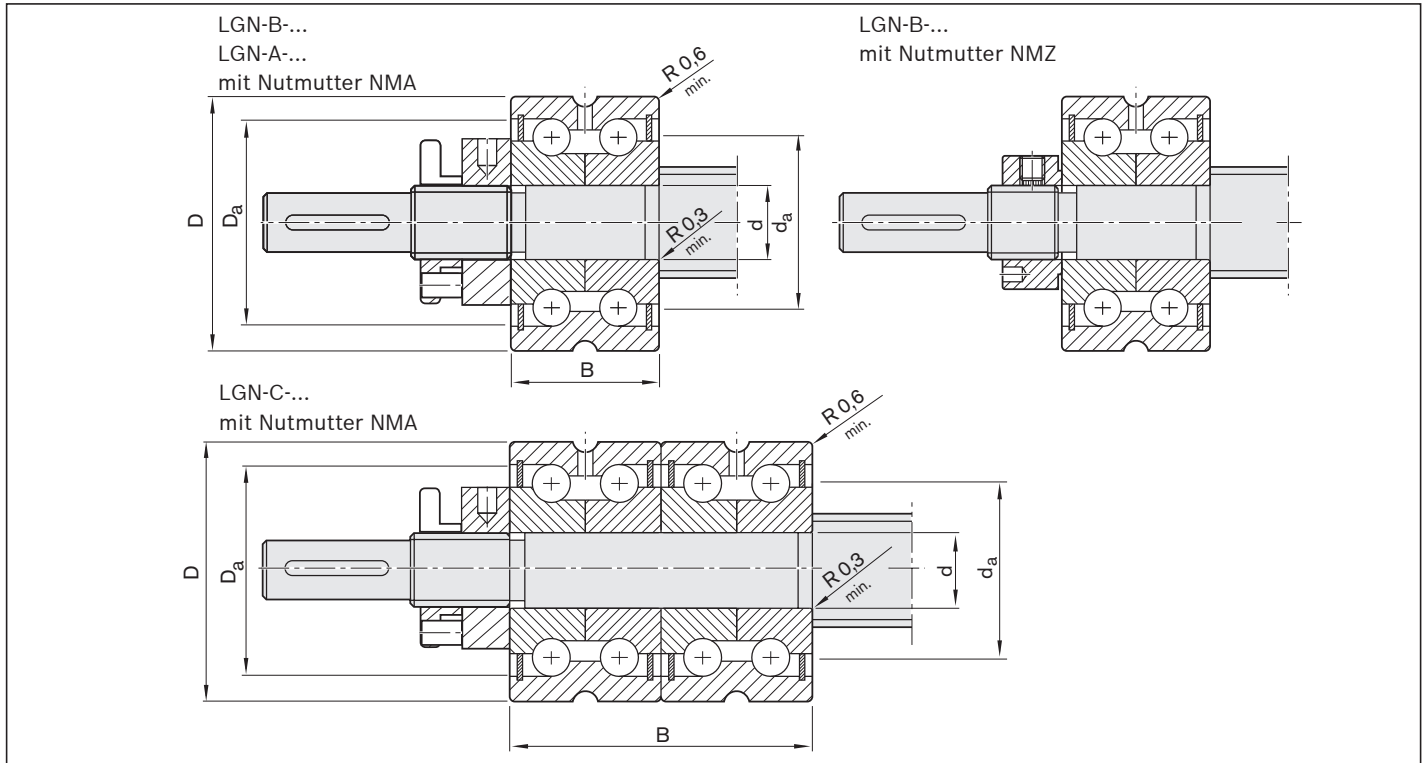
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlager-einheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



Größe d ₀ x P	Baugruppe Axial-Schräggugella- ger mit Nutmutter Materialnummer	Einzelteile Axial-Schräggugellager		Nutmutter		Masse komplett (kg)
		Kurzzeichen	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	
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 d ₀ x P	Tragzahlen ¹⁾		Lagerreibmoment mit Dicht- scheibe M _{RL} (Nm)	Steifigkeit (axial) R _{fb} N/μm	Kippsteifigkeit R _{kl} (Nm/mrad)	Grenzdrehzahl (Fett) n _G (min ⁻¹)
	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)				
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

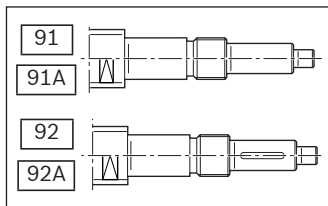
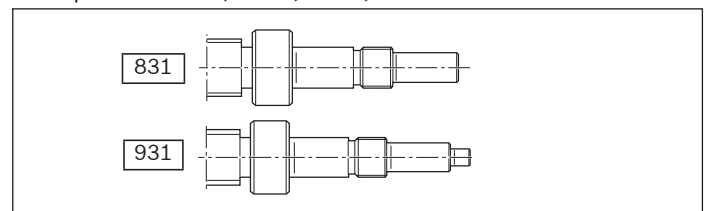
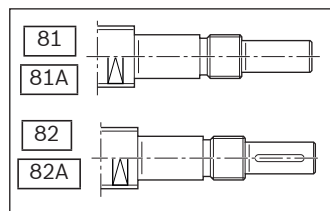
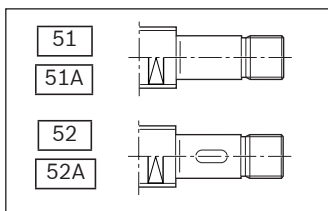
1) Lagerbelastung siehe Seite 187



Größe	(mm)			Anschlussmaße (mm)			
	d	D	B	min	Da max	min	da max
d ₀ x P							
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

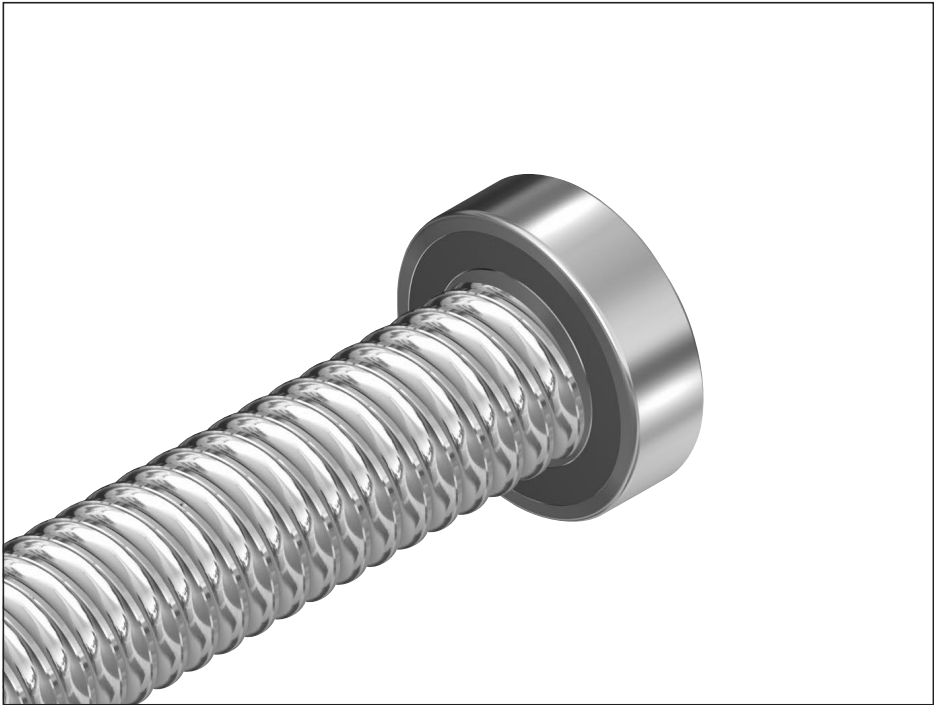


Baugruppe Lager LAD

Loslagerung mit Rillenkugellager

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

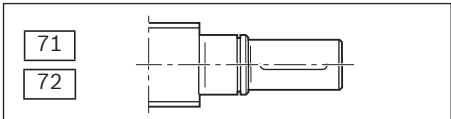
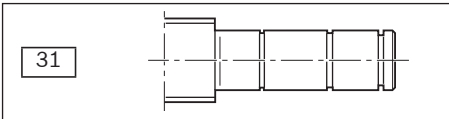
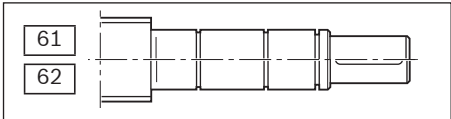
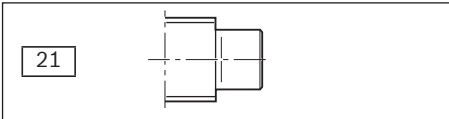
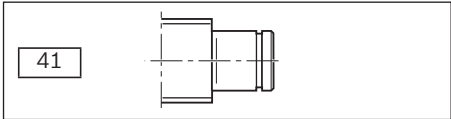
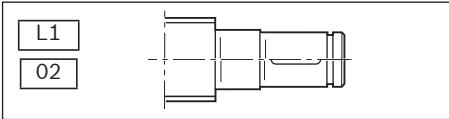
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlager-einheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

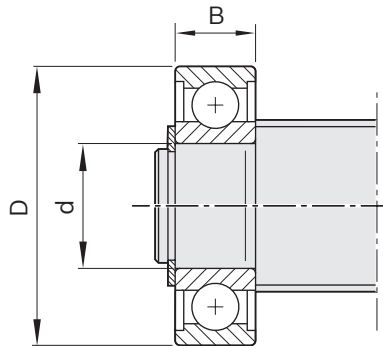


Größe	Baugruppe Rillenkugellager mit Sicherungsring	Einzelteile Rillenkugellager DIN 625		Sicherungsring DIN 471		Tragzahlen	
		Kurzzeichen	Materialnummer	Kurzzeichen	Materialnummer	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)
d ₀ x P							
8 x 1/2/2,5/5	R1590 605 00	625.2RS	R3414 048 00	5x0,6	R3410 742 00	1 140	380
12 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





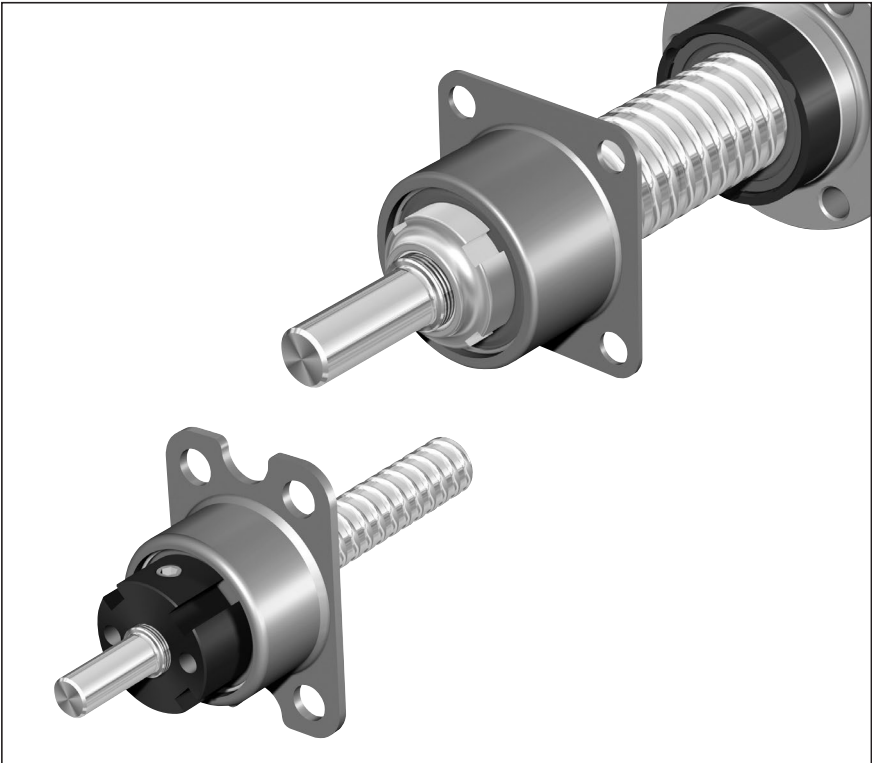
Größe	(mm)			Masse komplett
$d_0 \times P$	d	D	B	(kg)
8 x 1/2/2,5/5	5	16	5	0,005
12 x 2/5/10	6	19	6	0,008
16 x 5/10/16	10	30	9	0,030
20 x 5/10/20/40	12	32	10	0,035
	15	35	11	0,043
25 x 5/10/25	17	40	12	0,064
32 x 5/10/20/32/64	20	47	14	0,106
	25	52	15	0,125
40 x 5/10/12/16/20/25/30/40	30	62	16	0,195
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-Schräggugellager LGL

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

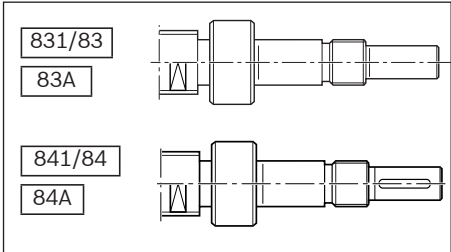
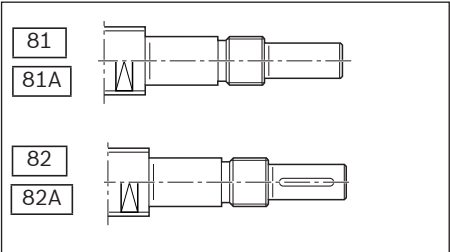
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlager-einheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

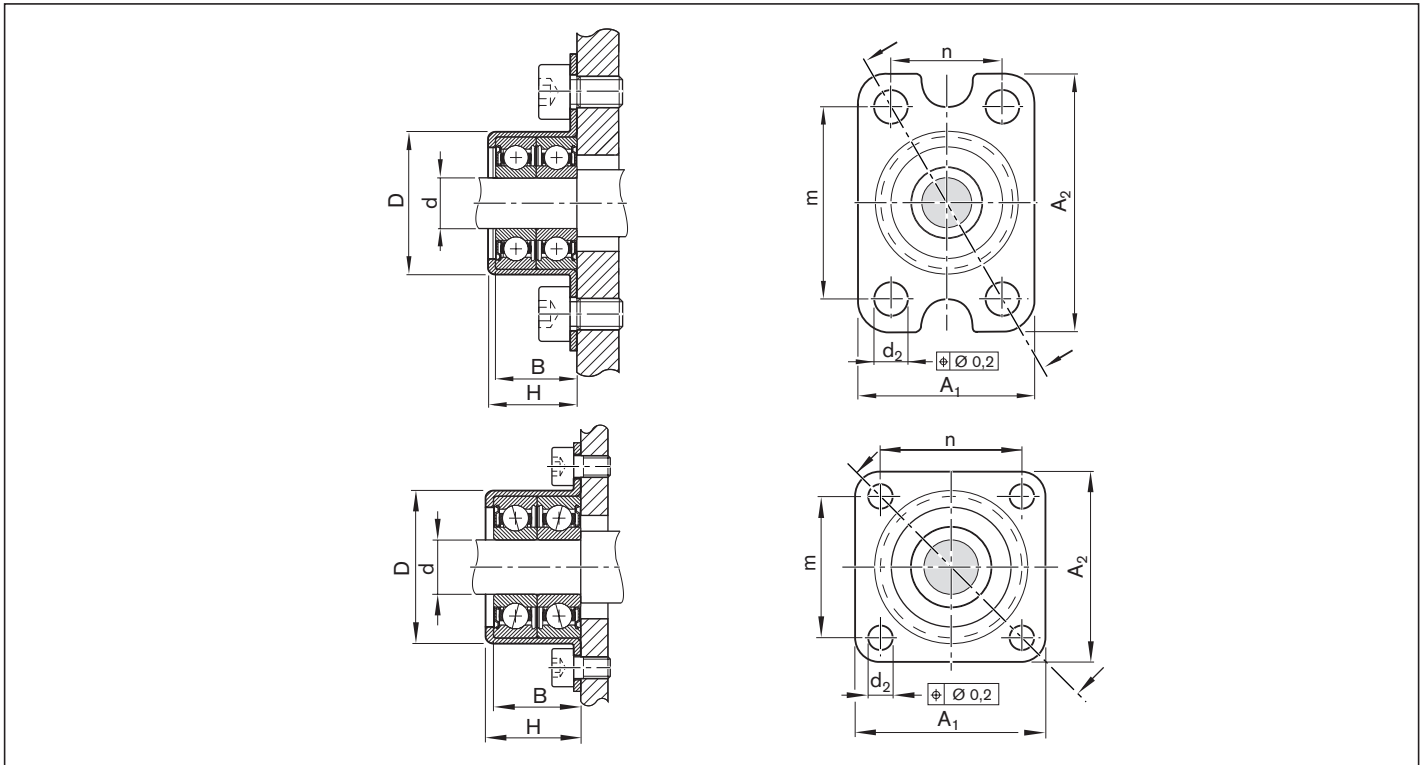


Größe	Baugruppe Axial-Schräggugellagereinheit mit Nutmutter	Einzelteile Axial-Schräggugellagereinheit				Nutmutter	
		Kurzzeichen	Materialnummer	Tragzahlen ¹⁾ dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	Kurzzeichen	Materialnummer
d ₀ x P	Materialnummer						
6 x 1/2	R1590 406 00	LGL-D-0624	R3414 038 06	1 340	1 250	NMZ 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 187

Passend für Spindelenden: Form





Größe	(mm)									Masse Lager
d ₀ x 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. Stehlager-einheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

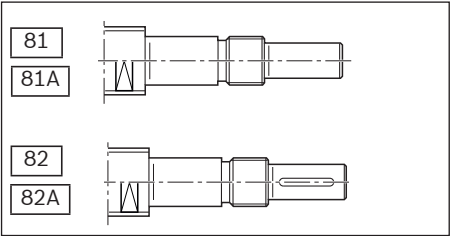


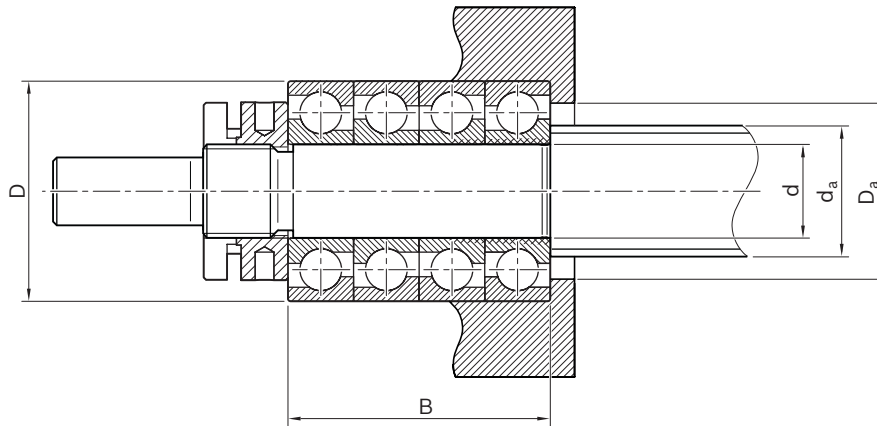
Größe	LAS	LGS	Nutmutter		Masse komplett	C	C ₀	n _G ¹⁾
d ₀ x P	Materialnummer	Kurzzeichen	Kurzzeichen	Materialnummer	m (kg)	(kN)	(kN)	(min ⁻¹)
16 x 5/10/16	R159A 410 01	LGS-E-1030	NMZ 10x1	R3446 002 04	0,13	20	25,8	13 500
20 x 5/10/20/40	R159A 412 01	LGS-E-1232	NMZ 12x1	R3446 003 04	0,16	21,7	29,2	11 700
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

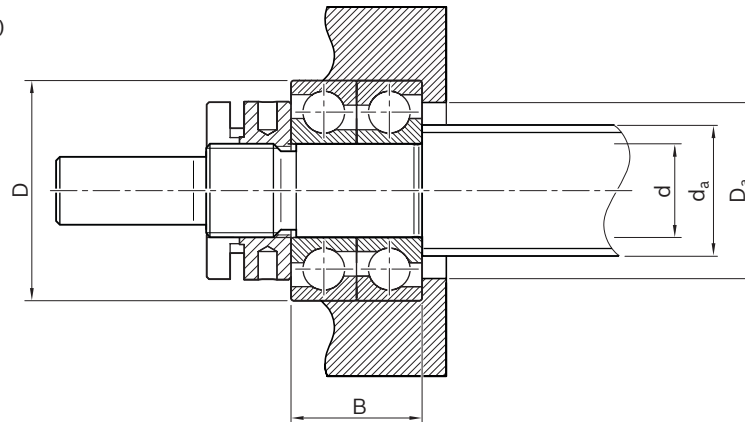
2) Ausführung 1+1

Passend für Spindelenden: Form





2)



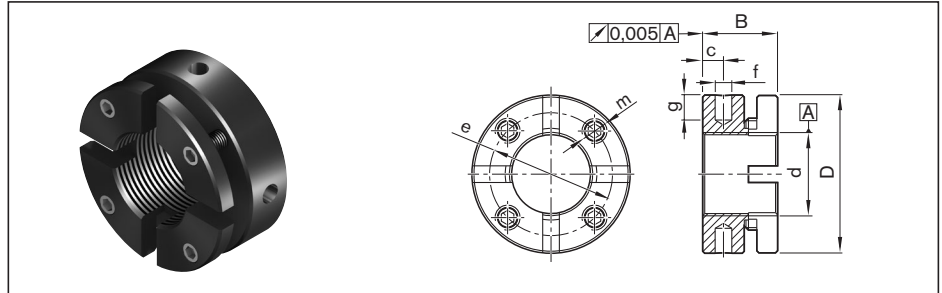
Größe	(mm)						
d ₀ x P	d	D	B	D _a		d _a	
				min.	max.	min.	max.
16 x 5/10/16	10 _{-0,008}	30 _{-0,009}	36	22,9	25,8	14,2	22,0
20 x 5/10/20/40	12 _{-0,008}	32 _{-0,011}	40	25,0	27,8	16,2	24,0
25 x 5/10/25	17 _{-0,008}	47 _{-0,011}	28	36,2	41,4	22,6	35,0
32 x 5/10/20/32/64	20 _{-0,010}	47 _{-0,011}	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

Nutmutter 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



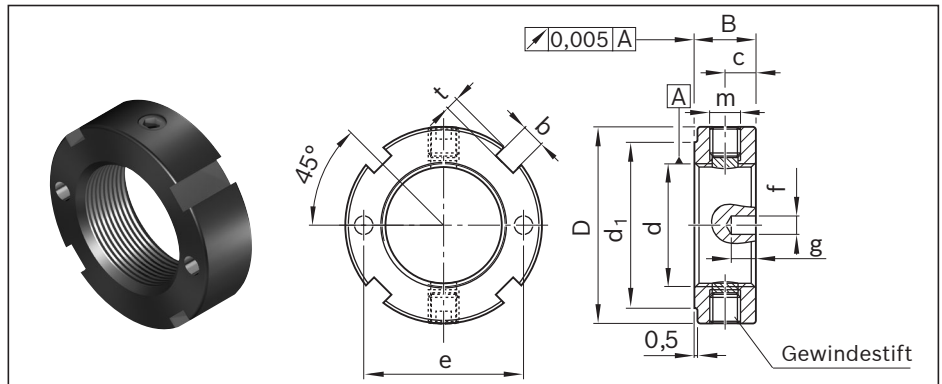
Kurzzeichen	Materialnummer	(mm)								M _A (Nm)	F _{aB} (kN)	M _{AG} (Nm)	Masse (g)
		d	D	B	c	m	e	f	g				
NMA 15x1	R3446 020 04	M15x1	30	18	5	M5	24	4	5	10	100	3	60
NMA 17x1	R3446 014 04	M17x1	32	18	5	M5	26	4	5	15	120	3	70
NMA 20x1	R3446 015 04	M20x1	38	18	5	M6	31	4	6	18	145	5	130
NMA 25x1,5	R3446 011 04	M25x1,5	45	20	6	M6	38	5	6	25	205	5	160
NMA 30x1,5	R3446 016 04	M30x1,5	52	20	6	M6	45	5	7	32	250	5	200
NMA 35x1,5	R3446 012 04	M35x1,5	58	20	6	M6	51	5	7	40	280	5	230
NMA 40x1,5	R3446 018 04	M40x1,5	65	22	6	M6	58	6	8	55	350	5	300
NMA 45x1,5	R9130 342 15	M45x1,5	70	22	6	M6	63	6	8	65	360	5	340
NMA 50x1,5	R3446 019 04	M50x1,5	75	25	8	M6	68	6	8	85	450	5	430
NMA 60x2	R9130 342 16	M60x2,0	90	26	8	M8	80	6	8	100	550	15	650
NMA 70x2	R9130 342 17	M70x2,0	100	28	9	M8	90	8	10	130	650	15	790
NMA 90x2	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 Müttern

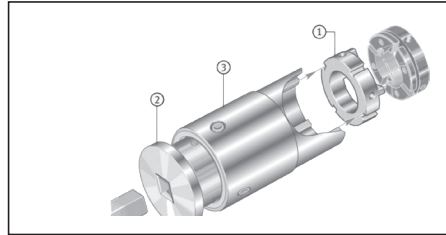
M_A = Anziehdrehmoment Nutmutter
 F_{aB} = axiale Bruchlast Nutmutter
 M_{AG} = Anziehdrehmoment Gewindestift



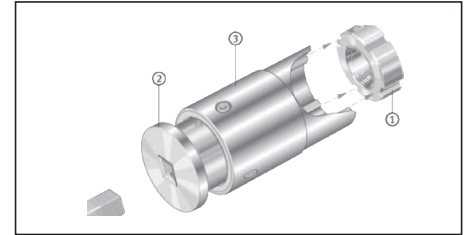
Kurzzeichen	Materialnummer	(mm)											M_A (Nm)	F_{aB} (kN)	M_{AG} (Nm)	Masse (g)
d	D	B	d ₁	c	m	b	t	e	f	g						
NMZ 6x0,5	R3446 001 04	M6x0,5	16	8	12	4	M4	3	2,0	11,0	2,5	3,5	2	17	1	10
NMZ 10x1	R3446 002 04	M10x1	18	8	14	4	M4	3	2,0	14,0	2,5	3,5	6	31	1	10
NMZ 12x1	R3446 003 04	M12x1	22	8	18	4	M4	3	2,0	17,0	2,5	3,5	8	38	1	15
NMZ 17x1	R3446 004 04	M17x1	28	10	23	5	M5	4	2,0	22,5	3,0	4,0	15	57	3	28
NMZ 20x1	R3446 005 04	M20x1	32	10	27	5	M5	4	2,0	26,0	3,0	4,0	18	69	3	35
NMZ 25x1,5	R3446 007 04	M25x1,5	45	20	40	10	M6	5	2,0	35,0	4,0	5,0	25	211	5	55
NMZ 30x1,5	R3446 006 04	M30x1,5	45	12	40	6	M6	5	2,0	37,5	4,0	5,0	32	112	5	75
NMZ 45x1,5	R3446 032 04	M45x1,5	65	14	59	7	M6	6	2,5	–	–	–	65	181	5	170
NMZ 55x2	R3446 033 04	M55x2	75	16	68	8	M6	7	3,0	–	–	–	95	229	5	230
NMZ 60x2	R3446 031 04	M60x2	80	16	73	8	M6	7	3,0	–	–	–	100	255	5	250
NMZ 70x2	R3446 034 04	M70x2	92	18	85	9	M8	8	3,5	–	–	–	130	305	15	360
NMZ 80x2	R3446 035 04	M80x2	105	18	95	9	M8	8	3,5	–	–	–	160	355	15	460
NMZ 90x2	R3446 036 04	M90x2	120	20	108	10	M8	10	4,0	–	–	–	200	410	15	700

Montagewerkzeug für Nutmutter

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



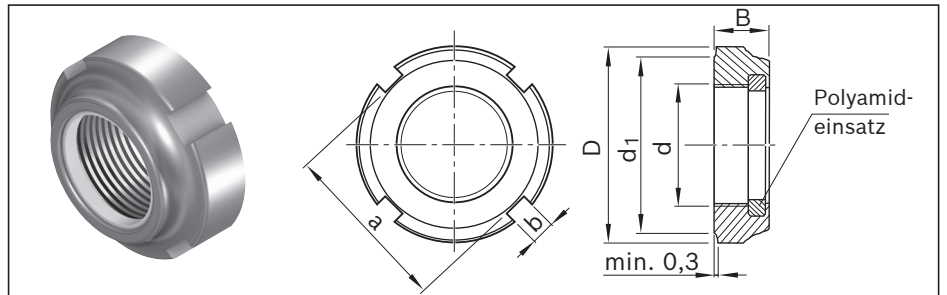
NMA: bestehend aus Bauteil:
AMS, ZMS und ZME



NMZ: bestehend aus Bauteil: ZMS
und ZME

Nutmutter NMG

– Für kostengünstige Konstruktionen



Kurzzei- chen	Materialnum- mer	Maße (mm)						M _A (Nm)	Masse (g)
		d	D	B	d ₁	a	b		
NMG 12x1	R3446 002 02	M12x1	21	7,6	18	18	3	8	10
NMG 15x1	R3446 011 02	M15x1	24	8,6	21	21	4	10	13
NMG 20x1	R3446 005 02	M20x1	32	9,6	27	27	4	18	24

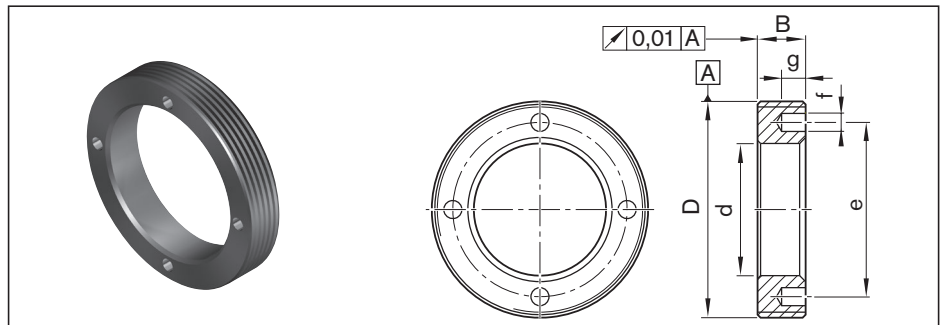
M_A = Anziehdrehmoment Nutmutter

Gewinding GWR

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

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

M_A = Anziehdrehmoment Gewinding



Kurzzeichen	Materialnummer	Maße (mm)						M _A (Nm)	Masse (g)
		d	B	e	f	g			
GWR 18x1	R1507 040 33	M18x1	8,5	8	12,5	2,5	3	6	10,0
GWR 23x1	R1507 240 35	M23x1	13,0	8	18,0	2,5	3	8	15,0
GWR 26x1,5	R1507 240 22	M26x1,5	16,5	8	20,5	2,5	3	10	16,5
GWR 30x1,5	R1507 340 34	M30x1,5	17,0	8	23,0	3,0	4	20	29,0
GWR 36x1,5	R1507 040 23	M36x1,5	22,0	8	29,0	3,0	4	25	35,0
GWR 40x1,5	R1507 140 03	M40x1,5	25,0	8	33,0	3,0	4	28	39,5
GWR 45x1,5	R1507 240 04	M45x1,5	28,0	8	38,0	3,0	4	30	55,0
GWR 50x1,5	R1507 240 25	M50x1,5	31,0	10	40,0	4,0	5	45	86,0
GWR 55x1,5	R1507 340 05	M55x1,5	36,0	10	46,0	4,0	5	50	96,0
GWR 58x1,5	R1507 440 32	M58x1,5	43,0	10	50,0	4,0	5	58	84,0
GWR 60x1	R1507 440 28	M60x1	43,0	10	51,0	4,0	5	60	97,0
GWR 62x1,5	R1507 440 29	M62x1,5	43,0	12	53,0	5,0	6	60	127,0
GWR 65x1,5	R1507 440 26	M65x1,5	47,0	12	55,0	4,0	5	70	136,0
GWR 70x1,5	R1507 440 06	M70x1,5	42,0	12	58,0	4,0	5	75	216,0
GWR 78x2	R1507 567 27	M78x2	54,0	15	67,0	6,0	7	90	286,0
GWR 92x2	R1507 640 09	M92x2	65,0	16	82,0	6,0	7	125	385,0
GWR 95x2	R1507 667 28	M95x2	68,0	16	82,0	6,0	7	130	425,0
GWR 112x2	R1507 740 11	M112x2	82,0	18	100,0	8,0	8	175	596,0
GWR 115x2	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 Muttertypen 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 Müttern
- durch zweiseitigen Anbau gesicherte Schmierung auch bei hochtragfähigen zweigängigen Müttern (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 Müttern geeignet.

Lebenslange Schmierung

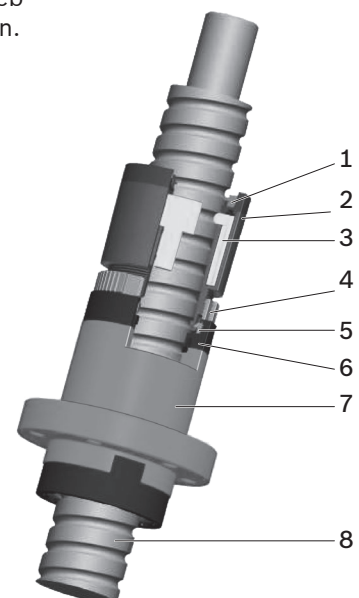
Die Wirkungsdauer der Vorsatzschmiereinheit von Rexroth ist deckungsgleich mit der Lebensdauerkurve des Kugelgewindetriebes. Durch die optimale Schmierstoffabgabe in den praxistauglichen Belastungsgrenzen ist der Kugelgewindetrieb mit Vorsatzschmiereinheit lebenslang geschmiert. Erstmals ist damit eine 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.

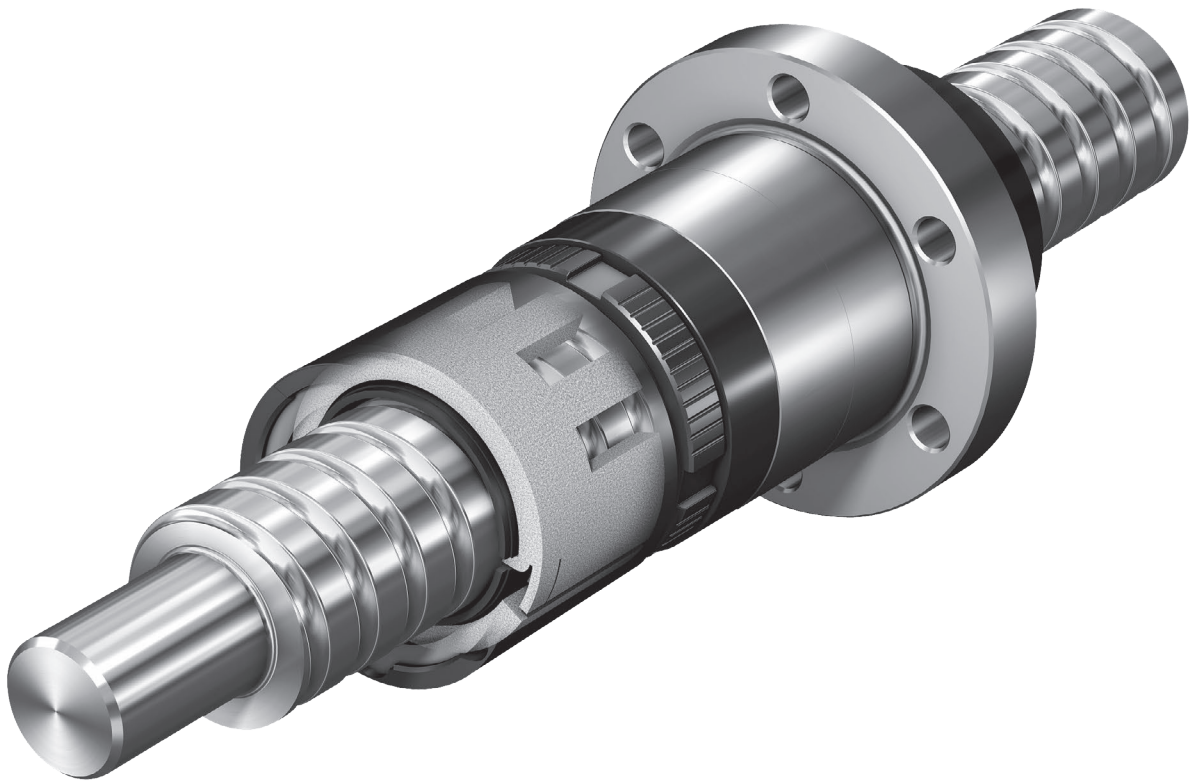
Aufbau der Vorsatzschmiereinheiten

- 1 Dichtung
- 2 Gehäuse und Deckel
 - Werkstoff: spezieller Kunststoff
- 3 Offenporiger Schaumstoff
- 4 Gewinding
- 5 Zwischenring
- 6 Umlenkcappe
- 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

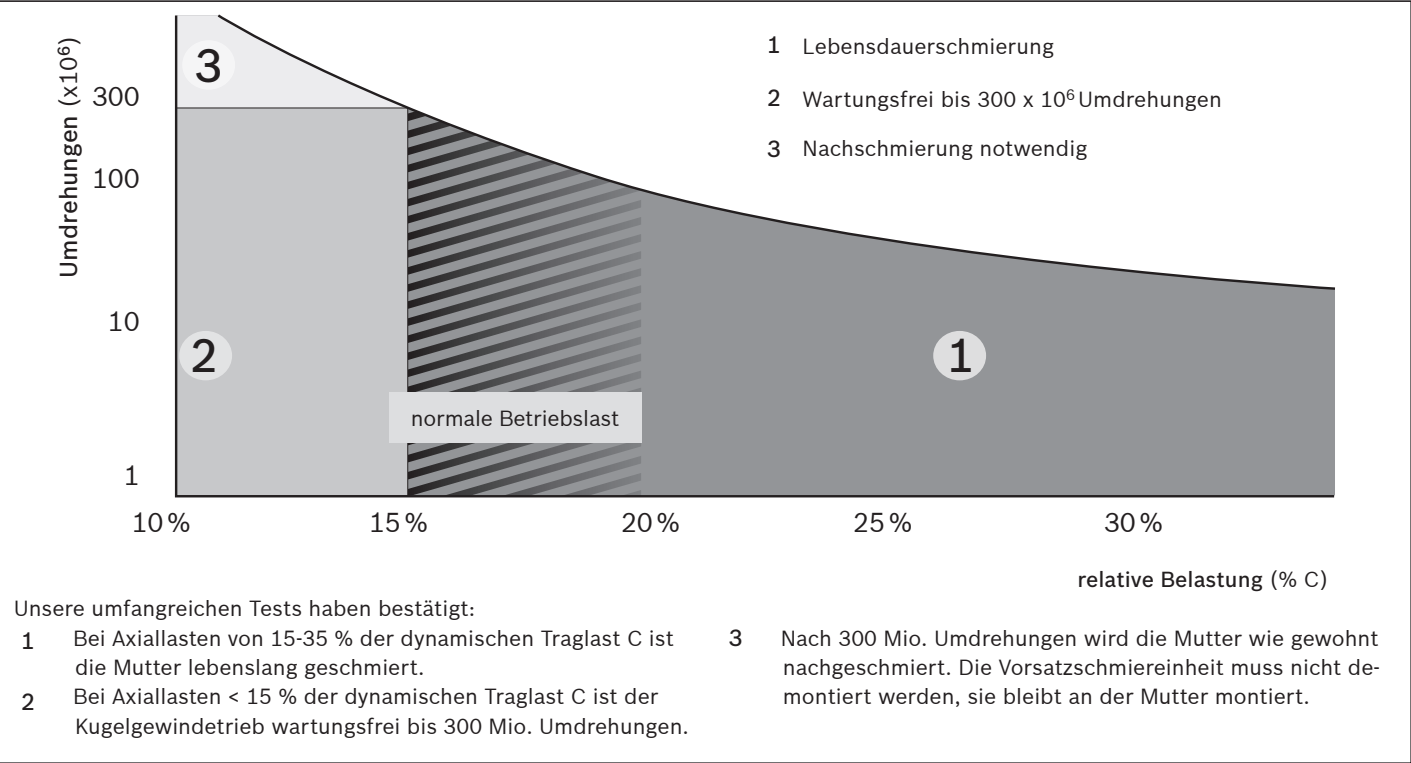
Kugelgewindemutter mit Vorsatzschmiereinheit

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 Muttertypen kombiniert werden:

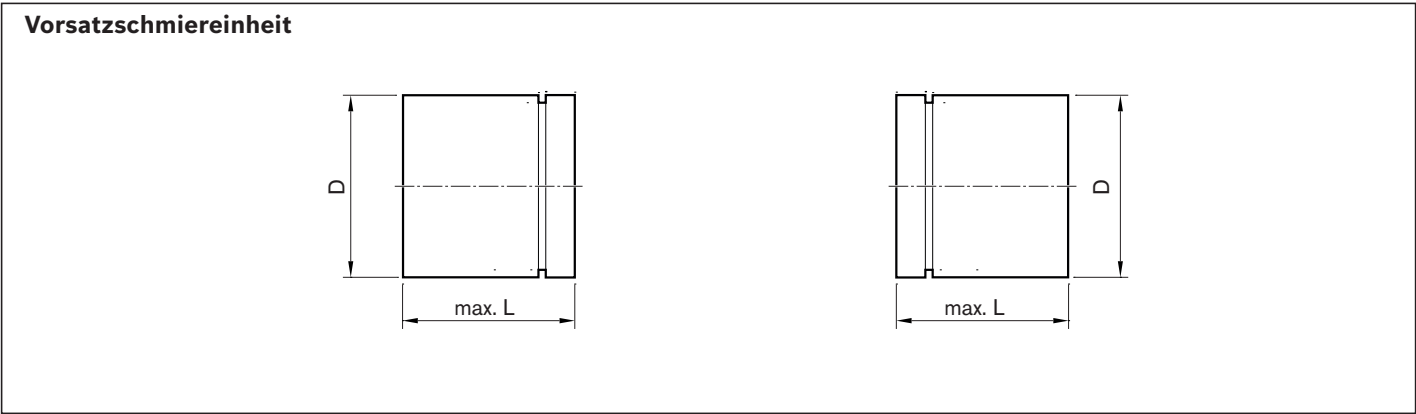
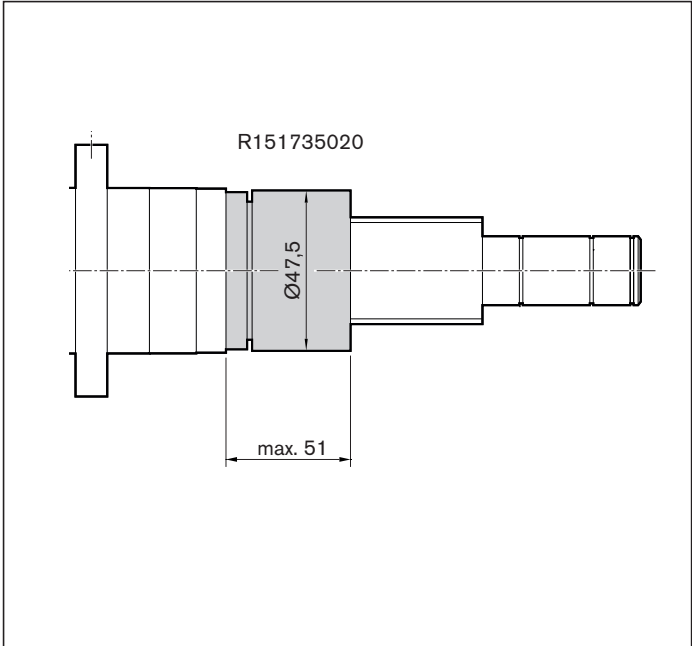
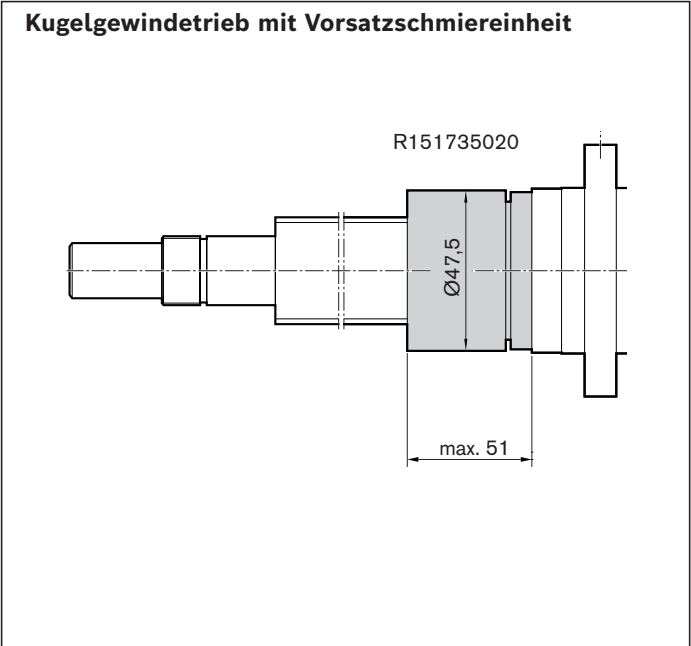
- FEM-E-S
- FEM-E-B
- SEM-E-S
- SEM-E-C
- FED-E-B
- FDM-E-S
- FDM-E-B



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



Hinweis:

Die Vorsatzschmiereinheit wird komplett montiert mit dem Kugelgewindetrieb geliefert.

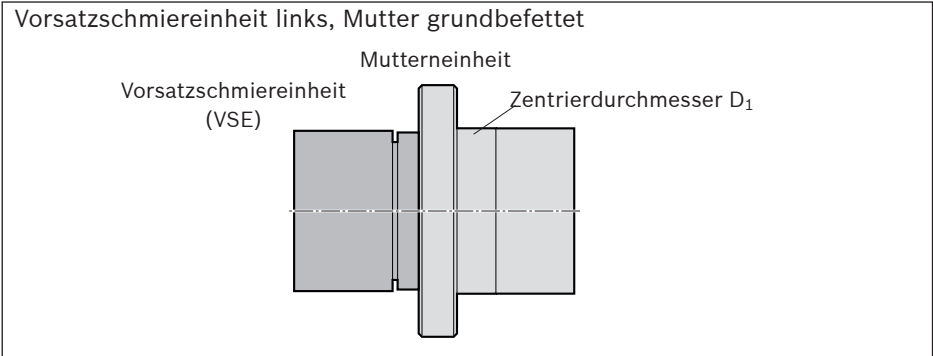
Montage nur durch den Hersteller zulässig.

Größe der VSE d ₀ x P	Materialnummer	(mm)		Masse (kg)
		D	L	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				

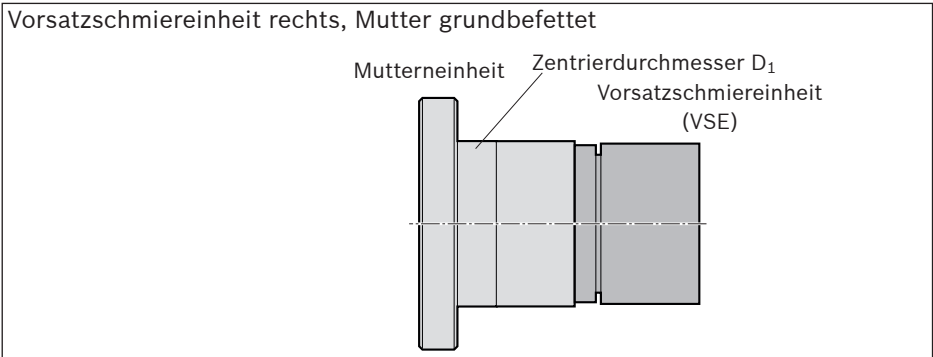
Kugelgewindemutter mit Vorsatzschmiereinheit

Bestellbeispiel für die
Vorsatzschmiereinheit mit Darstellung
der Montagerichtung

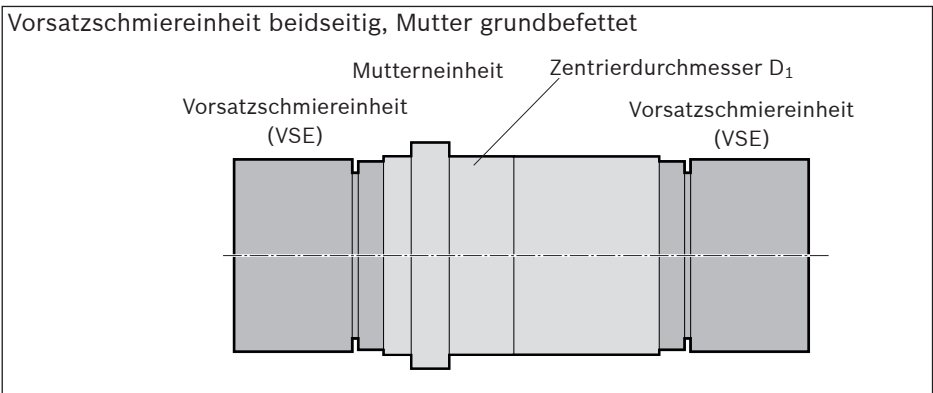
BASA	32 x 10R x 3,969	FEM-E-S - 5	00	1	3	T7	R	81K203	31K200	1000	0	2
------	------------------	-------------	----	---	---	----	---	--------	--------	------	---	---



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



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



Montagerichtung der Vorsatzschmie-
reinheit an Muttertypen

Muttertyp	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

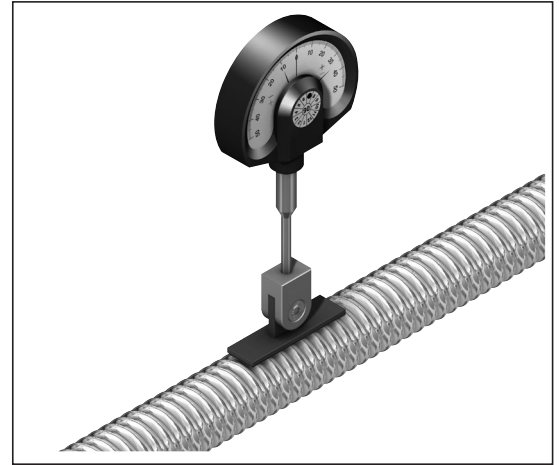
Messschuhe

Ausrichtung des Kugelgewindetriebes in der Maschine

Für die einfache Ausrichtung des Kugelgewindetriebes 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 Fangmutter eingesetzt

Einbauempfehlung

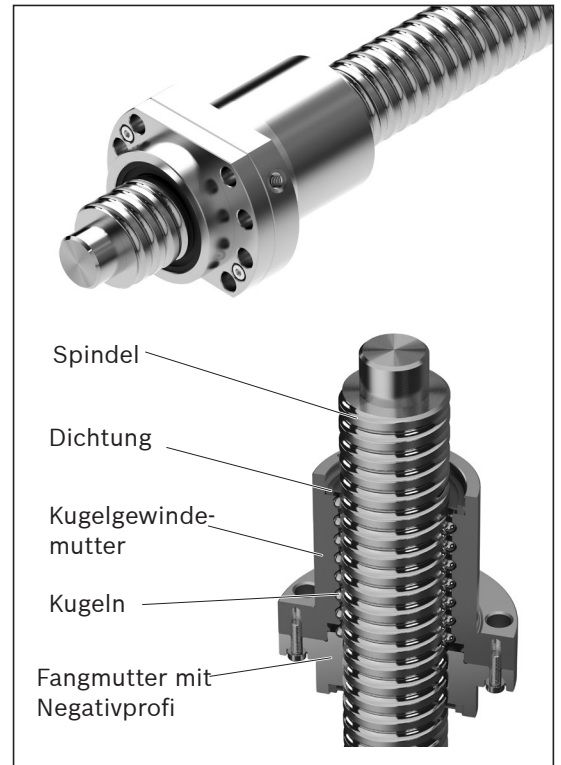
Die Kraft oder Masse muss immer auf der Fangmutter aufliegen, somit kommt es zu keiner Zugbeanspruchung der Befestigungsschrauben.

Die Festlagerung der Spindel sollte sich unten befinden.

Eine Überprüfung sollte nur von geschulten Servicetechnikern vorgenommen 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 Kugelgewindemutter mit Fangmutter ist grundsätzlich wie bei der normalen Kugelgewindemutter. Bei Funktionsverlust der Kugelgewindemutter (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.

Fangmutter 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.

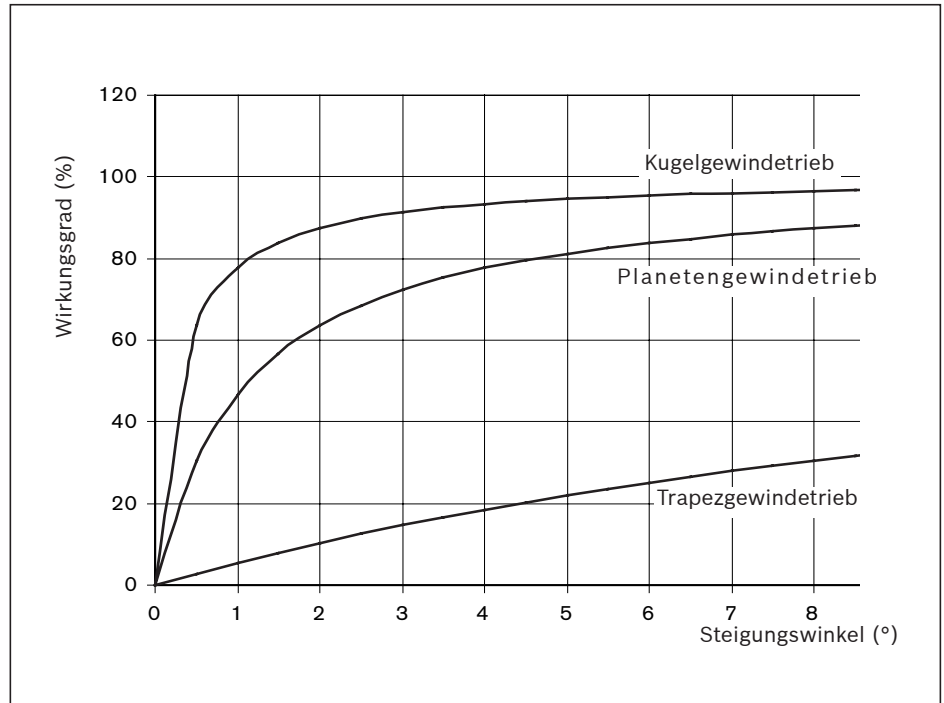
Vorteile gegenüber dem Trapezgewindetrieb

- 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 waagrecht 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 Einbauezeichnungen oder Skizzen der Mutterumgebung beigelegt 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 $0,0001 \times$ 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 $\text{Hub} \leq \text{Mutternlänge } L$
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 Muttertyp Drehzahlkennwerte bis 150 000 erreicht werden.

$$d_0 \cdot n \leq 150\,000$$

$$d_0 = \text{Nenn Durchmesser (mm)}$$

$$n = \text{Drehzahl (min}^{-1}\text{)}$$

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 Mutterlaufbahnen 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 Absturzicherung 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 Mutteraußenmantel, zu.

Zulässige Betriebstemperaturen:

$$-10\,^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{Betrieb}} \leq 80\,^{\circ}\text{C}$$

Zulässige Lagertemperatur

$$-15\,^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{Lager}} \leq 80\,^{\circ}\text{C}$$

Lager

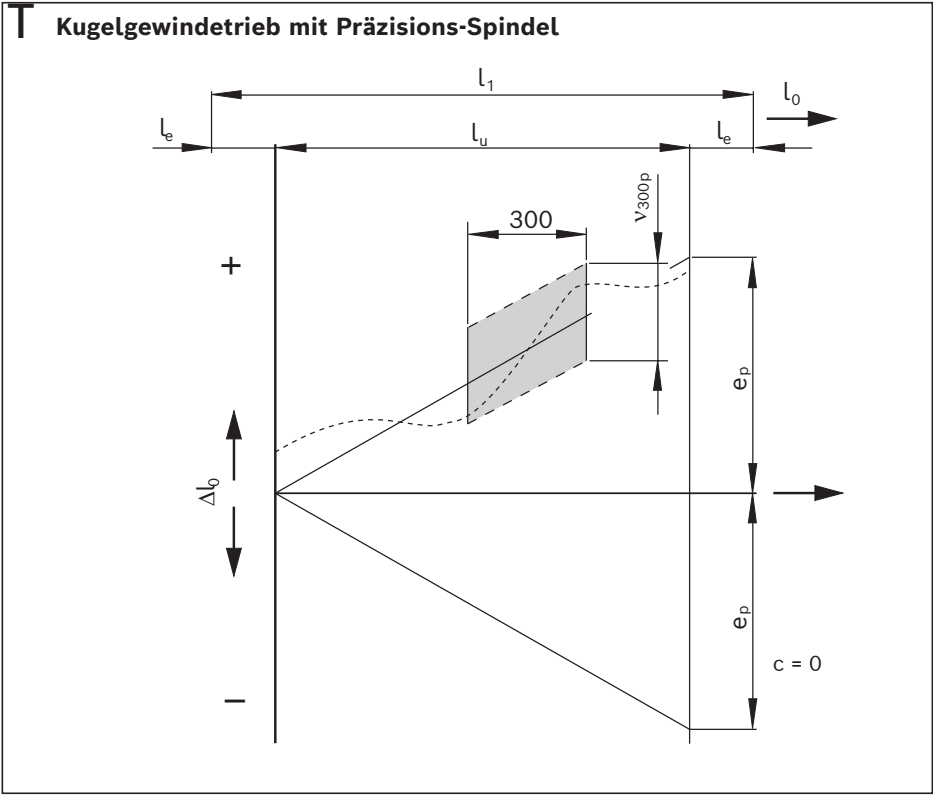
Bei der Berechnung der Lebensdauer des Gesamtsystems muss die Lagerung separat berücksichtigt werden.

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 eingengten 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)



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			
$>$	\leq	3	5	7	9
0	100	8	18	44	110
100	200	10	20	48	120
200	315	12	23	52	130
315		<div> $e_p = \frac{l_u}{300} \cdot v_{300p}$ </div>			

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.

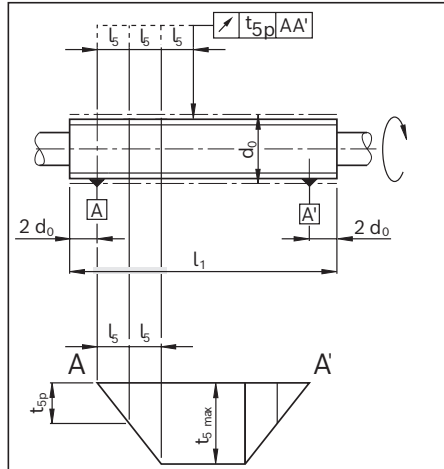
Steigung P (mm)	Mindestanzahl der Messungen für Toleranzklasse			
	3	5	7	9
1	10	6	3	2
2	10	6	3	2
2,5	10	6	3	2
5	10	6	3	2
10	5	3	1	1
12	5	3	1	1
16	5	3	1	1
20	4	3	1	1
25	4	3	1	1
30	3	2	1	1
32	3	2	1	1
40	2	1	1	1
64	2	1	1	1

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'.

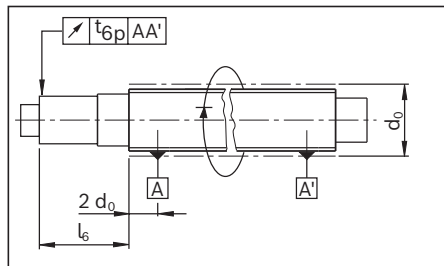


d_0		l_5	t_{5p} in μm für l_5 für Toleranzklasse			
über	bis		3	5	7	9
= 6	12	80	25	32	40	60
12	25	160				
25	50	315				
50	100	630				

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 .

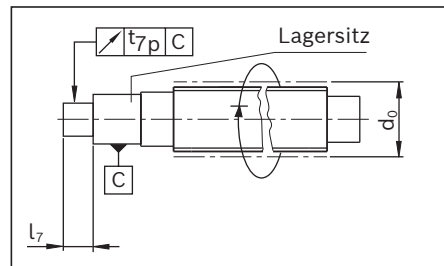
$$\text{Für } l_6 > l \text{ gilt } t_{6a} \leq t_{6p} \cdot \frac{l_{6a}}{l}$$



Nenn-durchmesser d_0		Bezugs-länge 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

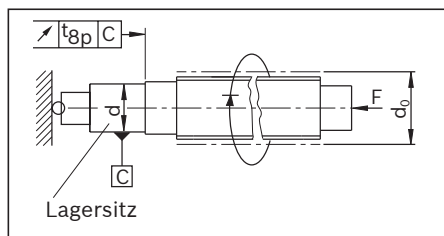
Rundlaufabweichung t_7 des Endzapfens der Kugelgewindespindel bezogen auf den Lagerzapfen für $l_7 \leq l$. Tabellenwert t_{7p} gilt, wenn $l_7 \leq$ Bezugslänge l .

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



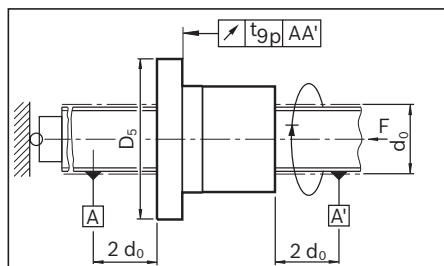
Nenn-durchmesser d_0		Bezugs-länge l	t_{7p} in μm für $l_7 \leq l$ Toleranzklasse			
über	bis		3	5	7	9
= 6	20	80	6	8	12	14
20	50	125	8	10	16	18
50	125	200	10	12	20	23

Planlaufabweichung t_8 der Lagerzapfenschulter der Kugelgewindespindel bezogen auf den Lagerzapfen.



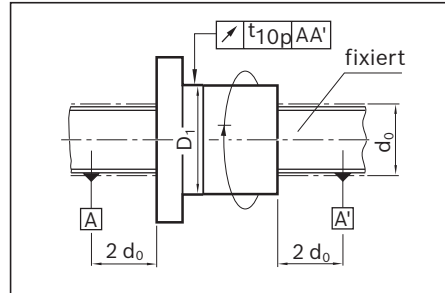
Nenn-durchmesser d_0		t_{8p} in μm für Toleranzklasse			
über	bis	3	5	7	9
= 6	63	4	5	6	8
63	125	5	6	8	10

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		t_{10p} 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	–	

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

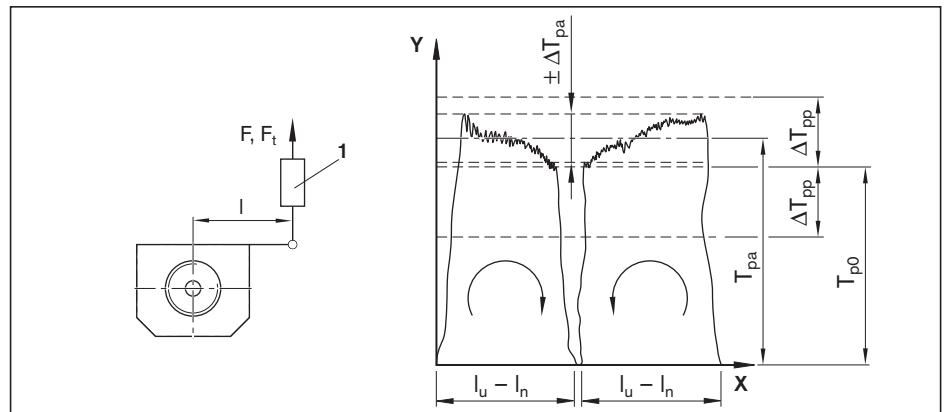
Y = Leerlaufdrehmoment bei Vorspannung

1 = Kraftmesser

T_p = $F \cdot l$ ohne Abstreifer

T_t = $F_t \cdot l$ mit Abstreifer

l_n = Länge der Kugelgewindemutter

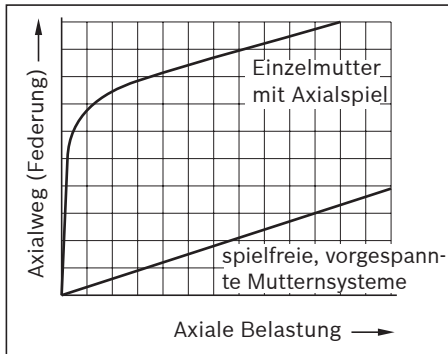


für l_u / d_0	T_{p0} (Nm)		Toleranzklasse							
	>	≤	3	5	7	9	3	5	7	9
			ΔT_{pp} (% von T_{p0}); $l_u \leq 4\,000$ mm				ΔT_{pp} (% von T_{p0}); $l_u > 4\,000$ mm			
≤ 40	0	0,4	40	50	50	–	60	60	70	–
	0,4	0,6	35	40	40	–	50	50	60	–
	0,6	1,0	30	35	40	–	40	45	50	–
	1,0	2,5	25	30	35	–	35	40	45	–
	2,5	6,3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

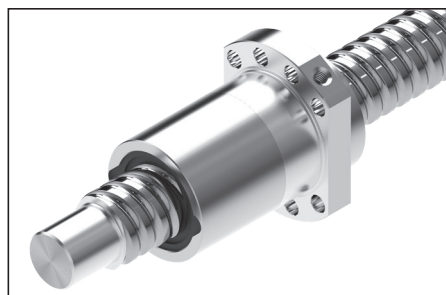
Mit der spielfrei einstellbaren Einzelmutter kann in sehr vielen Anwendungsfällen kostengünstiger konstruiert werden. Die Spielfreiheit bzw. die Vorspannung wird radial über einen ca. 0,1 mm breiten Schlitz eingestellt, siehe Abschnitt „Montage“.

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.



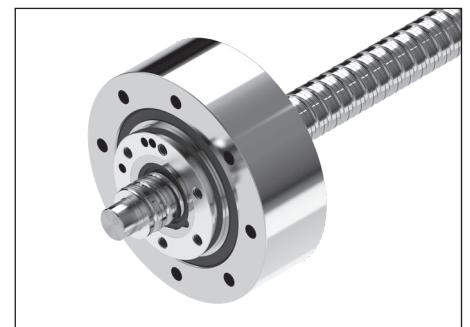
Doppelmutter

Durch Verspannen zweier Einzelmuttern wird das fertigungsbedingte Axialspiel beseitigt, die Steifigkeit erhöht und somit die Positionsgenauigkeit verbessert. Um eine relevante Lebensdauerminde- rung zu vermeiden, sollte die Vorspannung nicht mehr als $\frac{1}{3}$ 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, Muttergehäuse 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 Muttereinheit R_{nu} zusammen.

$$\frac{1}{R_{bs}} = \frac{1}{R_{fb}} + \frac{1}{R_s} + \frac{1}{R_{nu}}$$

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 Muttereinheit. Bei Größe 40 x 10 beträgt z.B. die Steifigkeit R_{nu} der Muttereinheit 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.

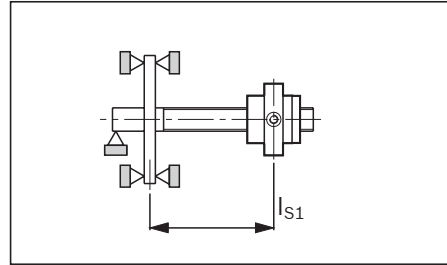
Steifigkeit im Bereich der Muttereinheit R_{nu}

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

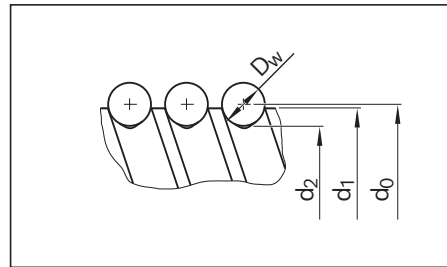
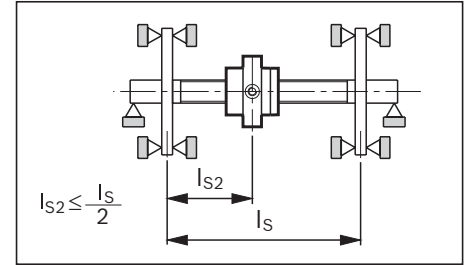
Steifigkeit der Spindel R_s

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.



2 Beidseitige Festlagerung der Kugelgewindespindel.



$$R_{s2} = 165 \cdot \frac{(d_0 - 0,71 \cdot D_w)^2}{l_{s2}} \cdot \frac{l_s}{l_s - l_{s2}} \text{ (N/}\mu\text{m)} \quad 18$$

Die minimale Steifigkeit der Spindel tritt dabei in der Spindelmittle R_{s2min} auf. ($l_{s2} = l_s/2$) Sie beträgt hier:

$$R_{s1} = 165 \cdot \frac{(d_0 - 0,71 \cdot D_w)^2}{l_{s1}} \text{ (N/}\mu\text{m)} \quad 17$$

$$R_{s2min} = 660 \cdot \frac{(d_0 - 0,71 \cdot D_w)^2}{l_s} \text{ (N/m)} \quad 19$$

R_{s1} = Steifigkeit der Spindel (N/μm)
 d_0 = Nenndurchmesser (mm)
 D_w = Kugeldurchmesser (mm)
 l_{s1} = Abstand Lager - Mutter (mm)

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 und SEM-E-C (einzustellender Zentrierdurchmesser D₁ beachten) ZEM-E-S, ZEM-E-K, ZEM-E-A, FED-E-B, FAR-B-S

T₀ = Gesamt-Leerlaufdrehmoment
T₀ = T_{p0} + T_{RD}
C = dynamische axiale Tragzahl
C₀ = 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
d₀ = Nenndurchmesser
P = Steigung
D_w = Kugeldurchmesser
i = Anzahl der tragenden Gänge

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

Hinweis:

Leerlaufdrehmoment messen, siehe Abschnitt "Montage" Seite 147.

Größe	Tragzahlen		Axialspiel Einzelmutter		Steifigkeit der Spindel R _S ($\frac{N \cdot m}{\mu m}$)
	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	Standard (C0) (mm)	Reduziert (C00) (mm)	
d ₀ x P x D _w - i					
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 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 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 - 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)
$d_0 \times P \times D_w - i$			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 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 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 - 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	0,90	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 R_S $\left(\frac{\text{N}\cdot\text{m}}{\mu\text{m}}\right)$
	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	Standard (C0) (mm)	Reduziert (C00) (mm)	
d ₀ x P x D _w - i					
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 - 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 Muttervorspannung.

Größe	Tragzahlen		Steifigkeit der Spindel R_S $\left(\frac{\text{N}\cdot\text{m}}{\mu\text{m}}\right)$
	dyn. C (N)	stat. C ₀ (N)	
d ₀ x P x D _w - i			
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

Hinweis:

Leerlaufdrehmoment messen, siehe Abschnitt "Montage" Seite 147.

Größe d ₀ x P x D _w - i	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)
			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	1,68	1 460	4 440	2,800
63 x 20R x 6,5 - 3	570	1 060	0,670	650	1 600	1,01	770	2 660	1,680
63 x 20R x 6,5 - 5	950	1 680	1,060	1 080	2 520	1,59	1 280	4 200	2,640
63 x 20R x 6,5 - 8	1 250	2 090	1,320	1 430	3 140	1,98	–	–	–
63 x 40R x 6,5 - 2	390	740	0,460	440	1 110	0,70	520	1 850	1,160
63 x 40R x 6,5 - 3	580	1 070	0,670	660	1 600	1,01	780	2 670	1,680
63 x 40R x 6,5 - 6	950	1 600	1,010	1 080	2 400	1,51	–	–	–
80 x 10R x 6,5 - 6	1 290	2 170	1,730	1 460	3 250	2,60	1 700	5 420	4,340
80 x 20R x 12,7 - 6	1 430	5 250	4,200	1 620	7 880	6,31	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 d ₀ x P x D _w - i	Steifigkeit und Leerlaufdrehmoment Doppelmuttern					
	mit Vorspannungsklasse C5			mit Vorspannungsklasse C4		
	R _{nu} (N/μm)	F _{pr} (N)	T _{p0} (Nm)	R _{nu} (N/μm)	F _{pr} (N)	T _{p0} (Nm)
			Toleranzklasse 3; 5; 7			Toleranzklasse 3; 5; 7
16 x 5R x 3 - 4	320	860	0,06	360	1 230	0,08
20 x 5R x 3 - 4	400	1 000	0,08	450	1 430	0,11
25 x 5R x 3 - 4	470	1 110	0,11	330	1 590	0,16
25 x 10R x 3 - 4	480	1 100	0,11	440	1 570	0,16
32 x 5R x 3,5 - 4	570	1 510	0,19	640	2 160	0,28
32 x 10R x 3,969 - 5	770	2 220	0,28	860	3 170	0,41
40 x 5R x 3,5 - 5	850	2 040	0,33	950	2 910	0,47
40 x 10R x 6 - 4	760	3 500	0,56	850	5 000	0,80
40 x 10R x 6 - 6	1 150	5 050	0,81	1 280	7 210	1,15
40 x 20R x 6 - 3	570	2 650	0,42	640	3 790	0,61
50 x 5R x 3,5 - 5	1 000	2 240	0,45	1 110	3 200	0,64
50 x 10R x 6 - 4	900	3 880	0,78	1 010	5 540	1,11
50 x 10R x 6 - 6	1 350	5 580	1,12	1 510	7 970	1,59
50 x 20R x 6,5 - 5	1 180	5 300	1,06	1 320	7 570	1,51
63 x 10R x 6 - 4	1 080	4 330	1,09	1 200	6 180	1,56
63 x 10R x 6 - 6	1 620	6 220	1,57	1 800	8 880	2,24
63 x 20R x 6,5 - 5	1 420	5 870	1,48	1 590	8 390	2,11
80 x 10R x 6,5 - 6	1 870	7 590	2,43	2 070	10 800	3,47
80 x 20R x 12,7 - 6	2 130	18 400	5,88	2 380	26 300	8,41

Reibmomente der Dichtungen

Dichtungsrehmoment 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 147.

Größe $d_0 \times P \times D_w$	Leerlaufdrehmoment		
	Standard-Dichtung T_{RD} ca. (Nm)	verstärkte Dichtung T_{RD} ca. (Nm)	Leichtlaufdichtung $T_{RD} = 0$ 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	0,45	✓
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	–	–

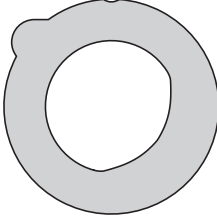
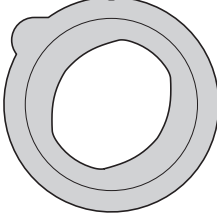
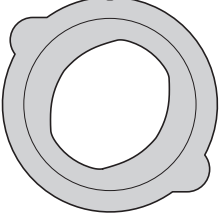
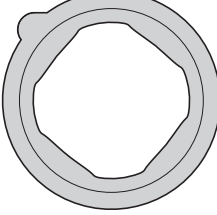
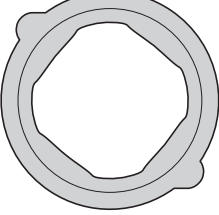
Bei Nach- und Umrüstungen der Dichtungen bitte beachten:

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.

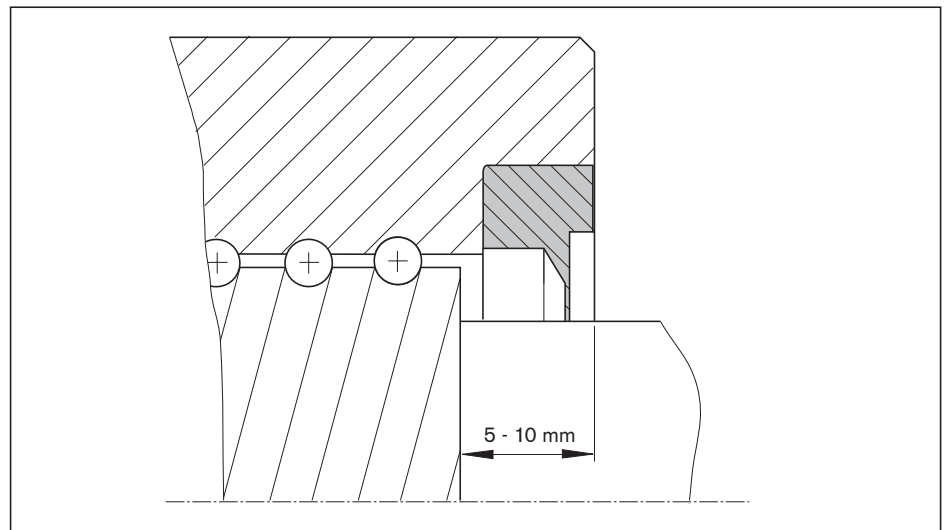
Leichtlaufdichtungen für Präzisions-Spindeln sind auf Anfrage erhältlich. Die rotbraune Einfärbung des Bauteils und die Materialnummer kennzeichnen diese Ausführung.

	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. Dicht-ring 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 beigelegt.



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 -gebände 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 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:

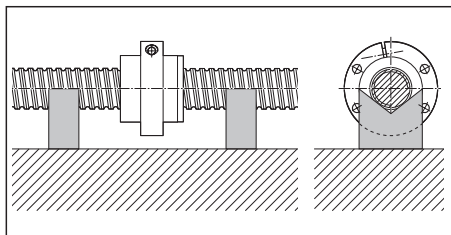
- Wässrige Reinigungsmittel
- Organische Reinigungsmittel

⚠ 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.



Muttermontage

Vorgespannte Einzelmutter Doppelmutter

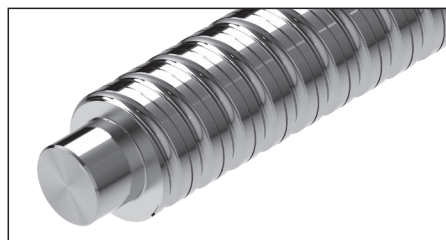
Diese Ausführungen werden grundsätzlich mit auf der Spindel montierter Muttereinheit geliefert. Muttereinheit und Spindel dürfen nicht demontiert werden. Ist dies unumgänglich, bitte rückfragen.

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

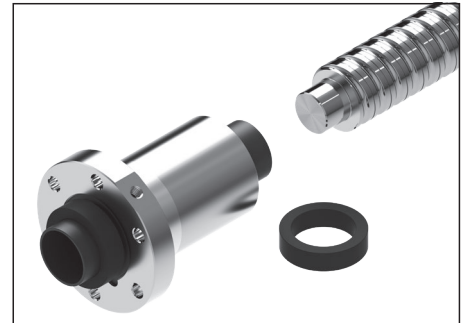
Die Muttereinheit darf nur mit Hilfe einer Montagehülse auf einer endenbearbeiteten Spindel montiert werden. Der Spindelzapfen dient dann zur Zentrierung der Montagehülse. Bei einem Spindelende mit Form „00“ kann mit einer stirnseitigen Zentrierbohrung „Z“ ein Hilfszapfen für die Montage angesetzt werden. Der Außendurchmesser der Hülse sollte ca. 0,1 mm kleiner als der Kerndurchmesser der Spindel sein. In den meisten Fällen kann die bei den Muttereinheiten mitgelieferte Hülse verwendet werden. Der Gewindeanfang der Spindel muss sorgfältig verrundet sein, damit eine Beschädigung der Dichtung sowie der inneren Einzelteile der Muttereinheit 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 Muttereinheit vorsichtig mit leichtem axialem Druck auf das Gewinde drehen.



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



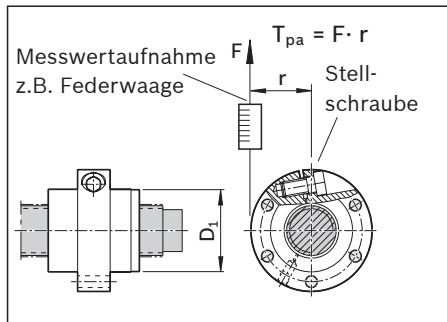
Vorspannung der spielfrei einstellbaren Einzelmutter

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 140 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 38 und 40 entsprechen. Schraubenkopf mit Schutzkappe abdecken.



T_{pa} = aktuell gemessenes Leerlaufdrehmoment.

Eine Montageanleitung ist jeder Lieferung beigelegt. 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 ($R_m \geq 370 \text{ N/mm}^2$), 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 ($R_m \geq 280 \text{ N/mm}^2$) gelten die maximalen Anziehdrehmomente der nachfolgenden Tabelle. Beim Einschrauben in Aluminium sollte die Einschraublänge mindestens das 1,5-fache des Schraubendurchmessers betragen.

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

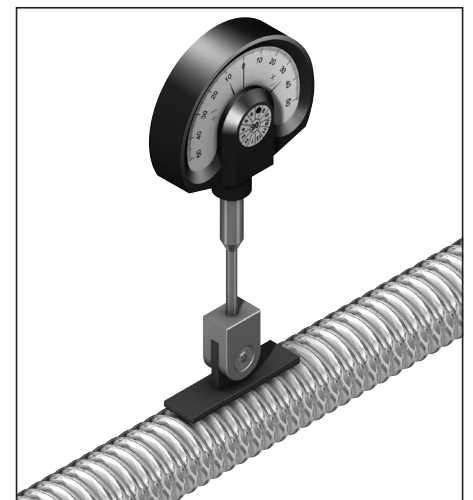
Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben nach VDI 2230
für $\mu_G = \mu_K = 0,125$

Ausrichtung des Kugelgewindetriebes in der Maschine

Für die einfache Ausrichtung des Kugelgewindetriebes ist ein Messtaster¹⁾ 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

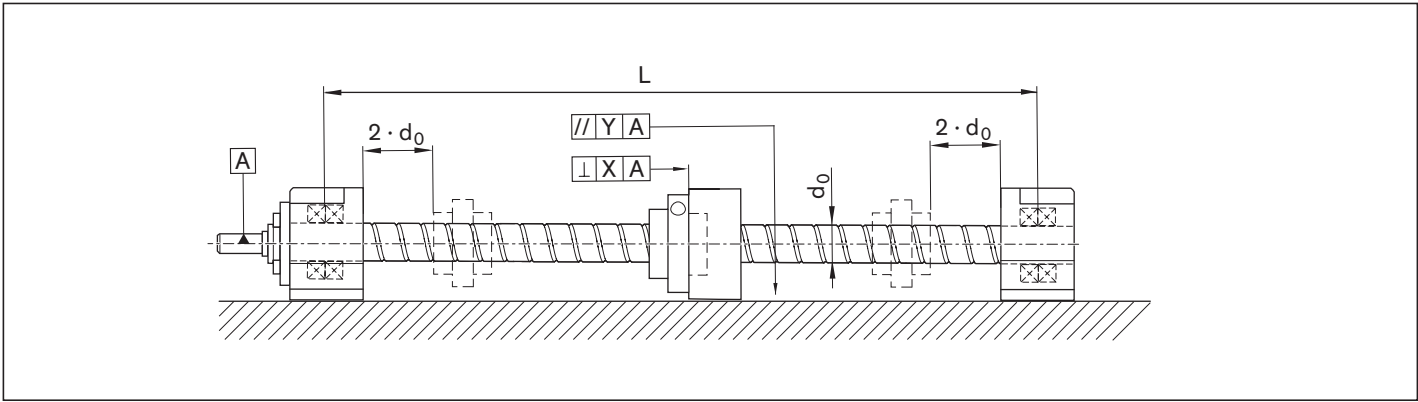
Einbautoleranzen

⚠ 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 Muttergehäuses

- L
= Abstand der Endenlager
(mm)
- d₀
= 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 Mutteranschlusskonstruktion zur Spindelachse. Des Weiteren sind die Toleranzen für Parallelität zwischen Führung und Kugelgewindetriebachse einzuhalten. Mindestabstand der Mutter zu den Endlagern > 2 • d₀ Jegliche Fluchtungsfehler können zum vorzeitigen Ausfall des Kugelgewindetriebes führen!

Option	X (mm)	Y (mm)
Vorspannung		
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 beispielsweise 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 Konservierungsmitteln 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 ($\text{Hub} \leq \text{Mutternlänge } L$) 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 133. 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 kurzfasrige 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 168 beachten!

Materialnummern für Dynalub 510:

- R3416 037 00 (Kartusche 400 g)
- R3416 035 0 0 (Hobbock 25 kg)

Erstschmierung der Kugelgewindetriebe (Grundschrnerung)

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 Verfahrenweisung (siehe Abbildung) ist einzuhalten.

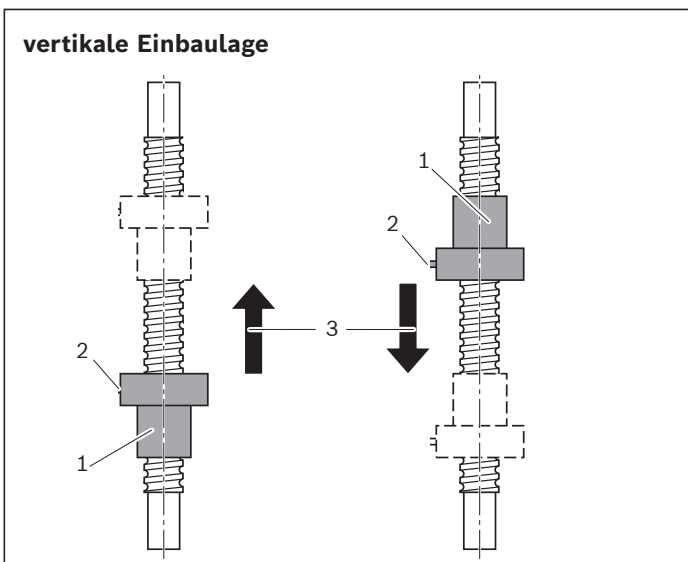
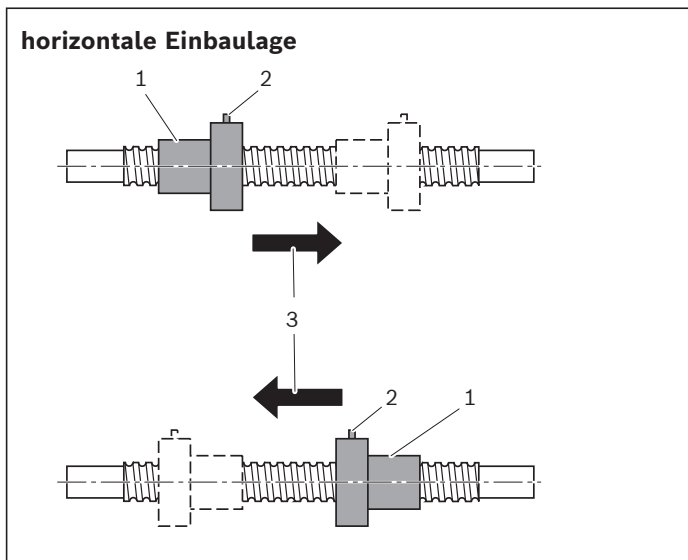
Bei Progressivanlagen ist stets darauf zu achten, dass alle Leitungen und Verteiler (inklusive des Anschlusses an die BASA-Mutter) schon befüllt sind bevor eine Grundschrnerung bzw. Nachschmierung erfolgt.

Nachschmieren der Kugelgewindetriebe

Wenn das Nachschmierintervall nach Diagramm auf Seite 152 erreicht ist, die Nachschmiermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Nachschmierung“ auf Seite 154 einbringen.

Mutternposition und Verfahrensweg sind dabei gemäß Abbildung „Positions- und Verfahrenweisung“ zu befolgen.

Positions- und Verfahrenweisung

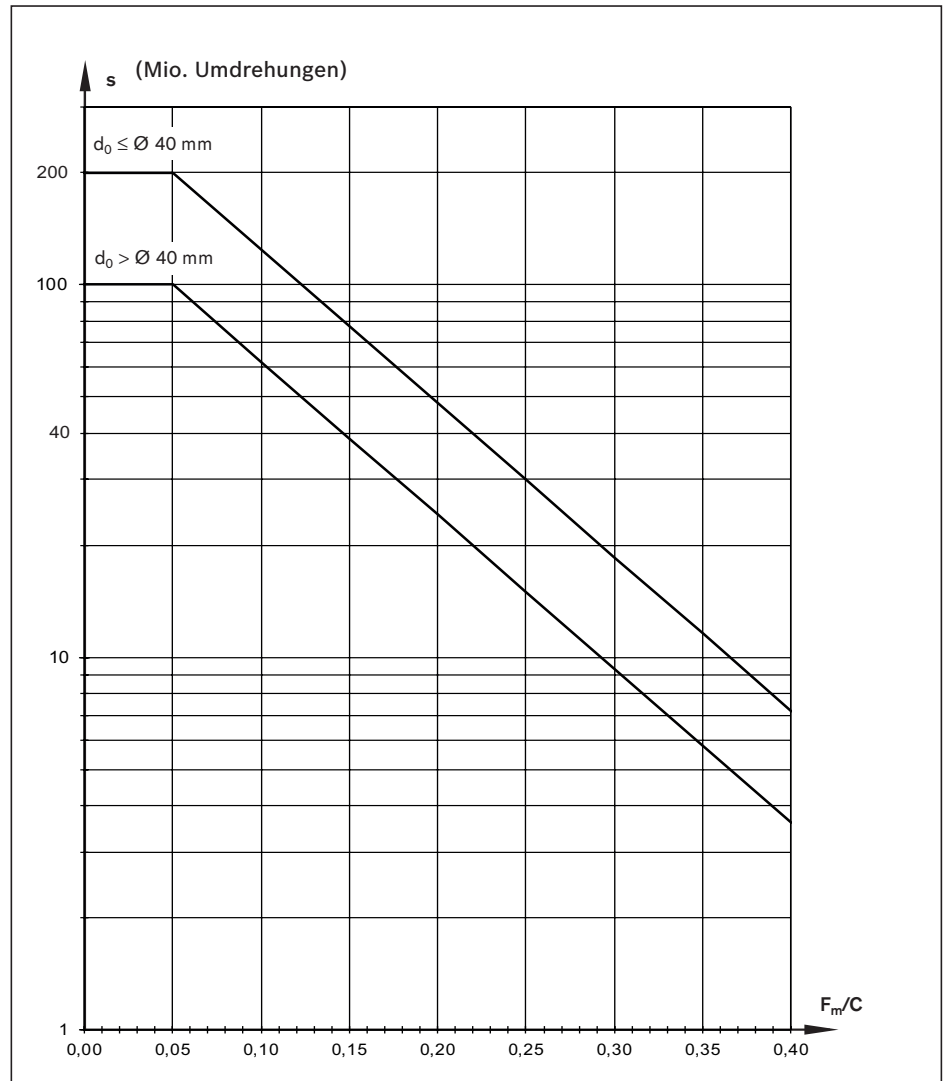


- 1 Position der Mutter beim Schmiervorgang
- 2 Flansch mit Schmieranschluss (bei horizontaler Einbaulage sollte Anschluss möglichst oben liegen)
- 3 Fahrerrichtung nach dem Schmieren. Fahrweg mindestens 3x Mutternlänge.

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



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

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

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 $0,03 \text{ cm}^3$ beachten.

Bitte beachten Sie hierzu auch die allgemeinen Schmierhinweise auf Seite 149.

Fettschmierung mit Fettpressen oder Progressivanlagen bei Kugelgewindetrieben > Ø 12 mm

Schmiermengen - Nachschmierung

Größe d ₀ x P x D _w - i	Nachschmierung – Schmiermengen (cm³)		
	FED-E-B / FEM-E-B / FEM-E-S / FEP-E-S	ZEV-E-S	FDM-E-B / FDM-E-S
	SEM-E-C / SEM-E-S / ZEM-E-S / ZEM-E-K / ZEM-E-A		
16x5Rx3 - 3	–	0,9	–
16x5R/Lx3 - 4	0,70	–	1,75
16x10Rx3 - 3	0,85	1,10	–
16x16Rx3 - 2	0,95	–	–
16x16Rx3 - 3	1,20	–	–
16x16Rx3 - 6	1,35	–	–
20x5R/Lx3 - 4	1,00	1,30	2,95
20x5Rx3 - 5	1,15	–	–
20x10Rx3 - 4	1,50	–	–
20x20Rx3,5 - 2	1,85	–	–
20x20Rx3,5 - 3	2,40	–	–
20x20Rx3,5 - 6	2,50	–	–
20x40Rx3,5 - 4	1,75	–	–
25x5R/Lx3 - 4	1,50	–	3,50
25x5Rx3 - 7	–	1,95	–
25x10Rx3 - 4	1,85	–	4,15
25x10Rx3 - 5	–	2,05	–
25x25Rx3,5 - 2	2,65	–	–
25x25Rx3,5 - 3	3,45	–	–
25x25Rx3,5 - 4,8	1,65	–	–
25x25Rx3,5 - 6	3,90	–	–
32x5Lx3,5 - 4	2,50	–	–
32x5Rx3,5 - 4	2,15	–	4,90
32x5Rx3,5 - 5	–	2,40	–
32x10Rx3,969 - 5	3,05	3,25	6,65
32x20Rx3,969 - 2	2,80	–	–
32x20Rx3,969 - 3	3,55	–	–
32x20Rx3,969 - 6	3,70	–	–
32x32Rx3,969 - 2	4,05	–	–
32x32Rx3,969 - 3	5,45	–	–
32x32Rx3,969 - 4,8	2,85	–	–
32x32Rx3,969 - 6	6,20	–	–
32x64Rx3,969 - 4	3,35	–	–
40x5Lx3,5 - 5	3,35	–	–
40x5Rx3,5 - 5	2,95	–	7,60
40x10Lx6 - 4	6,50	–	–
40x10Rx6 - 4	6,65	–	16,75
40x10Rx6 - 5	7,70	–	–
40x10Rx6 - 6	8,15	–	19,70
40x12Rx6 - 4	6,75	–	–
40x16Rx6 - 4	9,15	–	21,35
40x20Rx6 - 3	8,70	–	20,55
40x20Rx6 - 8	9,35	–	–
40x25Rx6 - 4	10,84	–	–
40x25Rx6 - 8	10,99	–	–
40x30Rx6 - 4	11,95	–	–
40x30Rx6 - 8	12,29	–	–
40x40Rx6 - 2	10,40	–	–
40x40Rx6 - 3	14,30	–	–
40x40Rx6 - 6	15,00	–	–

Größe $d_0 \times P \times D_w - i$	Nachschmierung – Schmiermengen (cm ³)		
	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	ZEV-E-S	FDM-E-B / FDM-E-S
50x5Rx3,5 - 5	4,65	–	11,70
50x10Rx6 - 4	–	–	21,90
50x10Rx6 - 6	10,75	–	25,55
50x12Rx6 - 6	11,60	–	–
50x16Rx6 - 6	16,15	–	–
50x20Rx6,5 - 3	12,65	–	–
50x20Rx6,5 - 5	17,35	–	34,75
50x20Rx6,5 - 8	9,90	–	–
50x25Rx6,5 - 4	14,20	–	–
50x25Rx6,5 - 6	10,45	–	–
50x30Rx6,5 - 4	14,73	–	–
50x30Rx6,5 - 8	14,81	–	–
50x40Rx6,5 - 2	15,45	–	–
50x40Rx6,5 - 3	20,65	–	–
50x40Rx6,5 - 6	19,15	–	–
63x10Rx6 - 4	–	–	25,55
63x10Rx6 - 6	12,15	–	30,00
63x20Rx6,5 - 3	15,45	–	–
63x20Rx6,5 - 5	21,35	–	43,75
63x20Rx6,5 - 8	14,35	–	–
63x40Rx6,5 - 2	18,90	–	–
63x40Rx6,5 - 3	25,40	–	–
63x40Rx6,5 - 6	26,95	–	–
80x10Rx6,5 - 6	19,10	–	66,00
80x20Rx12,7 - 6	65,50	–	132,75
80x40Rx12,7 - 4	72,84	–	–

Hinweis: Die in der Tabelle aufgelisteten Größen sind nicht für alle Muttertypen erhältlich.
Das jeweilige Größenspektrum finden Sie im Kapitel Muttern ab Seite 24.

Nachschmierung für angetriebene Mutter FAR

Für Fette der NLGI-Klasse 2 (mittels Handhebelfettpresse)

Die angetriebene Mutter kann über den Außenring des Axial-Schräggugellaagers 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 $d_0 \times P \times D_w - i$	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 $\leq \varnothing 12$ 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 kurzfasrige 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 168 beachten!

Materialnummern für Dynalub 520:

- R3416 043 00 (Kartusche 400 g)
- R3416 042 00 (Eimer 5 kg)
- R0419 090 01 (Wartungs-Set 5 ml)

Erstschnierung der Kugelgewindetriebe (Grundschnierung)

Komplett montierte Kugelgewindetriebe kleiner gleich $\varnothing 12$ 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 160 über die Schmierbohrung der Mutter einzubringen.

Die Positions- und Verfahrenweisung 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 Grundschnierung bzw. Nachschmierung erfolgt. Bei Kugelgewindetrieben $\leq \varnothing 12$ mm empfiehlt sich der Einsatz des Wartungs- Sets.

Nachschmieren der Kugelgewindetriebe

Die Nachschmiermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Nachschmierung“ auf Seite 160 ist am Schmieranschluss bis zum Erreichen des Nachschmierintervalls nach Diagramm auf Seite 158 einzubringen.

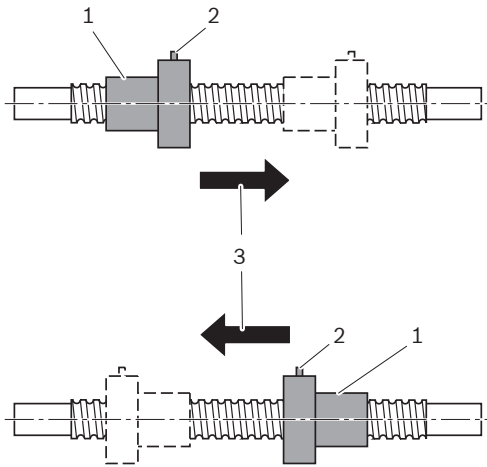
Die dafür benötigte Impulszahl ist der ganzzahlige Quotient aus der Nachschmiermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Nachschmierung“ auf Seite 160 und der Kolbenverteilergröße.

Dabei darf die kleinste zulässige Kolbenverteilergröße von $0,03 \text{ cm}^3$ nicht unterschritten werden.

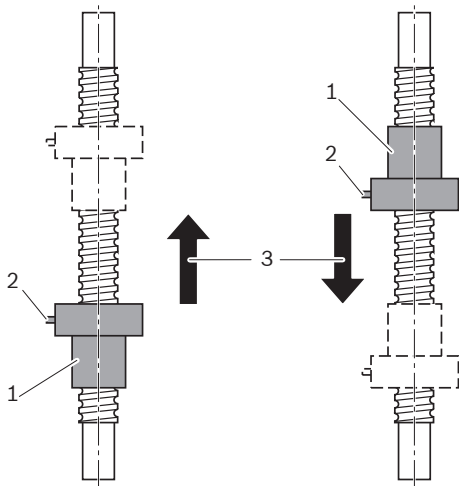
Der Schmiertakt ergibt sich dann aus der Teilung des Nachschmierintervalls durch die ermittelte Impulszahl. Mutterposition und Verfahrenweg sind dabei gemäß Abbildung „Positions- und Verfahrenweisung“ zu befolgen.

Positions- und Verfahrensanweisung

horizontale Einbaulage



vertikale Einbaulage



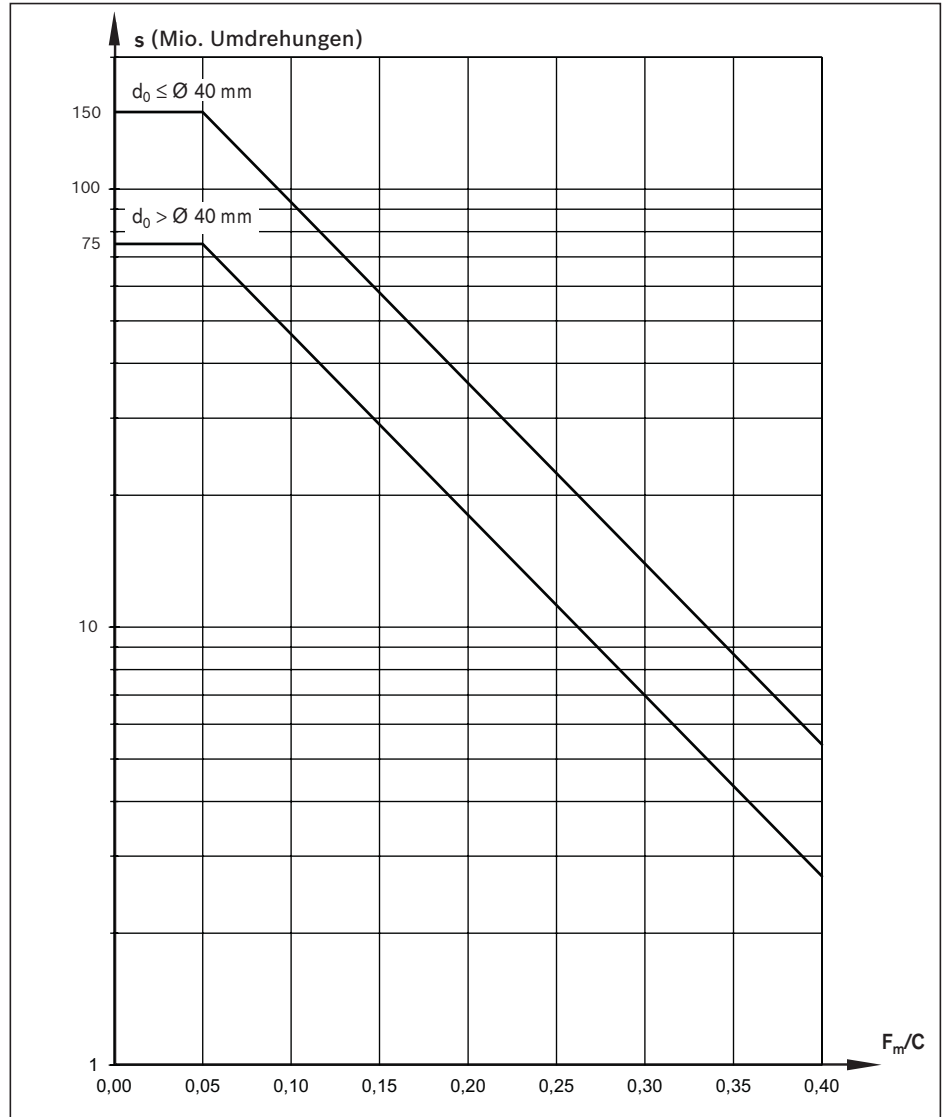
- 1 Position der Mutter beim Schmiervorgang
- 2 Flansch mit Schmieranschluss (bei horizontaler Einbaulage sollte Anschluss möglichst oben liegen)
- 3 Fahrrichtung nach dem Schmieren. Fahrweg mindestens 3x Mutternlänge.

Belastungsabhängige Nachschmierintervalle bei Einleitungs- Verbraucherschmieranlagen über Kolbenverteiler und Fließfettschmierung bei Kugelgewindetrieben $\leq \varnothing 12$ 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:

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

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 n_m , erhöhte Umgebungstemperaturen und hohen Lasten $F_m/C > 0,4$.

Bei Verwendung einer Einleitungs- Verbrauchsschmieranlage darf die kleinste zulässige Kolbenverteilergröße von $0,03 \text{ cm}^3$ 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 149.

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

Schmiermengen - Nachschmierung

Größe	Nachschmierung – Schmiermengen (cm³)		
	FED-E-B / FEM-E-B / FEM-E-S / FEP-E-S	ZEV-E-S	FDM-E-B / FDM-E-S
d ₀ x P x D _w - i	SEM-E-C / SEM-E-S / ZEM-E-S / ZEM-E-K / ZEM-E-A		
6x1Rx0,8-3	0,05	–	–
6x2Rx0,8-3	0,05	–	–
8x1Rx0,8-4	0,06	–	–
8x2Rx1,2-4	0,07	–	–
8x2,5Rx1,588-3	0,11	–	–
8x2,5Rx1,588-4	–	0,14	–
8x5Rx1,588-3	0,12	–	–
12x2Rx1,2-4	0,17	–	–
12x5Rx2-3	0,33	0,33	–
12x10Rx2-2	0,33	0,33	–
16x5Rx3-3	–	0,90	–
16x5R/Lx3-4	0,70	–	1,75
16x10Rx3-3	0,85	1,10	–
16x16Rx3-2	0,95	–	–
16x16Rx3-3	1,20	–	–
16x16Rx3-6	1,35	–	–
20x5R/Lx3-4	1,00	1,30	2,95
20x5Rx3-5	1,15	–	–
20x10Rx3-4	1,50	–	–
20x20Rx3,5-2	1,85	–	–
20x20Rx3,5-3	2,40	–	–
20x20Rx3,5-6	2,50	–	–
20x40Rx3,5-4	1,75	–	–
25x5R/Lx3-4	1,50	–	3,50
25x5Rx3-7	–	1,95	–
25x10Rx3-4	1,85	–	4,15
25x10Rx3-5	–	2,05	–
25x25Rx3,5-2	2,65	–	–
25x25Rx3,5-3	3,45	–	–
25x25Rx3,5-4,8	1,65	–	–
25x25Rx3,5-6	3,90	–	–
32x5Lx3,5-4	2,50	–	–
32x5Rx3,5-4	2,15	–	4,90
32x5Rx3,5-5	–	2,40	–
32x10Rx3,969-5	3,05	3,25	6,65
32x20Rx3,969-2	2,80	–	–
32x20Rx3,969-3	3,55	–	–
32x20Rx3,969-6	3,70	–	–
32x32Rx3,969-2	4,05	–	–
32x32Rx3,969-3	5,45	–	–
32x32Rx3,969-4,8	2,85	–	–
32x32Rx3,969-6	6,20	–	–
32x64Rx3,969-4	3,35	–	–
40x5Lx3,5-5	3,35	–	–
40x5Rx3,5-5	2,95	–	7,60
40x10Lx6-4	6,50	–	–
40x10Rx6-4	6,65	–	16,75
40x10Rx6-5	7,70	–	–
40x10Rx6-6	8,15	–	19,70
40x12Rx6-4	6,75	–	–
40x16Rx6-4	9,15	–	21,35
40x20Rx6-3	8,70	–	20,55
40x20Rx6-8	9,35	–	–
40x25Rx6-4	10,84	–	–
40x25Rx6-8	11,00	–	–
40x30Rx6-4	11,95	–	–
40x30Rx6-8	12,20	–	–

Größe $d_0 \times P \times D_w - i$	Nachschmierung – Schmiermengen (cm ³)		
	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	ZEV-E-S	FDM-E-B / FDM-E-S
40x40Rx6-2	10,40	–	–
40x40Rx6-3	14,30	–	–
40x40Rx6-6	15,00	–	–
50x5Rx3,5-5	4,65	–	11,70
50x10Rx6-4	–	–	21,90
50x10Rx6-6	10,75	–	25,55
50x12Rx6-6	11,60	–	–
50x16Rx6-6	16,15	–	–
50x20Rx6,5-3	12,65	–	–
50x20Rx6,5-5	17,35	–	34,75
50x20Rx6,5-8	9,90	–	–
50x25Rx6,5-6	10,45	–	–
50x30Rx6,5-4	14,73	–	–
50x30Rx6,5-6	14,80	–	–
50x40Rx6,5-2	15,45	–	–
50x40Rx6,5-3	20,65	–	–
50x40Rx6,5-6	19,15	–	–
63x10Rx6-4	–	–	25,55
63x10Rx6-6	12,15	–	30,00
63x20Rx6,5-3	15,45	–	–
63x20Rx6,5-5	21,35	–	43,75
63x20Rx6,5-8	14,35	–	–
63x40Rx6,5-2	18,90	–	–
63x40Rx6,5-3	25,40	–	–
63x40Rx6,5-6	26,95	–	–
80x10Rx6,5-6	19,10	–	66,00
80x20Rx12,7-6	65,50	–	132,75
80x40Rx12,7-4	72,84	–	–

Hinweis: Die in der Tabelle aufgelisteten Größen sind nicht für alle Muttertypen erhältlich.
Das jeweilige Größenspektrum finden Sie im Kapitel Muttern ab Seite 24.

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

Erstschnierung der Kugelgewindetriebe (Grundschnierung)

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 Erstschniermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Ölschnierung“ auf Seite 162 über die Schnierbohrung der Mutter einzubringen.

Die Positions- und Verfahrenweisung im Bild ist einzuhalten.

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

Nachschnieren der Kugelgewindetriebe

Die Nachschniermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Ölschnierung“ auf Seite 162 ist am Schnieranschluss bis zum Erreichen des Nachschnierintervalls Diagramme Seite 164 einzubringen.

Die dafür benötigte Impulszahl ist der ganzzahlige Quotient aus der Nachschniermenge nach Tabelle „Schmiermengen - Ölschnierung“ auf Seite 162 und der Kolbenverteilergröße.

Dabei darf die kleinste zulässige Kolbenverteilergröße von 0,03 cm³ nicht unterschritten werden.

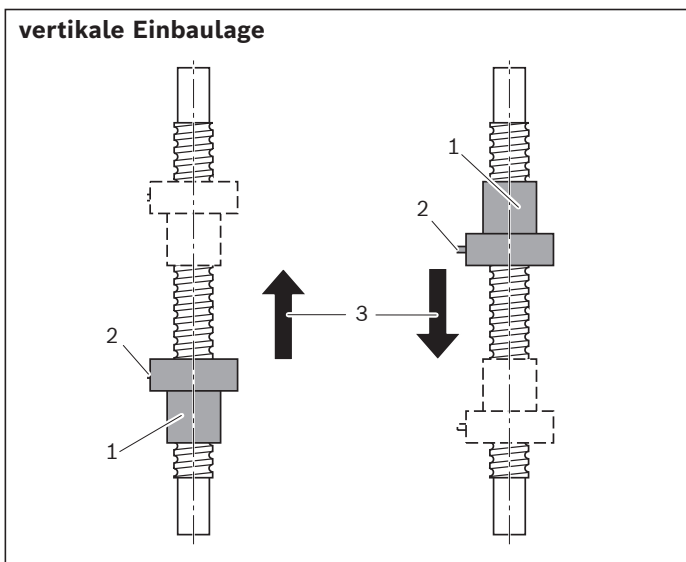
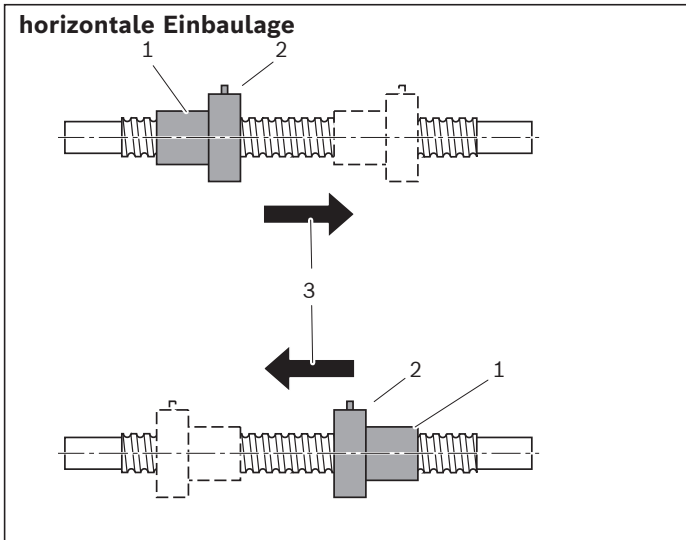
Der Schniertakt ergibt sich dann aus der Teilung des Nachschnierintervalls durch die ermittelte Impulszahl. Mutterposition und Verfahrenweg sind dabei gemäß Abbildung „Positions- und Verfahrenweisung“ zu befolgen.

Schniermengen - Ölschnierung

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

Nenndurchmesser d ₀ (mm)	Erstschnierung V _e (cm³)	Nachschnierung V _n (cm³)
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 Verfahrensanweisung

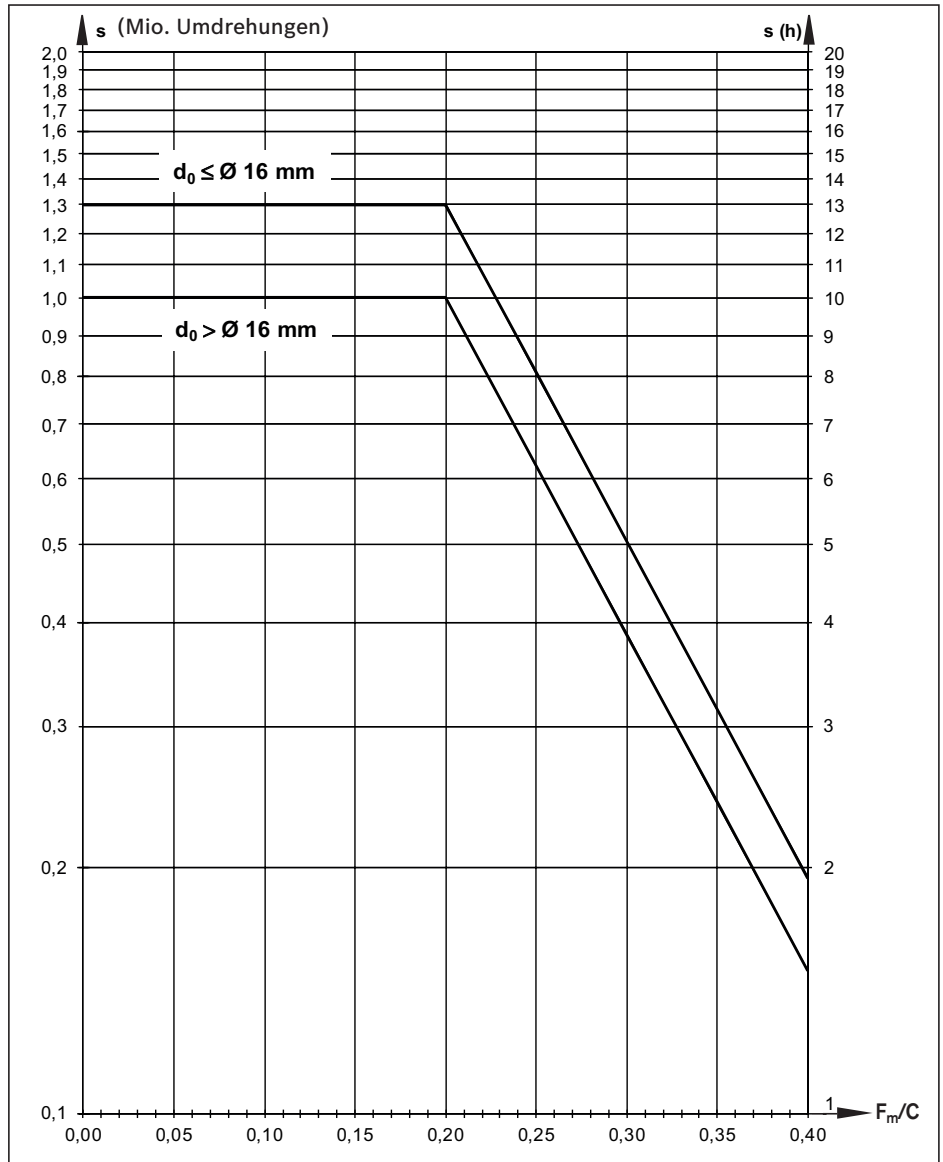


- 1 Position der Mutter beim Schmiervorgang
- 2 Flansch mit Schmieranschluss (bei horizontaler Einbaulage sollte Anschluss möglichst oben liegen)
- 3 Verfahrrichtung nach dem Schmieren. Verfahrweg mindestens 3x Mutternlänge.

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:

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

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 n_m , erhöhte Umgebungstemperaturen und hohen Lasten $F_m/C > 0,4$.

Bei Verwendung einer Einleitungs- Verbrauchsschmieranlage darf die kleinste zulässige Kolbenverteilergröße von $0,03 \text{ cm}^3$ 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 149.

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 34)
Dyn. äquivalente Axialbelastung	$F_m = 9\,510\text{ N}$
Hub	1 000 mm
Mittlere Drehzahl	$n_m = 1\,000\text{ min}^{-1}$
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 133 L siehe Seite 34
2. Erstschmiermenge	Erstschmiermenge: werkseitig mit Dynalub 510	siehe Grundschrnerung Seite 162
3. Nachschmiermenge	Nachschmiermenge: 0,06 cm ³	Nachschmiermenge aus Tabelle Seite 162
4. Einbaulage	Positions- und Verfahrenweisung horizontale Einbau- lage beachten!	siehe „Positions- und Verfahrenweisung“ auf Seite 163
5. Kolbenverteilergröße	zulässige Kolbenverteilergröße: 0,03 cm ³	siehe Seite 163
6. Impulszahl	$\text{Impulszahl} = \frac{0,06\text{ cm}^3}{0,03\text{ cm}^3} = 2$	$\text{Impulszahl} = \frac{\text{Nachschmiermenge}}{\text{Zul. Kolbenverteilergröße}}$
7. Lastverhältnis	$\text{Lastverhältnis} = \frac{9\,510\text{ N}}{38\,000\text{ N}} = 0,25$	$\text{Lastverhältnis} = \frac{F_m}{C}$ F _m und C aus Vorgaben
8. Nachschmierintervall	Nachschmierintervall: 0,63 · 10 ⁶ Umdr. oder alle 6,3 h	aus Diagramm Seite 164 bei Lastverhältnis 0,25
9. wirksames Nachschmierin- tervall	da bei $n_m = 1\,000\text{ min}^{-1}$ 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 162
10. Schmiertakt	$\text{Schmiertakt} = \frac{6,3\text{ h}}{2} = 3,15\text{ h}$	$\text{Schmiertakt} = \frac{\text{wirks. Nachschmierintervall}}{\text{Impulszahl}}$
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 36)
Dyn. äquivalente Axialbelastung	$F_m = 1\,200\text{ N}$
Hub	500 mm
Mittlere Drehzahl	$n_m = 1\,500\text{ min}^{-1}$
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 133, L siehe Seite 36
2. Erstschmiermenge	Erstschmiermenge: werksseitig mit Dynalub 510	siehe Grundschnierung Seite 162
3. Nachschmiermenge	Nachschmiermenge: 0,03 cm ³	Nachschmiermenge aus Tabelle Seite 162
4. Einbaulage	Positions- und Verfahrenweisung horizontale Einbaulage beachten!	siehe „Positions- und Verfahrenweisung“ auf Seite 163
5. Kolbenverteilergröße	zulässige Kolbenverteilergröße: 0,03 cm ³	siehe Seite 163
6. Impulszahl	$\text{Impulszahl} = \frac{0,03\text{ cm}^3}{0,03\text{ cm}^3} = 1$	$\text{Impulszahl} = \frac{\text{Nachschmiermenge}}{\text{Zul. Kolbenverteilergröße}}$
7. Lastverhältnis	$\text{Lastverhältnis} = \frac{1\,200\text{ N}}{11\,200\text{ N}} = 0,11$	$\text{Lastverhältnis} = \frac{F_m}{C}$ F_m und C aus Vorgaben
8. Nachschmierintervall	Nachschmierintervall: $1,3 \cdot 10^6$ Umdr. oder alle 13 h	aus Diagramm Seite 164 bei Lastverhältnis 0,11
9. wirksames Nachschmierintervall	da bei $n_m = 1\,500\text{ min}^{-1}$ die $1,3 \cdot 10^6$ 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 162
10. Schmiertakt	$\text{Schmiertakt} = \frac{13\text{ h}}{1} = 13\text{ h}$	$\text{Schmiertakt} = \frac{\text{wirks. Nachschmierintervall}}{\text{Impulszahl}}$

Zwischenergebnis (Y-Achse) Bei der Y-Achse muss der Mutter des Kugelgewindetriebes alle 13 h eine Mindestmenge von 0,03 cm³ 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 kurzfasrige 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 mm ² /s bei +40 °C 9,7 - 11,9 mm ² /s bei +100 °C	DIN EN 16 896
Fließdruck	≤ 1400 hPa bei -20 °C	DIN 51 805 -2
EMCOR-Test	Korrosionsgrad 0/0	DIN 51 802
Dichte	c0,88 - 0,92 g/cm ³ 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 in Zentralschmieranlagen einsetzbar.

Anwendungsbereich

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

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 mm ² /s bei +40 °C 9,7 - 11,9 mm ² /s bei +100 °C	DIN EN 16 896
Fließdruck	≤ 700 hPa bei -20 °C	DIN 51 805 -2
EMCOR-Test	Korrosionsgrad 0/0	DIN 51 802
Dichte	0,88 - 0,92 g/cm ³ 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.

Mittlere Drehzahl und mittlere Belastung

- Bei veränderlicher Drehzahl gilt für die mittlere Drehzahl n_m

Siehe „Formular für Berechnungsservice“ auf Seite 189

Bei veränderlichen Betriebsbedingungen (Drehzahl und Belastung veränderlich) müssen bei der Berechnung

der Lebensdauer die mittleren Werte F_m und n_m verwendet werden.

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

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

Für die effektive äquivalente Lagerbelastung gilt:

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

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

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 140/142) (N)

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

$$F_m = \sqrt[3]{|F_{eff\ 1}|^3 \cdot \frac{q_{t1}}{100\%} + |F_{eff\ 2}|^3 \cdot \frac{q_{t2}}{100\%} + \dots + |F_{eff\ n}|^3 \cdot \frac{q_{tn}}{100\%}} \quad 2$$

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

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

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

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

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 133)

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})

$$L_{h \text{ Maschine}} = L_h \cdot \frac{ED_{\text{Maschine}}}{ED_{\text{BASA}}} \quad 8$$

ED_{Maschine} = Einschaltdauer der Maschine (%)
 ED_{BASA} = Einschaltdauer des BASA (%)
 $L_{h \text{ Maschine}}$ = 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

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

Berechnungen

Mittlere Drehzahl n_m

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

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

Dynamische äquivalente Axialbelastung F_m bei veränderlicher Belastung und veränderlicher Drehzahl

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

$$F_m = 8\,757 \text{ N}$$

Geforderte Lebensdauer L

(Umdrehungen)

Die Lebensdauer L kann nach Umstellung der Formeln 7 und 8 errechnet werden:

$$\begin{aligned} L &= L_h \cdot n_m \cdot 60 \\ L_h &= L_{h \text{ Maschine}} \cdot \frac{ED_{\text{BASA}}}{ED_{\text{Maschine}}} \\ L_h &= 40\,000 \cdot \frac{60}{100} = 24\,000 \text{ h} \\ L &= 24\,000 \cdot 304 \cdot 60 \\ L &= 437\,760\,000 \text{ Umdrehungen} \end{aligned}$$

Dynamische Tragzahl C

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

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 133.

Überprüfung

Aus den Produkttabellen kann nun ausgewählt werden:

Größe 63 x 10 R x 6-6

Axialspiel (C0)

FEM-E-S, mit Standard Axialspiel

Tragzahl $C_{dyn} = 106\,560\text{ N}$

Korrekturfaktor $f_{ac} = 0,9$

Überprüfung

Lebensdauer des ausgewählten Kugelgewindetriebes in Umdrehungen

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

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

Lebensdauer in Stunden L_h

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

$$L_h \approx 72\,039 \text{ Stunden}$$

Vorspannung (Vorspannungsklasse C3)

FEM-E-S, mit Vorspannungsklasse C3

Tragzahl $C_{dyn} = 106\,560\text{ N}$

Korrekturfaktor $f_{ac} = 0,9$

Vorspannkraft = 4 400 N

Überprüfung

Für die effektive äquivalente Lagerbelastung gilt:

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

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

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 148/151) (N)

$$2,8 \times F_{pr} = 2,8 \times 4\,400\text{ N} = 12\,320\text{ N}$$

$$- F_1 = 50\,000\text{ N} > 12\,320\text{ N} \Rightarrow F_{eff1} = 50\,000\text{ N}$$

$$- F_2 = 25\,000\text{ N} > 12\,320\text{ N} \Rightarrow F_{eff2} = 25\,000\text{ N}$$

$$- F_3 = 8\,000\text{ N} < 12\,320\text{ N} \Rightarrow F_{eff3} = \left(\frac{8\,000}{12\,320} + 1 \right)^{1,5} \cdot 4\,400\text{ N} = 9\,355\text{ N}$$

$$- F_4 = 2\,000\text{ N} < 12\,320\text{ N} \Rightarrow F_{eff4} = \left(\frac{2\,000}{12\,320} + 1 \right)^{1,5} \cdot 4\,400\text{ N} = 5\,553\text{ N}$$

$$F_m = \sqrt[3]{\left| 50\,000 \right|^3 \cdot \frac{10}{304} \cdot \frac{6}{100} + \left| 25\,000 \right|^3 \cdot \frac{30}{304} \cdot \frac{22}{100} + \left| 9\,355 \right|^3 \cdot \frac{100}{304} \cdot \frac{47}{100} + \left| 5\,553 \right|^3 \cdot \frac{1\,000}{304} \cdot \frac{25}{100}}$$

$$F_m = 9\,485\text{ N}$$

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

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

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

Kritische Drehzahl n_{cr}

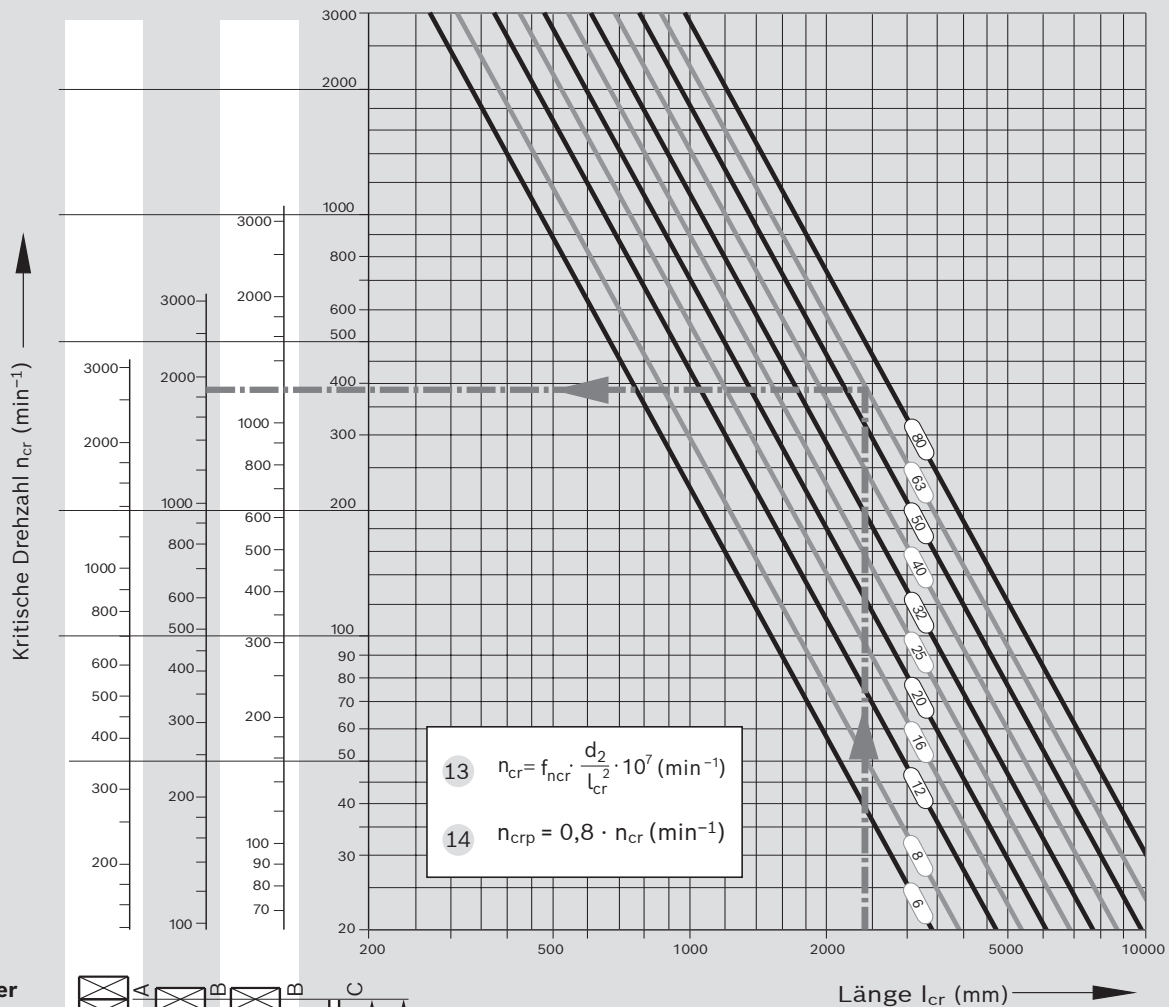
Die kritische Drehzahl n_{cr} ist abhängig von Spindeldurchmesser, Einbauart und Länge l_{cr} . Die Führung durch eine Mutter mit Axialspiel darf nicht berücksichtigt werden. Die Betriebsdrehzahl sollte nur max. 80% der kritischen Drehzahl betragen. Der Drehzahlkennwert bzw. die max. zulässige Lineargeschwindigkeit ist zu beachten, siehe „Technische Hinweise“ auf Seite 132.

Beispiel

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

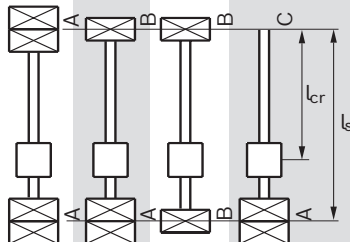
Nach der Abbildung ergibt sich eine kritische Drehzahl von $1\,850\text{ min}^{-1}$.
Die zulässige Betriebsdrehzahl beträgt $1\,850\text{ min}^{-1} \times 0,8 = 1\,480\text{ min}^{-1}$.

Die maximale Betriebsdrehzahl im Berechnungsbeispiel von $n_4 = 1\,000\text{ min}^{-1}$ 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 $s \geq 2$ 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 $360 \text{ kN} : 2 = 180 \text{ kN}$.

Sie liegt somit über der maximalen Betriebsbelastung von $F_1 = 50 \text{ kN}$ im Berechnungsbeispiel.

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

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

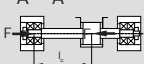
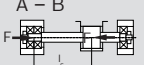
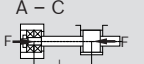
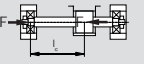
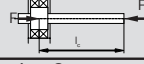
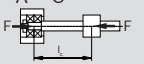
F_c = Theoretisch zulässige axiale Spindelbelastung (N)

F_{cp} = Im Betrieb zulässige axiale Spindelbelastung (N)

f_{Fc} = Beiwert, der von der Lagerung bestimmt wird

d_2 = Kerndurchmesser, siehe Maßtabellen (mm)

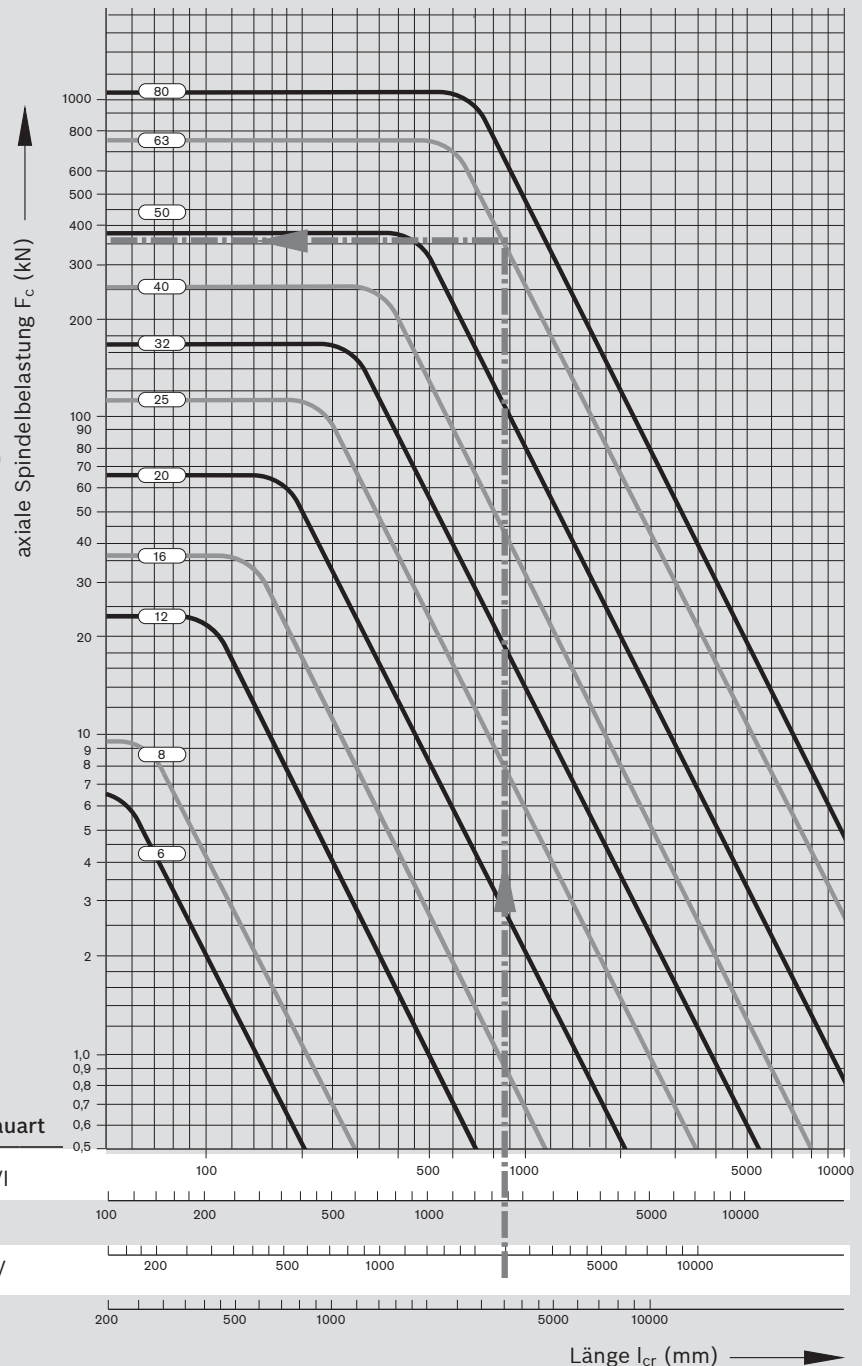
l_c = nicht gestützte Gewindelänge (mm)

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

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).

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 Müttern

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 Müttern 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

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

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

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)

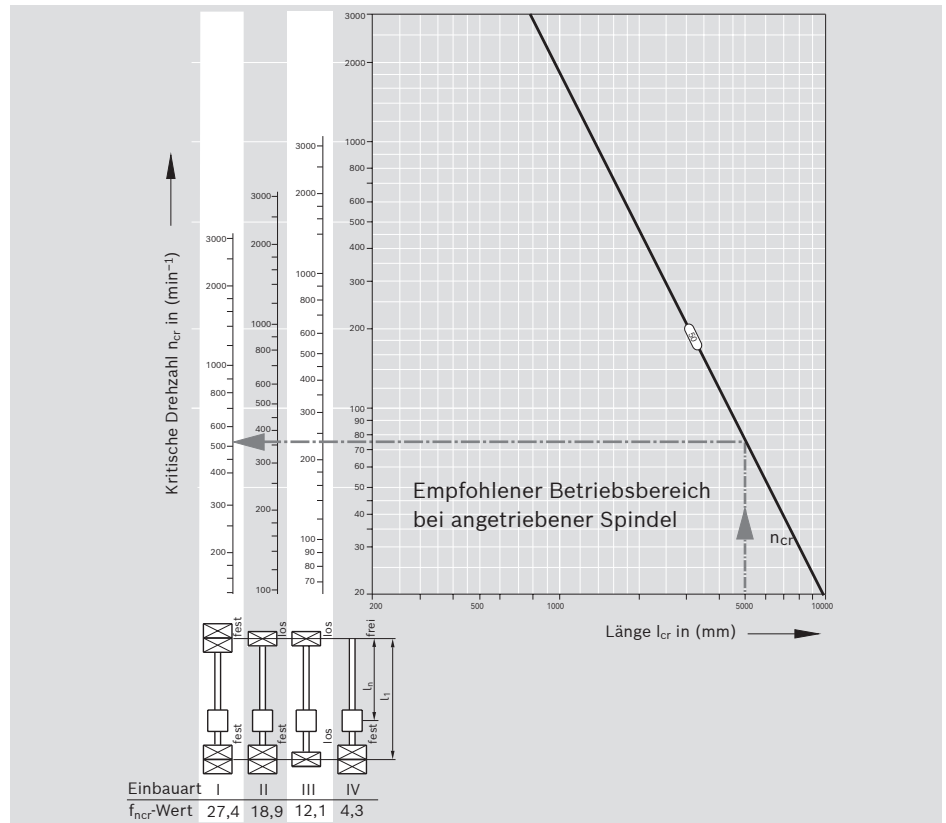
Kritische Drehzahl bei angetriebener Spindel:

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 Horizontaleinbau 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:

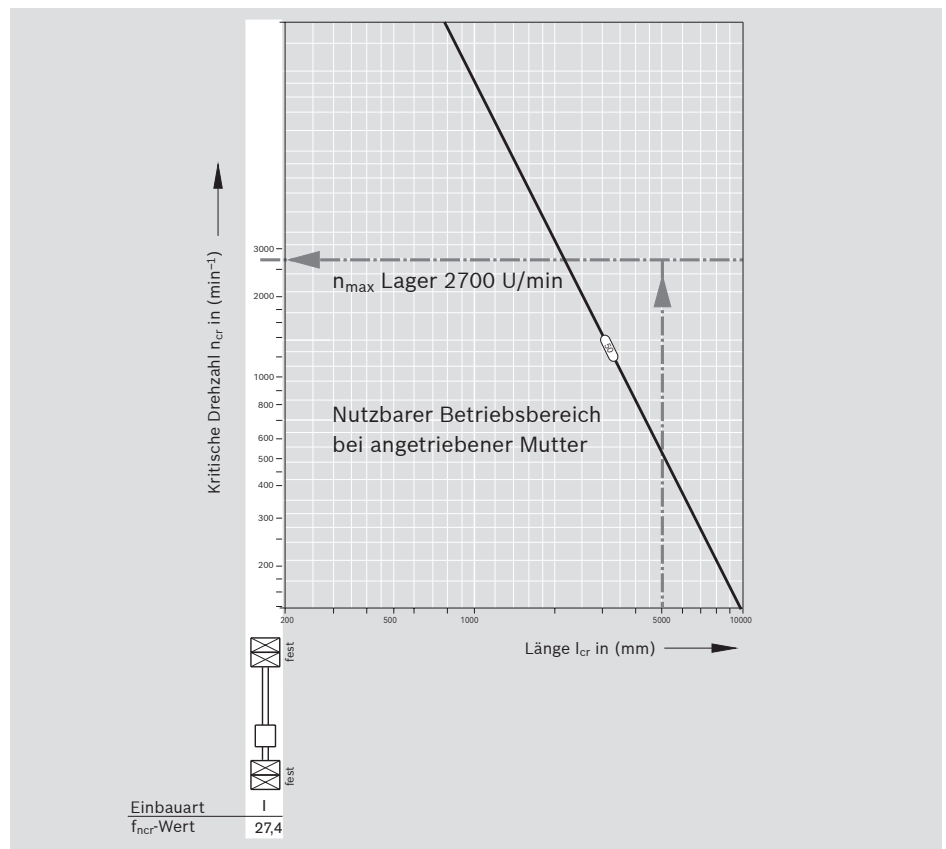
Bei Systemen mit angetriebener Mutter und stehender Spindel entfällt die Eigenregung der Spindel bei geeigneter Konstruktion völlig.

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 ($d_0 \times n$ 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
- $d \times n$ 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 Spindelmittle 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 ($d \times n$ Wert) kann so in der Praxis nicht ausgenutzt werden.

Angetriebene Mutter

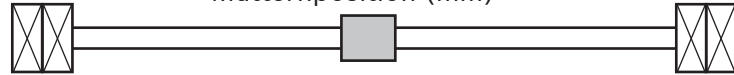
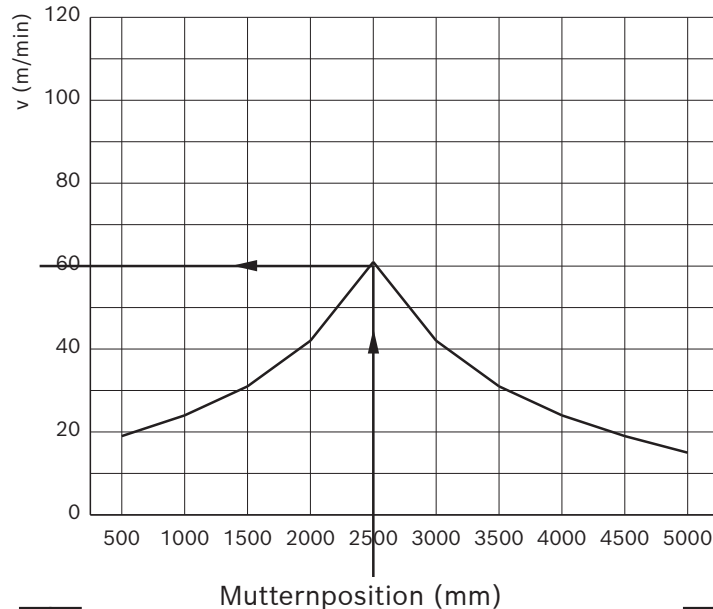
Bei der angetriebenen Mutter (Diagramm unten; Einbauart I „Fest-Fest“) jedoch beträgt die zulässige Geschwindigkeit der Antriebseinheit $v = 108 \text{ m/min}$ unabhängig von der Mutternposition über den gesamten Hub. Bei der Einbauart II „Fest-Los“ kann die Konstruktion der Loslagerung (axiale Verschiebung 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

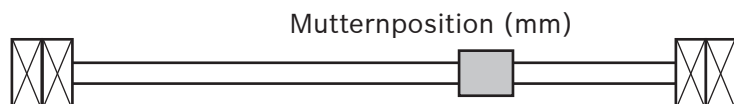
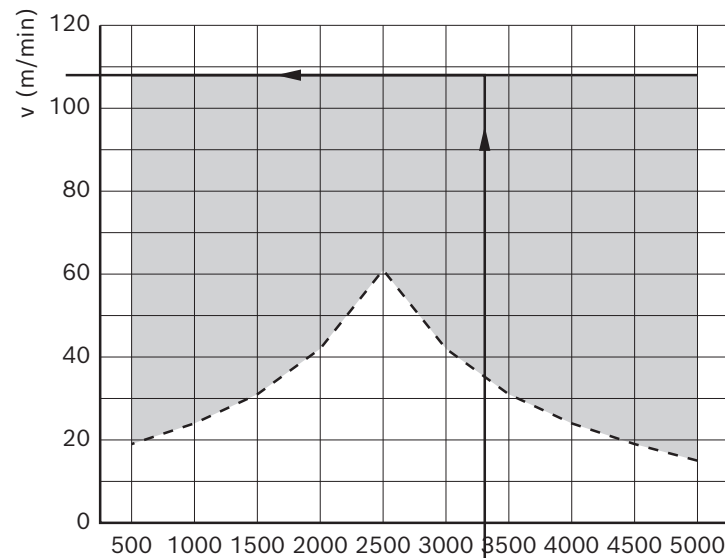
Angetriebene Spindel

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 $d_0 \times P \times D_w - i$	Drehzahl n_{\max} (min^{-1})	Geschwindigkeit $v_{\max \text{ FAR}}$ (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

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

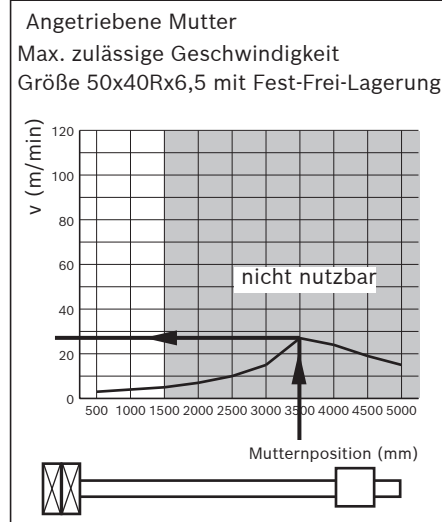
v_{\max} = Geschwindigkeit (m/min)
P = Steigung (mm)
 n_{\max} = Drehzahl (U/min)

Einbauart III Los-Los-Lagerung

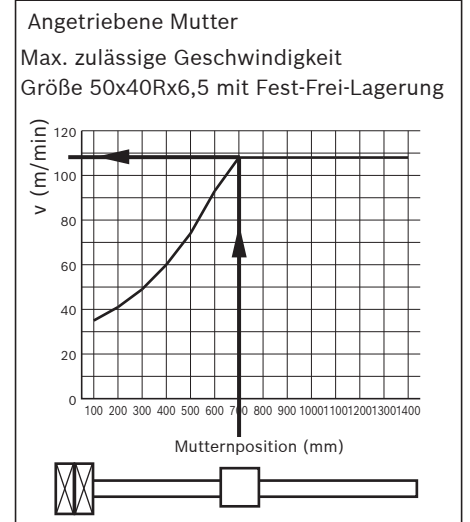
Diese Einbauart findet praktisch keine Anwendung.

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 Mutterposition 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 $L_{\text{Gew max}}$ wird in dem Beispiel-Diagramm rechts aussen bei einer Mutterposition von 700 mm, eine Geschwindigkeit von 108 m/min erreicht.



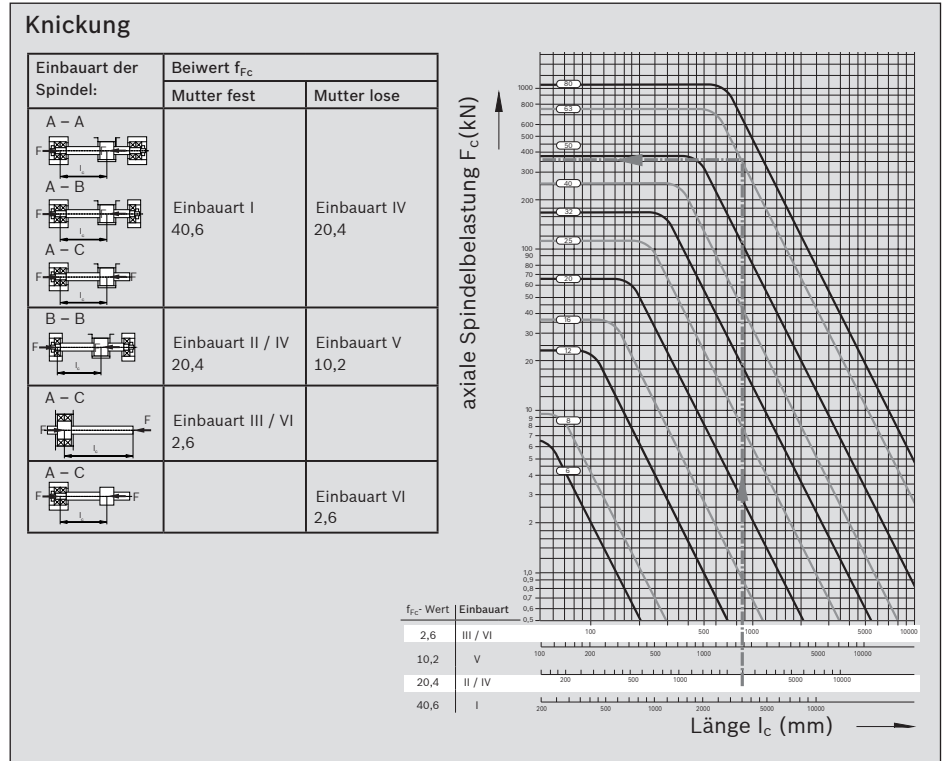
BASA-Größe	Empfohlene Maximallänge (mm) $L_{\text{Gew max}}$
32	1 000
40	1 200
50	1 400
63	1 600

Auslegung Antriebseinheit FAR-B-S

Zulässige Momente in Abhängigkeit der Mutterposition

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 Spindelstück (Knickung)



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.

Bei gereckter Spindel gilt:

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

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

$$F_L \leq F_{cp}$$

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)

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:

$$M_{ta} = \frac{F_L \cdot P}{2000 \cdot \pi \cdot \eta}$$

Bei vorgespannten Muttereinheiten ist das Leerlaufdrehmoment zu beachten.

$$M_{ta} \leq M_P$$

M_{ta} = Antriebsdrehmoment an der Mutter (Nm)

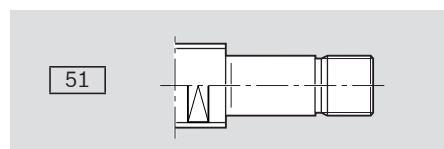
F = Betriebslast (N)

P = Steigung (mm)

η = Wirkungsgrad (ca. 0,9)

M_P = Zulässiges Moment am Spindelzapfen (Nm)

Empfohlene Maximale Momente mit der Geometrie des Spindelendes 51



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

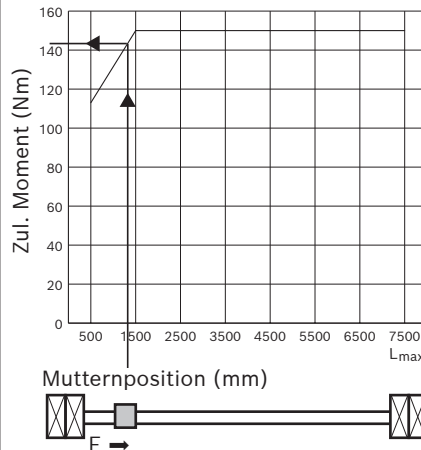
Typische Anwendungsfälle

Einbauart I Fest-Fest

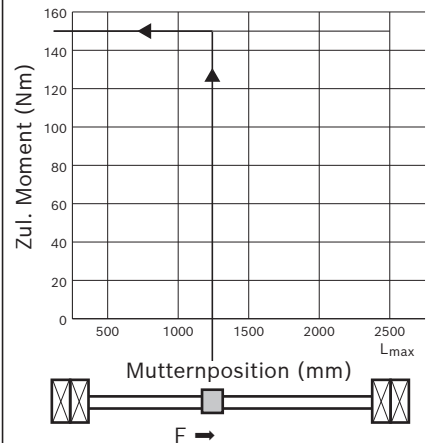
Parameter:

- 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 Mutterposition ein hohes Antriebsmoment



Einbauart II Fest-Los:

Recken ist nicht möglich

Einbauart III Los-Los:

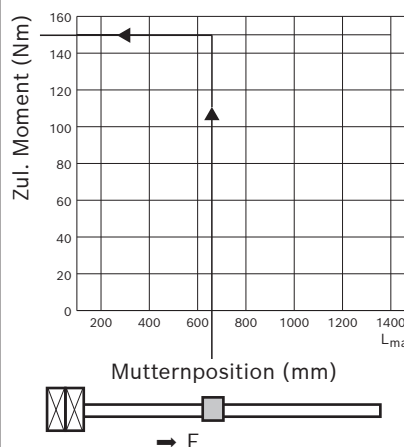
Diese Einbauart findet praktisch keine Anwendung.

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

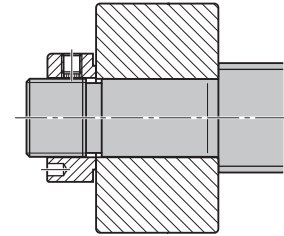
Um die Leistungsfähigkeit eines Systems mit angetriebener Mutter voll auszuschöpfen, empfiehlt sich die Einbauart mit beidseitiger fester Einspannung (Fest-Fest) der Spindel. Das Recken der Spindel hat die folgende positive Auswirkung auf das Gesamtsystem:

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

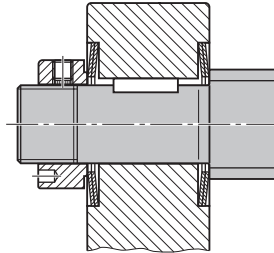
Die durch das Recken entstehende Längenänderung und Zugspannung in der Spindel muss in einem für das Gesamtsystem akzeptablen Bereich gehalten werden, da ansonsten durch elastische Deformation unzulässige Steigungsabweichungen zwischen Mutter und Spindel entstehen können, die die Lebensdauer negativ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

Bei Konvektionskühlung der Spindel kann eine Temperaturdifferenz von max. ca. 10 °C durch das Recken vorgehalten werden. Bei langen, zusammengesetzten Spindeln ist ein Temperatenausgleich 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 $\alpha_L = 0,0000115$

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.

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

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

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

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 $E = 210\,000 \text{ N/mm}^2$

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
 $\sigma_p = 70 \text{ N/mm}^2$

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.

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

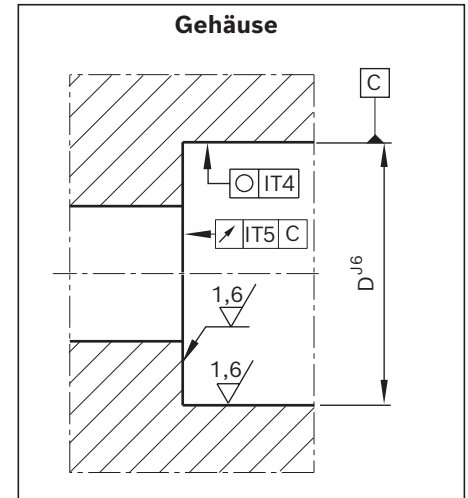
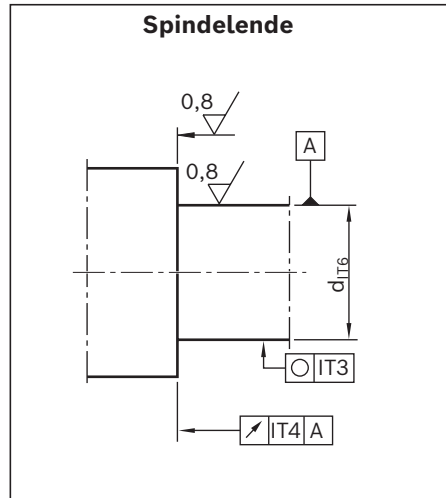
ΔL_{zul} = Zul. Längendehnung (mm)
 L_{thr} = Gewindelänge (mm)

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

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.



Einbau

Axial-Schräggugellager und Rillenkugellager

Beim Einbau der Lager dürfen die Montagekräfte nur auf den zu montierenden Lagerring aufgebracht werden. Montagekräfte nie über Wälzkörper oder Dichtungen leiten! Bei Axial-Schräggugellager 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 Nutmutter 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 Nutmutter 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.

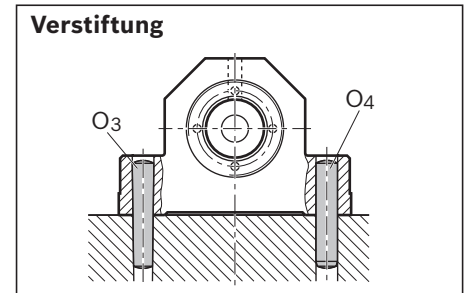
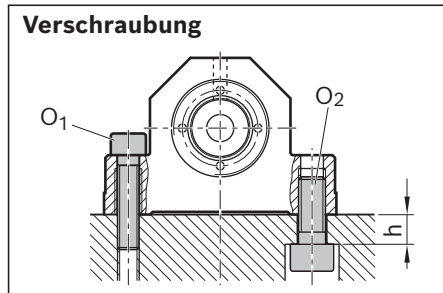
Gehäusebefestigung

Gehäusebefestigung SEB

Befestigungsschrauben der Stahlagger 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 ₀ xP	h (mm)	O ₁ DIN 912	O ₂ DIN 912	O ₃ , Kegelstift (gehärtet) O ₄ , Zylinderstift (DIN 6325)
6x1/2	8	M5x20	M6x16	4x20
8x1/2/2,5/5	8	M5x20	M6x16	4x20
12x2/5/10	8	M5x20	M6x16	4x20
16x5/10/16	11	M8x35	M10x25	8x40
20x5/10/20/40	11	M8x35	M10x25	8x40
25x5/10/25	14	M10x40	M12x30	10x50
32x5/10/20/32/64	14	M10x40	M12x30	10x50
40x5/10/12/16/20/25/30/40	16	M12x50	M14x35	10x50
50x5/10/12/16/20/25/30/40	16	M12x55	M14x35	10x60
63x10/20/40	16	M12x65	M14x35	10x70
80x10/20/40	22	M16x70	M20x50	12x80





Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben nach VDI 2230 für $m_G = m_K = 0,125$ (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-Schräggugellager der Baureihen LGF, LGN werden mit einem Schmierfett KE2P-35 nach DIN 51825 auf Gebrauchsdauer befüllt. Für eine Nachbefüllung 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 befüllen 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 Erstbefüllung für die Gebrauchsdauer eines Kugelgewindetriebes ausreichend.

Nachschmiermengen für Axial-Schräggugellager LGF, LGN									
Kurzzeichen		Menge (cm ³)		Kurzzeichen		Menge (cm ³)		Kurzzeichen	
		1)		2)		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 befüllen.
Jedes Lager mit halben Tabellenwert schmieren.

Axial-Schräggugellager der Baureihe LGS sind nicht abgedichtet und deshalb nicht geschmiert. Bitte entnehmen Sie die benötigte Menge Schmierstoff für die initiale Erstbefüllung aus der unten stehenden Tabelle:

Initialschmiermengen für Axial-Schräggugellager 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

Berechnung

Resultierende und äquivalente Lagerbelastung Für Axial-Schräglager LGN und LGF

Axial-Schräglager 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 $F_{comb} = F_{ax}$.

$\alpha = 60^\circ$	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

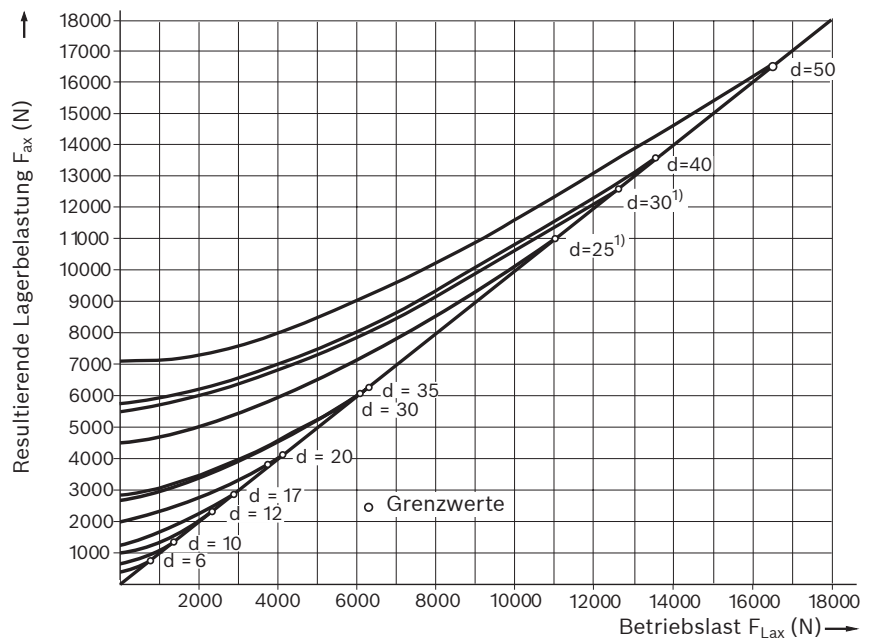
Sind die radialen Betriebskräfte nicht vernachlässigbar, wird die äquivalente Lagerbelastung nach Formel 20 berechnet.

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-Schräggugellager LGL

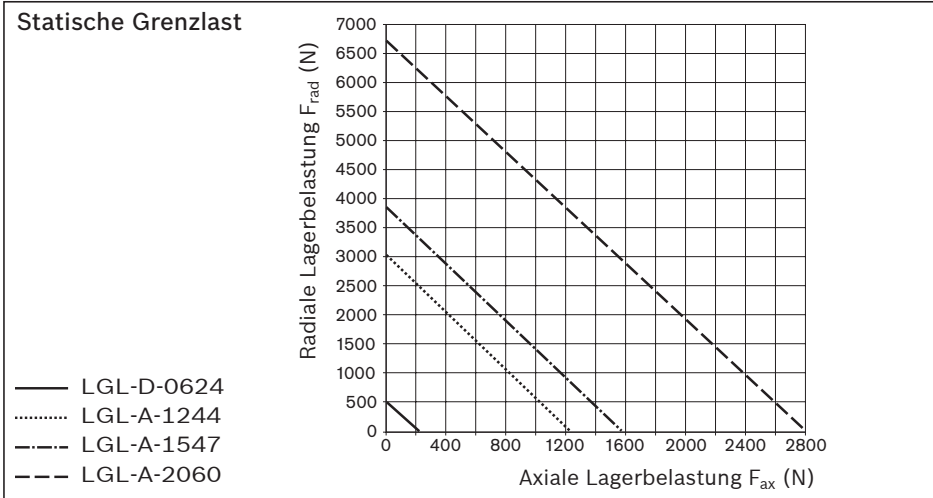
Vor der Ermittlung der kombinierten äquivalenten Belastung F_{comb} muss die Lagergröße mit dem Diagramm für die Statische Grenzlast überprüft werden. Dabei muss der Schnittpunkt von axialer und radialer Lagerbelastung unterhalb der Grenzlinie liegen, damit ein Lager für die Anwendung geeignet ist.

$$F_{comb} = X \cdot F_{rad}^A + Y \cdot F_{ax}^B + Z$$

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 (-)



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.

$$F_m = \sqrt[3]{F_{comb1}^3 \cdot \frac{|n_1|}{n_m} \cdot \frac{q_{t1}}{100} + F_{comb2}^3 \cdot \frac{|n_2|}{n_m} \cdot \frac{q_{t2}}{100} + \dots + F_{combn}^3 \cdot \frac{|n_n|}{n_m} \cdot \frac{q_{tn}}{100}}$$

22

$$n_m = \frac{q_1}{100} \cdot n_1 + \frac{q_2}{100} \cdot n_2 + \dots + \frac{q_n}{100} \cdot n_n$$

23

$F_{comb1} \dots F_{combn}$ = Kombinierte äquivalente Axialbelastung in den Phasen 1 ... n (N)

F_m = Dynamische äquivalente Lagerbelastung (N)

$n_1 \dots n_n$ = Drehzahlen in den Phasen 1 ... n (min⁻¹)

n_m = Mittlere Drehzahl (min⁻¹)

$q_{t1} \dots q_{tn}$ = Zeitanteil in den Phasen 1 ... n (%)

Lebensdauer und Tragsicherheit

Nominelle Lebensdauer

Die nominelle Lebensdauer wird wie folgt berechnet:

Achtung:

Dynamische Tragzahl der Mutter beachten!

Statische Tragsicherheit

Die statische Tragsicherheit sollte bei Werkzeugmaschinen nicht unter 4 liegen.

$$L = \left(\frac{C}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6$$

24

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)

$$L_h = \frac{16\,666}{n_m} \cdot \left(\frac{C}{F_m} \right)^3$$

25

$$S_0 = \frac{C_0}{F_{0max}}$$

26

F_{0max} = Maximale statische Belastung (N)

C_0 = Statische Tragzahl (N)

S_0 = Statischer Tragsicherheitsfaktor (-)

Bosch Rexroth

Linear Motion Technology

97419 Schweinfurt / Germany

Ihre lokalen Ansprechpartner finden Sie unter: www.boschrexroth.com/adressen

Firma: _____

Kontakt: _____

eMail: _____

Telefon: _____

Anwendung

Neukonstruktion ☐

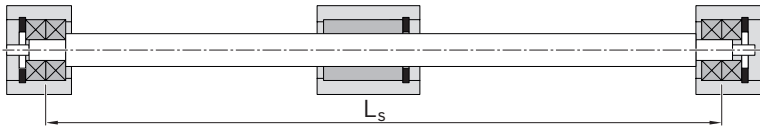
Umkonstruktion ☐

Betriebsbedingungen

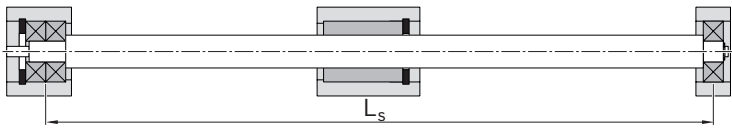
Angaben über Zeitanteile			oder	Angaben über den Dynamikzyklus											
Zeitanteile (%)	Drehzahlen (1/min)	Kraft x wirkt	Abschnitt	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
T ₁ =	n ₁ =		Weg (mm)												
T ₂ =	n ₂ =		V (m/s)												
T ₃ =	n ₃ =		a (m/s²)												
T ₄ =	n ₄ =		Zeit (s)												
T ₅ =	n ₅ =		Kraft z wirkt												
T ₆ =	n ₆ =														

Kräfte (N) =	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Masse (kg) =	m1	m2	m3	m4	m5	m6
Lagermittelabstand (mm) =	oder		Maximalhub		(mm) =	

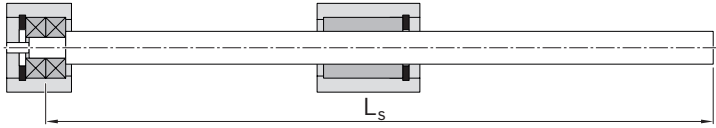
Lagerart

1. ☐ Fest


Fest
Einbaulage
horizontal ☐
vertikal ☐

2. ☐ Fest


Los
Zeichnung liegt bei (empfehlenswert) ☐

3. ☐ Fest


Frei
Auslieferung mit Lager ☐

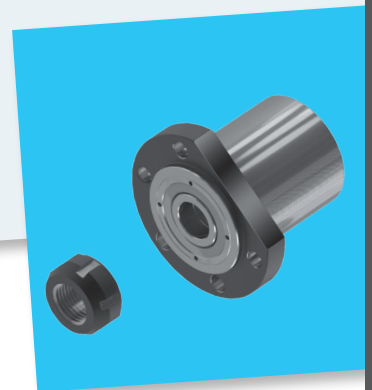
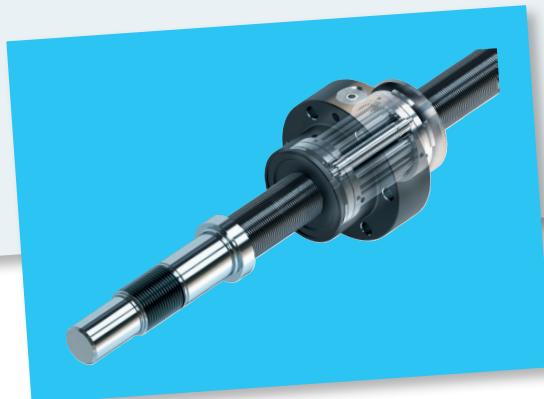
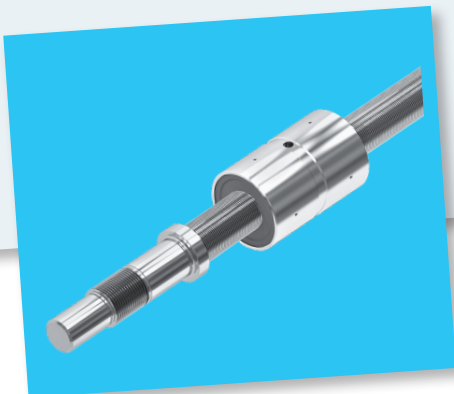
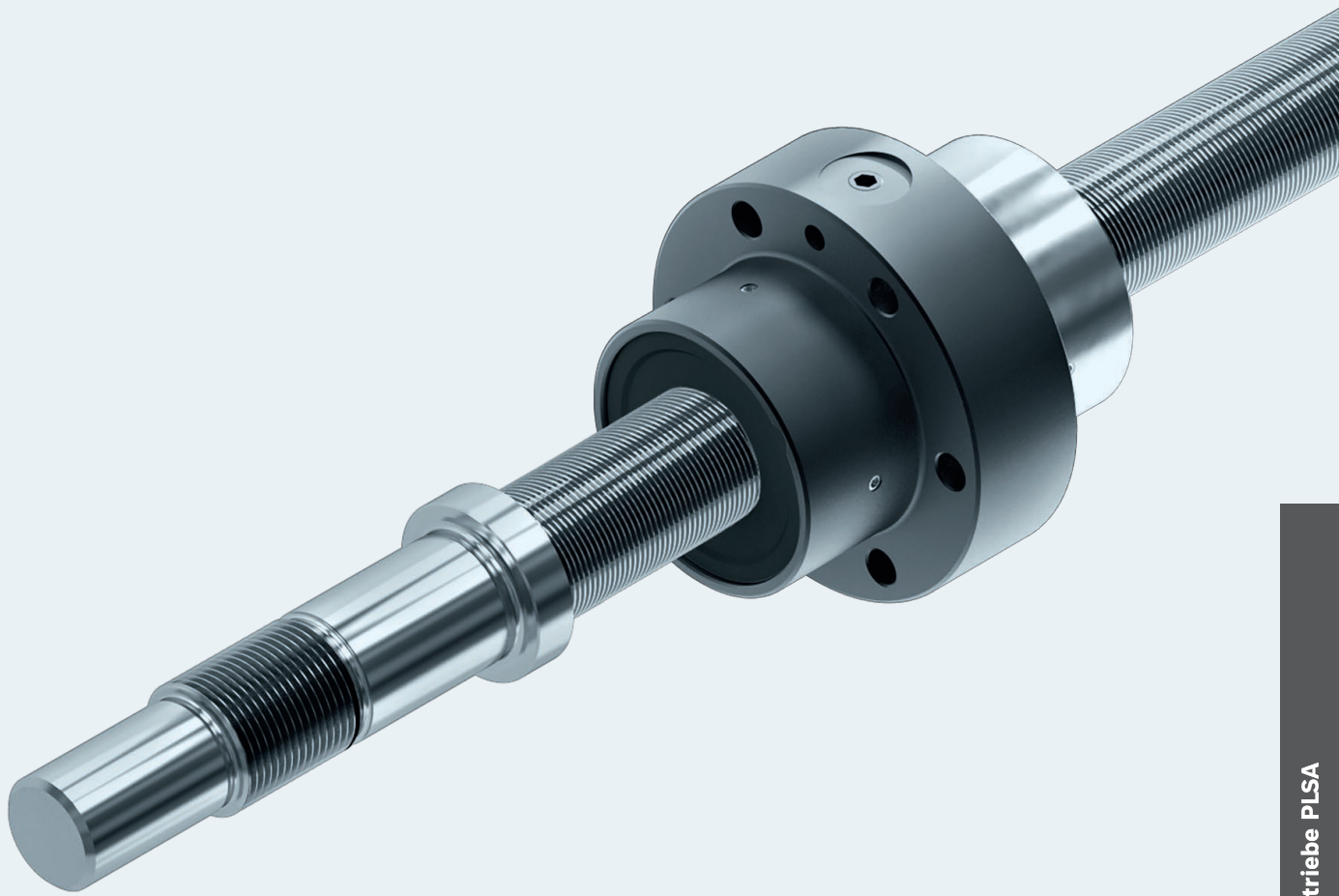
Geforderte Lebensdauer: _____ Betriebstemperatur: _____ °C bis _____ °C

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



Inhaltsverzeichnis Planetengewindetriebe

Inhaltsverzeichnis	193	Technische Daten	250
Produktübersicht	194	Technische Hinweise	250
Muttern, Spindeln, Spindelenden, Lager	194	Abnahmebedingungen und Toleranzklassen	253
Definition Planetengewindetrieb	195	Vorspannung, Steifigkeit, Reibmomente	256
Anwendungsbeispiele	196	Montage	258
Anfrage und Bestellung	198	Einbautoleranzen	260
Übersicht Bauformen / Abkürzungen	199	Schmierung	261
Muttern	200	Berechnung	264
Zylindrische Einzelmutter ZEM-E-S	200	Endenlagerungen	270
Flansch-Einzelmutter FEM-E-S	202	Schmierung der Endenlagerungen	271
Spindeln	204	Endenlagerungen	272
Präzisions-Spindel PSR	206	Formular für Berechnungsservice	274
Spindelenden	206	Weiterführende Informationen	275
Abkürzungen	207		
Form 002	207		
Form 112, 122	208		
Form 132, 142	210		
Form 212, 222	212		
Form 312	214		
Form 412	216		
Form 512, 522	218		
Form 532, 542	220		
Form 612, 622	222		
Form 712, 722	224		
Form 812, 822	226		
Form 832, 842	228		
Form 912, 922	230		
Form 932, 942	232		
Zubehör	234		
Übersicht	234		
Baugruppe Lager LAF	236		
Baugruppe Lager LAN	238		
Baugruppe Lager LAD	240		
Baugruppe Lager LAS	242		
Baugruppe Lager FEC-F	244		
Nutmutter NMA für Festlagerung	246		
Gewinding GWR	247		
Messschuhe	248		

Muttern, Spindeln, Spindelenden, Lager

Muttern	Seite
Zylindrische Einzelmutter	200
ZEM-E-S Vorspannungsklasse: C0, C2	
Flansch-Einzelmutter	202
FEM-E-S Vorspannungsklasse: C0, C2	
Spindeln	
Präzisions-Spindel PSR Toleranzklassen T5, T7, T9	204
Abnahmebedingungen	253
Spindelenden	
	206
Lager	
LAF	236
LAN	238
LAD	240
LAS	242
FEC-F	244
Zubehör	
Nutmutter NMA	246
Gewinding GWR	247
Messschuhe	248

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 schlupfrei 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

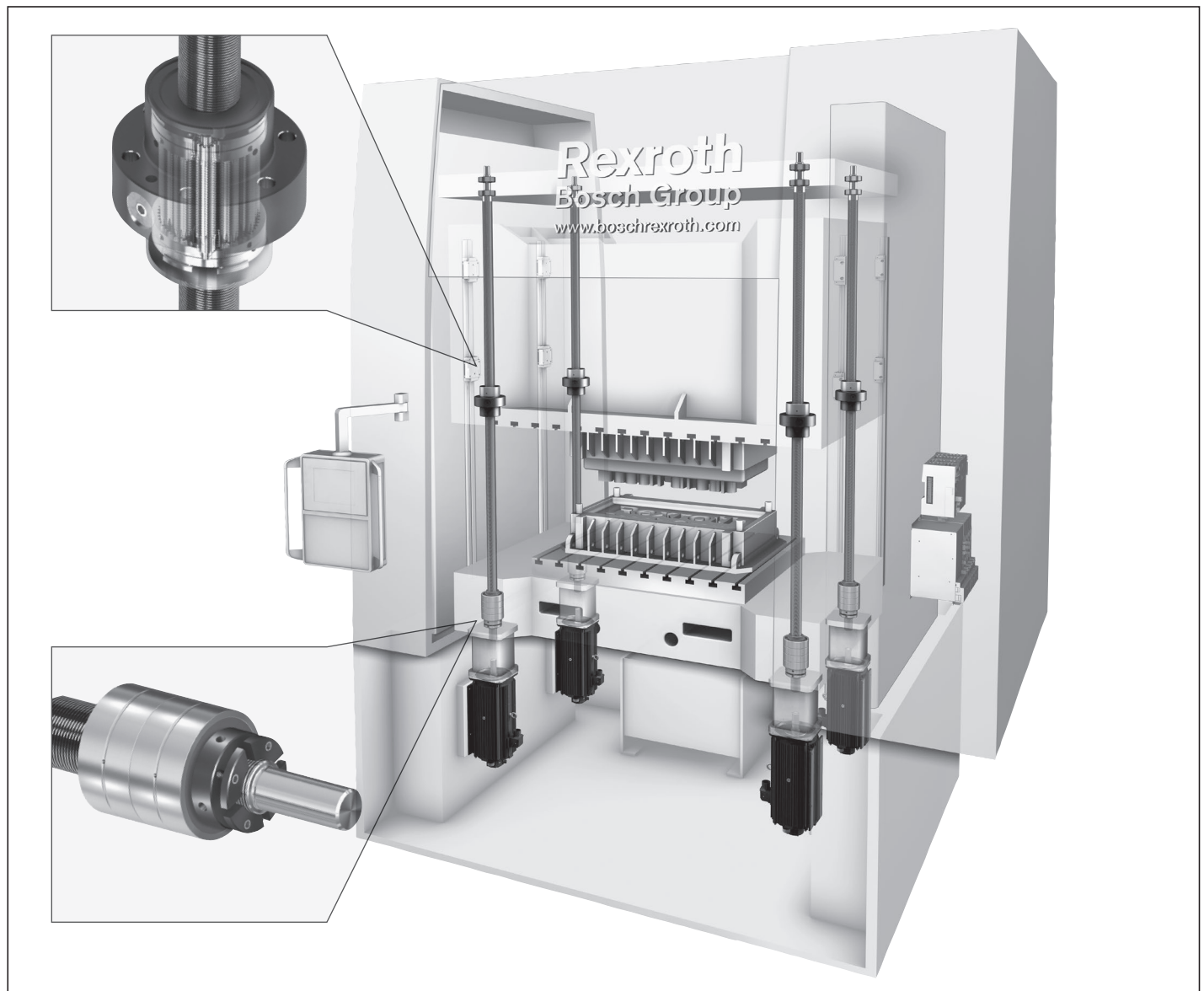


Anwendungsbeispiele

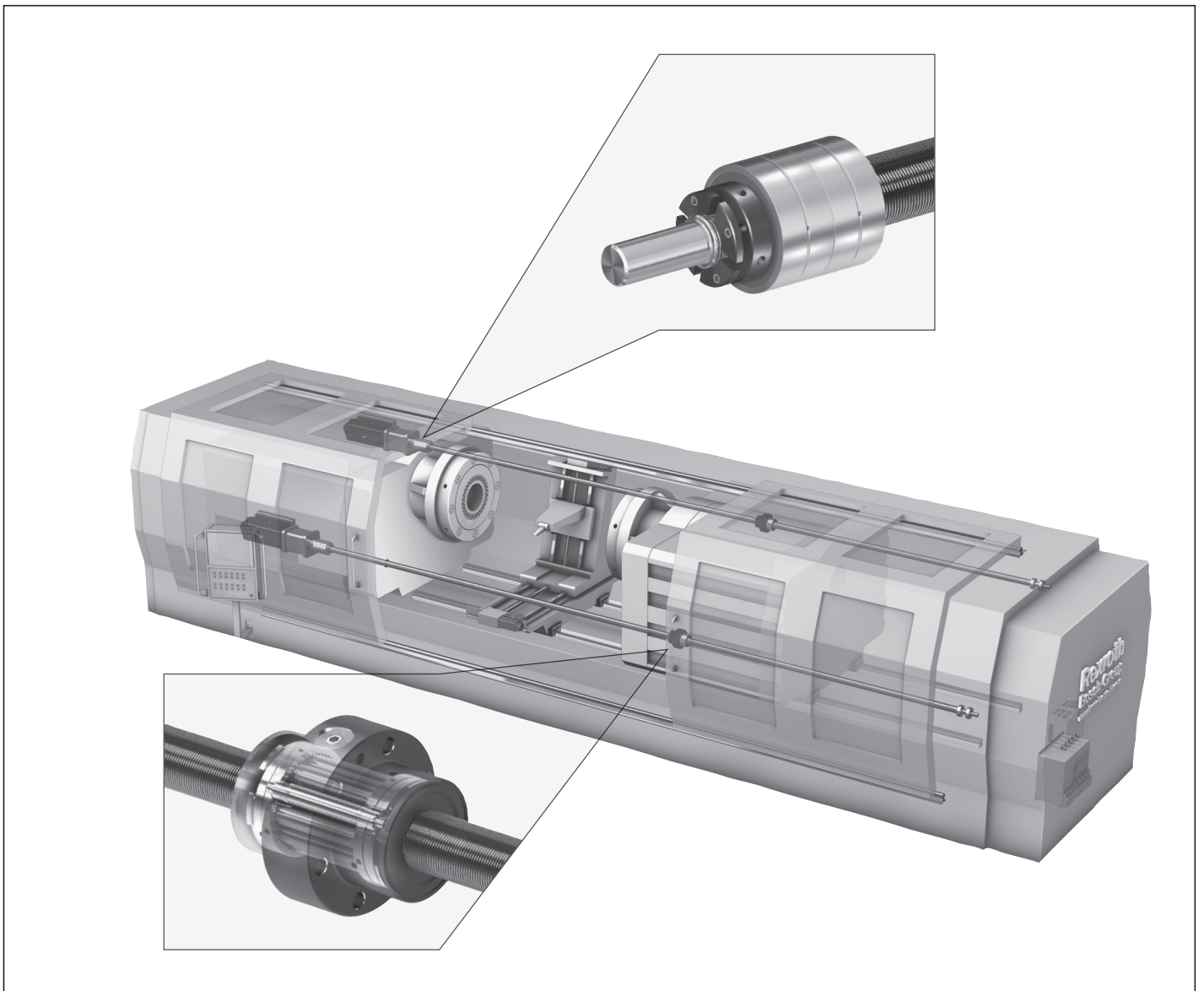
Rexroth-Planetengewindetriebe werden mit großem Erfolg
in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt:

- 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

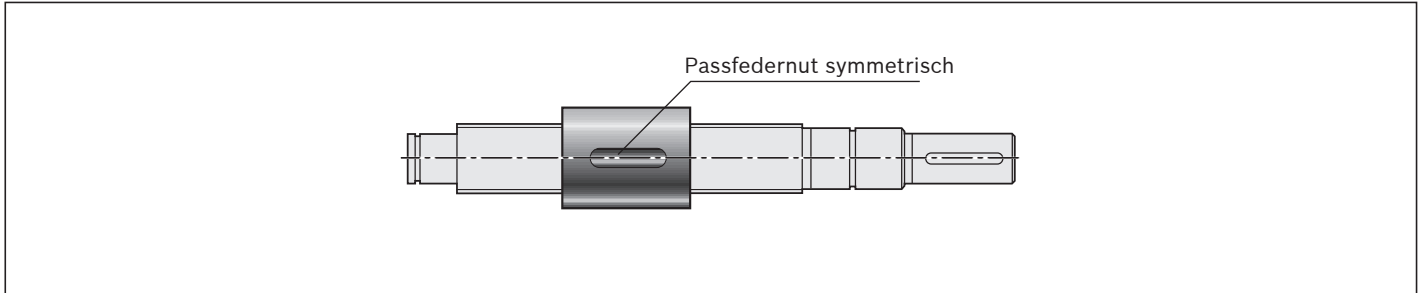
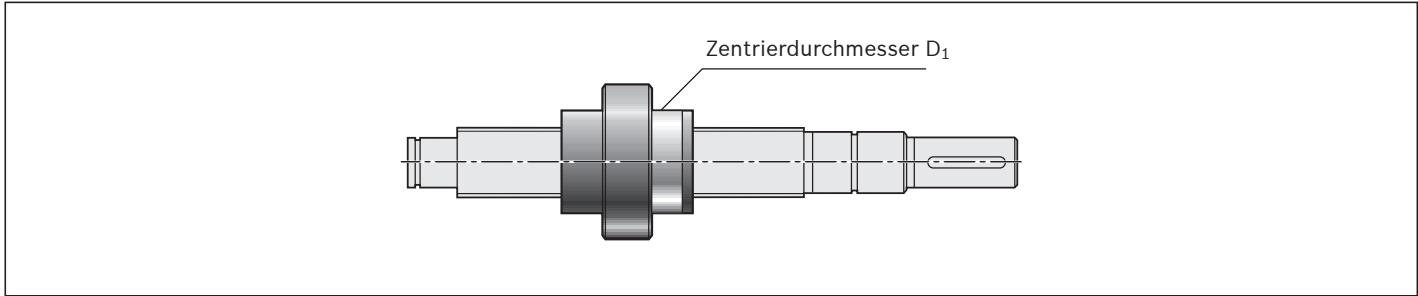


Systematik der Kurzbezeichnungen PLSA / Bestellangaben

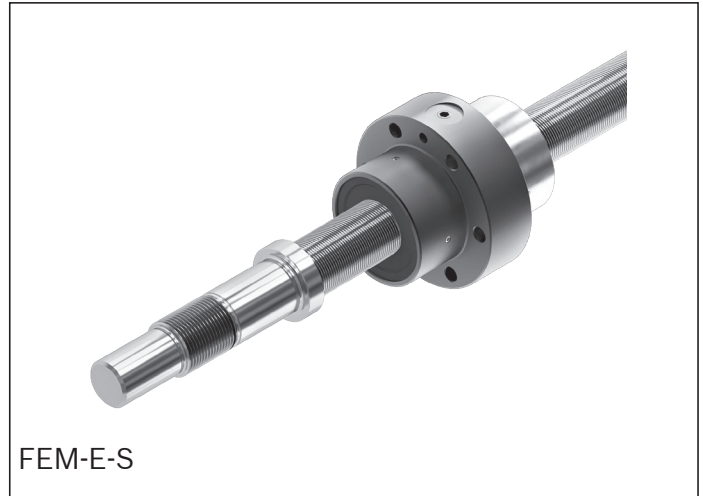
Planetengewindetrieb		PLSA	20 x 5 R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	812	Z	120	412	Z 120	1250	1	1
Planetary Screw Assembly																	
Größe	Nenndurchmesser (mm)																
	Steigung (mm)																
	Steigungsrichtung, R ... rechts																
Muttertyp	ZEM-E-S Zylindrische-Einzelmutter																
	FEM-E-S Flansch-Einzelmutter																
Mutternnacharbeit	00 ... ohne Nacharbeit																
Dichtsystem	0 ... ohne																
	1 ... Lippendichtung																
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)																
	2 ... Drehmomentprotokoll																
	3 ... Steigungsprotokoll																
Schmierung	1 ... Konserviert und Grundbefettung der Mutter																
	2 ... Konserviert																

Montagerichtung der Muttertypen

Definition: Der Zentrierdurchmesser bei Flanschmuttern zeigt zum rechten Spindelende hin. Bei zylindrischen Muttern ist Montagerichtung frei wählbar (symmetrisch).



Übersicht Bauformen



Abkürzungen

C = Dynamische Tragzahl
 C_0 = Statische Tragzahl
 $d_0 \times P$ = 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



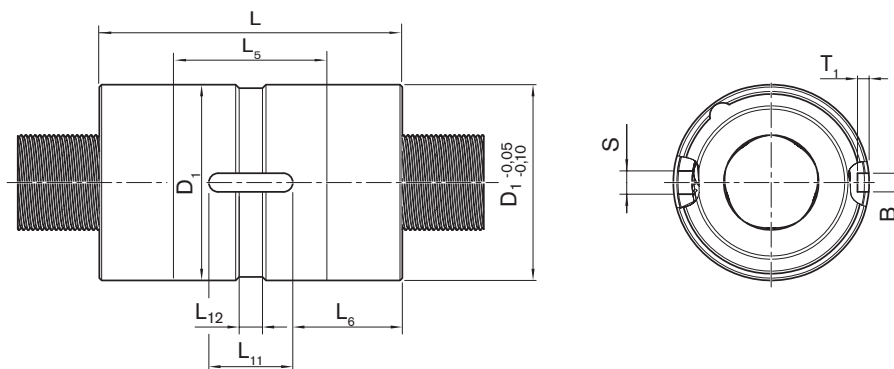
Bestellangaben PLSA:

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 251 berücksichtigen.
2) Siehe „Drehzahlkennwert“ auf Seite 251 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 270.

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

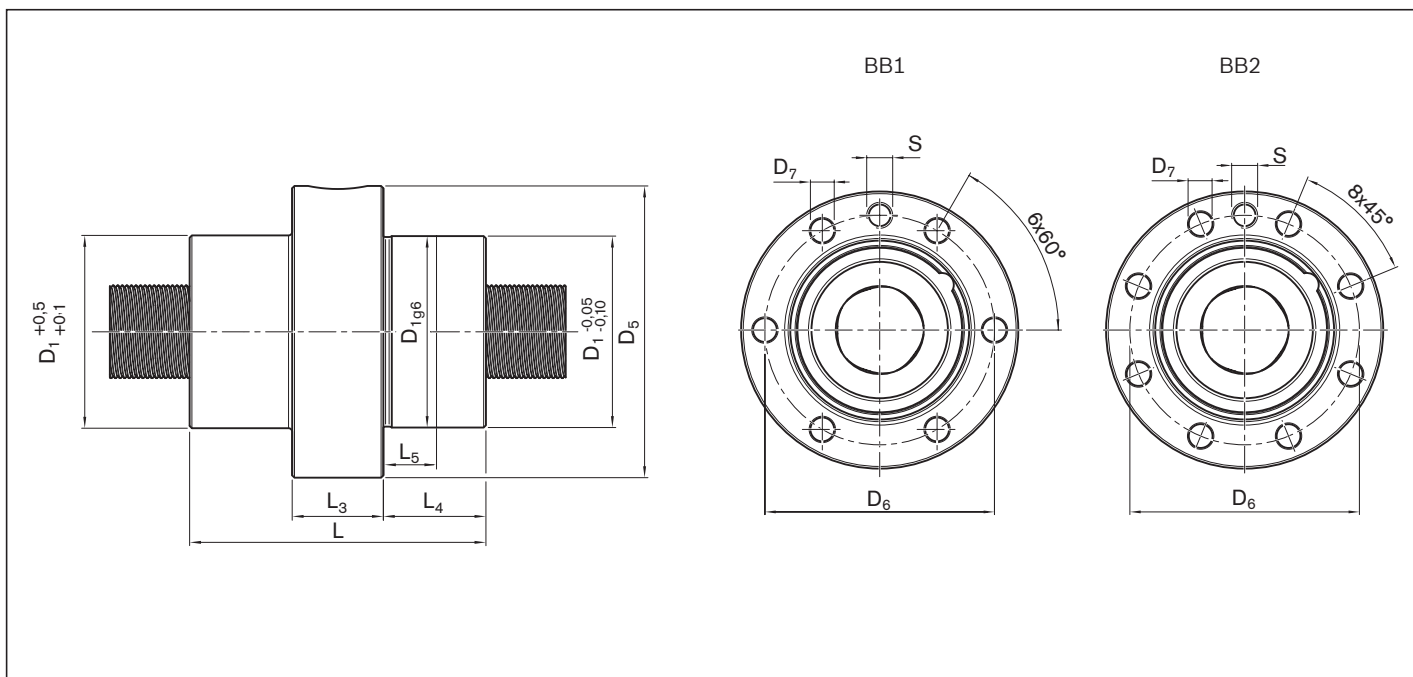


Bestellangaben PLSA:

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			

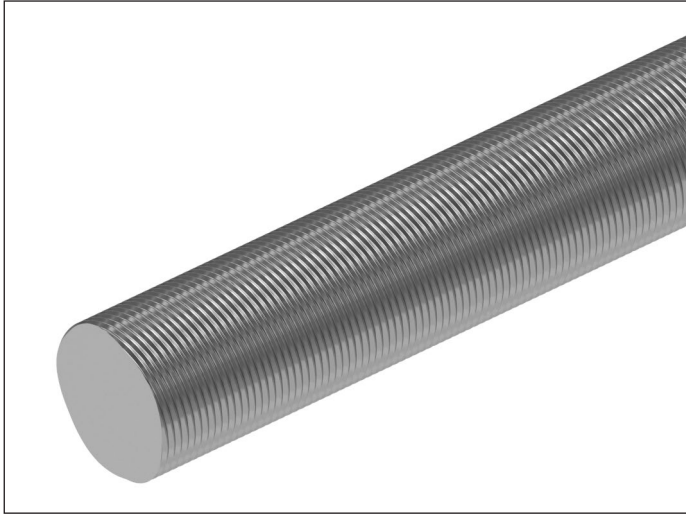
1) Die Tragzahlen sind nur gültig für Toleranzklasse T5.
Bei anderen Toleranzklassen bitte den Korrekturfaktor f_{ac} auf Seite 251 berücksichtigen.
2) Siehe „Drehzahlkennwert“ auf Seite 251 und „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 270.

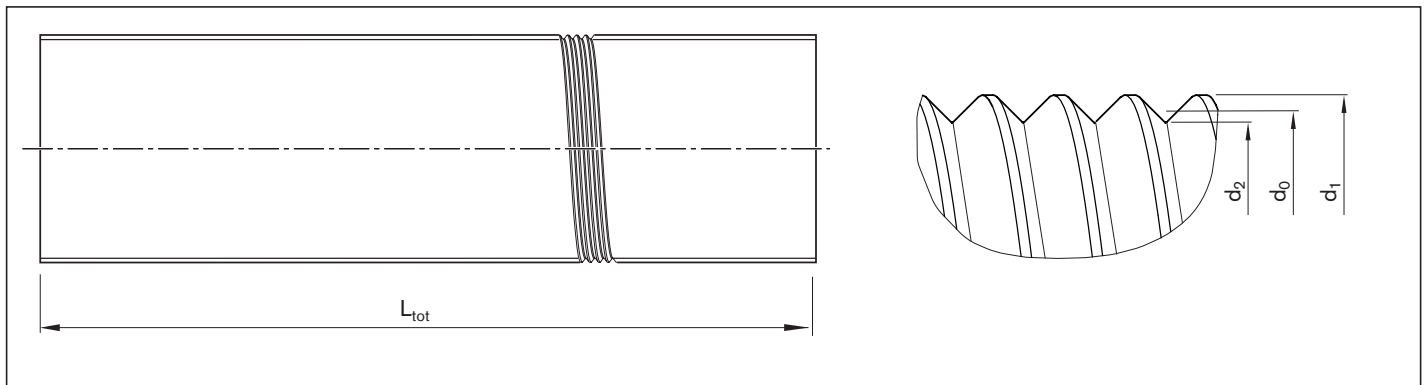
Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"



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





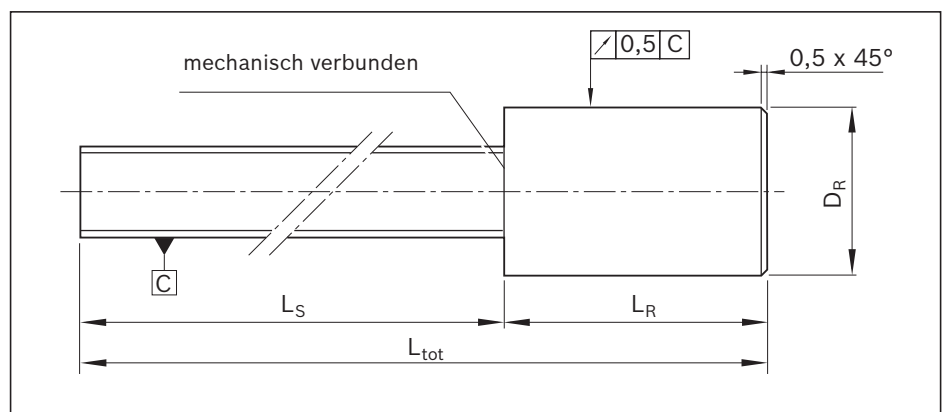
d ₀ x P	(mm)		Länge		J _s (kgcm ² /m)	Masse m (kg/m)
	d ₁	d ₂	Standard	auf Anfrage		
20 x 5R	20,3	19,5	1 500	2 500	1,22	2,45
25 x 5R	25,3	24,1	3 000	5 000	2,99	3,85
25 x 10R	25,6	24,0			2,96	3,82
30 x 5R	30,3	29,5			6,21	5,54
30 x 10R	30,5	29,1			6,15	5,51
39 x 5R	39,3	38,5			17,64	9,36
39 x 10R	39,5	38,1			17,64	9,33
48 x 5R	48,3	47,5			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.


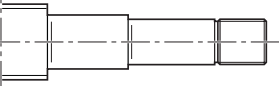
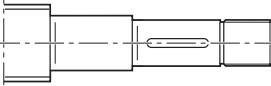
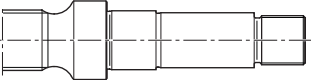
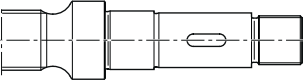


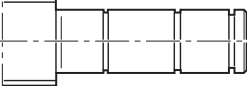
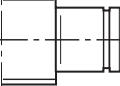
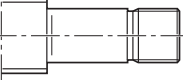
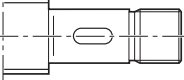
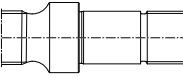
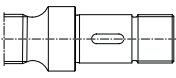
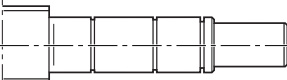
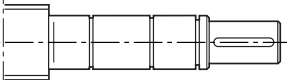
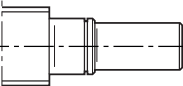
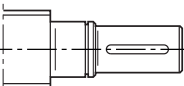
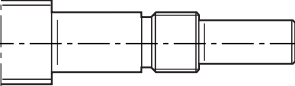
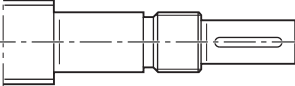
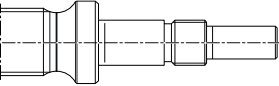
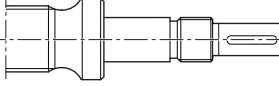
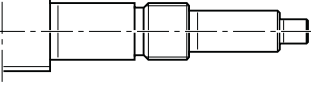
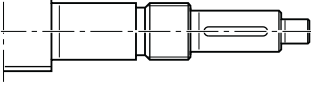
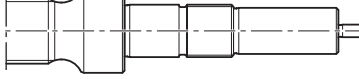
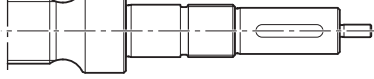
Eine separate Lieferung einer Spindel ohne Endenbearbeitung und Mutter ist nicht vorgesehen.



d ₀ x P (mm)	Toleranzklasse	(mm)			
		D _R -1	L _R +2	L _{tot}	L _S
20 x 5R	T5	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		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

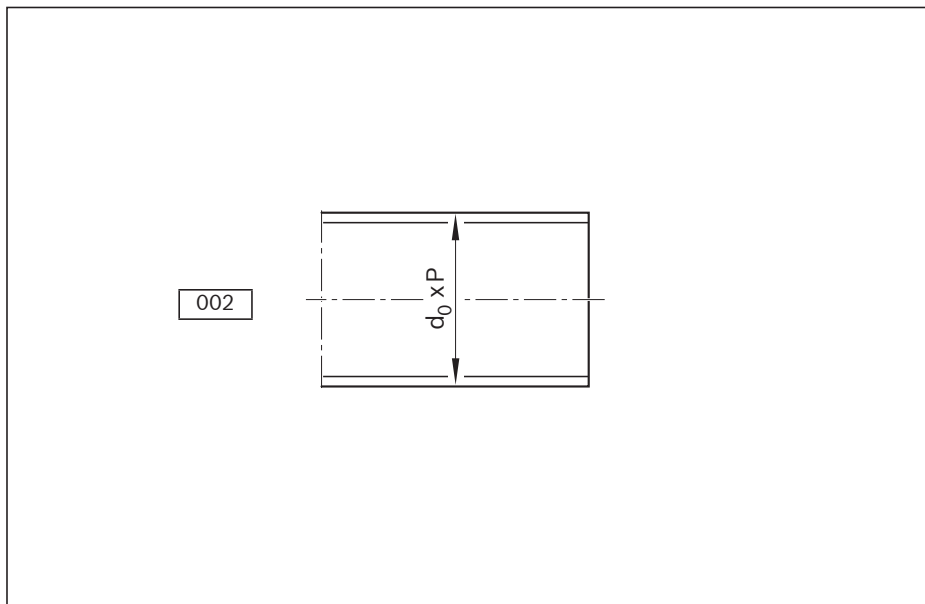
Spindelenden, Formen für linkes oder rechtes Spindelende

Grundausführung			mit Passfedernut		
002		Seite 207			
112		Seite 208	122		Seite 208
132		Seite 210	142		Seite 210
212		Seite 212	222		Seite 212
312		Seite 214			
412		Seite 216			
512		Seite 218	522		Seite 218
532		Seite 220	542		Seite 220
612		Seite 222	622		Seite 222
712		Seite 224	722		Seite 224
812		Seite 226	822		Seite 226
832		Seite 228	842		Seite 228
912		Seite 230	922		Seite 230
932		Seite 232	942		Seite 232

Abkürzungen

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

Form 002



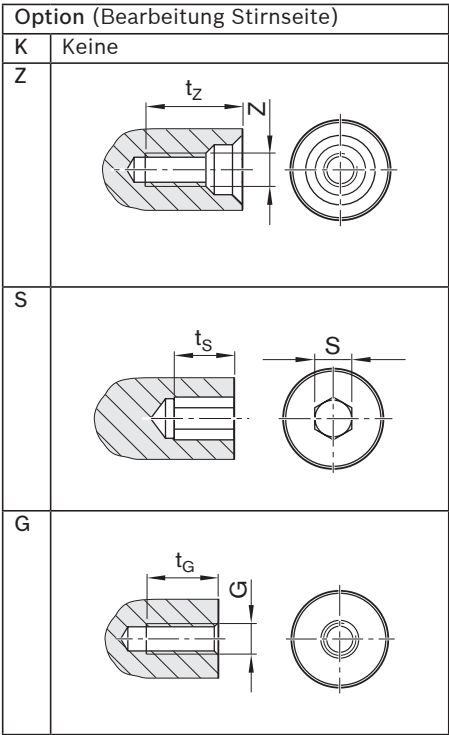
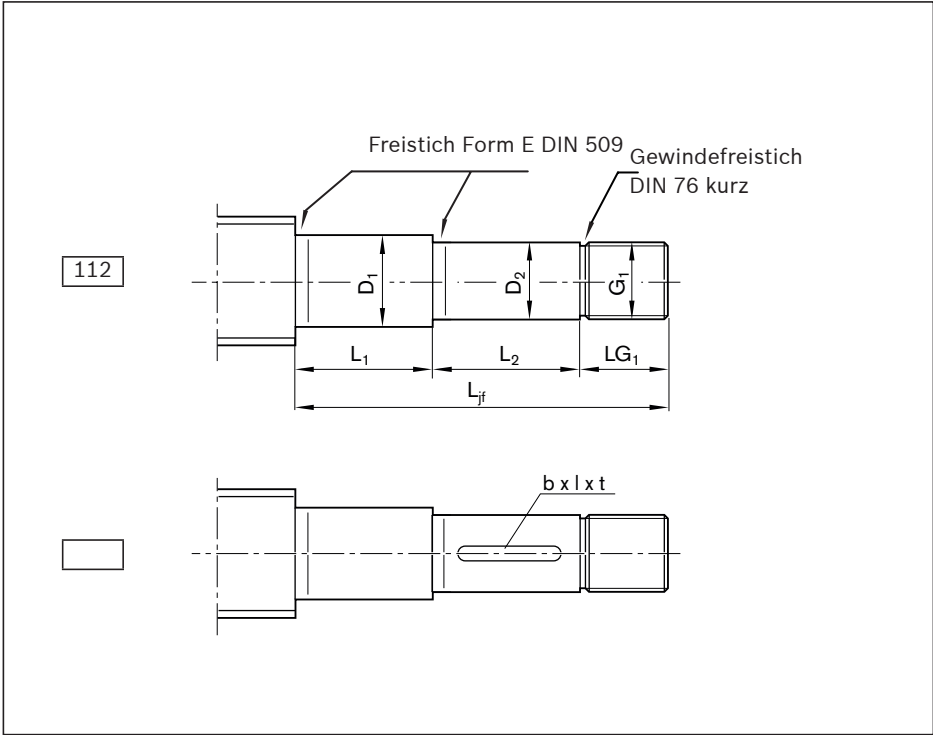
Option (Bearbeitung Stirnseite)	
K	Keine
Z	
S	
G	

Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	002K200	822K150	1250	1	1
------	---------	---------	----	---	---	----	---	---------	---------	------	---	---

Form	Ausführung	Größe $d_0 \times P$	(mm)					
			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



Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	122Z151	412K120	1250	1	1
------	---------	---------	----	---	---	----	---	---------	---------	------	---	---

Form	Aus- führung ¹⁾	Größe d ₀ x P	(mm)							Passfedernut nach DIN 6885 ²⁾			Zentrier- bohrung		Innensechs- kant		Gewinde		
			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	20x5	60	15	23	12	25	M12x1	12	4	20	2,5	M4	10,0	4	4	M5	8	
122 ²⁾	151	20x5	87	15	50	12	25	M12x1	12	4	20	2,5	M4	10,0	4	4	M5	8	
	170	25X5	100	17	48	15	30	M15x1	22	5	25	3,0	M6	16	5	5	M6	9	
		25X10	100	17	48	15	30	M15x1	22	5	25	3,0	M6	16	5	5	M6	9	
	171	25x5	106	17	54	15	30	M15x1	22	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9	
		25x10	106	17	54	15	30	M15x1	22	5	25	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9	
	200	30x5	116	20	54	18	40	M17x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9	
		30x10	116	20	54	18	40	M17x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9	
	201	30x5	120	20	58	18	40	M17x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9	
		30x10	120	20	58	18	40	M17x1	22	6	28	3,5	M6	16,0	5	5	M6	9	
	300	39x5	130	30	54	28	50	M25x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15	
		39x10	130	30	54	28	50	M25x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15	
	301	39x5	150	30	74	28	50	M25x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15	
		39x10	150	30	74	28	50	M25x1,5	26	8	36	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15	
	350	48x5	152	35	66	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18	
		48x10	152	35	66	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18	
		48x20	152	35	66	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18	
	351	48x5	168	35	82	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18	
		48x10	168	35	82	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18	
		48x20	168	35	82	32	60	M30x1,5	26	10	40	5,0	M10	22,0	10	10	M12	18	
	450	60x10	186	45	98	42	60	M40x1,5	28	12	50	5,0	M16	36,0	12	12	M16	24	
	60x20	186	45	98	42	60	M40x1,5	28	12	50	5,0	M16	36,0	12	12	M16	24		
600	75x10	234	60	122	58	80	M50x1,5	32	16	63	6,0	M16	36,0	17	17	M20	30		
	75x20	234	60	122	58	80	M50x1,5	32	16	63	6,0	M16	36,0	17	17	M20	30		

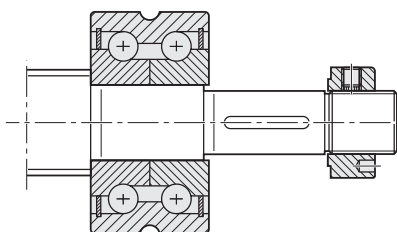
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindellenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
2) Passfedernut nur bei Form 122
3) In Vorbereitung

Endenlagerungen für Spindelenden Form 112, 122

Die Baugruppe Lager LAF, LAN, LAS besteht aus:

- 1 Lager
- 1 Nutmutter

Anwendung



Eine separate technische Auslegung des zulässigen Antriebsmomentes ist zwingend erforderlich.

LAF



LAN



LAS



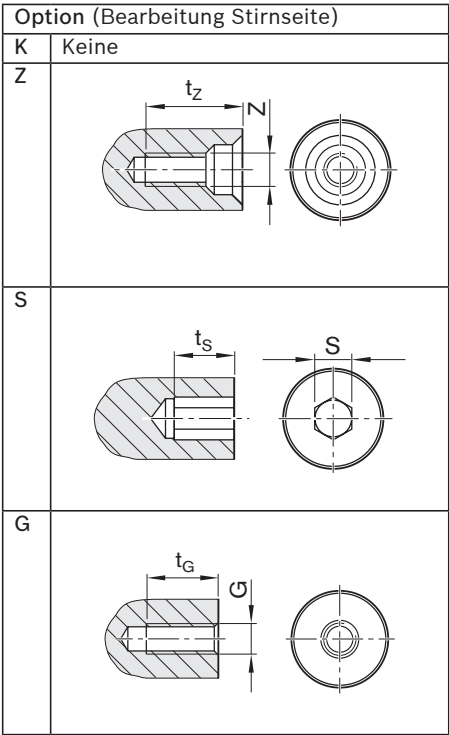
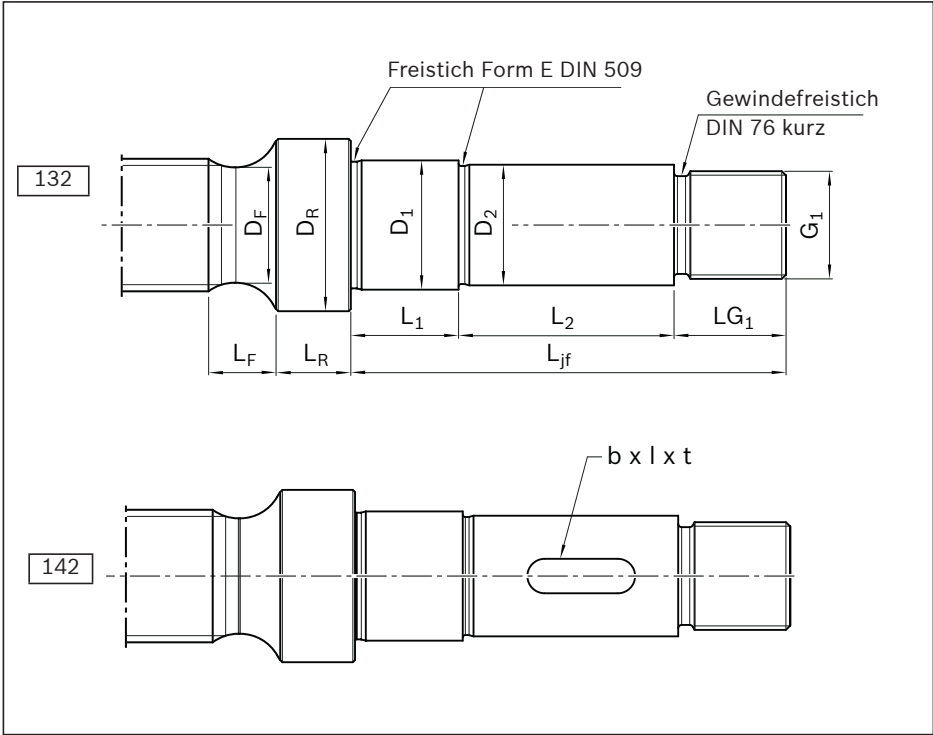
NMZ



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



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	20x5	116	20	54	18	40	M17x1	22	27	7	19,2	14,0	
	142 ²⁾	250	20x5	159	25	87	22	50	M20x1	22	34	7	19,2	26,0
	251	25x5	138	25	66	22	50	M20x1	22	34	7	24,2	14,0	
	252	25x10	138	25	66	22	50	M20x1	22	34	7	23,7	14,0	
	253	25x5	159	25	87	22	50	M20x1	22	34	7	24,2	14,0	
	254	25x10	159	25	87	22	50	M20x1	22	34	7	23,7	14,0	
	300	30x5	150	30	74	28	50	M25x1,5	26	40	10	29,2	17,0	
	301	30x10	150	30	74	28	50	M25x1,5	26	40	10	28,7	17,0	
	350	30x5	194	35	108	32	60	M30x1,5	26	45	10	29,2	28,0	
	351	30x10	194	35	108	32	60	M30x1,5	26	45	10	28,7	28,0	
	400	39x5	178	40	90	38	60	M35x1,5	28	54	12	38,1	24,5	
	401	39x10	178	40	90	38	60	M35x1,5	28	54	12	37,7	24,5	
	500	39x5	245	50	137	48	80	M40x1,5	28	62	12	38,1	32,0	
	501	39x10	245	50	137	48	80	M40x1,5	28	62	12	37,7	32,0	
	502	48x5	214	50	106	48	80	M40x1,5	28	62	12	47,2	22,0	
	503	48x10	214	50	106	48	80	M40x1,5	28	62	12	46,7	22,0	
	504	48x20	214	50	106	48	80	M40x1,5	28	62	12	45,6	22,0	
	650	48x5	312	65	178	62	100	M60x2	34	78	18	47,2	46,0	
	651	48x10	312	65	178	62	100	M60x2	34	78	18	46,7	46,0	
	654	48x20	312	65	178	62	100	M60x2	34	78	18	45,6	46,0	
	700	60x10	272	70	138	68	100	M65x2	34	90	20	58,7	50,0	
	701	60x20	272	70	138	68	100	M65x2	34	90	20	57,7	50,0	
	652	60x10	312	65	178	62	100	M60x2	34	78	18	58,7	39,0	
	653	60x20	312	65	178	62	100	M60x2	34	78	18	57,7	39,0	
	900	75x10	327	90	169	88	120	M85x2	38	108	25	73,7	59,0	
	901	75x20	327	90	169	88	120	M85x2	38	108	25	72,7	59,0	
	902	75x10	391	90	233	88	120	M85x2	38	108	25	73,7	59,0	
	903	75x20	391	90	233	88	120	M85x2	38	108	25	72,7	59,0	

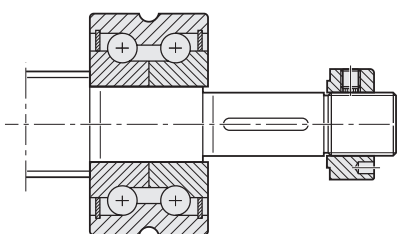
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
 2) Passfedernut nur bei Form 142
 Bosch Rexroth AG, R999001184/2024-11

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



Ausführung ¹⁾	Passfedernut nach DIN 6885 ²⁾			Zentrier- bohrung		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

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
------	---------	---------	----	---	---	----	---	---------	---------	------	---	---

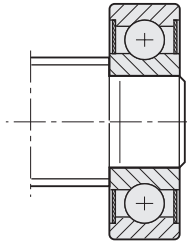
Form	Aus- führung ¹⁾	Größe d ₀ x P	(mm)		Passfedernut nach DIN 6885 ²⁾			Zentrier- bohrung Z		Innensechs- kant		Gewinde		Rillenkugellager nach DIN 625 ³⁾	
			j6	P9							G		Kurzzeichen	Baugruppe Lager LAD Materialnummer	
212	120	20x5	13	12	4	8	2,5	M4	10,0	4	4	M5	8	6201.2RS	R3414 042 00
222 ²⁾	150	20x5	15	15	5	10	3,0	M5	12,5	4	4	M6	9	6202.2RS	R3414 074 00
	170	25x5/10	15	17	5	10	3,0	M6	16,0	5	5	M6	9	6203.2RS	R3414 050 00
	200	30x5/10	24	20	6	14	3,5	M6	16,0	5	5	M8	12	6204.2RS	R3414 038 00
	250	30x5/10	28	25	8	18	4,0	M10	22,0	8	8	M10	15	6205.2RS	R3414 063 00
	300	39x5/10	28	30	8	18	4,0	M10	22,0	10	10	M12	18	6206.2RS	R3414 051 00
	350	48x5/10/20	32	35	10	22	5,0	M12	28,0	12	12	M12	18	6207.2RS	R3414 075 00
	500	60x10/20	46	50	14	36	5,5	M16	36,0	19	19	M20	30	6210.2RS	R3414 077 00
	600	75x10/20	60	60	18	50	7,0	M20	42,0	19	19	M24	36	6212.2RS	R3414 078 00

- Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
- Passfedernut nur bei Form 222
- Rillenkugellager nur bei Form 212
- Lieferumfang: 1 Lager, 2 Sicherungsringe

Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Endenlagerungen für Spindelenden Form 212

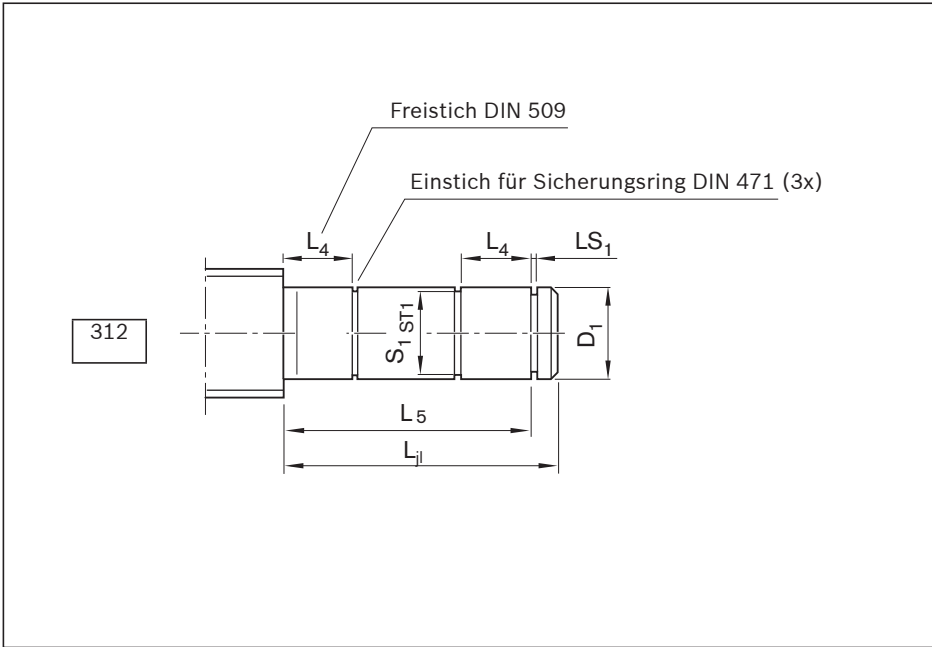
Anwendung



Baugruppe Lager LAD⁴⁾



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 d ₀ x P	(mm)							Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		Baugruppe Lager LAD
			D ₁ j6	L _{jl}	L ₄	L ₅	S ₁	ST1	LS ₁ H13	Z	t _z	S	t _s	G	t _G	
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 Spindellenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
 Hinweis: die Form 312 mit zwei Loslagern erhöht die kritische Drehzahl, siehe „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 270.

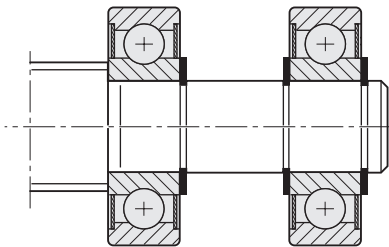
Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Endenlagerungen für Spindelenden Form 312

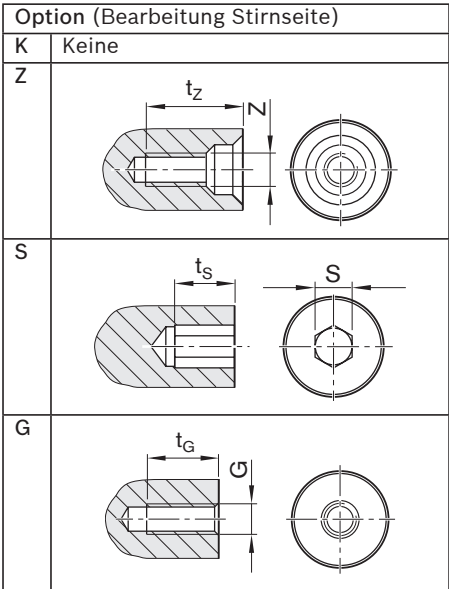
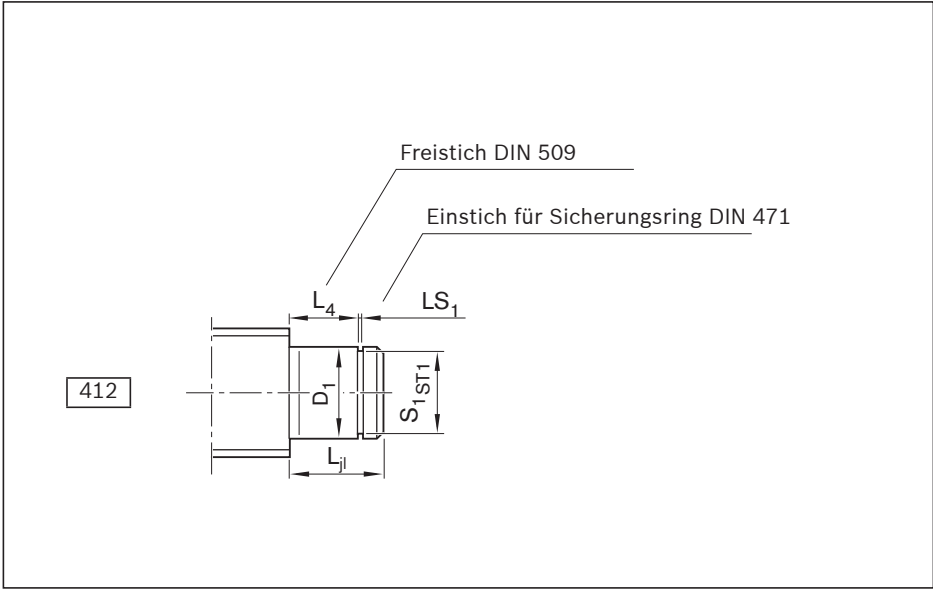
Die Baugruppe Lager LAD besteht aus:

- 1 Lager (2x erforderlich)
- 2 Sicherungsringe

Anwendung



Form 412



Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	412Z120	822K150	1250	1	1
------	---------	---------	----	---	---	----	---	---------	---------	------	---	---

Form	Aus- führung ¹⁾	Größe d ₀ x P	(mm)							Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		Baugruppe Lager LAD
			D ₁	L _{J1}	L ₄	S ₁	ST1	LS ₁	Z	t _z	S	t _s	G	t _G	Materialnummer	
			j6					H13								
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.

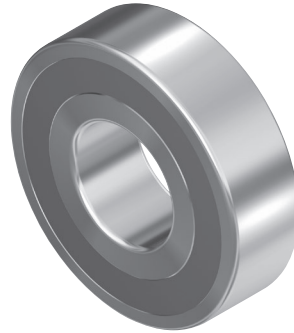
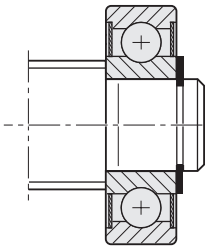
Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Endenlagerungen für Spindelenden Form 412

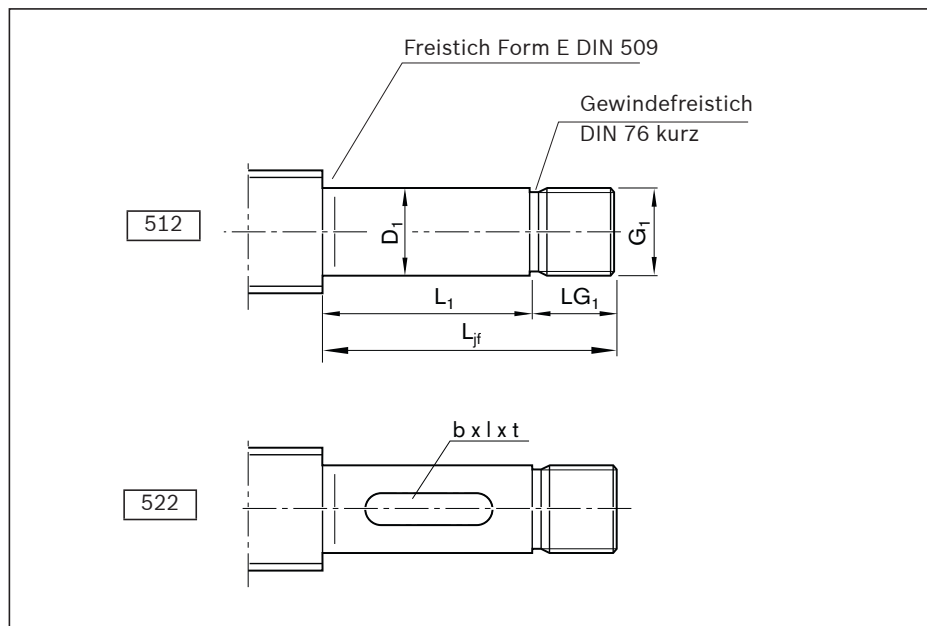
Die Baugruppe Lager LAD besteht aus:

- 1 Lager
- 2 Sicherungsringe

Anwendung



Form 512, 522



Option Z (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	Aus- führung ¹⁾	Größe	(mm)					Passfedernut nach DIN 6885 ²⁾			Zentrier- bohrung		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	
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		

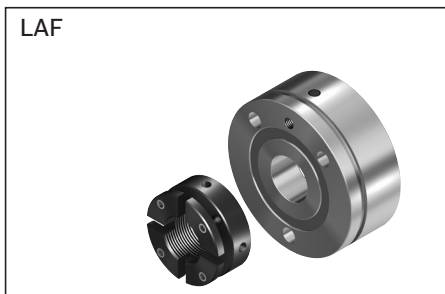
- 1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
- 2) Passfedernut nur bei Form 522
- 3) In Vorbereitung

Endenlagerungen für Spindelenden Form 512

Die Baugruppe Lager LAF, LAN, LAS besteht aus:

- 1 Lager
- 1 Nutmutter

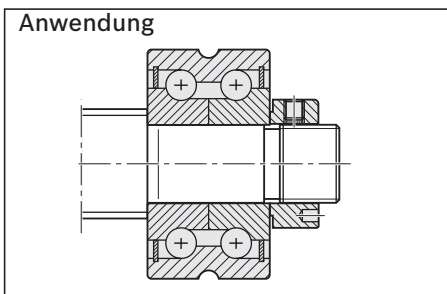
LAF



LAN



Anwendung



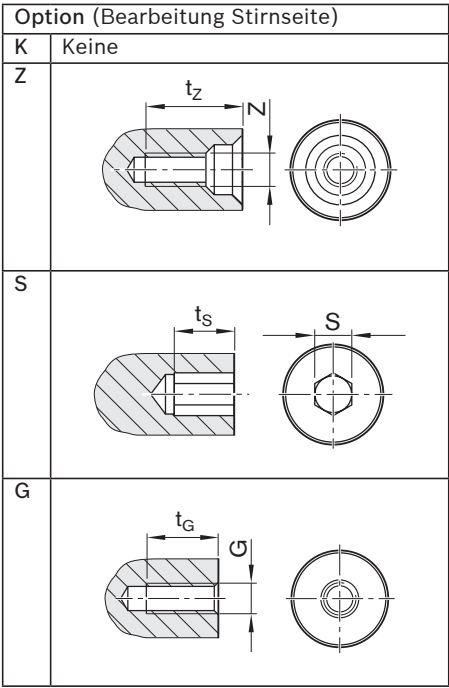
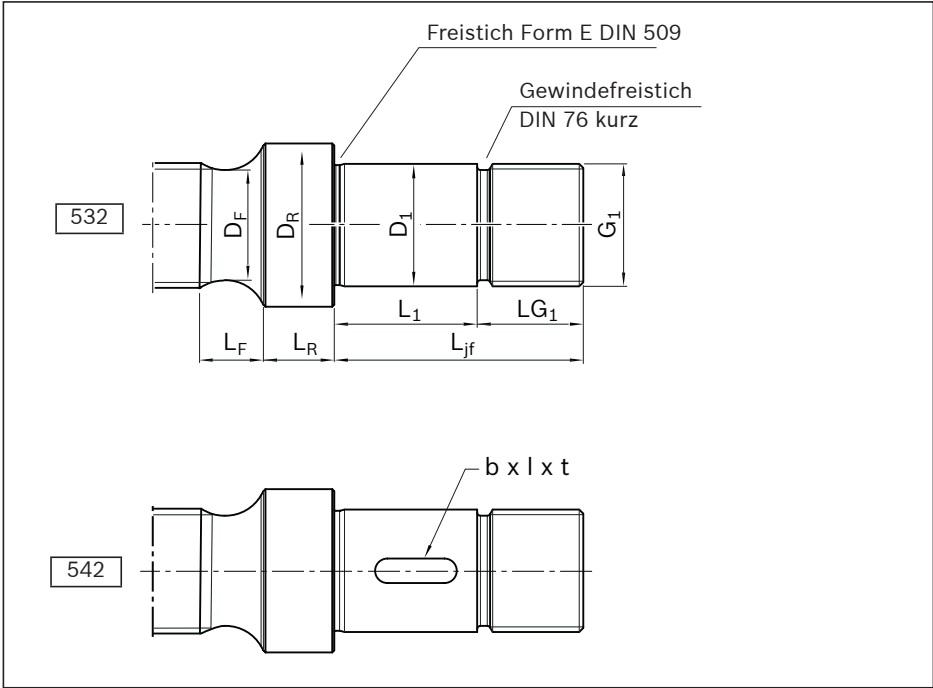
LAS



Ausführung ¹⁾	Größe d ₀ x P	M _p (Nm)	Baugruppe Lager		
			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



Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	532Z200	412Z120	1250	1	1
------	---------	---------	----	---	---	----	---	---------	---------	------	---	---

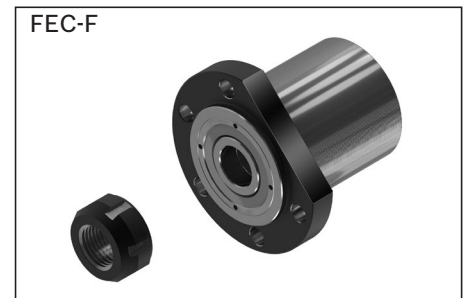
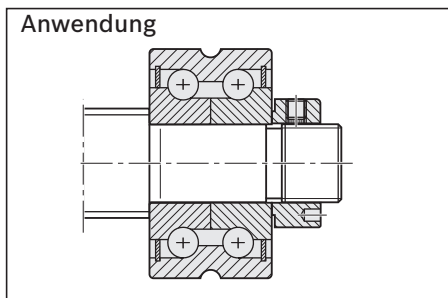
Form	Ausführung ¹⁾	Größe	(mm)											Passfedernut nach DIN 6885 ²⁾		
			d ₀ x P	L _{Jf}	D ₁ h6	L ₁	G ₁	LG ₁	D _R	L _R	D _F	L _F	b P9	l	t	
532	200	20 x 5	76	20	54	M20x1	22	27	7	19,2	14,0	6	36	3,5		
542 ²⁾	250	20 x 5	113	25	87	M25x1,5	26	34	7	19,2	26,0	8	40	4,0		
	252	25 x 5	92	25	66	M25x1,5	26	34	7	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 Spindellenden 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:

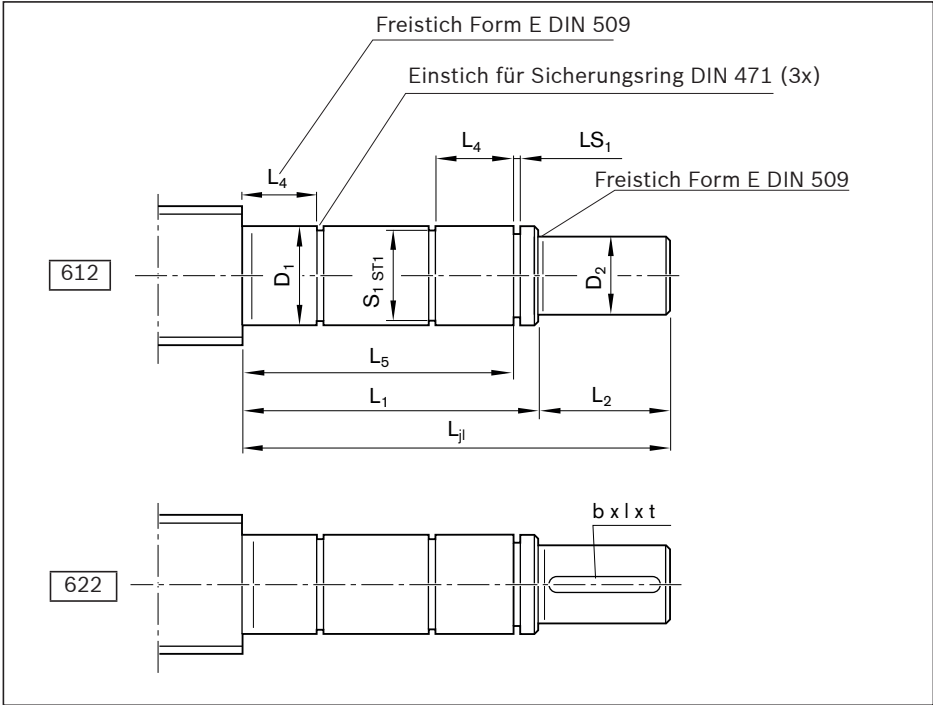
- 1 Lager
- 1 Nutmutter



	Ausführung ¹⁾	Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		Mp (Nm)		Baugruppe Lager	
		Z	t _Z	S	t _S	G	t _G	532	Form 542	LAS	FEC-F
										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:

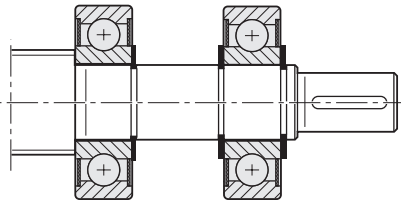
PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	622Z150	822K150	1250	1	1
------	---------	---------	----	---	---	----	---	---------	---------	------	---	---

Form	Ausführung ¹⁾	Größe		(mm)									
		d ₀ x P	L _{ji}	D ₁ j6	L ₁	D ₂ h7	L ₂	L ₄	L ₅	S ₁	ST1	LS ₁ H13	
612 622 ²⁾	120	20 x 5	68	12	43	10	25	10	40	11,5	h11	1,10	
	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 Spindellenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
Hinweis: die Form 312 mit zwei Loslagern erhöht die kritische Drehzahl, siehe „Kritische Drehzahl n_{cr}“ auf Seite 270.
- 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



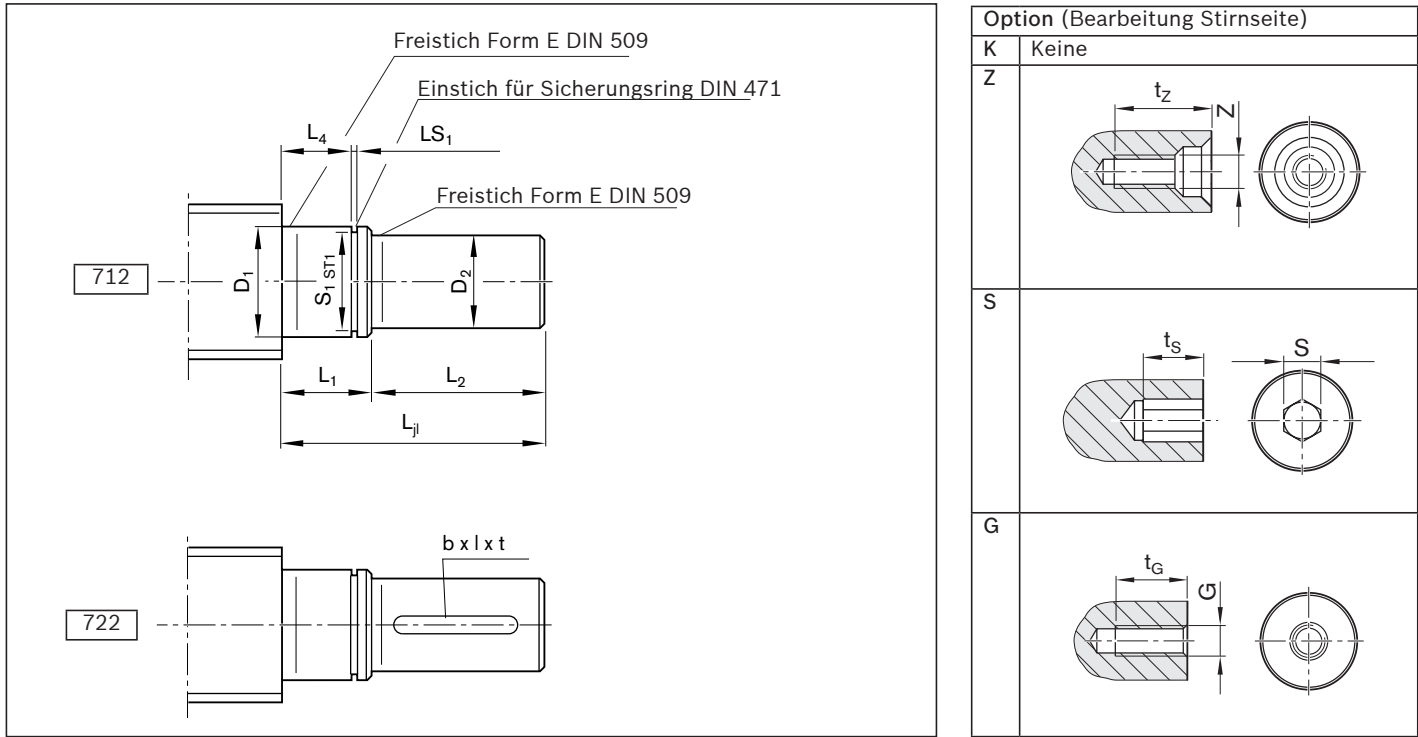
Baugruppe Lager LAD³⁾



Ausführung ¹⁾	Größe d ₀ x P	Passfedernut nach DIN 6885 ²⁾			Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		M _p (Nm) Form		Baugruppe Lager LAD ³⁾ Materialnummer
		b P9	l	t	Z	t _Z	S	t _S	G	t _G	612	622	
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



Bestellangaben:

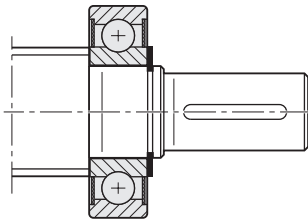
PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	712Z120	822K150	1250	1	1
------	---------	---------	----	---	---	----	---	---------	---------	------	---	---

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	
712 722 ²⁾	120	20 x 5	38	12	13	10	25	10	11,5	h11	1,10	
	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 Spindelen 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



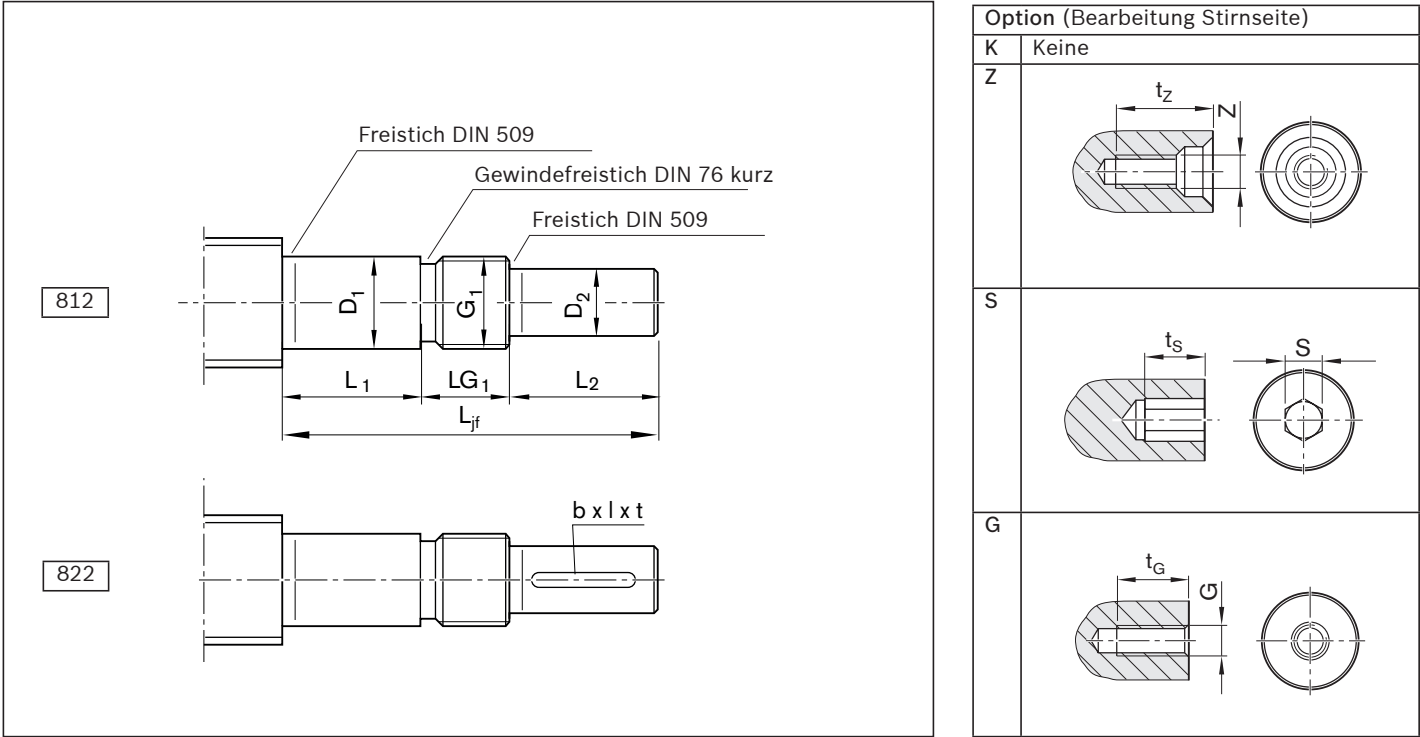
Baugruppe Lager LAD³⁾



Ausführung ¹⁾	Größe d ₀ x P	Passfedernut nach DIN 6885 ²⁾			Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		M _p (Nm)		Baugruppe Lager LAD ²⁾ Materialnummer
		b P9	l	t	Z	t _Z	S	t _S	G	t _G	712	722	
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



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
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
	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

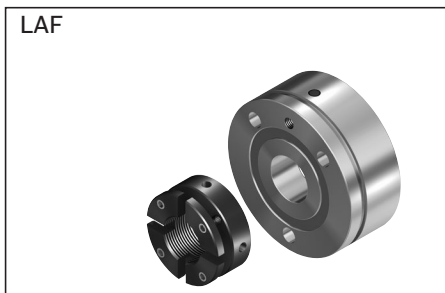
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindelenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
2) Passfedernut nur bei Form 822
3) In Vorbereitung

Endenlagerungen für Spindelenden Form 812, 822

Die Baugruppe Lager LAF, LAN, LAS besteht aus:

- 1 Lager
- 1 Nutmutter

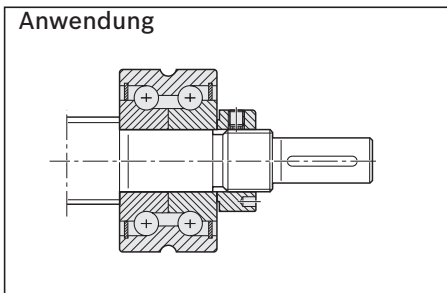
LAF



LAN



Anwendung



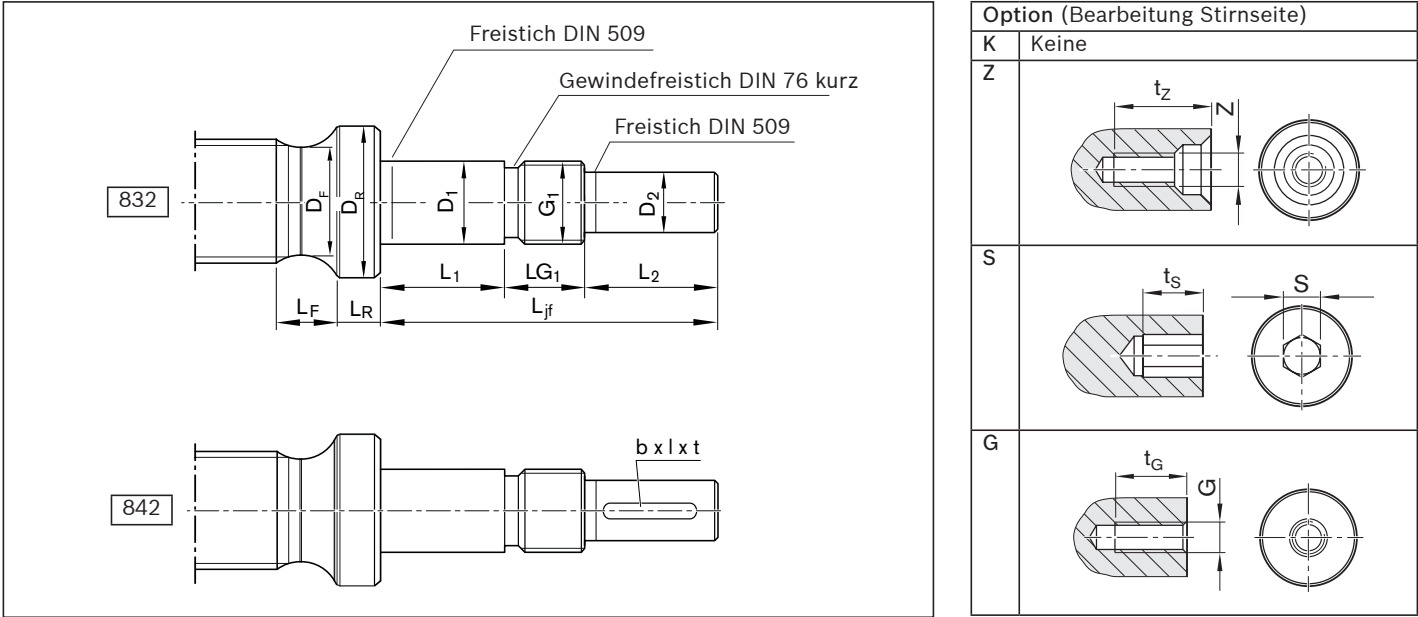
LAS



Ausführung ¹⁾	Größe d ₀ x P	Zentrierbohrung		Innensechskant		Gewinde		M _p (Nm)	Baugruppe Lager		
		Z	t _Z	S	t _S	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



Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	842Z201	312Z120	1250	1	1
------	---------	---------	----	---	---	----	---	---------	---------	------	---	---

Form	Aus- führung ¹⁾	Größe d ₀ x P	(mm)												Passfedernut nach DIN 6885 ²⁾		
			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	

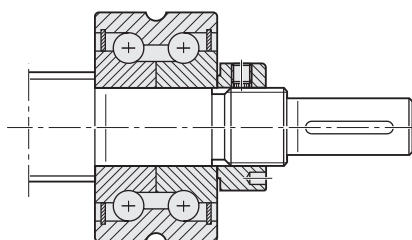
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindellenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
 2) Passfedernut nur bei Form 842

Endenlagerungen für Spindelenden Form 832, 842

Die Baugruppe Lager LAS, FEC-F
besteht aus:

- 1 Lager
- 1 Nutmutter

Anwendung



LAS



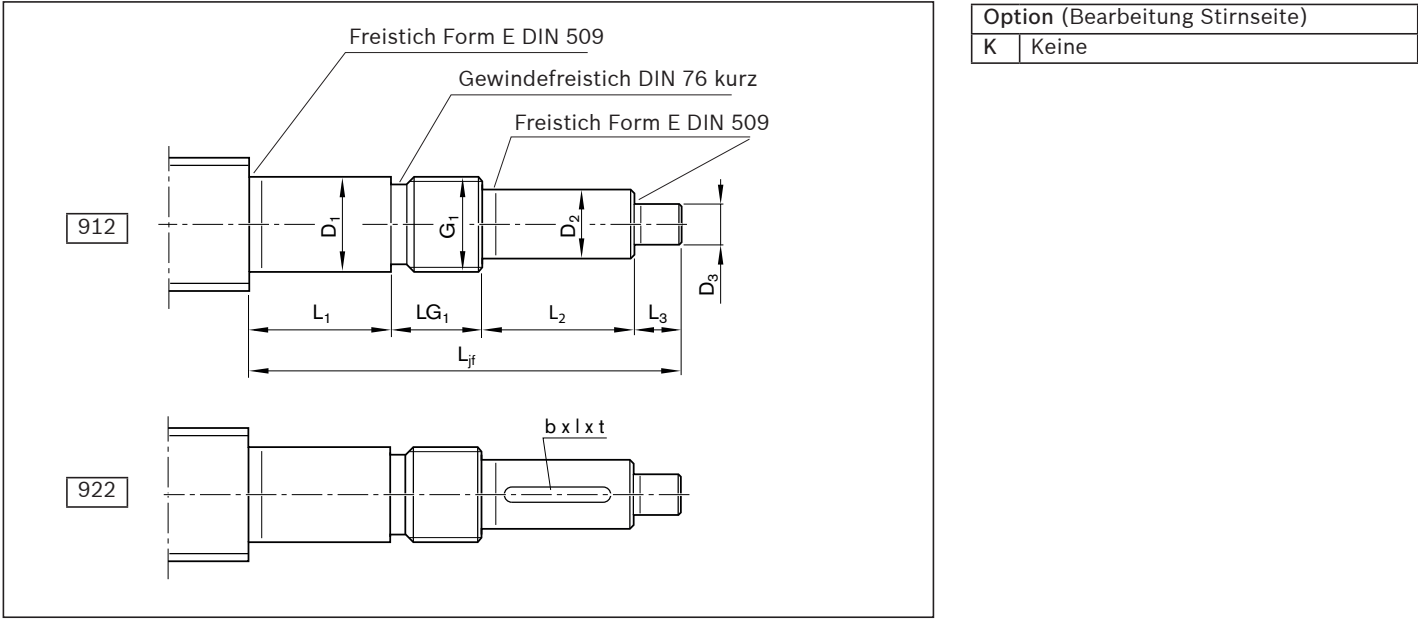
FEC-F



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



Bestellangaben:

PLSA	20 x 5R	FEM-E-S	00	1	0	T7	R	922Z151	312Z120	1250	1	1
------	---------	---------	----	---	---	----	---	---------	---------	------	---	---

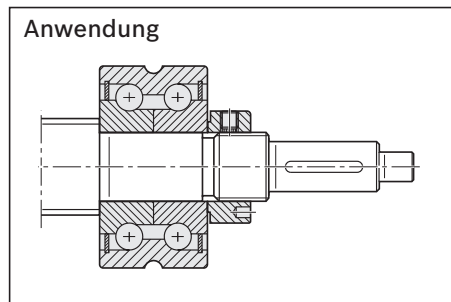
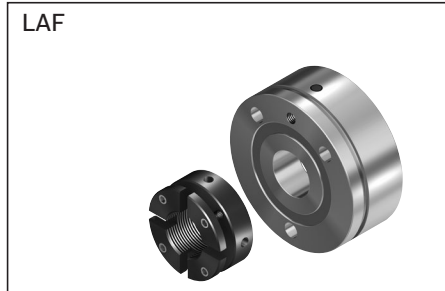
Form	Ausführung ¹⁾	Größe	(mm)									
			d ₀ x P	L _{jf}	D ₁ h6	L ₁	D ₂ h7	L ₂	D ₃ h7	L ₃	G ₁	LG ₁
912 922 ²⁾	150	20 x 5		85	15	23	12	25	6	15	M15X1	22
	151	20 x 5		112	15	50	12	25	6	15	M15x1	22
	170	25 x 5		115	17	48	15	30	6	15	M17x1	22
		25 x 10		115	17	48	15	30	6	15	M17x1	22
	171	25 x 5		121	17	54	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 Spindellenden 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:

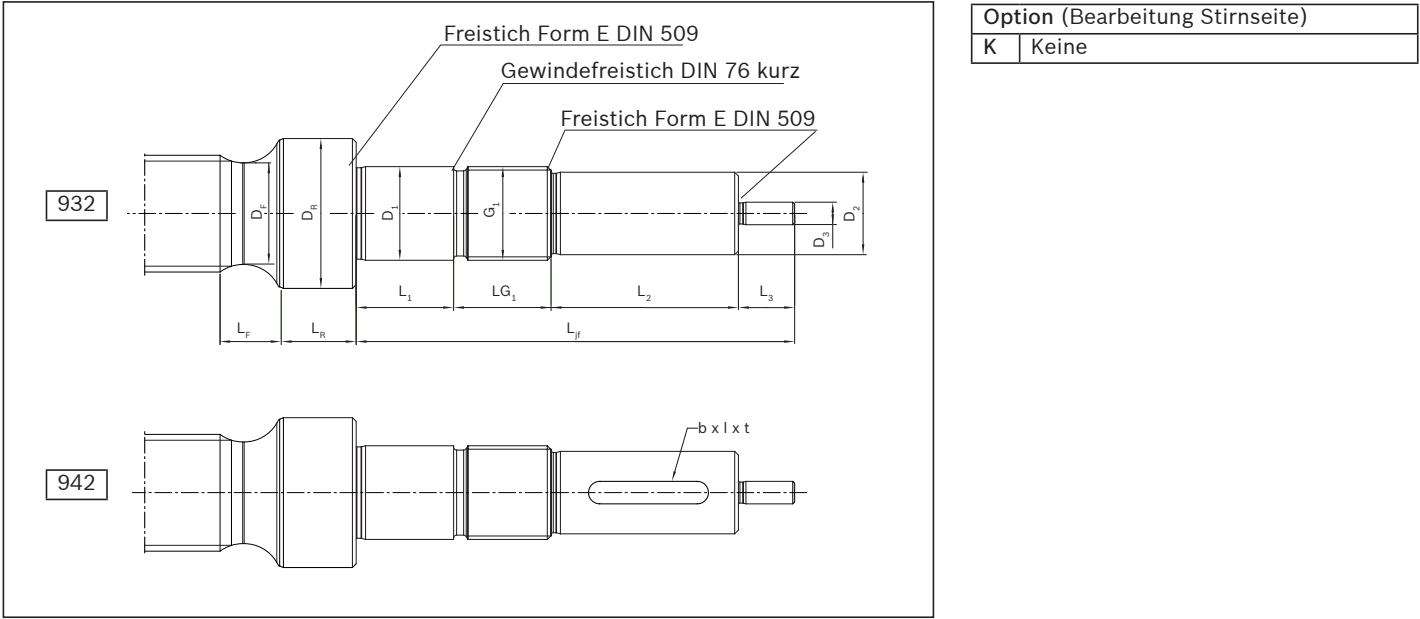
- 1 Lager
- 1 Nutmutter



Ausführung ¹⁾	Größe d ₀ x P	Passfedernut nach DIN 6885 ²⁾			M _p (Nm)	Baugruppe Stehlagereinheit LAF Materialnummer	Lager LAN Materialnummer	LAS Materialnummer
		b P9	l	t				
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



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 _{1f}	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
932 942 ²⁾	201	20 x 5	131	20	54	18	40	6	15	M20x1	22	27	7	19,2	14,0	
	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	

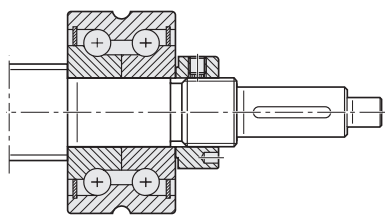
1) Durch die Ausführung ist die Zuordnung der Spindellenden zu den Lager-Baugruppen eindeutig bestimmt.
 2) Passfedernut nur bei Form 942

Endenlagerungen für Spindelenden Form 932, 942

Die Baugruppe Lager FEC-F, LAS
besteht aus:

- 1 Lager
- 1 Nutmutter

Anwendung



LAS



FEC-F



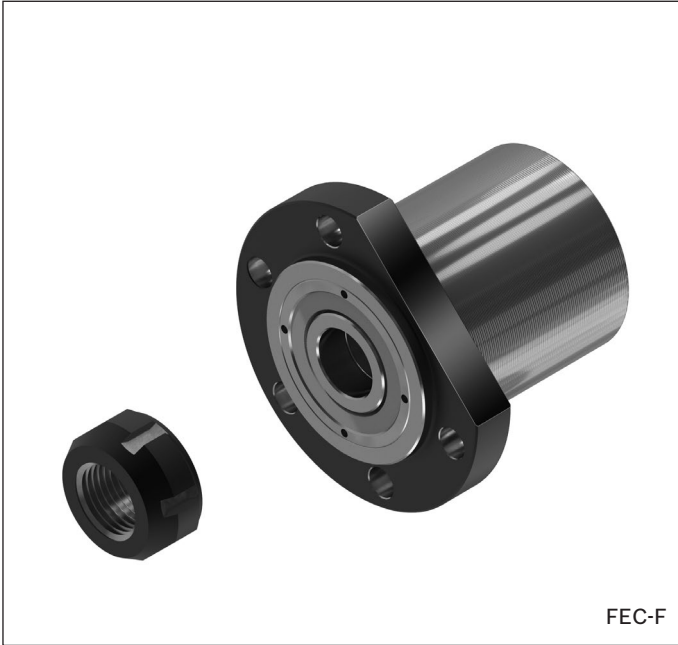
Ausführung ¹⁾	Passfedernut nach DIN ²⁾ 6885 ²⁾			M _p (Nm)	Baugruppe Lager	
	b P9	l	t		LAS Materialnummer	FEC-F Materialnummer
201	6	36	3,5	22,7	R159A 420 01	–
251	6	40	3,5	26,3	–	R159B 425 01
252	6	40	3,5	33,0	R159A 425 01	–
253	6	40	3,5	59,9	R159A 425 01	–
254	6	40	3,5	33,0	–	R159B 425 01
255	6	40	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.





Baugruppe Lager LAF

Festlagerung mit Axial-Schräggugellager LGF

Zweiseitig wirkend, anschraubbar,
Baureihe LGF-B-...
Zweiseitig wirkend, anschraubbar,
Baureihe LGF-C-...

- Die Baugruppe Lager besteht aus:
- Axial-Schräggugellager LGF
(nicht einzeln erhältlich)
 - Nutmutter NMA...

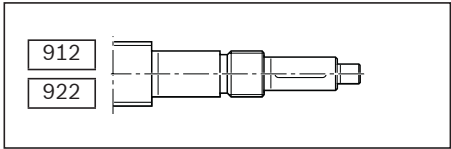
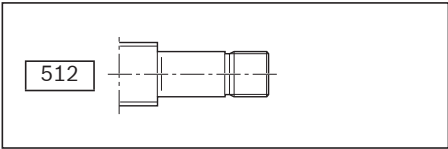
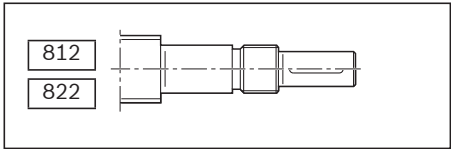
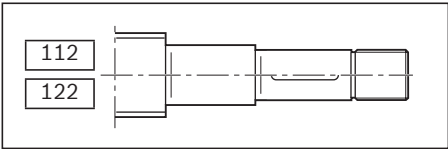
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



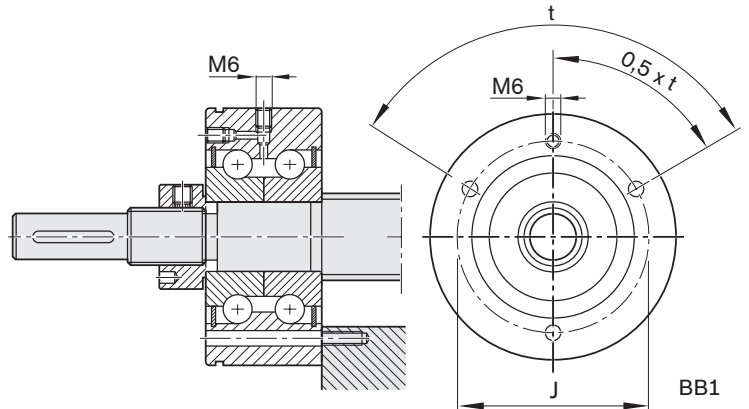
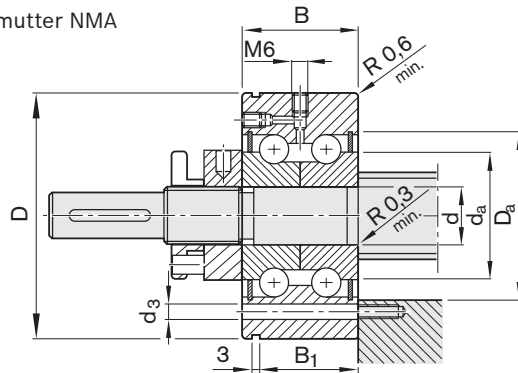
d ₀ x P	LAF Materialnum- mer	LGF Kurzzeichen	NMA Kurzzeichen	Materialnummer	Masse komplett m (kg)	C (N)	C ₀ (N)	M _{RL} (Nm)	R _{fb} (N/μm)	R _{kl} (Nm/mrad)	n _G (min ⁻¹)
20 x 5	R159A 015 01	LGF-B-1560	NMA 15x1	R3446 020 04	0,49	17 900	28 000	0,20	400	65	3 500
30 x 5/10	R159A 320 01	LGF-C-2068	NMA 20x1	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"

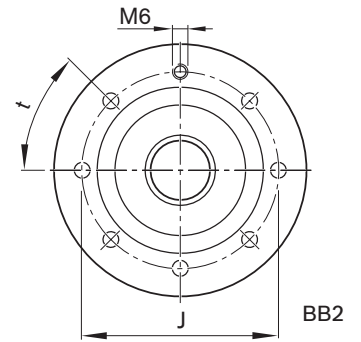
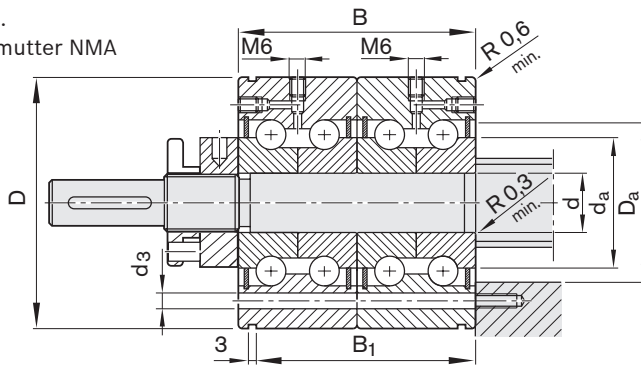
Passend für Spindelenden: Form



LGF-B-...
mit Nutmutter NMA



LGF-C-...
mit Nutmutter NMA



d ₀ x P	(mm)									Anschlussbohrungen			
	d	D	B	B ₁	J	min	D _a max	min	d _a max	Anzahl	d ₃ (mm)	t (°)	Bohrbild
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...

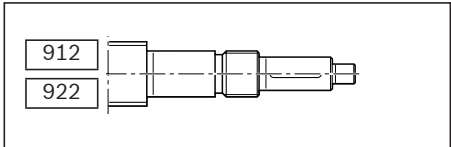
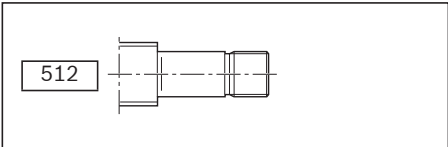
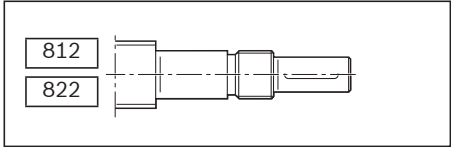
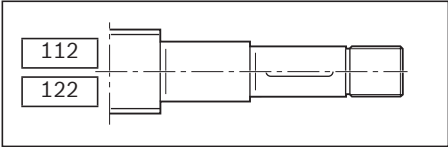
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.



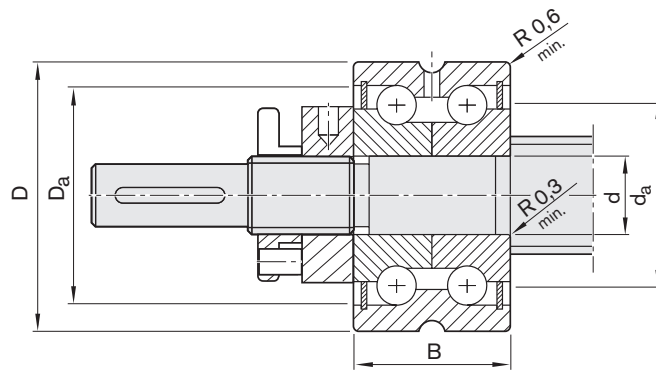
d ₀ x P	LAN Materialnum- mer	LGN Kurzzeichen	NMA Kurzzeichen	Materialnum- mer	Masse komplett m (kg)	C (N)	C ₀ (N)	M _{RL} (Nm)	R _{fb} (N/μm)	R _{kl} (Nm/mrad)	n _G (min ⁻¹)
20 x 5	R159A 115 01	LGN-B-1545	NMA 15x1	R3446 020 04	0,27	17 900	28 000	0,20	400	65	3 500
30 x 5/10	R159A 220 01	LGN-C-2052	NMA 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"

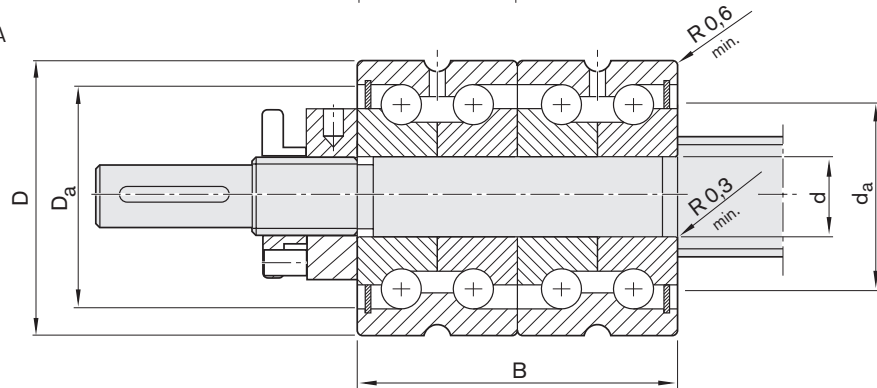
Passend für Spindelenden: Form



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

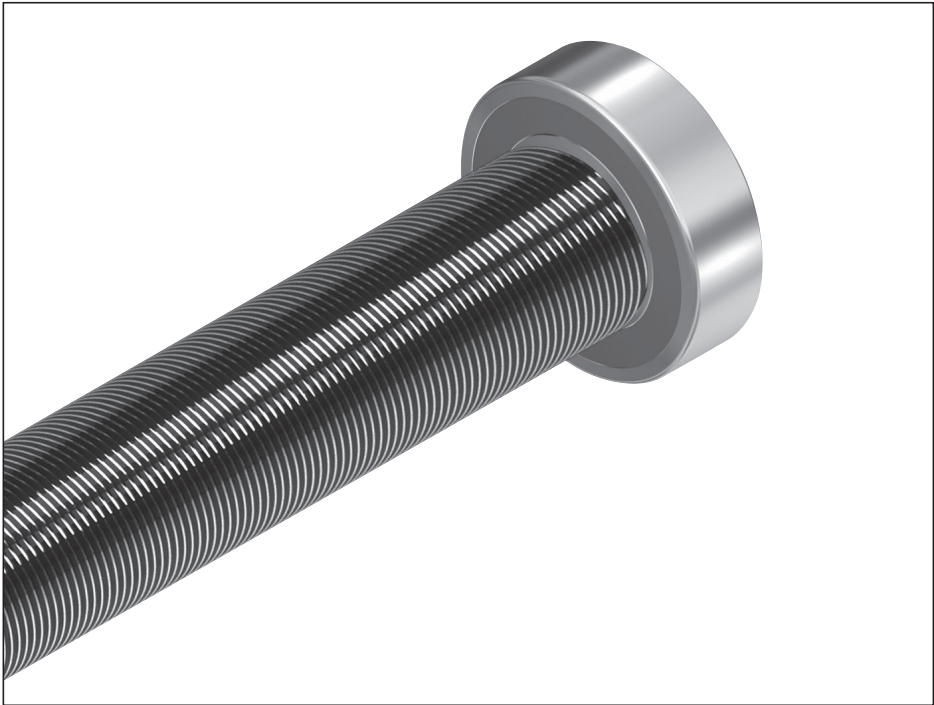
Baugruppe Lager LAD

Loslagerung mit Rillenkugellager

Die Baugruppe Lager besteht aus:

- Rillenkugellager DIN 625... .2RS
- Sicherungsring DIN 471 (2 Stück)

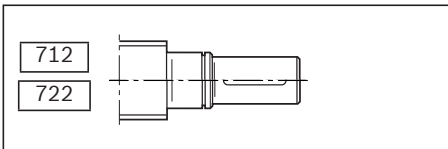
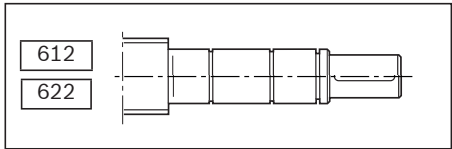
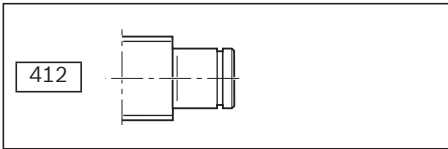
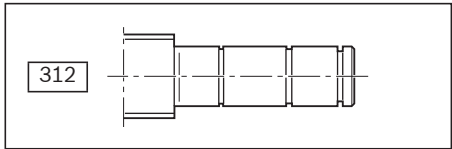
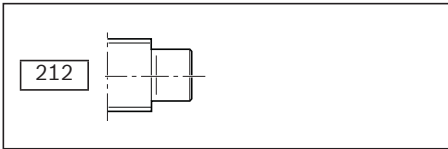
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

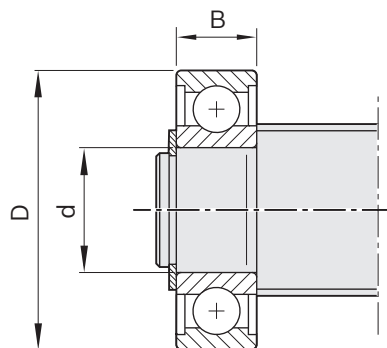


d ₀ x P	LAD	Einzelteile		Sicherungsring DIN 471		Masse komplett	C	C ₀
	Materialnummer	Rillenkugellager DIN 625 Materialnummer	Kurzzeichen	Kurzzeichen	Materialnummer	m (kg)	(N)	(N)
20 x 5	R1590 612 00	6201.2RS	R3414 042 00	12x1	R3410 712 00	0,035	6 950	2 650
	R1590 615 00	6202.2RS	R3414 074 00	15x1	R3410 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





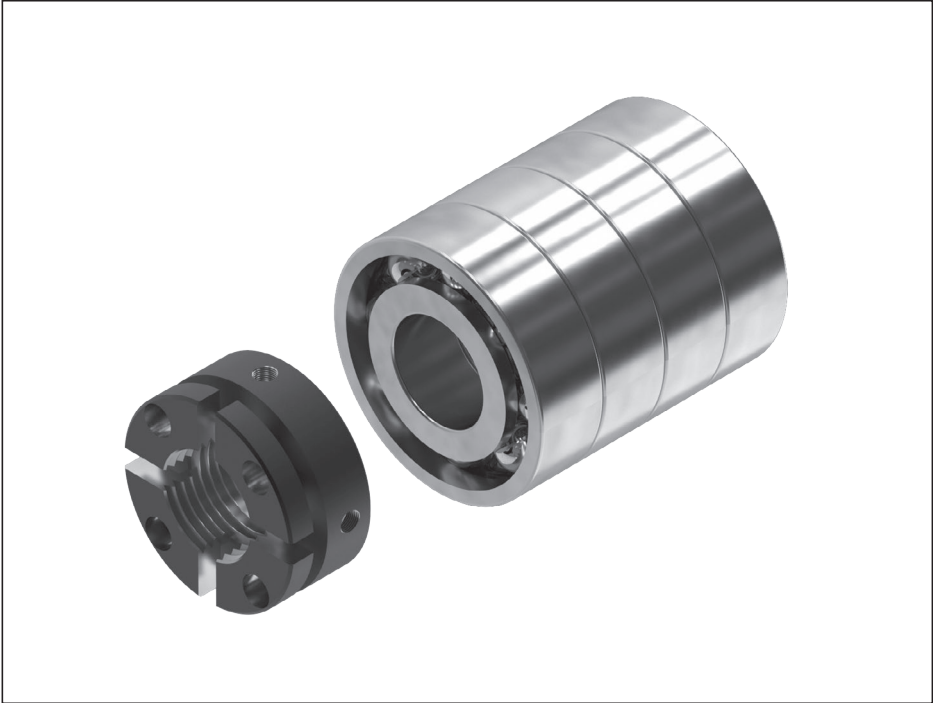
d ₀ x P	(mm)		
	d	D	B
20 x 5	12	32	10
	15	35	11
25 x 5/10	17	40	12
30 x 5/10	20	47	14
	25	52	15
39 x 5/10	30	62	16
48 x 5/10/20	35	72	17
60 x 10/20	50	90	20
75 x 10/20	60	110	22

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...

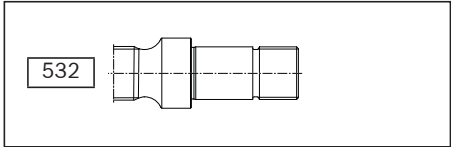
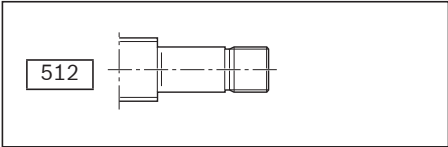
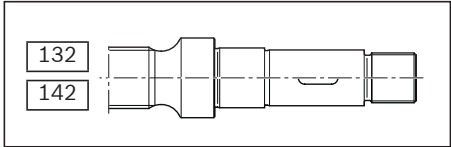
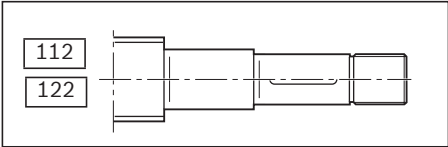
Eine separate technische Auslegung zur Ermittlung der Grenzwerte ist für alle Anbauteile (z. B. Stehlagereinheiten, Baugruppe Lager, usw.) zwingend erforderlich.

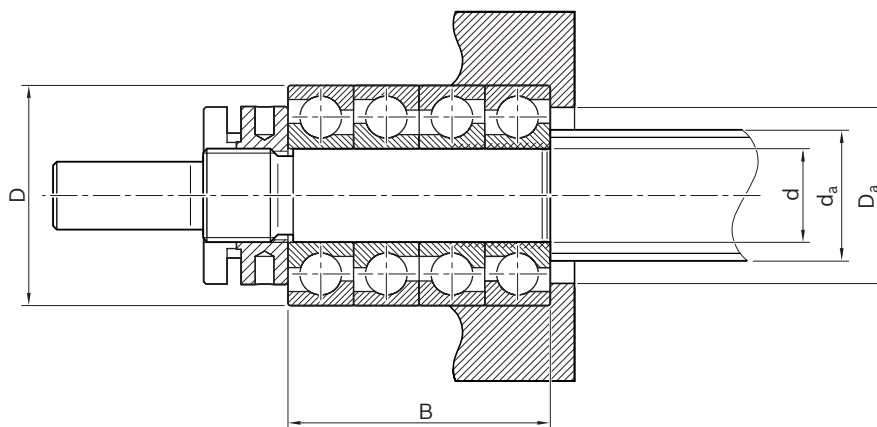


d ₀ x P	LAS Materialnum- mer	LGS Kurzzeichen	NMA Kurzzeichen	Materialnum- mer	Masse komplett m (kg)	C (kN)	C ₀ (kN)	n _G ¹⁾ (min ⁻¹)
20 x 5	R159A 415 01	LGS-E-1542	NMA 15x1	R3446 020 04	0,39	37,1	51,5	9 000
	R159A 420 01	LGS-E-2047	NMA 20x1	R3446 015 04	0,57	39,9	63,8	8 550
25 x 5/10	R159A 417 02	LGS-E-1747	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

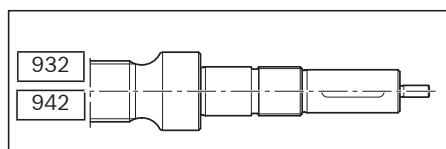
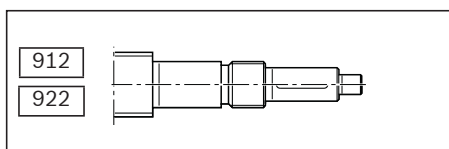
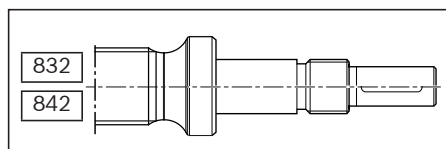
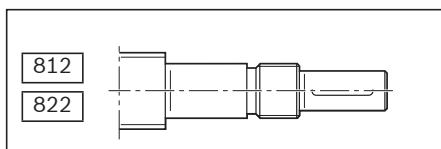
1) Richtwerte bei geringer Lagerbelastung, guter Wärmeabfuhr und geeigneten Schmierfetten mit niedriger Konsistenz
Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Passend für Spindelenden: Form





d ₀ x P	(mm)		B			D _a		
	d	D		min	max		min	d _a 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

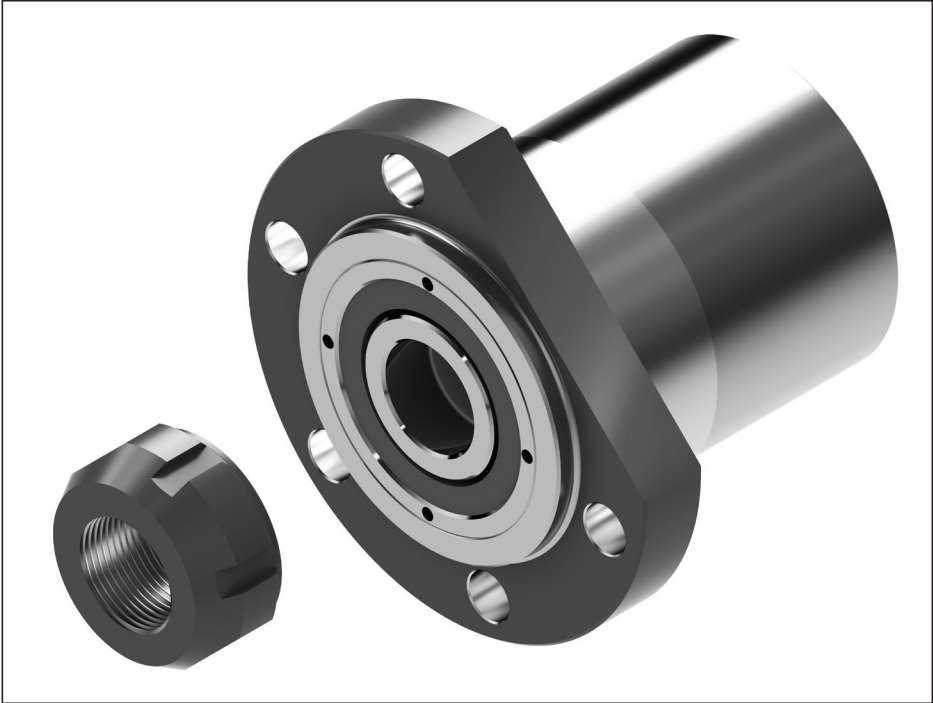
Festlagerung mit Schrägkugellager LGS

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 Materialnum- mer	LGS Kurzzeichen	NMB Kurzze- ichen	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

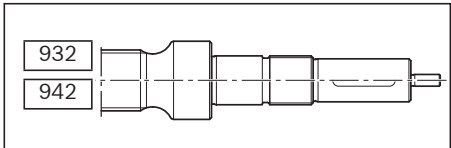
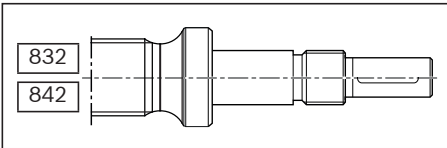
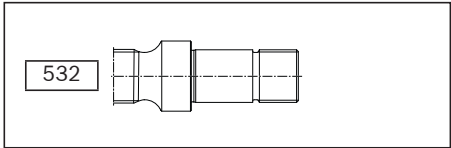
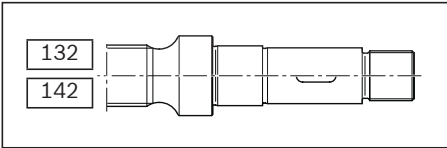
3) Richtwerte bei geringer Lagerbelastung, guter Wärmeabfuhr und geeigneten Schmierfetten mit niedriger Konsistenz

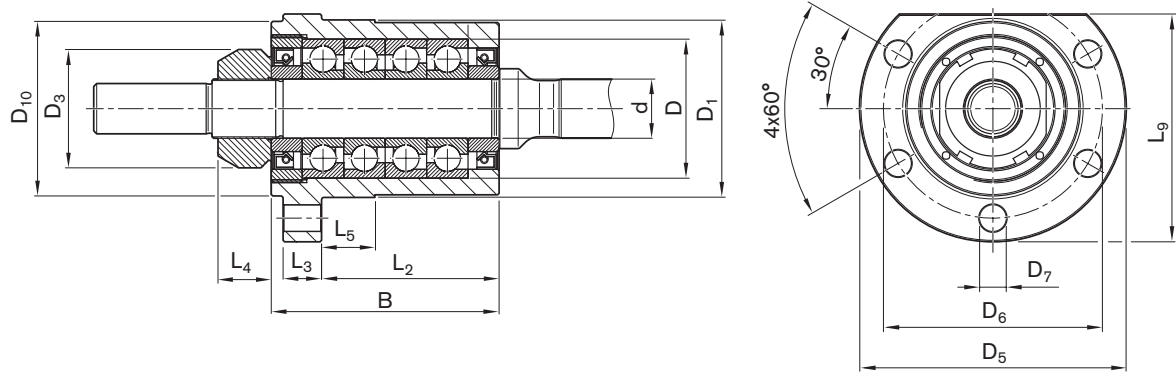
Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Werte sind gültig für Lageranordnung 2 + 2.

Lageranordnung 3 + 1 oder 1 + 3 möglich. Bitte rückfragen.

Passend für Spindelenden: Form



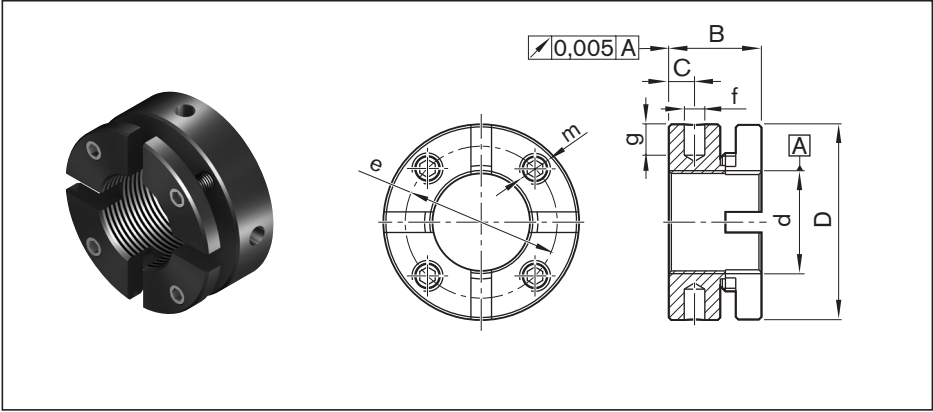


$d_0 \times P$	(mm)													
	d	D	B	L_2	L_3	L_4	L_5	L_9	D_1 h7	D_3	D_5	D_6	D_7	D_{10}
20 x 5	25 _{-0,010}	62 _{-0,013}	89	68,0	16	20	36,0	104,0	80	44	120	100	11,0	80
25 x 5/10	25 _{-0,010}	62 _{-0,013}	89	68,0	16	20	36,0	104,0	80	44	120	100	11,0	80
30 x 5/10	35 _{-0,012}	80 _{-0,013}	110	82,0	20	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

Nutmutter 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 (Nm)	F _{aB} (kN)	M _{AG} (Nm)	Masse m (g)
		d	D	B	c	m	e	f	g				
NMA 15x1	R3446 020 04	M15x1	30	18	5	M5	24	4	5	10	100	3	60
NMA 17x1	R3446 014 04	M17x1	32	18	5	M5	26	4	5	15	120	3	70
NMA 20x1	R3446 015 04	M20x1	38	18	5	M6	31	4	6	18	145	5	130
NMA 25x1,5	R3446 011 04	M25x1,5	45	20	6	M6	38	5	6	25	205	5	160
NMA 30x1,5	R3446 016 04	M30x1,5	52	20	6	M6	45	5	7	32	250	5	200
NMA 35x1,5	R3446 012 04	M35x1,5	58	20	6	M6	51	5	7	40	280	5	230
NMA 40x1,5	R3446 018 04	M40x1,5	65	22	6	M6	58	6	8	55	350	5	300
NMA 45x1,5	R9130 342 15	M45x1,5	70	22	6	M6	63	6	8	65	360	5	340
NMA 50x1,5	R3446 019 04	M50x1,5	75	25	8	M6	68	6	8	85	450	5	430
NMA 60x2	R9130 342 16	M60x2,0	90	26	8	M8	80	6	8	100	550	15	650
NMA 70x2	R9130 342 17	M70x2,0	100	28	9	M8	90	8	10	130	650	15	790
NMA 90x2	R9163 113 51	M90x2,0	130	32	13	M10	118	8	10	200	900	20	1 530

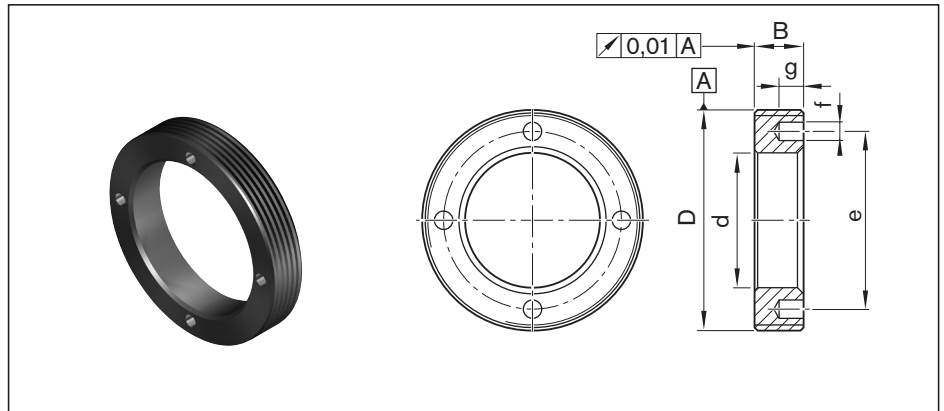
Kurzzeichen siehe Kapitel "Abkürzungen"

Gwinding GWR

– Für Axial-Schräggugellager LGN

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

MA = Anziehdrehmoment Gwinding



Kurzzeichen	Materialnummer	(mm)						M _A (Nm)	Masse m (g)
		D	d	B	e	f	g		
GWR 18x1	R1507 040 33	M18x1	8,5	8	12,5	2,5	3	6	10,0
GWR 23x1	R1507 240 35	M23x1	13,0	8	18,0	2,5	3	8	15,0
GWR 26x1,5	R1507 240 22	M26x1,5	16,5	8	20,5	2,5	3	10	16,5
GWR 30x1,5	R1507 340 34	M30x1,5	17,0	8	23,0	3,0	4	20	29,0
GWR 36x1,5	R1507 040 23	M36x1,5	22,0	8	29,0	3,0	4	25	35,0
GWR 40x1,5	R1507 140 03	M40x1,5	25,0	8	33,0	3,0	4	28	39,5
GWR 45x1,5	R1507 240 04	M45x1,5	28,0	8	38,0	3,0	4	30	55,0
GWR 50x1,5	R1507 240 25	M50x1,5	31,0	10	40,0	4,0	5	45	86,0
GWR 55x1,5	R1507 340 05	M55x1,5	36,0	10	46,0	4,0	5	50	96,0
GWR 58x1,5	R1507 440 32	M58x1,5	43,0	10	50,0	4,0	5	58	84,0
GWR 60x1	R1507 440 28	M60x1	43,0	10	51,0	4,0	5	60	97,0
GWR 62x1,5	R1507 440 29	M62x1,5	43,0	12	53,0	5,0	6	60	127,0
GWR 65x1,5	R1507 440 26	M65x1,5	47,0	12	55,0	4,0	5	70	136,0
GWR 70x1,5	R1507 440 06	M70x1,5	42,0	12	58,0	4,0	5	75	216,0
GWR 78x2	R1507 567 27	M78x2	54,0	15	67,0	6,0	7	90	286,0
GWR 92x2	R1507 640 09	M92x2	65,0	16	82,0	6,0	7	125	385,0
GWR 95x2	R1507 667 28	M95x2	68,0	16	82,0	6,0	7	130	425,0
GWR 112x2	R1507 740 11	M112x2	82,0	18	100,0	8,0	8	175	596,0
GWR 115x2	R1507 767 29	M115x2	85,0	18	100,0	8,0	8	200	664,0

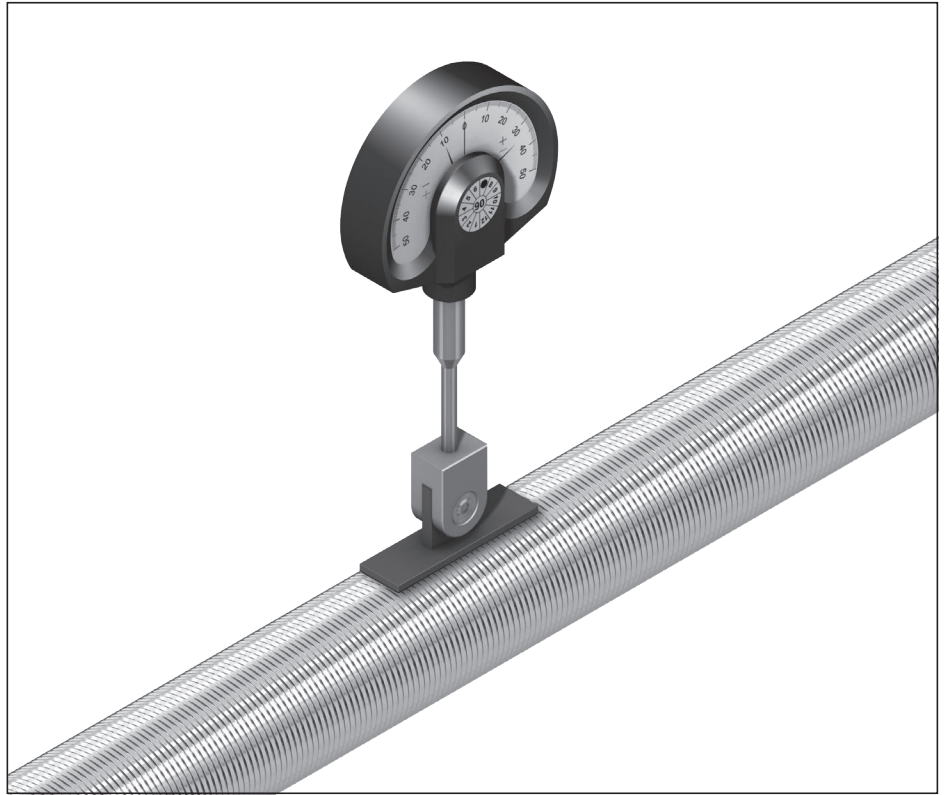
Messschuhe

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

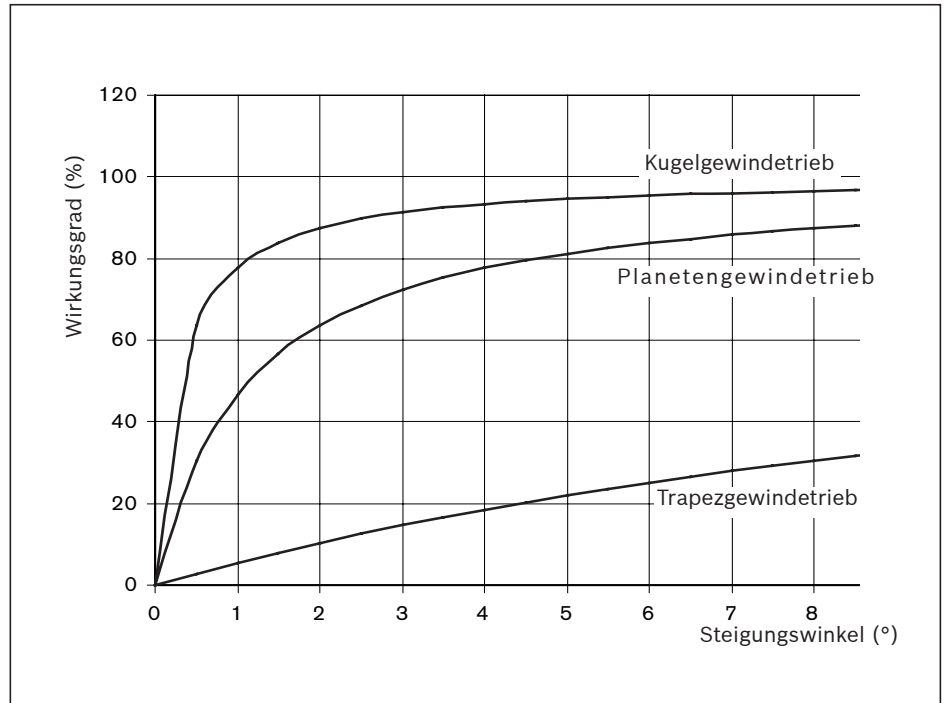
Technische Hinweise

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. Linear-
geschwindigkeit)

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 Mutterumgebung beigefügt werden.

Statische Tragzahl C_0

Die statische Tragzahl ist als eine axiale, zentrisch wirkende Beanspruchung zu verstehen, die eine bleibende Verformung von $0,0001 \times$ 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.

$$d_0 \cdot n \leq 150\,000$$

$$d_0 = \text{Nenn Durchmesser (mm)}$$

$$n = \text{Drehzahl (min}^{-1}\text{)}$$

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 Mutterlaufbahnen 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 $\text{Hub} \leq \text{Mutternlänge } L$

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:

$$-10\text{ °C} \leq T_{\text{Betrieb}} \leq 60\text{ °C}$$

Zulässige Lagertemperaturen:

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

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 eingengten Weg- und Härtetoleranzen für den Nutzweg kommen nicht zur Anwendung)

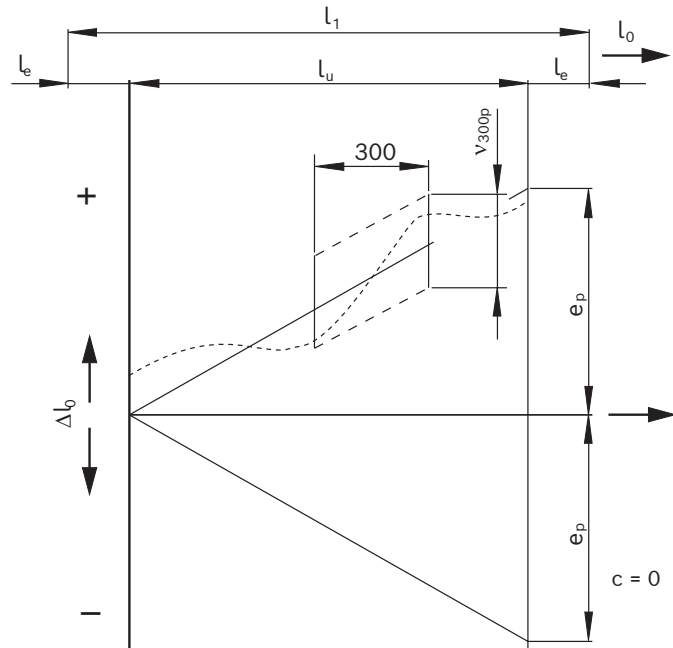
c = Wegkompensation (Standard: $c = 0$)

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				
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.

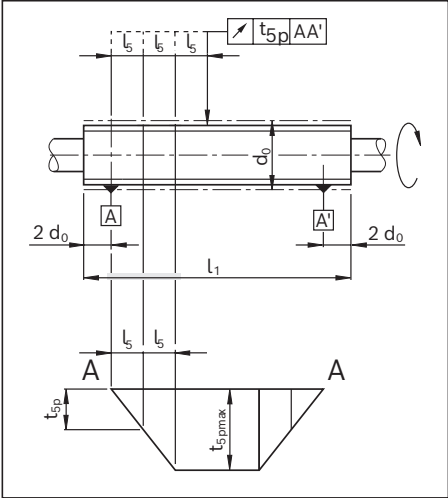
Steigung P (mm)	Mindestanzahl der Messungen für Toleranzklasse		
	5	7	9
5	6	3	3
10	3	1	1
20	3	1	1

Abnahmebedingungen und Toleranzklassen

Laufabweichungen

in Anlehnung an ISO 3408-3

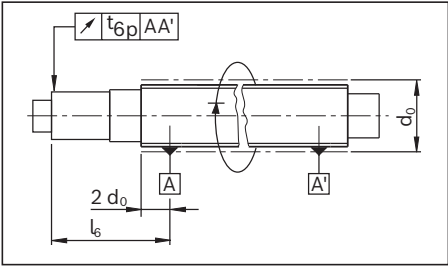
Rundlaufabweichung t_5 des Spindel-
 Außendurchmessers auf die Länge
 l_5 zur Bestimmung der Geradheit
 bezogen auf AA'.



d ₀		l ₅	t _{5pmax} in µm für l ₅		
>	≤		Toleranzklasse		
6	12	80	5	7	9
12	25	160	32	40	60
25	50	315			
50	100	630			

l ₁ /d ₀		l ₁ ≥ 4l ₅	t _{5pmax} in µm für l ₁ ≥ 4l ₅		
>	≤		Toleranzklasse		
	40		5	7	9
40	60		64	80	120
60	80		96	120	180
80	100		160	200	300
			256	320	480

Rundlaufabweichung t_6 des Lagerzap-
 fens bezogen auf AA' für $l_6 \leq l$.
 Tabellenwert t_{6p} gilt, wenn $l_6 \leq$ Bezugs-
 länge l.

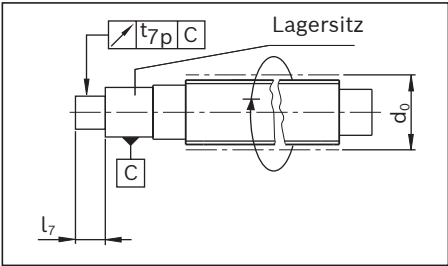


d ₀		Bezugslänge l	t _{6p} in µm für l ₆ ≤ l		
>	≤		Toleranzklasse		
6	20		5	7	9
20	50		80	20	40
50	125		125	25	50
			200	32	63

Für $l_6 > l$ gilt

$$t_{6a} \leq t_{6p} \cdot \frac{l_6}{l}$$

Rundlaufabweichung t_7 des Endzap-
 fens der Spindel bezogen auf den
 Lagerzapfen für $l_7 > l$.
 Tabellenwert t_{7p} gilt, wenn $l_7 \leq$ Bezugs-
 länge l.



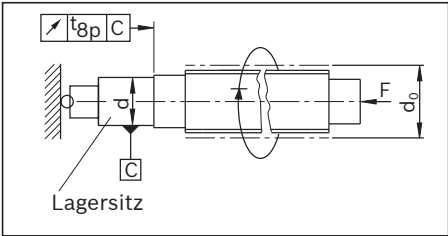
d ₀		Bezugslänge l	t _{7p} in µm für l ₇ ≤ l		
>	≤		Toleranzklasse		
6	20		5	7	9
20	50		8	12	14
50	125		125	10	16
			200	12	20

Für $l_7 > l$ gilt

$$t_{7a} \leq t_{7p} \cdot \frac{l_7}{l}$$

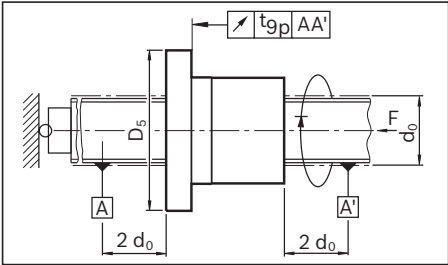
d₀ = Nenndurchmesser

Planlaufabweichung t_8 der Lagerzapfenschulter der Spindel bezogen auf den Lagerzapfen.



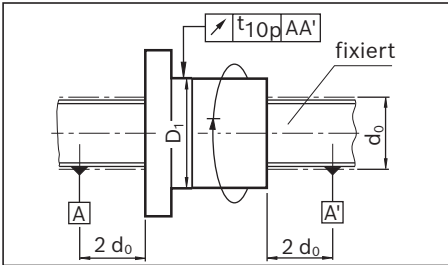
d_0		t_{8p} in μm für Toleranzklasse		
>	≤	5	7	9
6	63	5	6	8
63	125	6	8	10

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.

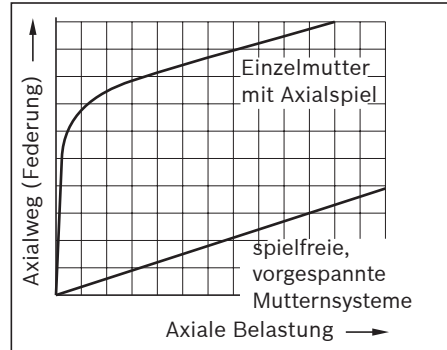


Außendurchmesser D_1		t_{10p} in μm für Toleranzklasse	
>	≤	5	7
16	32	16	20
32	63	20	25
63	125	25	32
125	250	32	40

Vorspannung, Steifigkeit, Reibmomente

Vorspannung der Mutter-systeme

Neben Einzelmutter mit begrenztem Axialspiel liefert Rexroth vorgespannte Mutternsysteme.



Bei vorgespannten Mutternsystemen tritt bei Lastwechseln eine deutlich geringere Verformung auf als bei nicht vorgespannten Mutternsystemen. Vorspannte 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, Muttergehäuse usw. beeinflusst.

Axiale Gesamtsteifigkeit R_{bs} des Planetengewindetriebes

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

$$\frac{1}{R_{bs}} = \frac{1}{R_{fb}} + \frac{1}{R_s} + \frac{1}{R_{nu}} \quad 16$$

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.

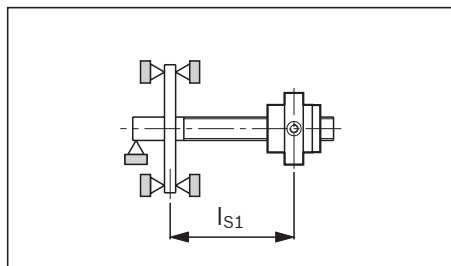
Steifigkeit der Spindel R_s

Die Steifigkeit der Spindel 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 R_s der Spindel wesentlich geringer ist als die Steifigkeit R_{nu} der Mutterneinheit.

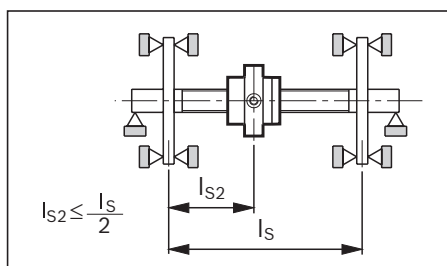
1 Einseitige Festlagerung



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

$$R_{S1} = 165 \cdot \frac{(d_0)^2}{l_{S1}} \text{ (N/}\mu\text{m)} \quad 17$$

2 Beidseitige Festlagerung



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

$$R_{S2min} = 660 \cdot \frac{(d_0)^2}{l_S} \text{ (N/}\mu\text{m)} \quad 19$$

$R_S/R_{S1}/R_{S2}$
= Steifigkeit der Spindel (N/μm)
 d_0 = Nenndurchmesser (mm)
 l_S = Abstand Lager – Lager (mm)
 l_{S2} = Abstand Lager – Mutter (mm)

Steifigkeit im Bereich der Mutternein-
heit R_{nu}

Die Steifigkeiten sind den entsprechenden Tabellen zu entnehmen.

Vorspannung und Steifigkeit

$d_0 \times P$	Einzelmutter FEM / ZEM Axialspiel Standard (mm)	(Vorspannungsklasse C2)			$R_S \left(\frac{N \cdot m}{\mu m} \right)$
		R_{nu} (N/μm) max.	T_{p0} (Nm) min.	T_{p0} (Nm) max.	
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 Dichtungsrehmoment der Muttern

$d_0 \times P$ = Größe
 R_S = Steifigkeit der Spindel
 R_{nu} = Steifigkeit der Mutter
 T_{RD} = Leerlaufrehmoment der 2
Dichtungen
 T_{p0} = Leerlaufrehmoment ohne
Dichtung
 T_0 = Gesamt-Leerlaufrehmoment
 $T_0 = T_{p0} + T_{RD}$

$d_0 \times P$	Leerlaufrehmoment 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 Leerlaufrehmoment sind in der Praxis bewährte Messgrößen für die Muttervorspannung.

Montage

Lieferzustand

Rexroth-Planetengewindetribe 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:

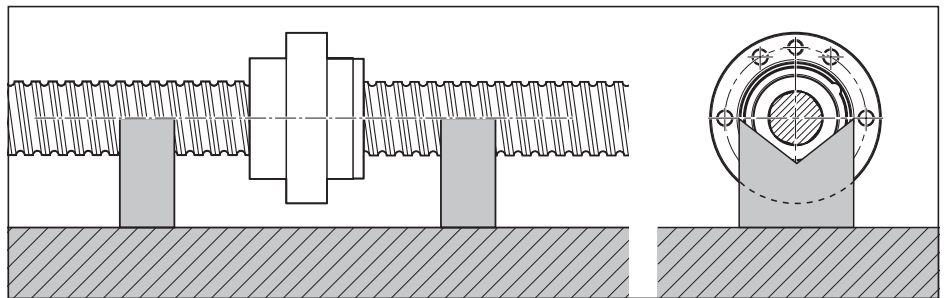
- Wässrige Reinigungsmittel
- Organische Reinigungsmittel

⚠ 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

Planetengewindetribe 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.
- Muttereinheit unter Vermeidung von Stößen und Fluchtungsfehlern in die Aufnahmebohrung einschieben.
- Befestigungsschrauben evtl. mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels anziehen. Maximales Anziehdrehmoment für die Werkstoffpaarung Stahl/Stahl ($R_m \geq 370 \text{ N/mm}^2$), siehe Tabelle.
- Für die Werkstoffpaarung Stahl/ Aluminium bzw. Aluminium/Aluminium ($R_m \geq 280 \text{ N/mm}^2$) 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 $\mu_G = \mu_K = 0,125$

Befestigungsschrauben

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

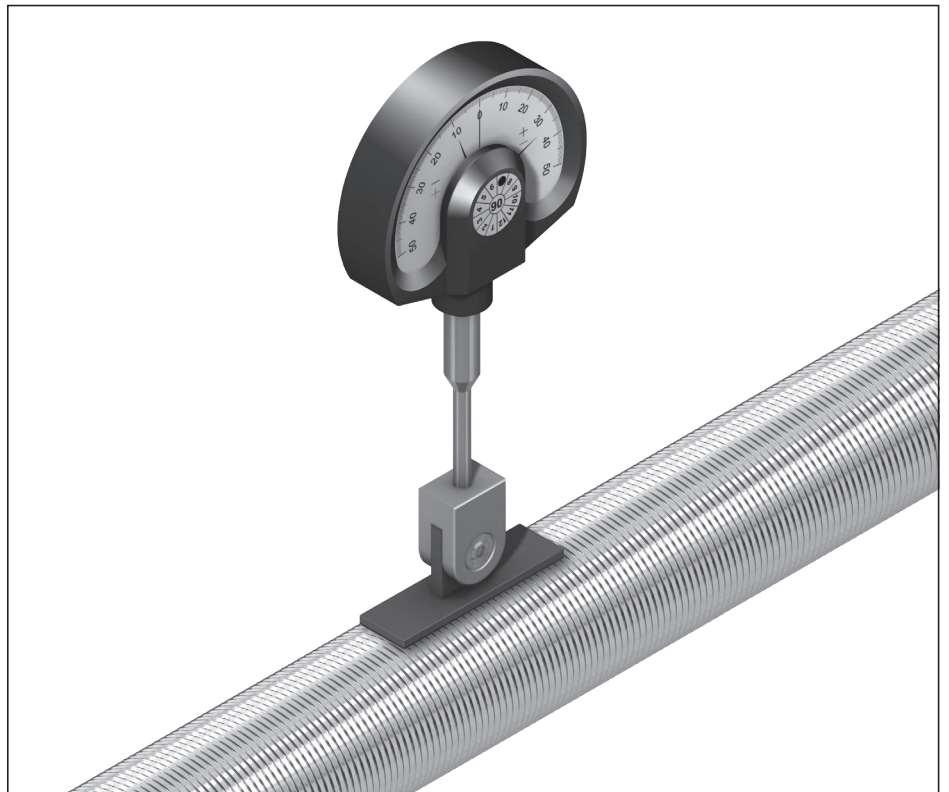
Schrauben- durchmesser (mm)	Anziehdrehmoment (Nm) Festigkeitsklassen nach DIN ISO 898:		
	8.8	10.9	12.9
M3	1,2	1,2	1,2
M4	2,4	2,4	2,4
M5	4,8	4,8	4,8
M6	8,5	8,5	8,5
M8	20,0	20,0	20,0
M10	41,0	41,0	41,0
M12	70,0	70,0	70,0
M14	110,0	110,0	110,0
M16	175,0	175,0	175,0
M18	250,0	250,0	250,0
M20	345,0	345,0	345,0

Schrauben- durchmesser (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

Ausrichtung des Planeten- windetriebes 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

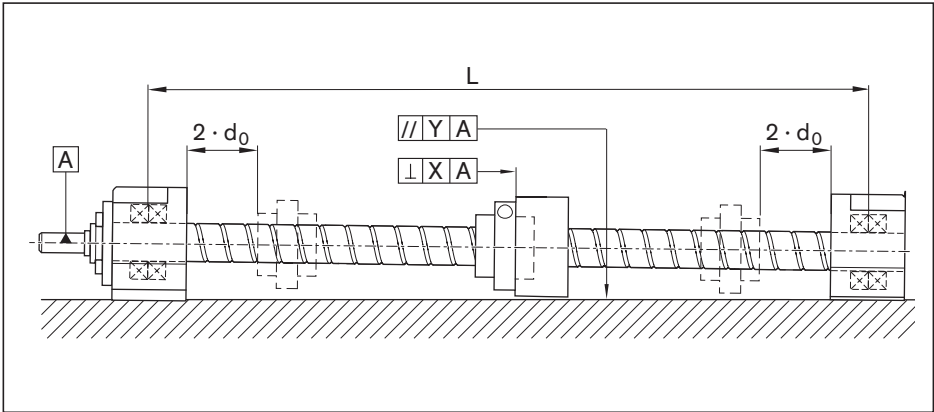


Messuhr gehört nicht zum Lieferumfang des Planetengewindetriebes

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 Umgebungs konstruktion eingehalten werden müssen. Prinzipiell gilt der Grundsatz: Je höher die Genauigkeit und die Vorspannung des Planetengewindetriebs, desto genauer muss auch die Umgebungs konstruktion 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 Muttergehäuses
- L = Abstand der Endenlager (mm)
- d₀ = 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 Mutteranschlusskonstruktion zur Spindelachse. Des Weiteren sind die Toleranzen für Parallelität zwischen Führung und Spindelachse einzuhalten. Jegliche Fluchtungsfehler können zum vorzeitigen Ausfall des Planetengewindetriebes führen!

Option	X	Y
Vorspannung	(mm)	(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 kurzfasrige 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 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 168.

Erstschnierung der Planetengewindetriebe
(Grundschnierung)

Komplett montierte Planetengewindetriebe sind werksseitig mit Dynalub 510 grundbefettet. Bei Ausföhrungen ohne werksseitige Grundbefettung ist vor Inbetriebnahme die Schniermenge nach Tabelle 1 über die Schnierbohrung der Mutter einzubringen. Die Verfahrensvorschrift ist einzuhalten. Bei Ausföhrung mit Spaltdichtung ist bei der Inbetriebnahme die Hubabhängige Fettmenge nach Tabelle 1 zusätzlich einzubringen.

Nachschnierung der Planetengewindetriebe

Hub > Mutternlänge L:
Wenn das Nachschnierintervall nach Diagramm 1 bzw. Diagramm 2 erreicht ist, die Nachschniermenge nach Tabelle 1 einbringen.

Hub < Mutternlänge L:
Regelmäßig einen Schnierhub fahren (falls möglich)! Nachschnierintervall nach Diagramm 1 bzw. Diagramm 2 um mindestens Faktor 3 reduzieren, die Nachschniermenge nach Tabelle 1 kann mit dem gleichen Faktor reduziert werden. Die Verfahrensvorschrift ist einzuhalten.

d ₀ x P	Schniermenge (cm ³)			
	Spaltdichtung/Abstreifer		Lippendichtung	
	Erstschnierung	Nachschnierung	Erstschnierung	Nachschnierung
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)
Werksseitig 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
– Nachschnierintervall gültig unter der Voraussetzung, dass der Schnierstoff 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

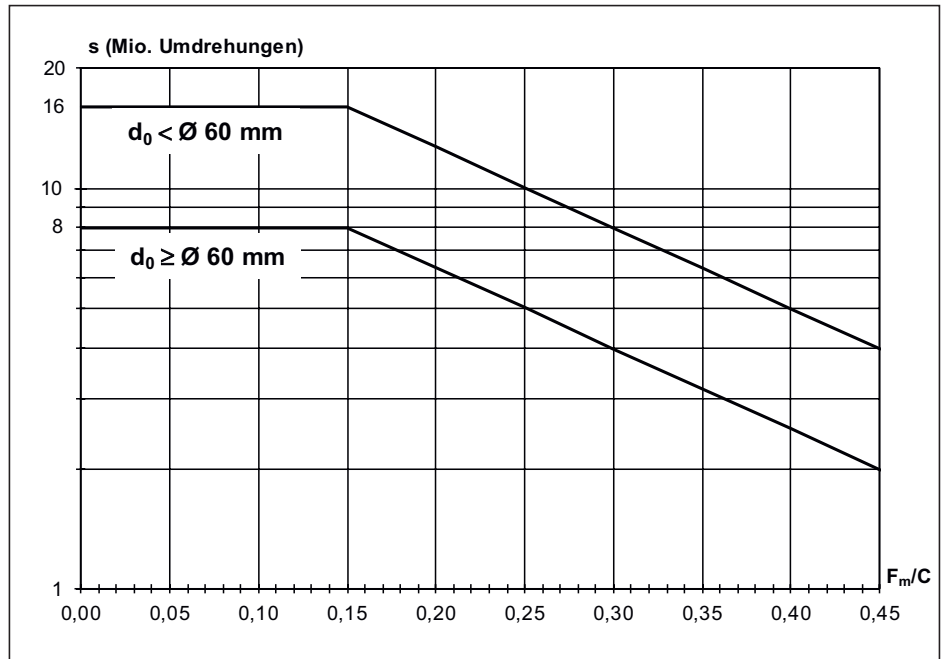


Diagramm 1

Nachschmierintervall Lippendichtung

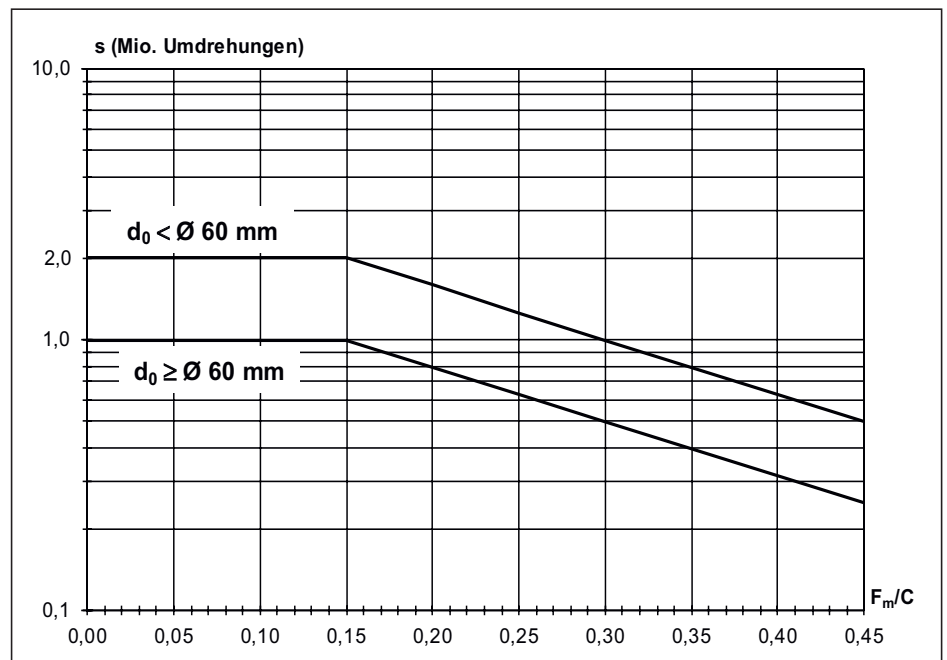


Diagramm 2

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.

Erstschnierung der Planetengewindetriebe
(Grundschnierung)

Komplett montierte Planetengewindetriebe sind werksseitig mit Dynalub 510 grundbefettet. Bei Ausführungen ohne werksseitige Grundbefettung ist vor Inbetriebnahme die Erstschniermenge nach Tabelle 2 über die Schnierbohrung der Mutter einzubringen. Die Verfahrensvorschrift ist einzuhalten. Bei Einleitungs- Verbrauchsschnieranlagen ist stets darauf zu achten, dass alle Leitungen und Kolbenverteiler (inklusive des Anschlusses an die Mutter) schon befüllt sind, bevor eine Grundschnierung bzw. Nachschnierung erfolgt.

Positionsvorschrift

Schnieranschluss: Anschluss sollte möglichst oben liegen (horizontale Einbaulage)

Nachschnierung der Planetengewindetriebe

Die Nachschniermenge nach Tabelle 2 ist am Schnieranschluss bis zum Erreichen des Nachschnierintervalls einzubringen. Die dafür benötigte Impulszahl ist der ganzzahlige Quotient aus der Nachschniermenge und der Kolbenverteilergröße. Der Schniertakt ergibt sich dann aus der Teilung des Nachschnierintervalls durch die ermittelte Impulszahl.

d ₀ x P	Schniermenge (cm ³)	
	Spaltdichtung/Abstreifer/ Lippendichtung	
	Erstschnierung	Nachschnierung
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 $\leq 60\text{ °C}$
- 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)

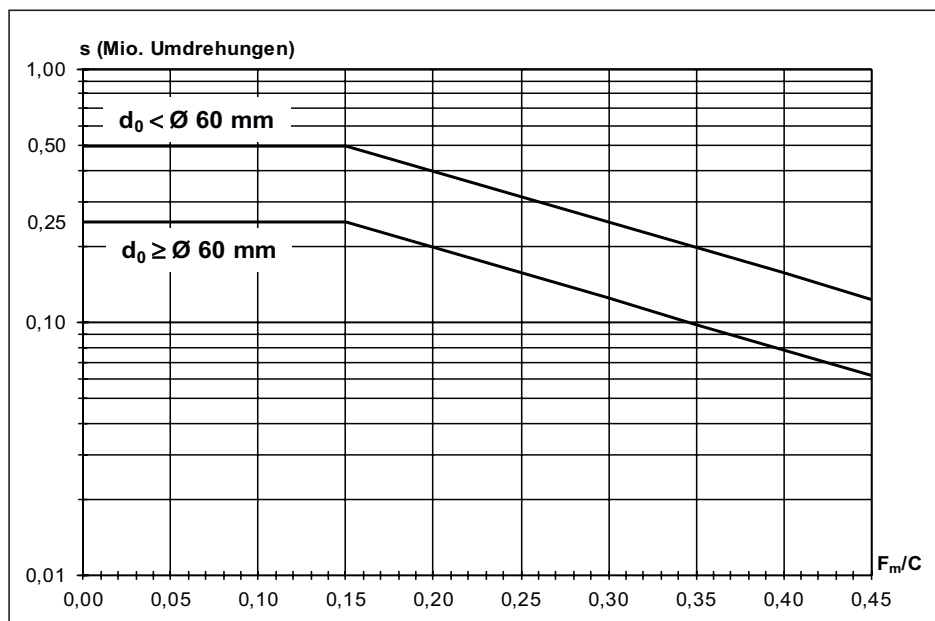


Diagramm 3

Berechnung

Vollständige Berechnung nach
Ihren Angaben auf Wunsch.

Mittlere Drehzahl und mittlere Belastung

- Bei veränderlicher Drehzahl gilt für
die mittlere Drehzahl n_m

Für die effektive äquivalente Lagerbe-
lastung gilt:

$d_0 \times P$	$F_{pr} \text{ (N)}$
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

- Bei veränderlicher Belastung
und konstanter Drehzahl gilt
für die dynamische äquivalen-
te Axialbelastung F_m
- Bei veränderlicher Belastung und
veränderlicher Drehzahl gilt für die
dynamische äquivalente Axialbela-
stung F_m

Siehe Abschnitt „Formular für Berechnungsservice“ auf Seite 276

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

$$n_m = \frac{|n_1| \cdot q_{t1} + |n_2| \cdot q_{t2} + \dots + |n_n| \cdot q_{tn}}{100\%}$$

1

$$\begin{aligned} |F_n| &> 2,8 \cdot F_{pr} & F_{eff\ n} &= |F_n| \\ |F_n| &\leq 2,8 \cdot F_{pr} & F_{eff\ n} &= \left[\frac{|F_n|}{2,8 \cdot F_{pr}} + 1 \right]^{\frac{3}{2}} \cdot F_{pr} \end{aligned}$$

$$F_m = \sqrt[3]{|F_{eff\ 1}|^3 \cdot \frac{q_{t1}}{100\%} + |F_{eff\ 2}|^3 \cdot \frac{q_{t2}}{100\%} + \dots + |F_{eff\ n}|^3 \cdot \frac{q_{tn}}{100\%}}$$

2

$$F_m = \sqrt[3]{|F_{eff\ 1}|^3 \cdot \frac{|n_1|}{n_m} \cdot \frac{q_{t1}}{100\%} + |F_{eff\ 2}|^3 \cdot \frac{|n_2|}{n_m} \cdot \frac{q_{t2}}{100\%} + \dots + |F_{eff\ n}|^3 \cdot \frac{|n_n|}{n_m} \cdot \frac{q_{tn}}{100\%}}$$

3

- $F_{eff\ 1}, F_{eff\ 2}, \dots F_{eff\ n}$ = 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)
- $n_1, n_2, \dots n_n$ = Drehzahlen in den Phasen 1 ... n (min⁻¹)
- n_m = Mittlere Drehzahl (min⁻¹)
- $q_{t1}, q_{t2}, \dots q_{tn}$ = Zeitanteil der Phasen 1 ... n (%)

Nominelle Lebensdauer

Lebensdauer in Umdrehungen L

$$L = \left[\frac{C}{F_m} \right]^3 \cdot 10^6 \quad 4 \rightarrow C = F_m \cdot \sqrt[3]{\frac{L}{10^6}} \quad 5 \rightarrow F_m = \frac{C}{\sqrt[3]{\frac{L}{10^6}}} \quad 6$$

Lebensdauer in Stunden L_h

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

$$L_{h \text{ Maschine}} = L_h \cdot \frac{ED_{\text{Maschine}}}{ED_{\text{PLSA}}} \quad 8$$

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 _{PLSA}	=	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 (η ≈ 0,8)	(–)
η'	=	Wirkungsgrad (η' ≈ 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 Last nur kurzzeitig einwirkt. Sie kann eine Spitzenamplitude eines dynamischen Lastkollektives darstellen. Zur Auslegung gelten die Angaben in Tabelle.

Berechnungsbeispiel Lebensdauer

Betriebsbedingungen

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

Berechnungen

Mittlere Drehzahl n_m

Dynamische äquivalente Axialbelastung F_m bei veränderlicher Belastung und veränderlicher Drehzahl

Geforderte Lebensdauer L (Umdrehungen)

Die Lebensdauer L kann nach Umstellung der Formeln 7 und 8 errechnet werden:

Dynamische Tragzahl C

Aus den Maßtabellen kann nun ausgewählt werden:

$S_0 = C_0 / (F_{0 \max})$ 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.

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 = $\frac{25}{100}$ % der Betriebsdauer

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

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

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

$$F_m = 8\,757 \text{ N}$$

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

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

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

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

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

$$C = 8\,757 \cdot \sqrt[3]{\frac{437\,760\,000}{10^6}} \quad 5 \quad C \approx 66\,492 \text{ N}$$

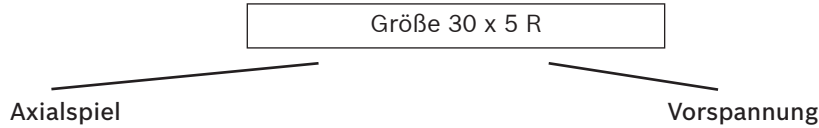
z.B. Planetengewindetrieb, Größe 30 x 5 R, mit Flansch-Einzelmutter FEM-E-S, und Spindel mit Toleranzklasse T5.
Dyn. Tragzahl $C = 87 \text{ kN}$.

Achtung:
Dynamische Tragzahl des verwendeten Spindellagers beachten!

⚠ Korrekturfaktor der Toleranzklasse
 f_{ac} beachten! Siehe Seite 251.

Überprüfung

Aus den Produkttabellen kann nun ausgewählt werden:



FEM-E-S, mit Vorspannungsklasse C0

Tragzahl $C_{dyn.} = 87\,000\text{ N}$

Korrekturfaktor $f_{ac} = 1,0$

Überprüfung

Lebensdauer des ausgewählten Kugelgewindetriebes in Umdrehungen

$$L = \left(\frac{1,0 \cdot 87\,000}{8\,757} \right)^3 \cdot 10^6$$

$$L \approx 981 \cdot 10^6 \text{ Umdrehungen}$$

Lebensdauer in Stunden L_h

$$L_h = \frac{981 \cdot 10^6}{304 \cdot 60}$$

$$L_h \approx 53\,760 \text{ Stunden}$$

FEM-E-S, mit Vorspannungsklasse C2

Tragzahl $C_{dyn.} = 87\,000\text{ N}$

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)

$$2,8 \times F_{pr} = 2,8 \times 1.840\text{ N} = 5\,152\text{ N}$$

$$- F_1 = 50\,000\text{ N} > 5\,152\text{ N} \Rightarrow F_{eff1} = 50\,000\text{ N}$$

$$- F_2 = 25\,000\text{ N} > 5\,152\text{ N} \Rightarrow F_{eff2} = 25\,000\text{ N}$$

$$- F_3 = 8\,000\text{ N} > 5\,152\text{ N} \Rightarrow F_{eff3} = 8\,000\text{ N}$$

$$- F_4 = 2\,000\text{ N} < 5\,152\text{ N} \Rightarrow F_{eff4} = \left[\frac{2\,000}{5\,152} + 1 \right]^{1,5} \cdot 1\,840\text{ N} = 3\,010\text{ N}$$

$$F_m = \sqrt[3]{\left| 50000 \right|^3 \cdot \frac{10}{304} \cdot \frac{6}{100} + \left| 25000 \right|^3 \cdot \frac{30}{304} \cdot \frac{22}{100} + \left| 8000 \right|^3 \cdot \frac{100}{304} \cdot \frac{47}{100} + \left| 3010 \right|^3 \cdot \frac{1000}{304} \cdot \frac{25}{100}}$$

$$F_m = 8\,826\text{ N}$$

$$L = \left(\frac{1,0 \cdot 87\,000}{8\,826} \right)^3 \cdot 10^6 = 957 \cdot 10^6 \text{ Umdrehungen}$$

$$L_h = \frac{957 \cdot 10^6}{304 \cdot 60} = 52\,467 \text{ Stunden}$$

Die Lebensdauer von beiden PLSAs (mit Standard Axialspiel / mit Standard Vorspannung) liegt über der geforderten Lebensdauer von $40\,000 \times 60\% = 24\,000$ 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.

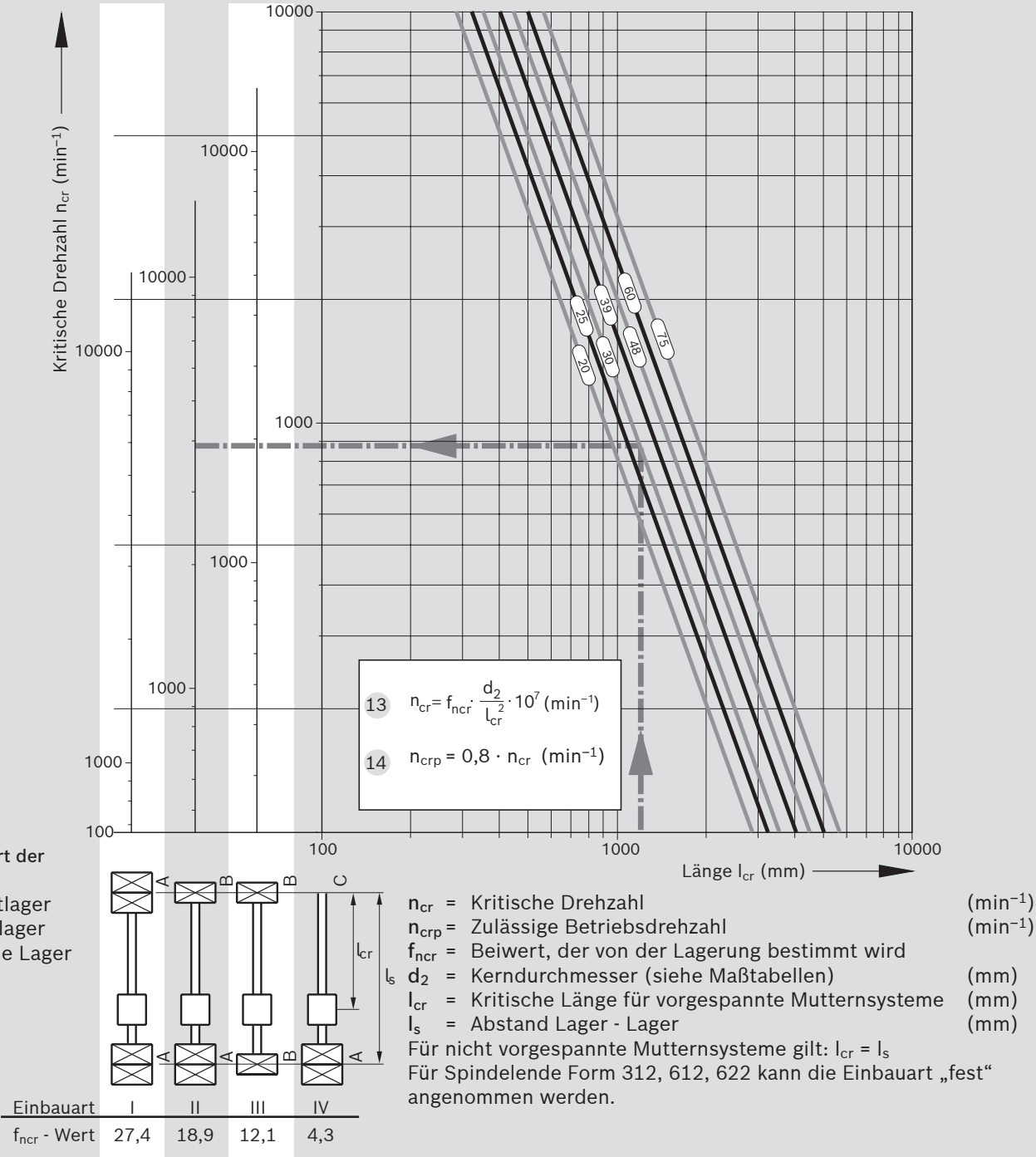
Der Drehzahlkennwert bzw. die max. zulässige Lineargeschwindigkeit ist zu beachten, siehe „Technische Hinweise“.

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.



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)

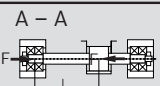
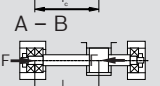
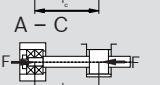
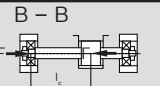
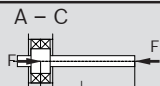
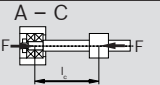
Nach Abbildung beträgt die theoretisch zulässige Axialbelastung 115 kN.
Mit dem Sicherheitsfaktor 2 ergibt sich eine im Betrieb zulässige axiale Spindelbelastung von $115 \text{ kN} : 2 = 57,5 \text{ kN}$.

Sie liegt somit über der maximalen Betriebsbelastung von $F_1 = 50 \text{ kN}$ im Berechnungsbeispiel.
Weitere Hinweise zur Knickung siehe nächste Seite.

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

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

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

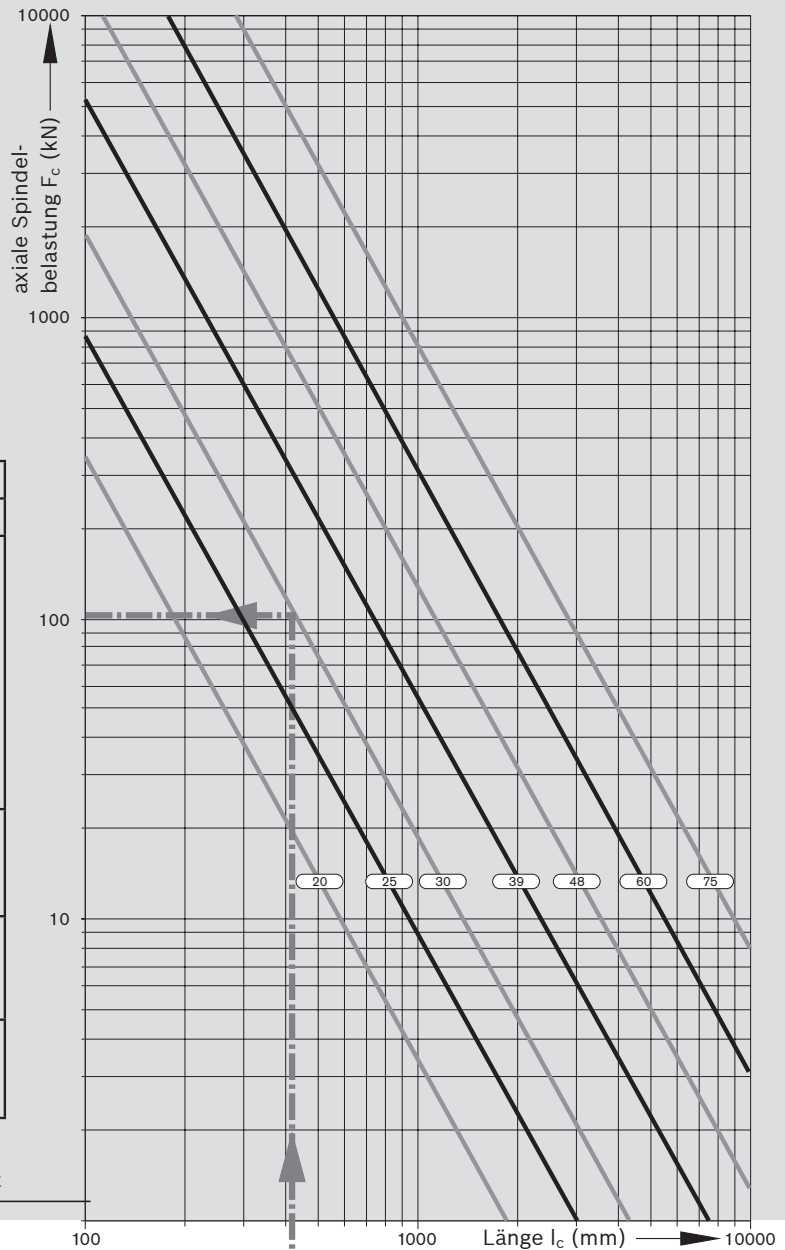
Einbauart der Spindel:	Beiwert f_{Fc}	
	Mutter fest	Mutter lose
  	Einbauart I 39,7	Einbauart IV 20,3
	Einbauart II 20,3	Einbauart V 9,9
	Einbauart III 2,5	
		Einbauart VI 2,5

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.

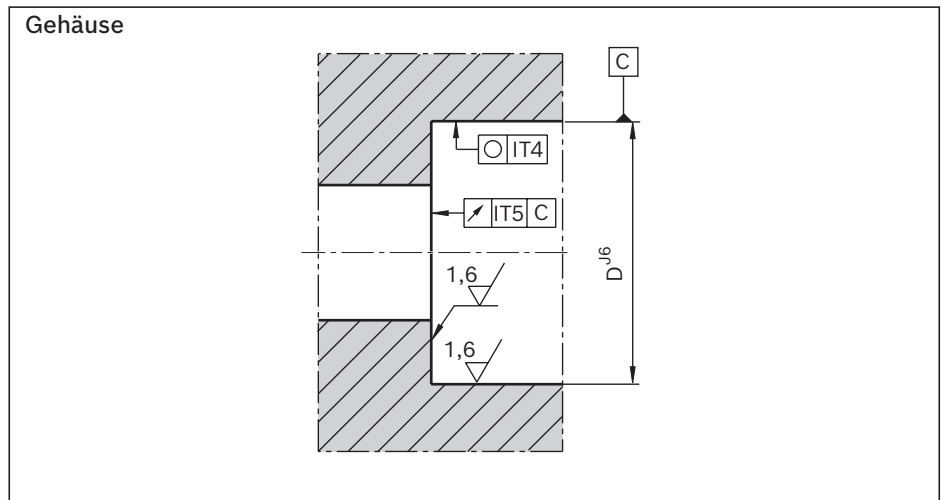
Einbauart VI wird nur angewandt, wenn die Mutter durch keine Führung abgestützt wird.

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.



Einbau

Axial-Schräggugellager 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-Schräggugellager 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 Innensechskant-schlüssel 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 Maß-tabelle) 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 Schlüssel-fläche 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-Schräggugellager der Baureihen LGF, LGN werden mit einem Schmierfett KE2P-35 nach DIN 51825 auf Gebrauchsdauer beaufschlagt. Für eine Nachbefüllung 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 beaufschlagen 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 Erstbefüllung für die Gebrauchsdauer eines Planetengewindetriebes ausreichend.

Nachschmiermengen für Axial-Schräggugellager LGF, LGN							
Kurzzeichen		Menge (cm ³)		Kurzzeichen		Menge (cm ³)	
		1)				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 beaufschlagen. Jedes Lager mit halben Tabellenwert schmieren.

Axial-Schräggugellager der Baureihe LGS sind nicht abgedichtet und deshalb nicht geschmiert.

Bitte entnehmen Sie die benötigte Menge Schmierstoff für die initiale Erstbefüllung aus der unten stehenden Tabelle:

Initialschmiermengen für Axial-Schräggugellager LGS			Menge (cm³)
Kurzzeichen			
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

Endenlagerungen

Resultierende und äquivalente Lagerbelastung

Für Axial-Schräggugellager LGN und LGF
Axial-Schräggugellager 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 $F_{comb} = F_{ax}$.

$\alpha = 60^\circ$	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

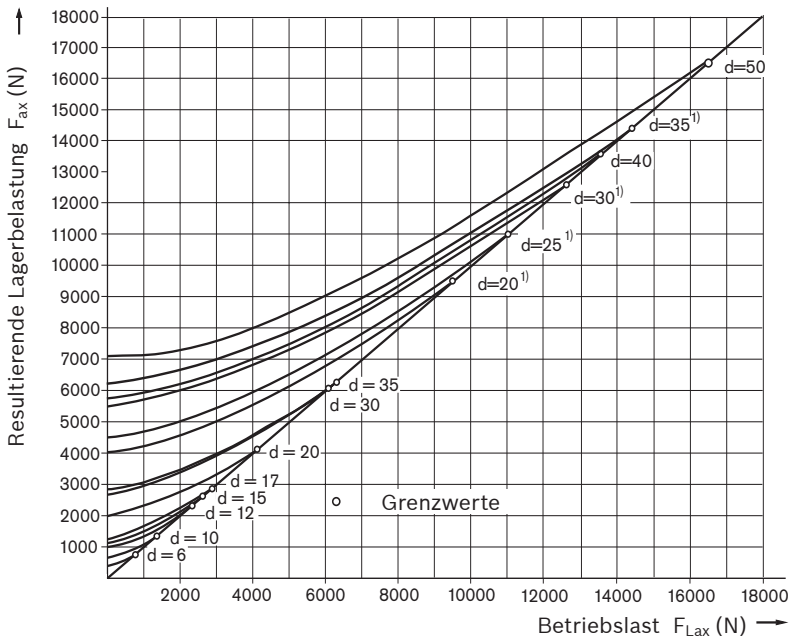
- α = Druckwinkel
- F_{ax} = Resultierende Lagerbelastung
- F_{Lax} = Betriebslast
- X, Y = Dimensionsloser Faktor

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.

$F_{comb} = X \cdot F_{rad} + Y \cdot F_{ax}$
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

Bei Lagern der Baureihe LGF beträgt die zulässige statische Axialbelastung in Verschraubungsrichtung:

$$F_{0ax\ p} \leq \frac{C_0}{2}$$

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 q_t die jeweiligen Anteile der Wirkungsdauer in % bedeuten.

$$F_m = \sqrt[3]{F_{comb1}^3 \cdot \frac{|n_1|}{n_m} \cdot \frac{q_{t1}}{100} + F_{comb2}^3 \cdot \frac{|n_2|}{n_m} \cdot \frac{q_{t2}}{100} + \dots + F_{combn}^3 \cdot \frac{|n_n|}{n_m} \cdot \frac{q_{tn}}{100}} \quad 22$$

$$n_m = \frac{q_{t1}}{100} \cdot |n_1| + \frac{q_{t2}}{100} \cdot |n_2| + \dots + \frac{q_{tn}}{100} \cdot |n_n| \quad 23$$

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)
$F_{comb1} \dots F_{combn}$	=	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)
$n_1 \dots n_n$	=	Drehzahlen in den Phasen 1 ... n	(min ⁻¹)
n_m	=	Mittlere Drehzahl	(min ⁻¹)
$q_{t1} \dots q_{tn}$	=	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 ☐

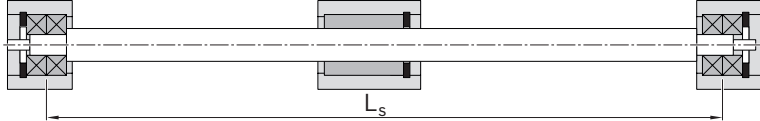
Betriebsbedingungen

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

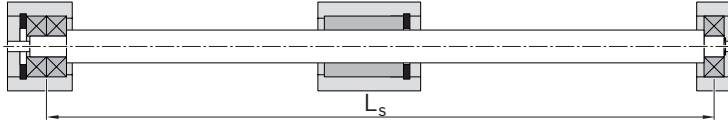
1. ☐ Fest



Fest

Einbaulage
horizontal ☐
vertikal ☐

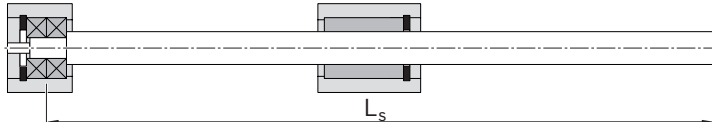
2. ☐ Fest



Los

Zeichnung liegt bei
(empfehlenswert) ☐

3. ☐ Fest



Frei

Auslieferung mit Lager ☐

Geforderte Lebensdauer: _____ Betriebstemperatur: _____ °C bis _____ °C

Schmierungsart: _____

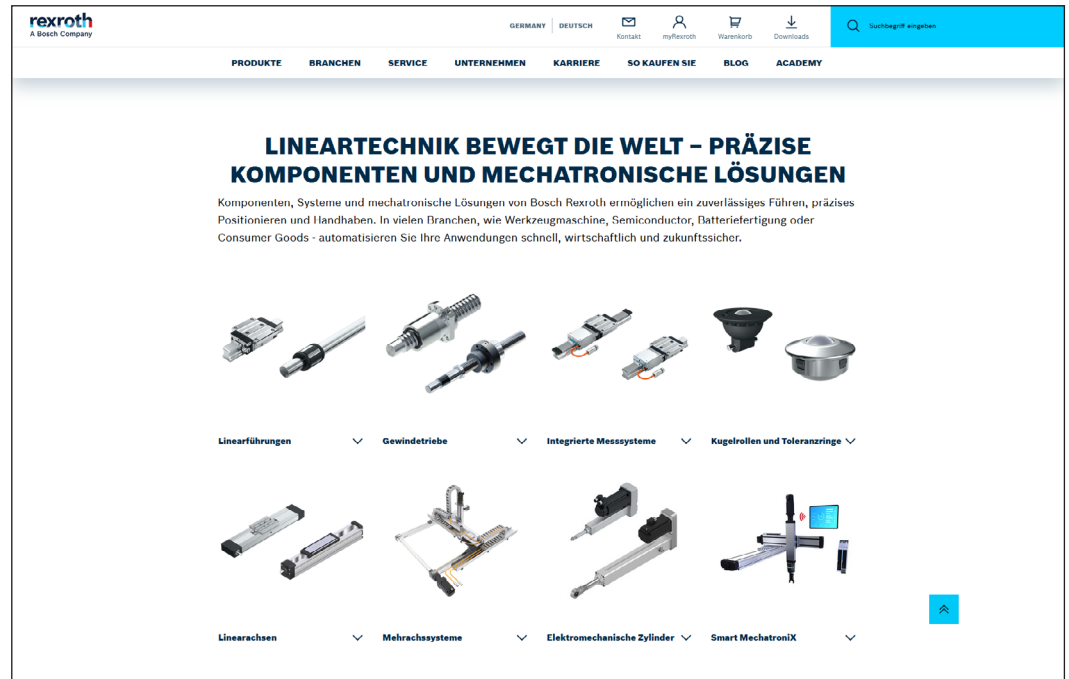
Kurzbeschreibung der Anwendung / Außergewöhnliche Betriebsbedingungen: _____

Besuchen Sie unsere offizielle Homepage und nutzen Sie die dort kostenlosen verfügbaren Konfiguratoren und unser Auslegungsprogramm Linear Motion Designer.

Weiterführende Informationen

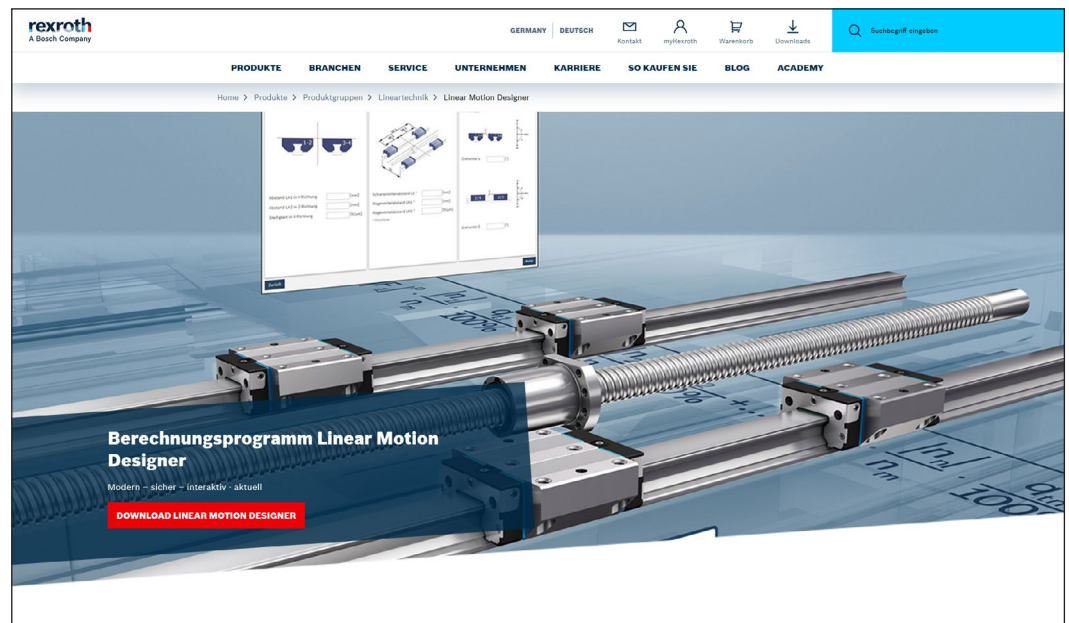
Homepage Bosch Rexroth Lineartechnik

<https://www.boschrexroth.com/de/de/produkte/produktgruppen/lineartechnik/>



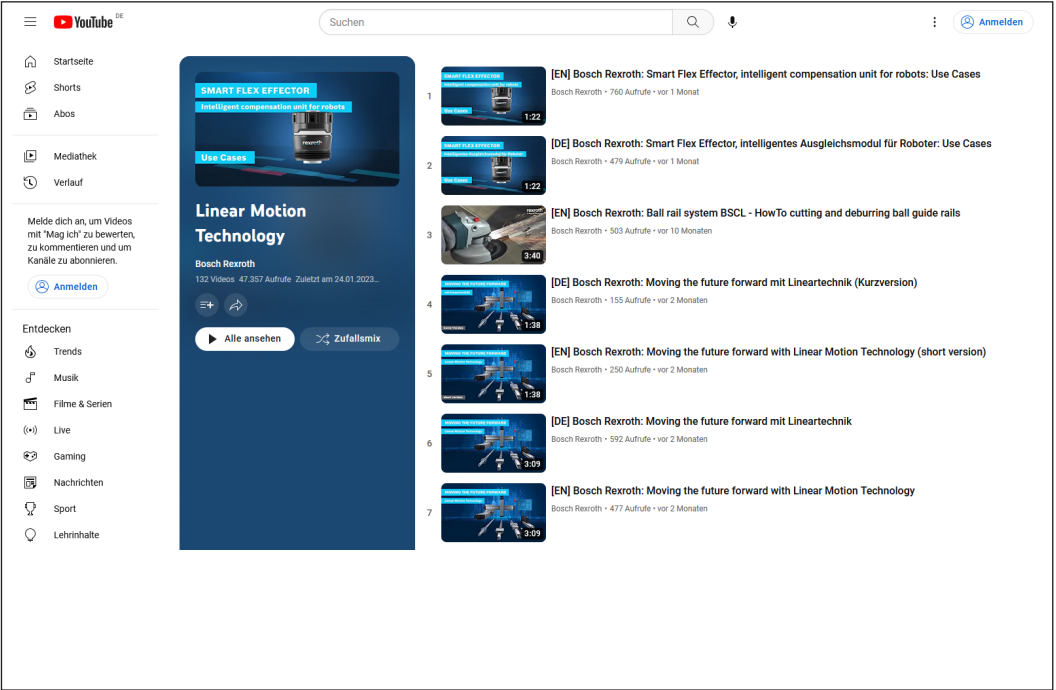
Berechnungsprogramm Linear Motion Designer

www.boschrexroth.com/lmd



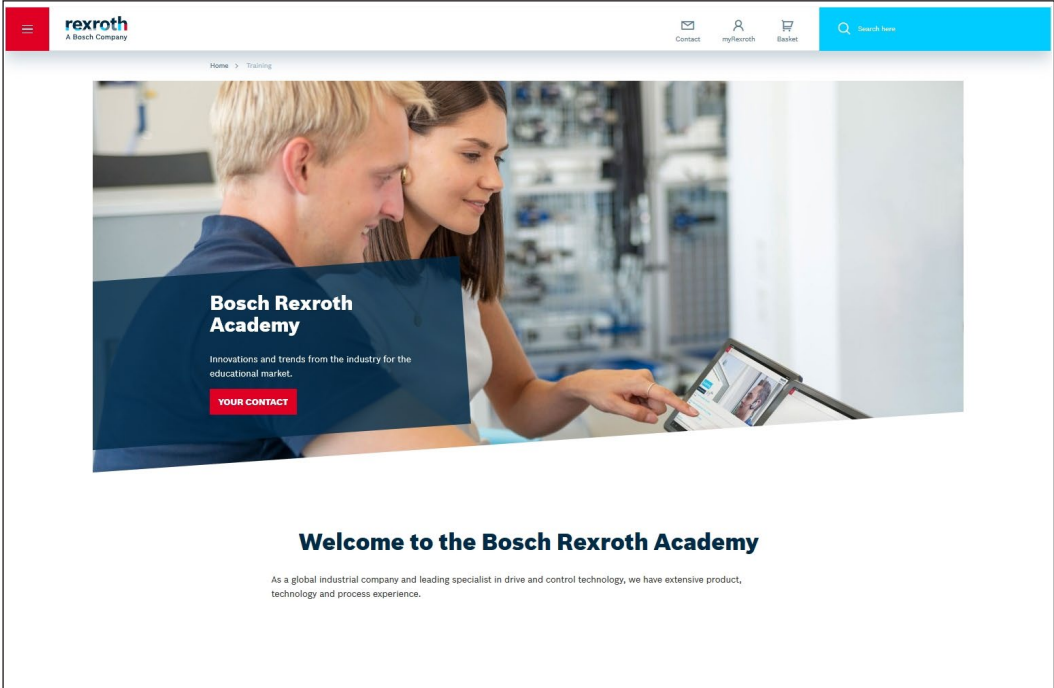
How-to: Linear Motion Technology

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLRO3LeFQeLyNYHTLzi-PeoiuRTpNREvVZ>



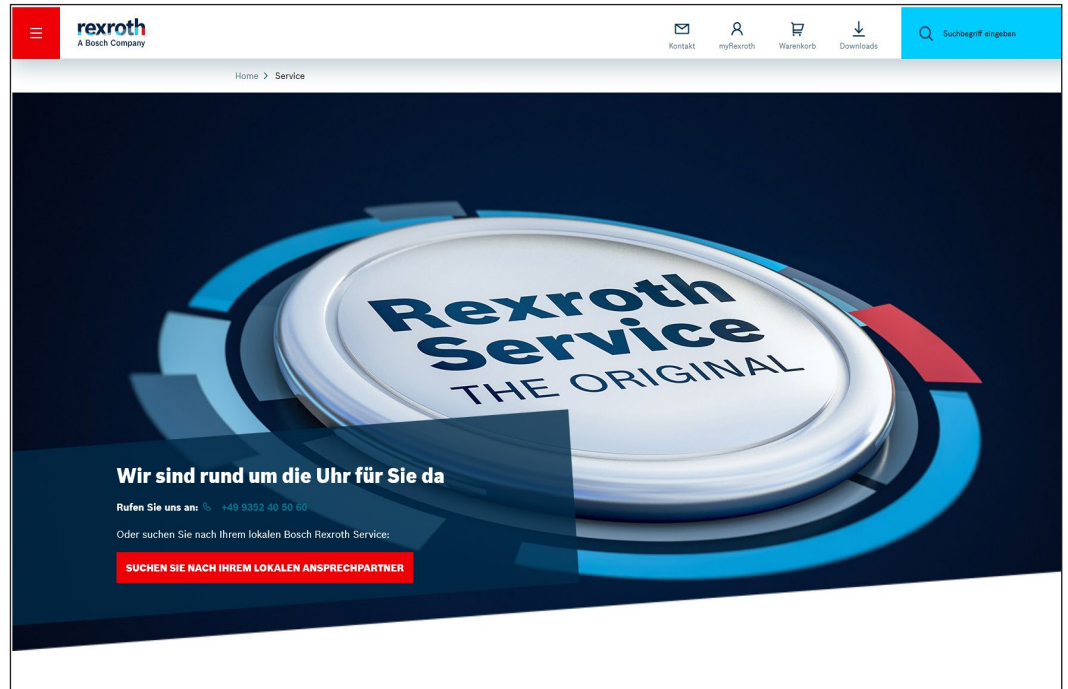
Academy

<https://www.boschrexroth.com/de/de/academy/>



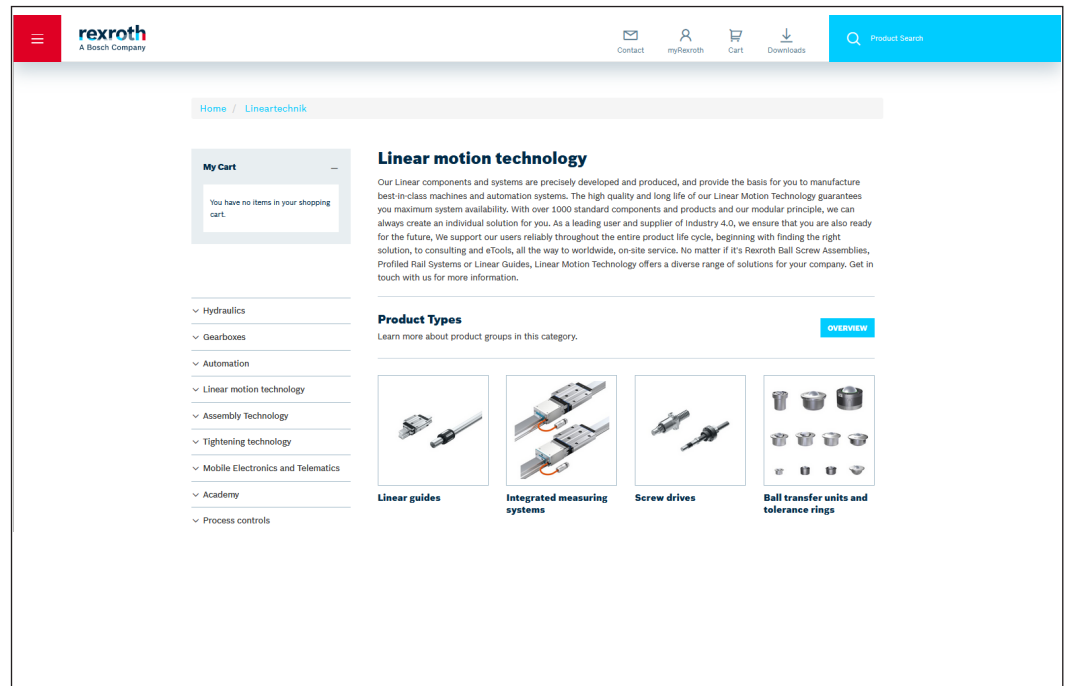
Service

<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

