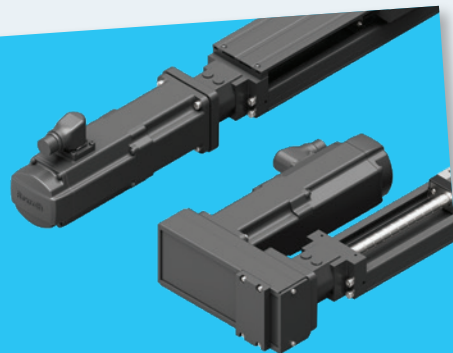
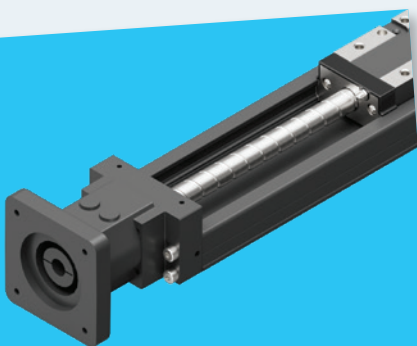


Präzisionsmodule PSK



Systematik der Kurzbezeichnungen

Kurzbezeichnung	Beispiel:	PSK	-	050	-	NN	-	2
System	=	<u>P</u> räzisionsmodul						
Führung	=	Integrierte Kugel <u>S</u> chieneführung						
Antrieb	=	<u>K</u> ugelgewindetrieb						
Größe				<u>050</u> / 060 / 090				
Ausführung	=	<u>N</u> ormalausführung						
Generation	=	Produktgeneration <u>2</u>						

Änderungen gegenüber Generation 1

- PSK 040 in Generation 2 nicht verfügbar
- Zwei Genauigkeitsklassen
- Vier Schmierausführungen
- Verbesserte technische Daten
- Neue Kugelgewindetriebe für PSK-050
- Glatter Hauptkörper (seitliche Befestigung entfällt)
- Kapitel „Schaltssystem“
- Neue Motore

Inhalt

Produktbeschreibung	4
Tragzahlen und Größen	8
Aufbau	10
Technische Daten	14
Technische Daten	14
Diagramme Geschwindigkeit	20
Diagramme Antriebsmomente	20
Diagramme Genauigkeit	22
Berechnungen	24
Berechnungsgrundlagen	24
Antriebsauslegung	27
Berechnungsbeispiel	31
Konfiguration und Bestellung	34
PSK-050-NN-2	34
PSK-060-NN-2	36
PSK-090-NN-2	38
Maßbilder	40
PSK ohne Abdeckung	40
PSK mit Blechabdeckung	41
PSK mit Bandabdeckung	42
Motoranbauten mit Flansch und Kupplung	44
Motoranbauten mit Riemenvorgelege	45
Anbauteile und Zubehör	46
Anbausätze für Motoren nach Kundenwunsch	46
IndraDyn S – Synchronmotoren MSM	48
IndraDyn S – Synchronmotoren MS2N	50
Schalteranbau	52
Sensoren	54
Verlängerungen	56
Stecker	58
Verteiler passiv	60
Kombinationsbeispiele	64
Service und Informationen	66
Betriebsbedingungen	66
Parametrierung (Inbetriebnahme)	67
Befestigung	68
Schmierung und Wartung	69
Dokumentation	72
Bestellbeispiel PSK-090	74
Formular Anfrage / Bestellung	75
Weiterführende Informationen	76
Kurzzeichen	78

Produktbeschreibung

Rexroth Präzisionsmodule sind präzise, einbaufertige Linearsysteme mit hohen Leistungsmerkmalen bei kompakten Abmessungen. Rexroth bietet ein günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis und kurze Lieferzeiten.

Aufbau

- ▶ Drei Baugrößen: PSK-050, -060, -090
- ▶ Glattes, kompaktes und steifes Präzisions-Stahlprofil mit integrierten Rexroth Führungslaufbahnen und bearbeiteter Anschlagkante
- ▶ Rexroth Präzisions-Kugelgewindetrieb mit integrierter Dichtung (Präzisionsklasse)
- ▶ Ein oder zwei Tischteile aus Stahl in den Ausführungen Standard oder Lang
- ▶ Tischteil mit Gewinden und Stiftbohrungen
- ▶ Schutz der Einbauelemente durch wählbare Blech- oder Bandabdeckung

Herausragende Eigenschaften

- ▶ Hochsteifes und hochpräzises Linearsystem mit kleinsten Abmessungen
- ▶ Bearbeitete Anschlagkante am Hauptkörper ermöglicht schnelle Montage und leichtes Ausrichten
- ▶ Flexible Einsatzmöglichkeiten dank zwei Genauigkeitsklassen:
 - N=Normalklasse
 - P=Präzisionsklasse
- ▶ Vier unterschiedliche Schmierausführungen:
 - Standardbefettung (LSS)
 - Konserviert (LPG)
 - Vorbereitet für den Anschluss an Zentralschmieranlagen für Fließfett (LCF)
 - International verfügbares Standardfett der Reinraumgüte > 1000 nach Fed. Std 209 (LSC)

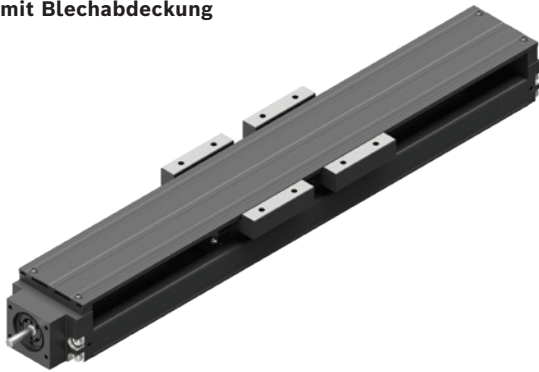
Anbauteile

- ▶ Motoranbauten mit Flansch und Kupplung oder über Riemenvorlege
- ▶ Anbausätze für Motore nach Kundenwunsch
- ▶ Wartungsfreie Servomotore mit wählbarer Bremse und angebautem Feedback
- ▶ Einstellbare Sensoren über den gesamten Verfahrensweg
- ▶ Befestigungskanal aus Aluminiumprofil für Sensoren
- ▶ Verschiedenes Anschlusszubehör

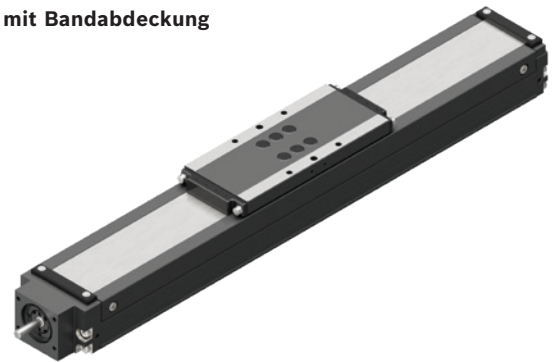
PSK ohne Abdeckung



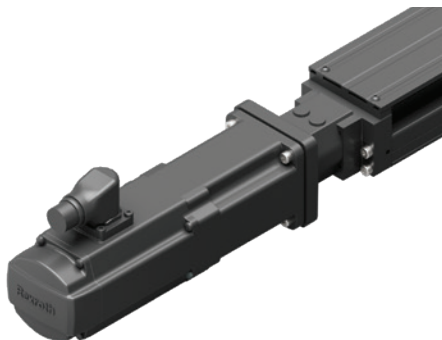
PSK mit Blechabdeckung



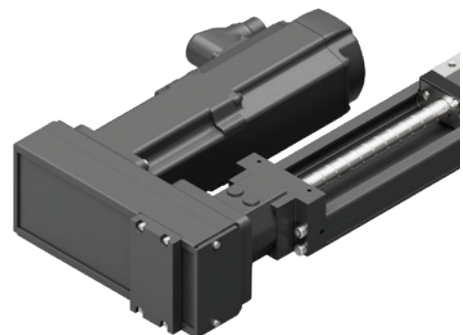
PSK mit Bandabdeckung



PSK mit Flansch und Kupplung und angebaubtem Motor



PSK mit Riemenvorgelege und angebaubtem Motor



Produktbeschreibung

Hinweise zu den Schmierausführungen

LSS:

- ▶ Grundschnierung durch Bosch Rexroth
- ▶ Schmierfett Dynalub 510 (PSK-060, -090) oder Dynalub 520 (PSK-050)
- ▶ Nachschnierung mit Handfettpresse

LPG:

- ▶ Kugelschienenführungssystem und Kugelgewindetrieb nur konserviert
- ▶ Nachschnierung mit Handfettpresse
- ▶ Grundschnierung durch Anwender erforderlich

LCF:

- ▶ Grundschnierung durch Bosch Rexroth
- ▶ Vorbereitet für den Anschluss an Zentralschnieranlagen für Fließfett (NLGI-Klasse 00 nach DIN 51818)
- ▶ Schmierfett Dynalub 520 (NLGI-Klasse 00)
- ▶ Optional erhältlicher Steckanschluss (gerade oder winklig 90°) für Anschluss an Zentralschnieranlagen
- ▶ Fließfettsschnierung nur mit Einleitungs-Verbrauchsschnieranlagen über Kolbenverteiler verwenden

LSC:

- ▶ Grundschnierung durch Bosch Rexroth
- ▶ International verfügbares Standardfett der Reinraumgüte > 1000 nach Fed. Std 209
- ▶ Schmierfett Tribol GR 100-2 PD oder Tribol GR 100-00 PD
- ▶ Nachschnierung mit Handfettpresse

Lieferform

Präzisionsmodule mit Kugelschienenführung und Kugelgewindetrieb werden komplett montiert geliefert.

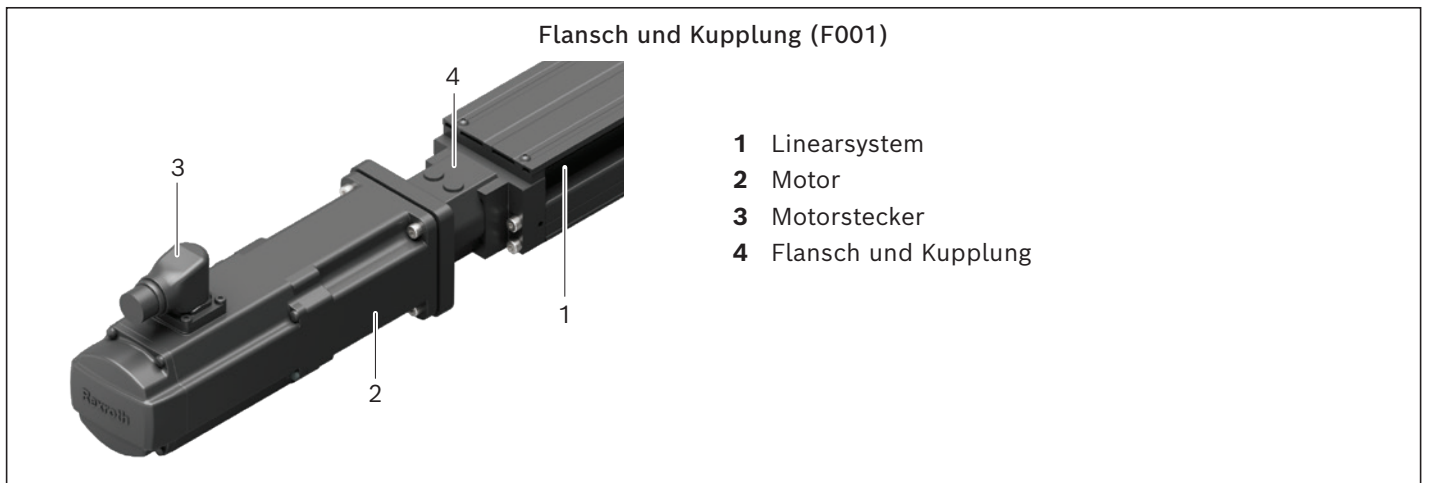
Motoranbau

Insofern eine Kombination aus Motor und Motoranbau gewählt wurde, erfolgt der Anbau der Komponenten gemäß Abbildung. Die Lage des Motorsteckers kann ebenfalls gewählt werden. Weiterführende Hinweise zur Motorsteckerlage siehe Kapitel „Konfiguration und Bestellung“.

Bei Bestellung von Motoranbauten ohne Motor, können nicht alle Teile montiert werden.

Die Endmontage muss durch den Kunden erfolgen.

Alle erforderlichen Hinweise und Parameter zum fachgerechten Anbau werden mitgeliefert.



Wählbare Optionen

Befestigungskanal, Schaltwinkel und Sensor liegen der Lieferung lose bei.

Schmierung

Je nach Schmierausführung sind Präzisionsmodule bei Auslieferung erstbefettet oder konserviert. Informationen zum Schmierstoff sind dem Kapitel „Schmierung und Wartung“ zu entnehmen.

Dokumentation

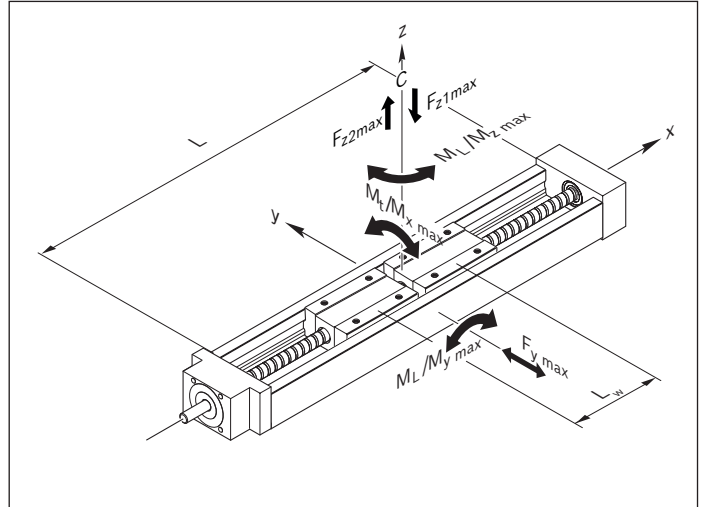
Jedem Präzisionsmodul liegen bei Auslieferung die zum Produkt gehörenden Dokumentationen bei.

Tragzahlen und Größen

Sinnvolle Belastung (Empfohlener Erfahrungswert)

Im Hinblick auf die erwünschte Lebensdauer haben sich Belastungen für F_m , F_{comb} bis etwa 20 % der dynamischen Tragzahl C_{100} als sinnvoll erwiesen. Siehe Kapitel Berechnungsgrundlagen.

Dabei dürfen die Technischen Daten des Linearsystems nicht überschritten werden.

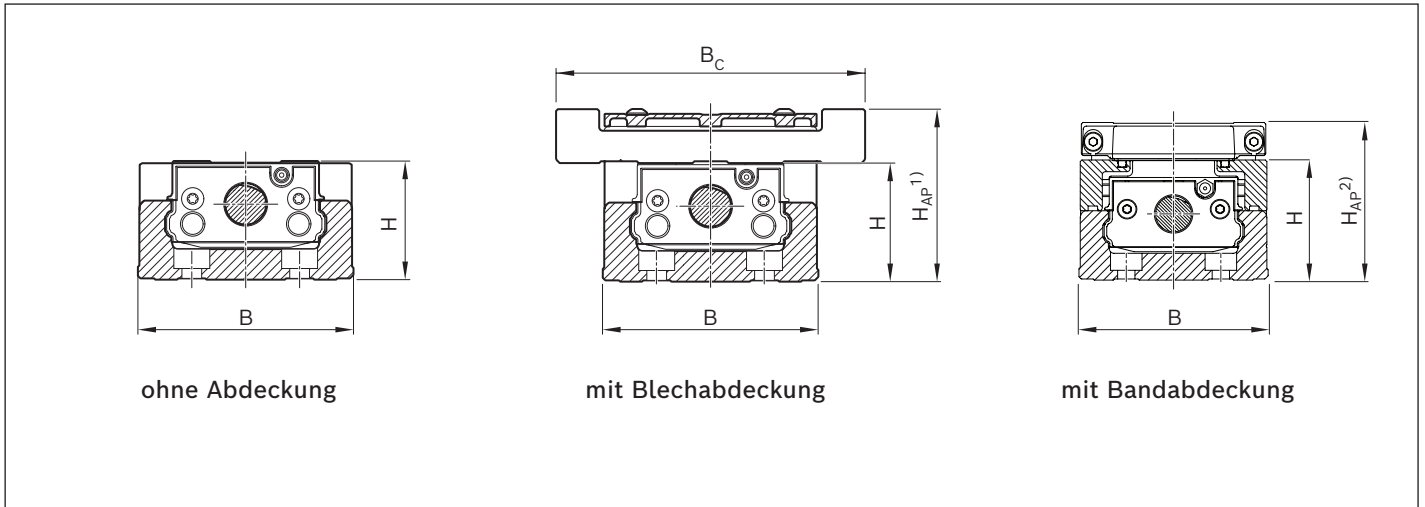


Typenübersicht mit Tragzahlen

Typ	System	Führung	Antrieb	Größe	Tischteil (TT)		Dynamische Tragzahlen (N)	
					Ausführung	Anzahl	$C_{50}^{1)}$	$C_{100}^{2)}$
PSK	Präzisionsmodul	Schienenführung	Kugelgewindetrieb	050	Lang	1 TT	11 500	9 100
						2 TT	18 600	14 800
					Standard	1 TT	11 500	9 100
						2 TT	18 600	14 800
				060	Lang	1 TT	14 500	11 500
						2 TT	23 540	18 700
					Standard	1 TT	27 500	21 800
						2 TT	44 600	35 400
				090	Lang	1 TT	35 300	28 000
						2 TT	57 300	45 500

¹⁾ Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 50 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1.

²⁾ Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1.



Maße (mm)

PSK	050	060	090
B	50	60	86
B_{AP}	62	86	112
H	26	33	46
H_{AP}¹⁾	40	48	68
H_{AP}²⁾	40	50	68
L	100 , 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600	150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800	340, 440, 540, 640, 740, 840, 940

Aufbau

PSK ohne Abdeckung

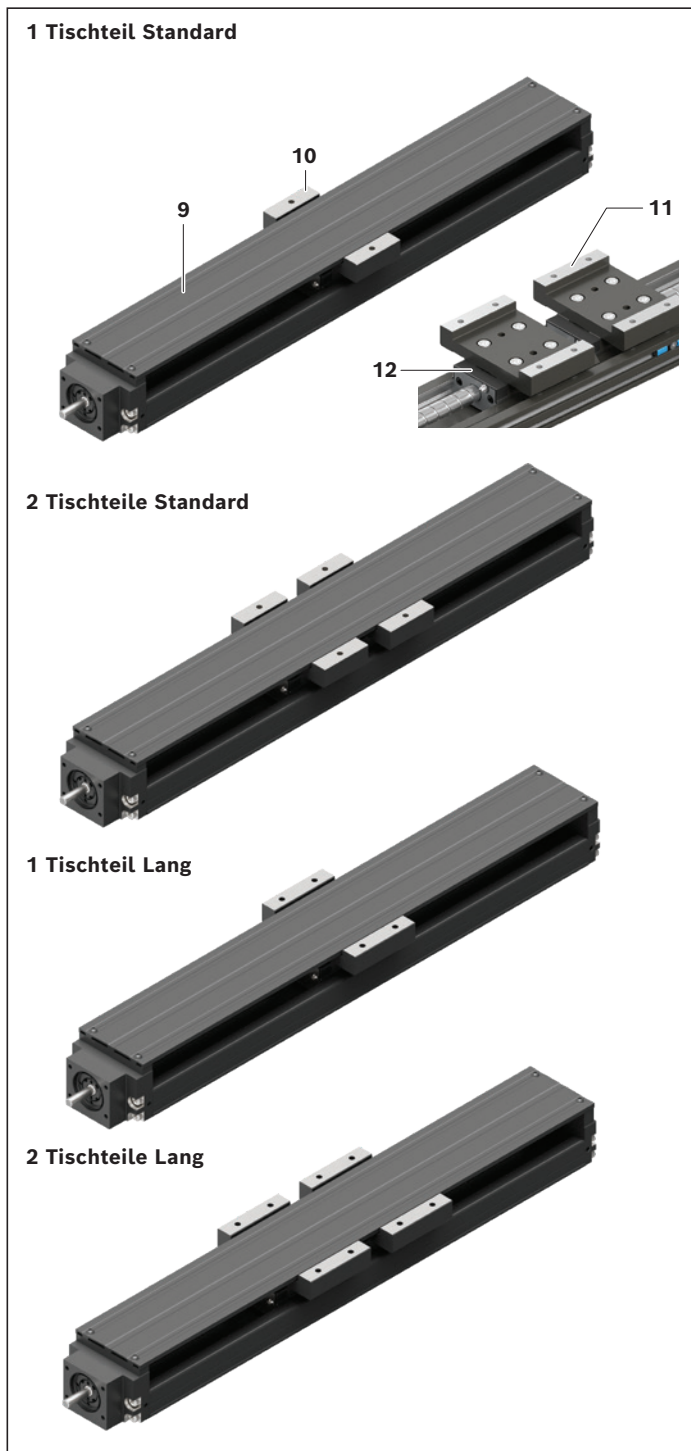
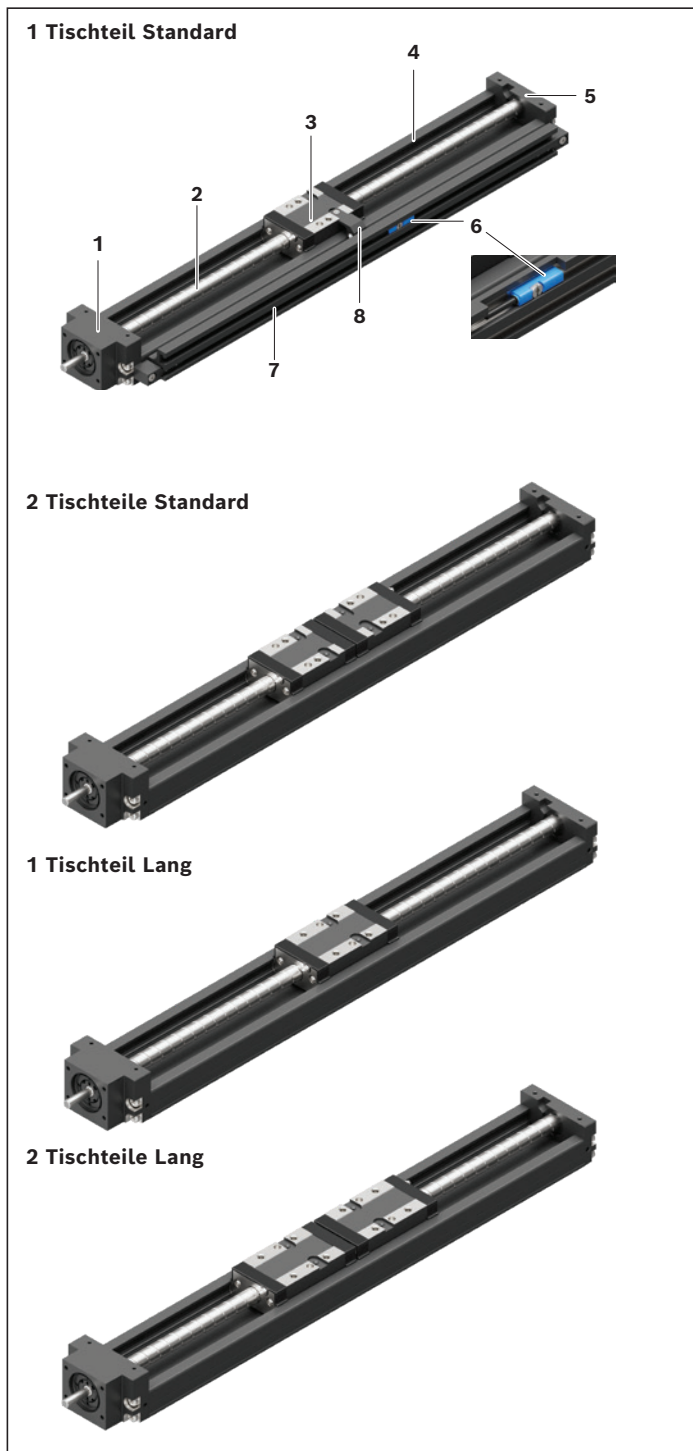
- 1 Traverse Festlager
- 2 Kugelgewindtrieb
- 3 Ein oder zwei Tischteile aus Stahl, Standard oder Lang
- 4 Hauptkörper mit Anschlagkante und integrierten Führungslaufbahnen
- 5 Traverse Loslager
- 6 Sensor
- 7 Befestigungskanal
- 8 Schaltfahne

7 Befestigungskanal

8 Schaltfahne

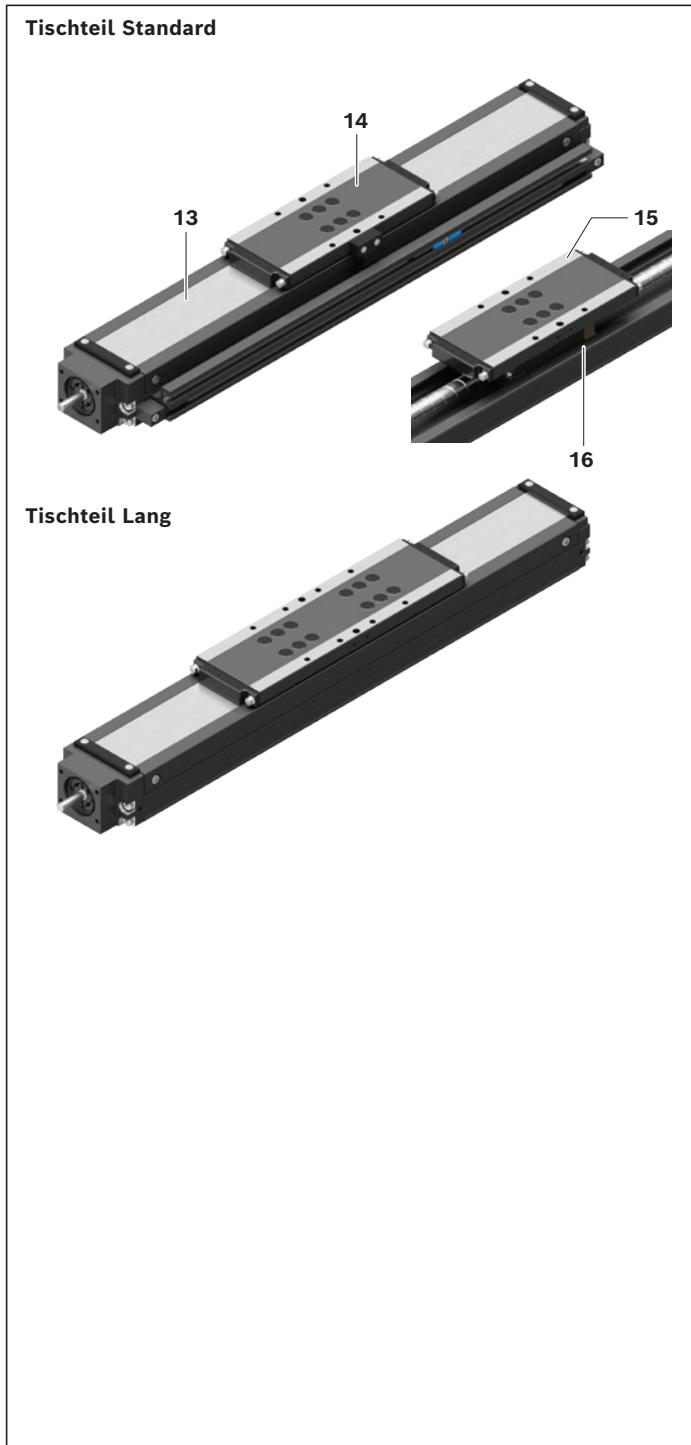
PSK mit Blechabdeckung

- 9 Abdeckblech
- 10 Ein oder zwei Tischteile, Standard oder Lang
- 11 Tischteil, Aluminium
- 12 Führungseinheit, Stahl



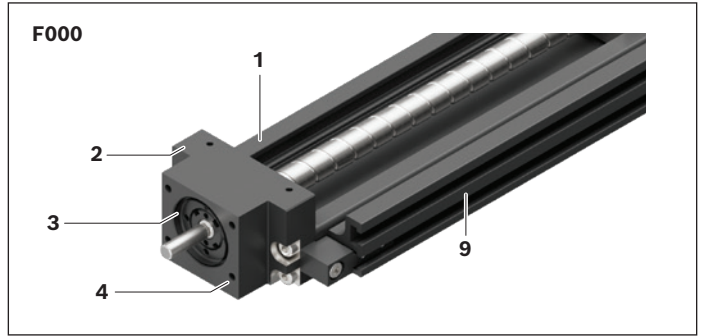
PSK mit Bandabdeckung

- 13** Bandabdeckung aus nicht rostendem Stahlband
- 14** Ein oder zwei Tischteile, Standard oder Lang
- 15** Tischteil, Aluminium
- 16** Führungseinheit, Stahl



Aufbau

Ohne Motoranbau (Ausführung mit Spindelzapfen)

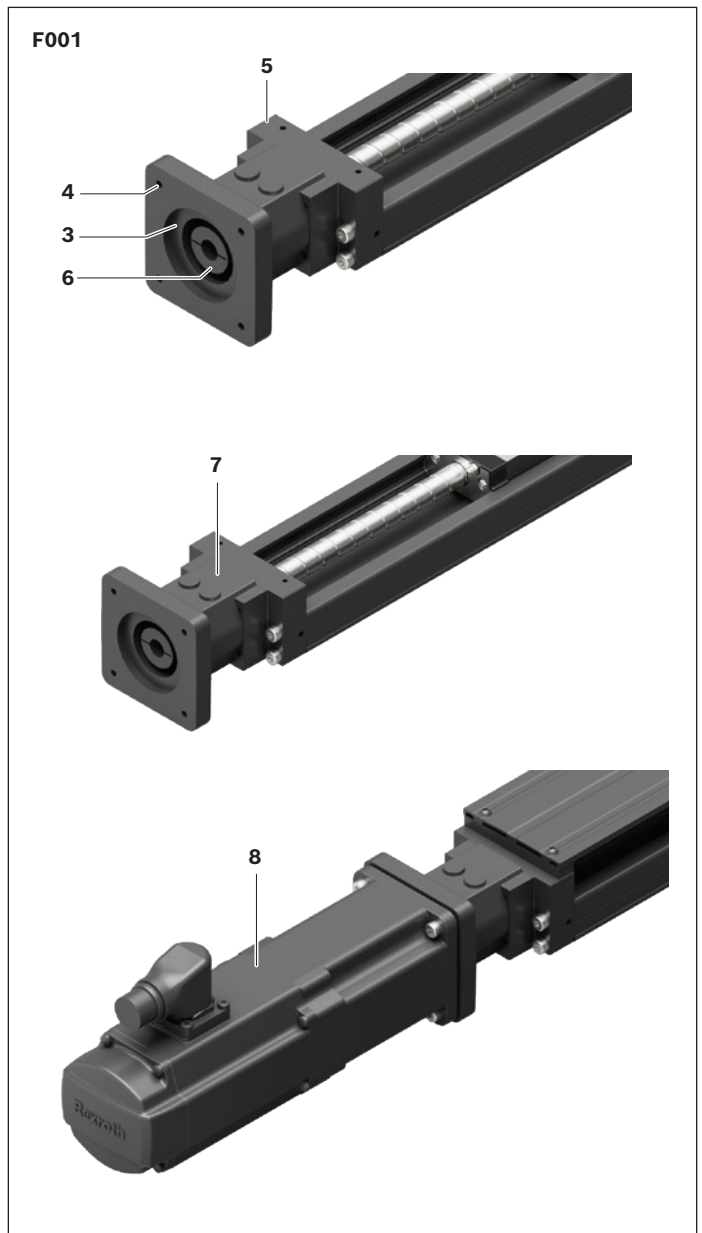


Motoranbau mit Flansch und Kupplung

Bei allen Präzisionsmodulen kann ein Motor über Flansch und Kupplung angebaut werden.

Der Anbau erfolgt je nach Motorgröße über Flansch und Kupplung oder über die Festlagertraverse mit integriertem Flansch.

Der Flansch dient zur Befestigung des Motors am Präzisionsmodul und als geschlossenes Gehäuse für die Kupplung. Mit der Kupplung wird das Antriebsmoment des Motors spannungsfrei auf den Spindelzapfen des Präzisionsmoduls übertragen.



- 1 Hauptkörper
- 2 Festlagertraverse
- 3 Motorzentrierung
- 4 Befestigungsgewinde
- 5 Festlagertraverse mit integriertem Motorflansch
- 6 Kupplung
- 7 Angebauter Motorflansch
- 8 Motor
- 9 Befestigungskanal

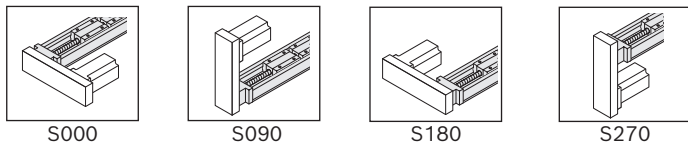
Motoranbau mit Riemenvorgelege (S000 bis S270)

Bei den Präzisionsmodulen besteht die Möglichkeit, den Motor über ein Riemenvorgelege anzubauen. Dadurch ist die Gesamtlänge kürzer als beim Motoranbau mit Flansch und Kupplung. Das kompakte, geschlossene Gehäuse dient als Riemen-schutz und Motorträger.

Es sind verschiedene Übersetzungen lieferbar:

- ▶ $i = 1 : 1$
- ▶ $i = 1 : 1,5$

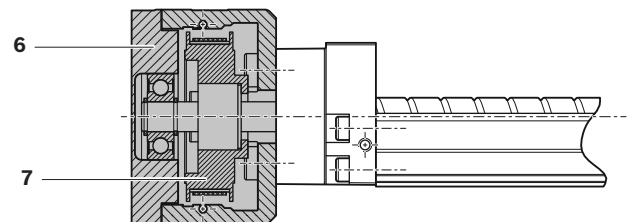
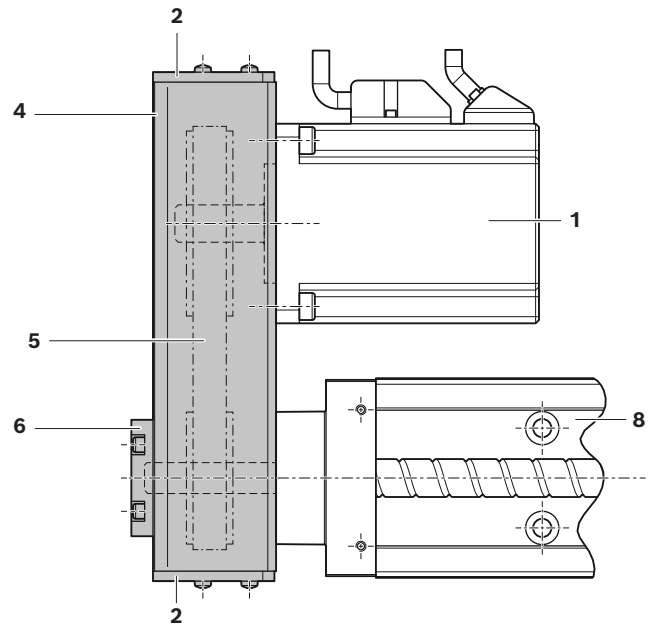
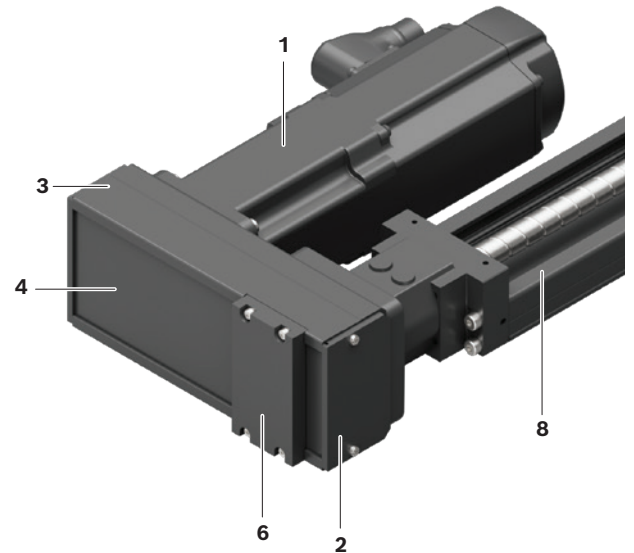
Das Riemenvorgelege ist in vier Richtungen montierbar:



Bauteile

- 1 Motor
- 2 Deckel
- 3 Umlenkgehäuse aus eloxiertem Aluminiumprofil
- 4 Abdeckblech
- 5 Zahnriemen
- 6 Gegenlagerung am Spindelzapfen
- 7 Riemenräder
- 8 Präzisionsmodul

Anbaurichtung S180



Technische Daten

Allgemeine technische Daten

PSK	Abdeckung	Tischteil (TT)		BASA d ₀ x P (mm)	Dynamische Tragzahlen (N)						Dynamische Tragmomente (Nm)			
					C _{bs} Genauigkeits- klasse ¹⁾		C _{fb} Genauigkeits- klasse ¹⁾		C _{gw50²⁾}	C _{gw100³⁾}	M _{t50²⁾}	M _{t100³⁾}	M _{L50²⁾}	M _{L 100³⁾}
		Länge	Anzahl	N	P	N	P							
050	ohne / mit Blechabdeckung	L	1	8x1	1 050	1 180	1 920	5 300	11 500	9 100	170	135	79	63
			2											
	Bandabdeckung	S	1	8x2,5	2 110	2 380	1 920	5 300	11 500	9 100	170	135	79	63
			L											
060	ohne / mit Blechabdeckung	S	1	12x2	2 150	2 420	4 200	8 500	11 500	9 100	215	170	79	63
			2											
		L	1	12x5	3 650	4 100	4 200	8 500	14 500	11 500	270	210	140	110
			2											
	Bandabdeckung	S	1	12x10	2 400	2 700	4 200	8 500	14 500	11 500	270	210	140	110
			L											
090	ohne / mit Blechabdeckung	S	1	16x5	11 840	13 320	13 400	13 400	27 500	21 800	740	560	280	220
			2											
		L	1	16x10	9 200	10 350	13 400	13 400	35 300	28 000	950	755	490	390
			2											
	Bandabdeckung	S	1	16x16	6 050	6 800	13 400	13 400	27 500	21 800	740	560	280	220
			L											

Kapitel „Berechnungen“ beachten.

Benennungen siehe Kapitel „Kurzzeichen“.

¹⁾ Genauigkeitsklasse: N = Normalklasse, P = Präzisionsklasse. Siehe Kapitel „Genauigkeit“.

²⁾ Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 50 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1.

³⁾ Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Tragmomente basiert auf 100 000 m Hubweg nach DIN ISO 14728-1.

⁴⁾ Bei einer abhebenden Kraft F_{z2} sind die Werte für F_{y max} und M_{z max} auf maximal 75% zu begrenzen.

PSK	Abdeckung	Tischteil (TT)		Maximal zulässige Belastungen					
				Länge	Anzahl	M _{x max} (Nm)	M _{y max} (Nm)	M _{z max} (Nm)	F _{y max} (N)
050	ohne / mit Blechabdeckung	L	1	46	22	10	1 400	3 600	3 100
			2	74	2,95 x L _w	1,40 x L _w	2 800	5 900	5 900
	Bandabdeckung	S	1	26	22	10	1 400	3 600	3 600
			L	1	43	177	103	2 800	5 900
060	ohne / mit Blechabdeckung	S	1	47	22	10	1 400	3 600	3 100
			2	90	2,95 x L _w	1,40 x L _w	2 800	5 900	5 900
		L	1	70	44	27	2 800	4 600	4 600
			2	112	3,75 x L _w	2,85 x L _w	5 600	7 400	7 400
	Bandabdeckung	S	1	45	44	27	2 800	4 600	4 600
			L	1	73	280	212	5 600	7 400
090	ohne / mit Blechabdeckung	S	1	105	46	20	2 000	8 700	4 500
			2	210	4,55 x L _w	2,00 x L _w	4 000	14 100	9 100
		L	1	210	127	56	4 000	11 200	9 100
			2	420	9,10 x L _w	4,00 x L _w	7 900	18 200	18 200
	Bandabdeckung	S	1	78	88	40	4 000	8 700	8 700
			L	1	127	638	359	7 900	14 100

L = Tischteil Lang; S = Tischteil Standard

PSK	Abdeckung	Tischteil (TT)		Bewegte Eigenmasse			Konstanten Massenberechnung						Flächenträgheitsmoment					
		Länge	Anzahl	Abdeckung			Abdeckung						I _y (cm ⁴)	I _z (cm ⁴)				
				ohne m _{ca} (kg)	Blech m _{ca} (kg)	Band m _{ca} (kg)	ohne		Blech		Band							
k _{g fix} (kg)	k _{g var} (kg/mm)	k _{g fix} (kg)	k _{g var} (kg/mm)	k _{g fix} (kg)	k _{g var} (kg/mm)	k _{g fix} (kg)	k _{g var} (kg/mm)											
050	ohne / mit Blechabdeckung	L	1	0,18	0,25	-	0,203	0,0041	0,222	0,0043	-	-	1,26	13,76				
			2	0,36	0,51													
	Bandabdeckung	S	1	-	-	0,27					0,252	0,0046						
		L	1			0,52												
060	ohne / mit Blechabdeckung	S	1	0,25	0,35	-	0,366	0,0063	0,393	0,0066	-	-	2,42	28,82				
			2	0,52	0,72													
		L	1	0,34	0,48													
			2	0,69	0,97													
	Bandabdeckung	S	1	-	-	0,5					0,438	0,0071						
		L	1			0,94												
090	ohne / mit Blechabdeckung	S	1	0,79	1,03	-	0,638	0,012	0,719	0,0128	-	-	8,71	115,31				
			2	1,65	2,12													
		L	1	1,07	1,39													
			2	2,2	2,84													
	Bandabdeckung	S	1	-	-	1,17					-	-			-	-	0,809	0,0136
		L	1			2,25												

L = Tischteil Lang; S = Tischteil Standard

Elastizitätsmodul E des Linearsystems

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

**Massenberechnung des Linearsystems
(ohne Motoranbau, ohne Motor)**

$$m_s = k_{g \text{ fix}} + k_{g \text{ var}} \cdot L + m_{ca}$$

Technische Daten

PSK	Tischteil (TT)		Längenmaße (mm)							
	Länge	Anzahl	Abdeckung		Blech		Band		L _{Wmin}	S _{min} ¹⁾
			L _{ca}	ohne L _{ad}	L _{ca}	L _{ad}	L _{ca}	L _{ad}		
050	S	1 TT	-	-	-	-	100	27	-	18
	L	1 TT	39,3	22,5	47,4	14,4	160	27	-	
		2 TT	39,3 + L _W	22,5	47,4 + L _W	14,4	-	-	60	
060	S	1 TT	39,3	20,5	40,0	19,8	130	30	-	25
		2 TT	39,3 + L _W	20,5	40,0 + L _W	19,8	-	-	60	
	L	1 TT	53,7	20,5	55,0	19,2	186	30	-	
		2 TT	53,7 + L _W	20,5	55,0 + L _W	19,2	-	-	75	
090	S	1 TT	57,9	30	60,0	27,9	155	35	-	40
		2 TT	57,9 + L _W	30	60,0 + L _W	27,9	-	-	90	
	L	1 TT	79,6	30	80,0	29,6	230	35	-	
		2 TT	79,6 + L _W	30	80,0 + L _W	29,6	-	-	110	

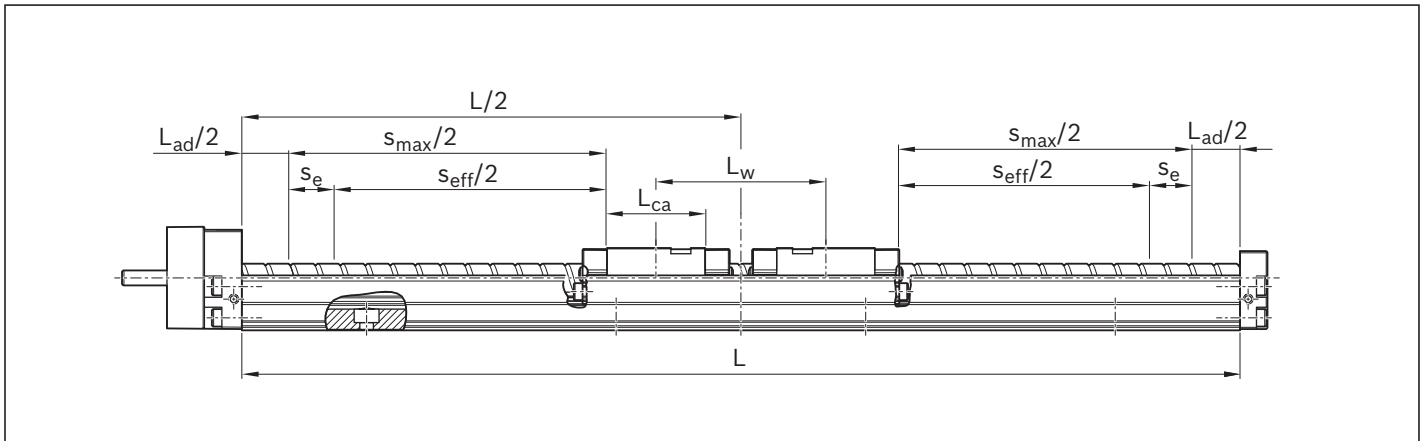
¹⁾ Minimal erforderlicher Verfahrensweg, um eine sichere Schmierverteilung zu gewährleisten. Siehe Kapitel „Betriebsbedingungen“.
Bei notwendiger Unterschreitung bitte Rücksprache mit Bosch Rexroth.

PSK -050	L (mm)	S _{max} (mm)			
		Tischteil Lang 1 TT	Tischteil Lang 2 TT	1 TT Standard (Band)	1 TT Lang (Band)
	100	38,2	-	-	-
	150	88,2	28,2	23	-
	200	138,2	78,2	73	-
	250	188,2	128,2	123	63
	300	238,2	178,2	173	113
	350	288,2	228,2	223	163
	400	338,2	278,2	273	213
	500	438,2	378,2	373	313
	600	538,2	478,2	473	413

PSK -060	L (mm)	S _{max} (mm)					
		Tischteil Standard		Tischteil Lang		Tischteil Standard (Band)	Tischteil Lang (Band)
		1 TT	2 TT	1 TT	2 TT	1 TT	1 TT
	150	90,2	30,2	75,8	-	-	-
	200	140,2	80,2	125,8	50,8	40	-
	250	190,2	130,2	175,8	100,8	90	34
	300	240,2	180,2	225,8	150,8	140	84
	400	340,2	280,2	325,8	250,8	240	184
	500	440,2	380,2	425,8	350,8	340	284
	600	540,2	480,2	525,8	450,8	440	384
	700	640,2	580,2	625,8	550,8	540	484
	800	740,2	680,2	725,8	650,8	640	584

PSK -090	L (mm)	S _{max} (mm)					
		Tischteil Standard		Tischteil Lang		Tischteil Standard (Band)	Tischteil Lang (Band)
		1 TT	2 TT	1 TT	2 TT	1 TT	1 TT
	340	252,1	162,1	230,4	120,4	150	75
	440	352,1	262,1	330,4	220,4	250	175
	540	452,1	362,1	430,4	320,4	350	275
	640	552,1	462,1	530,4	420,4	450	375
	740	652,1	562,1	630,4	520,4	550	475
	840	752,1	662,1	730,4	620,4	650	575
	940	852,1	762,1	830,4	720,4	750	675

Längenberechnung des Linearsystems



Länge ¹⁾ :	$L = s_{\text{eff}} + 2 \cdot s_e + L_{\text{ca}} + L_{\text{ad}}$
Überlauf:	$s_e = 2 \cdot P$
Verfahrweg max.:	$s_{\text{max}} = s_{\text{eff}} + 2 \cdot s_e$

¹⁾ siehe Kapitel „Berechnung“ und „Konfiguration und Bestellung“

Technische Daten

Antriebsdaten

PSK	Tischteil (TT)		BASA	Konstanten Massenträgheitsmoment					Reib- moment	Max. Beschleu- nigung	Max. Antriebs- moment	Max. Geschwindigkeit			
	Länge	Anzahl		Abdeckung											
				ohne	Blech	Band	$k_{J \text{ var}}$	$k_{J \text{ m}}$							
$d_0 \times P$ (mm)	$k_{J \text{ fix}}$ (kgmm ²)	$k_{J \text{ fix}}$ (kgmm ²)	$k_{J \text{ fix}}$ (kgmm ²)	$k_{J \text{ var}}$ (kgmm)	$k_{J \text{ m}}$ (mm ²)	M_{RS} (Nm)	a_{max} (m/s ²)	M_P (Nm)	v_{max} (m/s)						
050	S	1 TT	8 x 1	-	-	0,490	0,004	0,025	0,04	48,4	siehe Diagramme	siehe Diagramme			
			8 x 2	-	-	0,513	0,004	0,101	0,04	50,0					
			8 x 2,5	-	-	0,527	0,004	0,158	0,04	50,0					
			8 x 5	-	-	0,671	0,004	0,633	0,05	50,0					
	L	1 TT	8 x 1	0,487	0,489	0,497	0,004	0,025	0,03	48,4					
			8 x 2	0,502	0,509	0,541	0,004	0,101	0,04	50,0					
			8 x 2,5	0,510	0,521	0,571	0,004	0,158	0,04	50,0					
			8 x 5	0,602	0,647	0,843	0,004	0,633	0,04	50,0					
		2 TT	8 x 1	0,492	0,495	-	0,004	0,025	0,04	48,4					
			8 x 2	0,521	0,535	-	0,004	0,101	0,04	50,0					
			8 x 2,5	0,539	0,562	-	0,004	0,158	0,04	50,0					
			8 x 5	0,718	0,808	-	0,004	0,633	0,05	50,0					
			060	S	1 TT	12 x 2	0,780	0,790	0,811	0,013			0,101	0,07	48,4
						12 x 5	0,912	0,976	1,106	0,011			0,633	0,08	50,0
12 x 10	1,390	1,646				2,165	0,011	2,533	0,08	50,0					
2 TT	12 x 2	0,807			0,827	-	0,013	0,101	0,08	48,4					
	12 x 5	1,079			1,206	-	0,011	0,633	0,08	50,0					
	12 x 10	2,056			2,568	-	0,011	2,533	0,09	50,0					
L	1 TT	12 x 2		0,789	0,803	0,862	0,013	0,101	0,07	48,4					
		12 x 5		0,966	1,055	1,425	0,011	0,633	0,08	50,0					
		12 x 10		1,605	1,963	3,442	0,011	2,533	0,08	50,0					
	2 TT	12 x 2		0,824	0,851	-	0,013	0,101	0,08	48,4					
		12 x 5		1,188	1,357	-	0,011	0,633	0,08	50,0					
		12 x 10		2,494	3,168	-	0,011	2,533	0,10	50,0					
		090		S	1 TT	16 x 5	4,417	4,566	4,702	0,031	0,633	0,19	50,0		
						16 x 10	5,941	6,539	7,084	0,031	2,533	0,19	50,0		
16 x 16	9,111		10,641			12,035	0,034	6,485	0,19	50,0					
2 TT	16 x 5		4,943		5,242	-	0,031	0,633	0,20	50,0					
	16 x 10		8,049		9,245	-	0,031	2,533	0,21	50,0					
	16 x 16		14,506		17,566	-	0,034	6,485	0,22	50,0					
L	1 TT		16 x 5	4,594	4,796	5,411	0,031	0,633	0,19	50,0					
			16 x 10	6,651	7,459	9,921	0,031	2,533	0,19	50,0					
			16 x 16	10,926	12,995	19,298	0,034	6,485	0,19	50,0					
	2 TT		16 x 5	5,303	5,707	-	0,031	0,633	0,20	50,0					
			16 x 10	9,488	11,104	-	0,031	2,533	0,21	50,0					
			16 x 16	18,189	22,326	-	0,034	6,485	0,23	50,0					

Kapitel „Berechnungen“ beachten.

Benennungen siehe Kapitel „Kurzzeichen“.

Antriebsdaten bei Motoranbau über Riemenvorgelege

PSK	Motor	BASA $d_0 \times P$ (mm)	Zulässiges Drehmoment		Reduziertes Massenträgheitsmoment		Reibmoment M_{Rsd} (Nm)	Masse		Riementyp	
			$M_{sd}^{1)}$ (Nm) $i = 1$	$M_{sd}^{1)}$ (Nm) $i = 1,5$	J_{sd} (10^{-6} kgm^2) $i = 1$	J_{sd} (10^{-6} kgm^2) $i = 1,5$		m_{sd} (kg) $i = 1$	m_{sd} (kg) $i = 1,5$	B_t $i = 1$	B_t $i = 1,5$
050	MSM019B	8 x 1	0,21	0,14	10,70	4,10	0,06	0,27	0,25	6AT3	6AT3
		8 x 2	0,50	0,33							
		8 x 2,5	0,61	0,41							
		8 x 5	0,60	0,40							
060	MSM019B	12 x 2	0,86	0,57	10,70	4,10	0,06	0,28	0,26	6AT3	6AT3
		12 x 5	1,31	0,87							
		12 x 10	1,31	0,87							
	MSM031B	12 x 2	0,86	0,57	34,77	13,05	0,15	0,63	0,60	10AT3	10AT3
		12 x 5	2,47	1,65							
		12 x 10	2,70	1,80							
MS2N03-B	12 x 2	0,86	0,57	34,27	12,45	0,15	0,63	0,61	10AT3	10AT3	
	12 x 5	2,47	1,65								
	12 x 10	2,70	1,80								
090	MSM031C	16 x 5	2,87	1,91	41,50	13,30	0,15	0,67	0,64	10AT3	10AT3
		16 x 10	2,87	1,91							
		16 x 16	2,87	1,91							
	MSM041B	16 x 5	4,32	2,88	233,90	79,10	0,40	1,45	1,28	16AT5	16AT5
		16 x 10	5,86	3,91							
		16 x 16	6,43	4,29							
	MS2N03-B (i=1,5) MS2N03-D (i=1)	16 x 5	2,87	1,91	37,30	13,40	0,15	0,65	0,65	10AT3	10AT3
		16 x 10	2,87	1,91							
		16 x 16	2,87	1,91							
	MS2N04	16 x 5	4,32	2,88	234,40	83,60	0,40	1,42	1,32	16AT5	16AT5
16 x 10		5,86	3,91								
16 x 16		6,43	4,29								

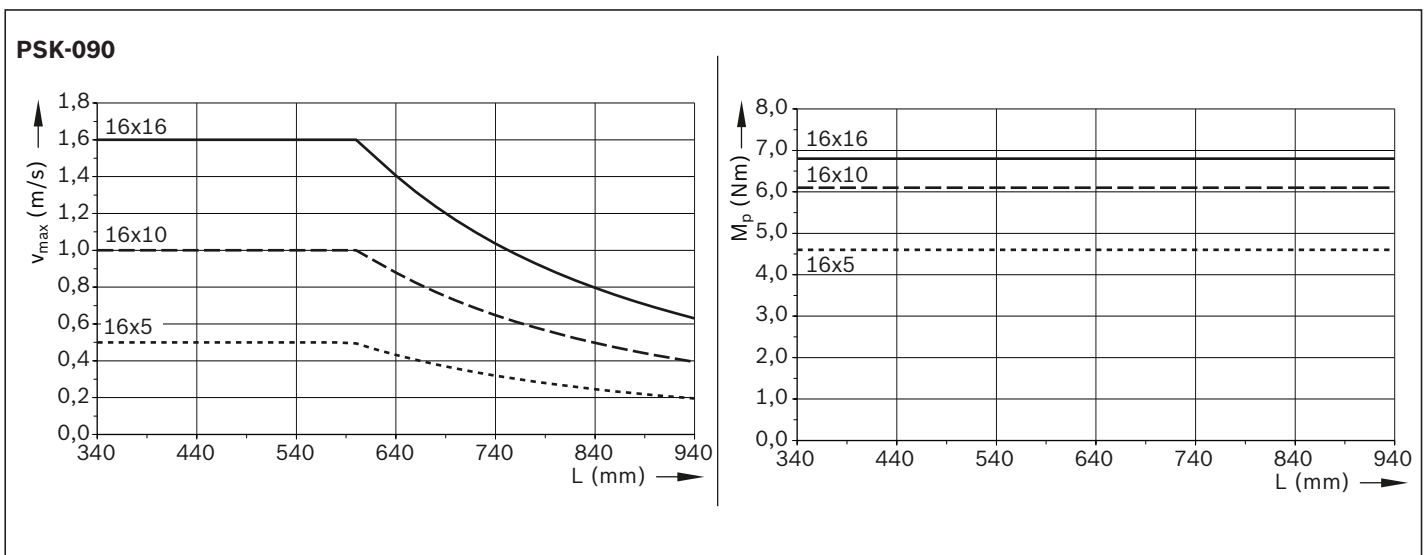
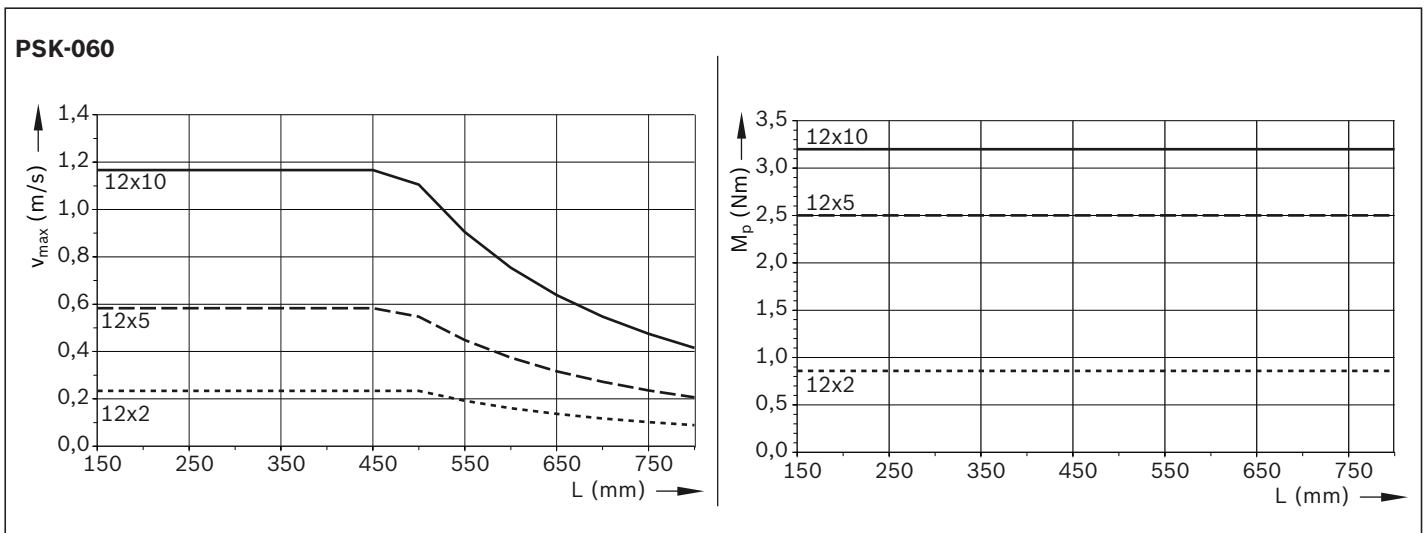
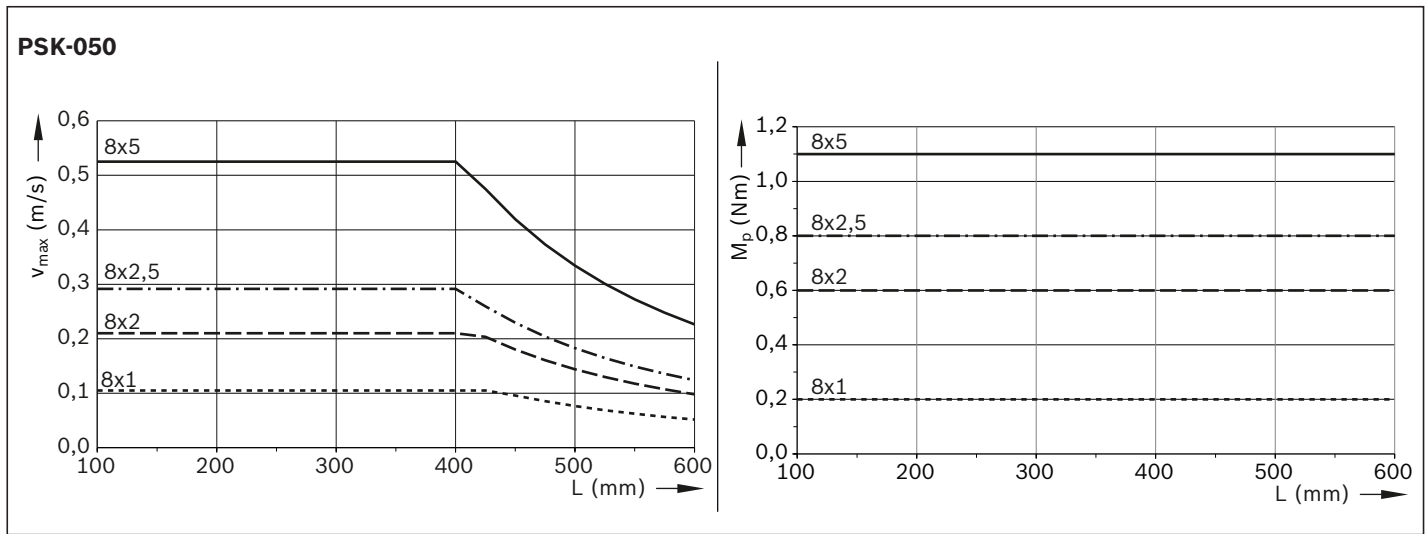
Antriebsdaten bei Motoranbau über Flansch und Kupplung

PSK	Motor	Kupplung	$M_{cN}^{1)}$ (Nm)	J_c (10^{-6} kgm^2)	Flansch und Kupplung
					m_{fc} (kg)
050	MSM019B		1,90	2,10	0,089
	MSM031B		3,70	7,00	0,300
	MS2N03-B		3,70	7,00	0,300
	NEMA-17C		–	–	0,038
060	MSM019B		1,90	2,10	0,126
	MSM031B		3,70	7,00	0,300
	MS2N03-B		1,90	2,10	0,164
	NEMA 23-D		–	–	0,123
090	MSM031C		13,00	12,00	0,370
	MSM041B		9,00	61,00	0,800
	MS2N03-B MS2N03-D		13,00	12,00	0,377
	MS2N04		19,00	57,00	0,750
	NEMA 23-D		–	–	0,272

 1) Werte für M_{sd} / M_{cN} ohne Berücksichtigung des Motormoments.

Diagramme Geschwindigkeit

Diagramme Antriebsmomente



Werte für Geschwindigkeiten und Antriebsmomente

PSK-050												
Länge (mm)	100, 150, 200, 250, 300, 350, 400				500				600			
BASA	8x1	8x2	8x2,5	8x5	8x1	8x2	8x2,5	8x5	8x1	8x2	8x2,5	8x5
v_{max} (m/s)	0,11	0,21	0,29	0,53	0,08	0,14	0,18	0,33	0,05	0,10	0,12	0,23
M_p (Nm)	0,20	0,60	0,80	1,10	0,20	0,60	0,80	1,10	0,20	0,60	0,80	1,10

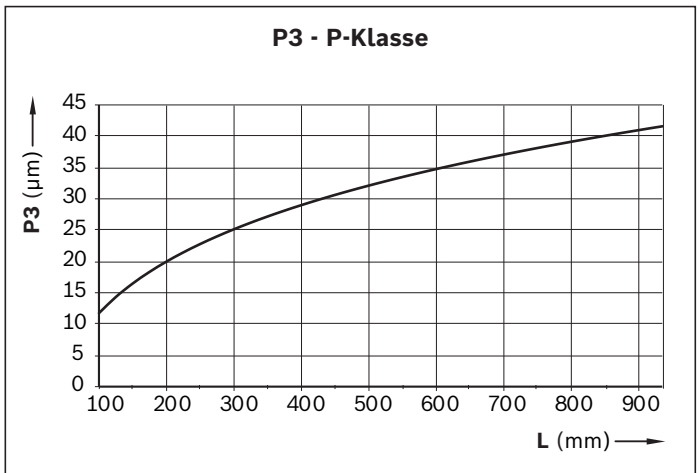
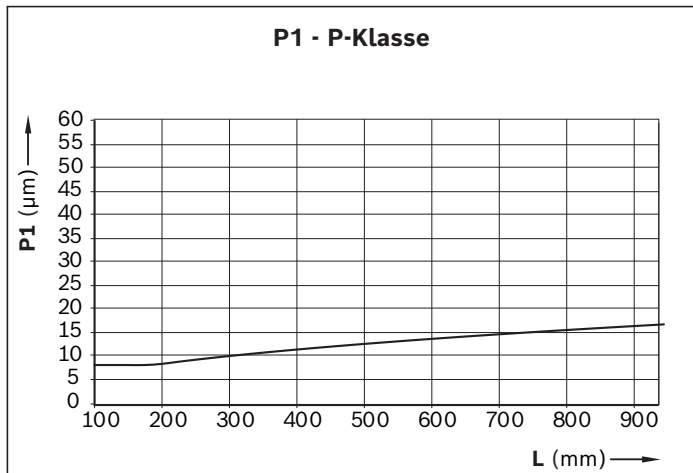
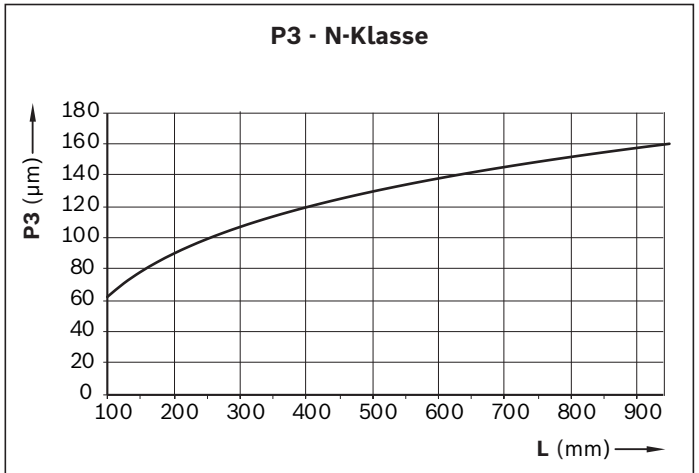
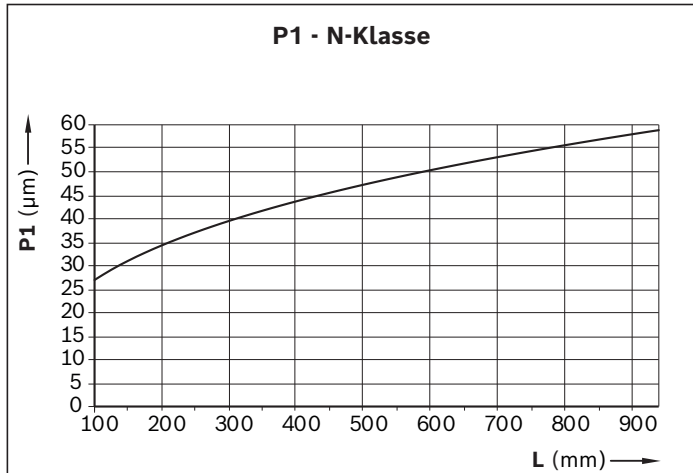
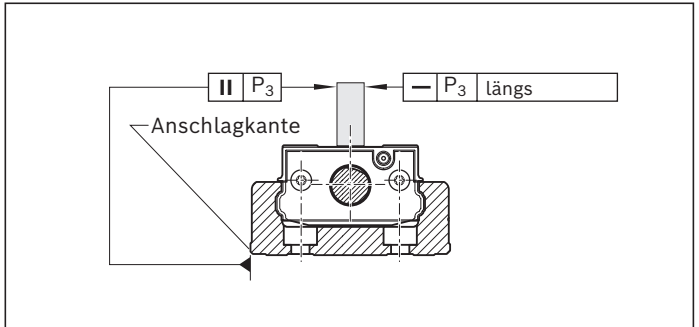
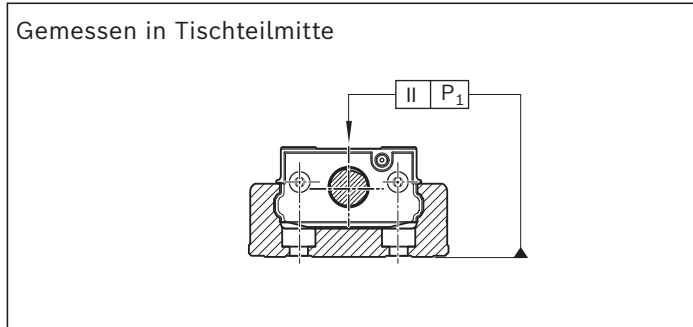
PSK-060															
Länge (mm)	150, 200, 250, 300, 400			500			600			700			800		
BASA	12x2	12x5	12x10	12x2	12x5	12x10	12x2	12x5	12x10	12x2	12x5	12x10	12x2	12x5	12x10
v_{max} (m/s)	0,23	0,58	1,17	0,23	0,55	1,11	0,16	0,37	0,75	0,12	0,27	0,55	0,09	0,21	0,42
M_p (Nm)	0,86	2,50	3,20	0,86	2,50	3,20	0,86	2,50	3,20	0,86	2,50	3,20	0,86	2,50	3,20

PSK-090															
Länge (mm)	340, 440, 540			640			740			840			940		
BASA	16x5	16x10	16x16	16x5	16x10	16x16	16x5	16x10	16x16	16x5	16x10	16x16	16x5	16x10	16x16
v_{max} (m/s)	0,50	1,00	1,60	0,43	0,88	1,41	0,32	0,65	1,04	0,25	0,50	0,80	0,19	0,39	0,63
M_p (Nm)	4,60	6,10	6,80	4,60	6,10	6,80	4,60	6,10	6,80	4,60	6,10	6,80	4,60	6,10	6,80

Diagramme Genauigkeit

Allgemeiner Hinweis

Alle Genauigkeitsangaben gelten im aufgespannten Zustand und gehen von einer ideal ebenen Aufspannfläche aus. Formabweichungen der Aufspannfläche sind in diesen Werten nicht berücksichtigt.



Axialspiel

PSK	Axialspiel Genauigkeitsklasse	
	N (mm)	P (mm)
050	bis 0,02 mm Spiel	bis 0,003 mm Spiel
060		
090		

Berechnungsgrundlagen

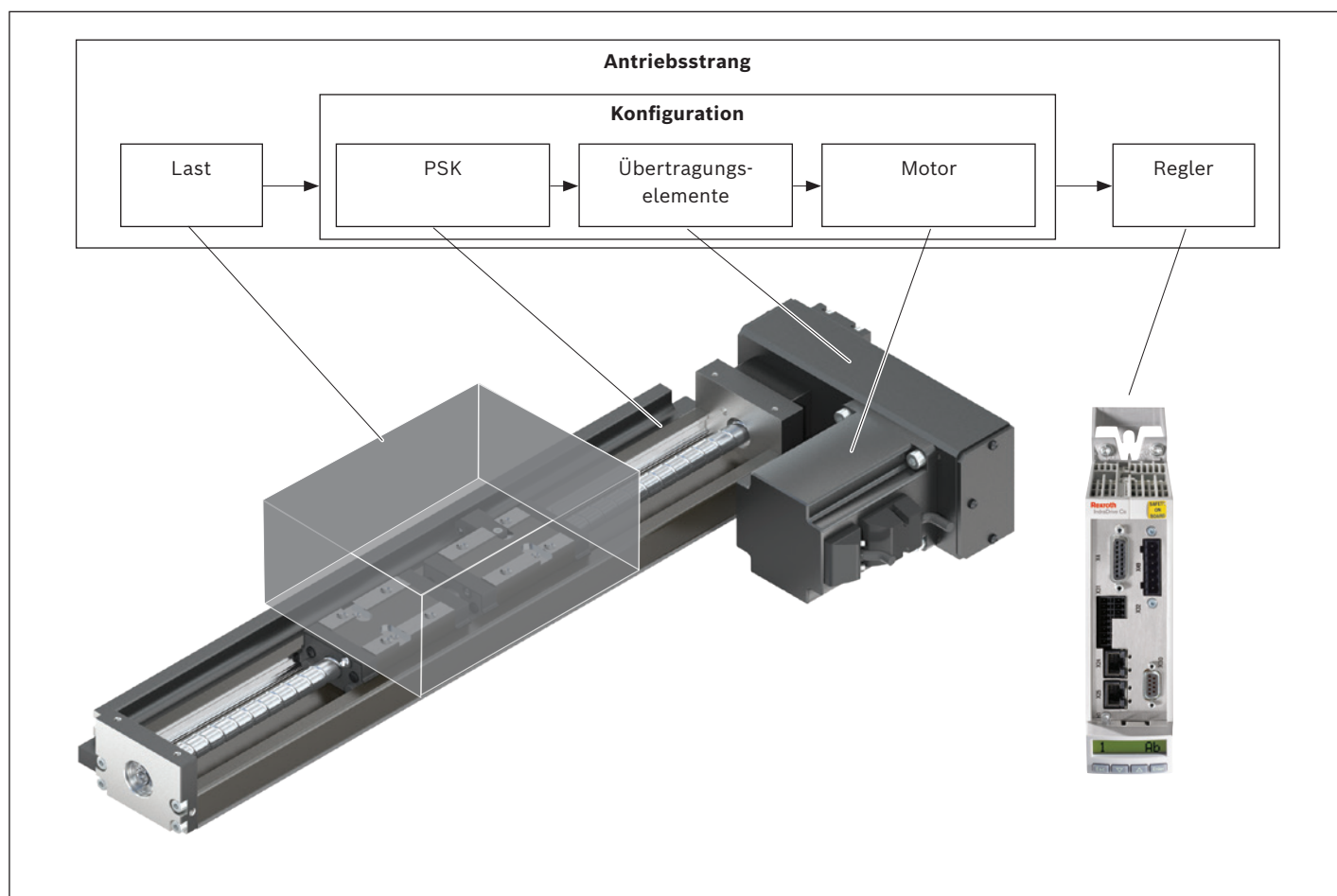
Berechnungsgrundlagen

- Maximal zulässige Belastungen 24
- Lebensdauer der Linearführung 25
- Lebensdauer des Kugelgewindetriebs bzw. des Festlagers 26

Antriebsauslegung

- Grundlagen 27
- Antriebsauslegung am Referenzpunkt Motorwelle 28
- Grobe Vorauswahl des Motors 30

Berechnungsbeispiel



Die korrekte Dimensionierung und Beurteilung einer Anwendung erfordert die strukturierte Betrachtung des gesamten Antriebsstrangs. Das Grundelement des Antriebsstrangs bildet die Konfiguration, die das Präzisionsmodul PSK, das Übertragungselement (Kupplung oder Riemenvorgelege) und den Motor umfasst und in dieser Konstellation gemäß Katalog bestellt werden kann.

Maximal zulässige Belastungen

Bei der Auswahl von Linearsystemen sind maximale Grenzen für zulässige Belastungen und Kräfte zu berücksichtigen, die im Kapitel „Technische Daten“ zu finden sind. Die dort hinterlegten Werte sind systembedingt, d.h. diese Grenzen haben ihren Ursprung nicht nur in der Tragzahl der Lagerstellen, sondern beinhalten darüber hinaus konstruktions- bzw. materialbedingte Grenzen.

Bedingung für kombinierte Belastungen

$$\frac{|F_y|}{F_{y \max}} + \frac{|F_z|}{F_{z \max}} + \frac{|M_x|}{M_{x \max}} + \frac{|M_y|}{M_{y \max}} + \frac{|M_z|}{M_{z \max}} \leq 1$$

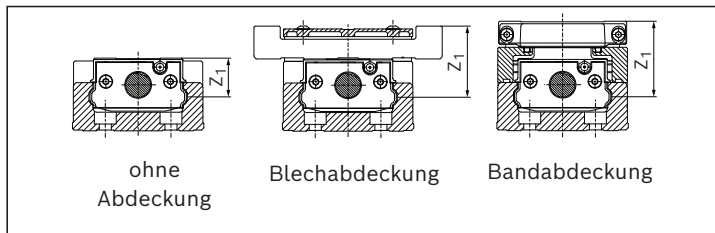
Lebensdauer der Linearführung

Für die in einem Linearsystem enthaltenen Wälzlagerstellen kann die Lebensdauer anhand nachfolgender Formeln ermittelt werden. Die lebensdauerrelevanten Wälzlagerstellen in einem Linearsystem mit Kugelgewindtrieb sind die Linearführung, der Kugelgewindtrieb (Mutter) und das Festlager.

△ Die rechnerische Lebensdauerangabe für das Linearsystem wird durch den kleinsten der separat ermittelten Lebensdauerwerte für Linearführung, Kugelgewindtrieb oder Festlager bestimmt.

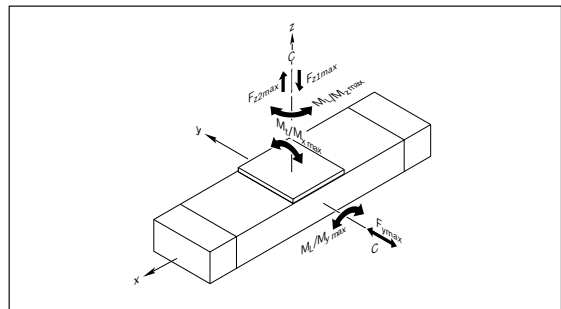
Die Linearführung des Linearsystems muss die Last und eventuell auftretende Prozesskräfte aufnehmen.

Kombinierte äquivalente Lagerbelastung der Führung



$$F_{\text{comb}} = |F_y| + |F_z| + C \cdot \frac{|M_x|}{M_t} + C \cdot \frac{|M_y|}{M_L} + C \cdot \frac{|M_z|}{M_L}$$

	z ₁ (mm)		
	ohne Abdeckung	Blechabdeckung	Bandabdeckung
PSK-050	13,0	27,0	27,0
PSK-060	17,5	32,5	34,5
PSK-090	24,5	46,5	46,5



Nominelle Lebensdauer in Metern

$$L = \left(\frac{C_{100}}{f_w \cdot F_{\text{comb}}} \right)^3 \cdot 10^5 \text{ m}$$

Durch Stoßbelastungen und Vibrationen kommen zusätzliche Belastungen auf die Kontaktstelle zwischen Kugel und Laufbahn. Eine genaue Bestimmung der Einsatzbedingungen ist schwierig. Jedoch sind die zusätzlichen Belastungen umso höher je größer die Verfahrgeschwindigkeit ist. Der Lastfaktor f_w (siehe Tabelle) berücksichtigt die Auswirkungen von Stößen und Vibrationen auf die Lebensdauer.

Einsatzbedingungen	Verfahrgeschwindigkeit	Lastfaktor f _w
Keine Stoßbelastungen und Vibrationen	v < 0,25 m/s	1,0 ... 1,2
Geringe Stoßbelastungen und Vibrationen	0,25 m/s ≤ v < 1 m/s	1,2 ... 1,5
Mäßige Stoßbelastungen und Vibrationen	1 m/s ≤ v < 2 m/s	1,5 ... 2,0
Starke Stoßbelastungen und Vibrationen	v ≥ 2 m/s	2,0 ... 3,5

Nominelle Lebensdauer in Stunden

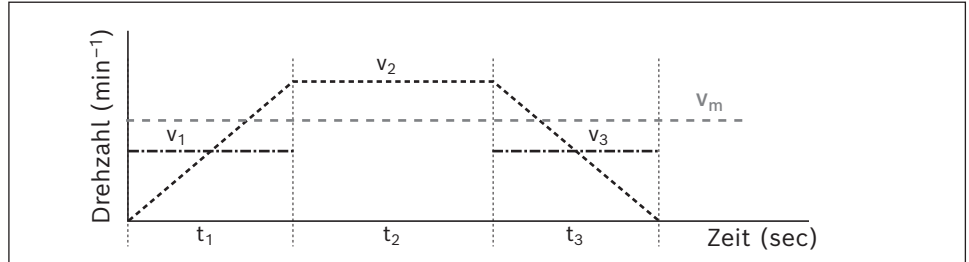
$$L_h = \frac{L}{3\,600 \cdot v}$$

Berechnungsgrundlagen

Lebensdauer des Kugelgewindetriebs bzw. des Festlagers

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

Bei veränderlicher Drehzahl gilt für die mittlere Drehzahl n_m :



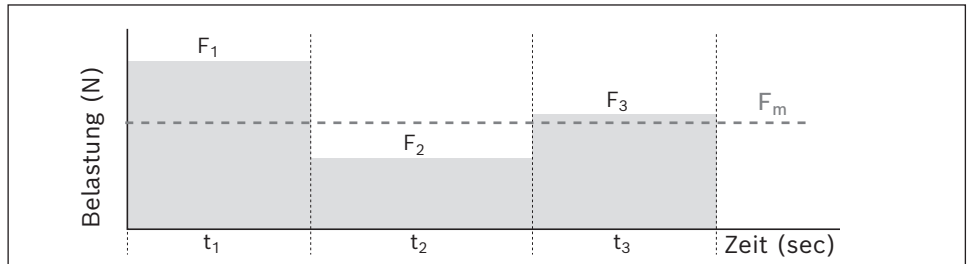
$$n_m = \frac{|n_1| \cdot t_1 + |n_2| \cdot t_2 + \dots + |n_n| \cdot t_n}{t_{ges}}$$

$$t_{ges} = t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

Drehzahl in Beschleunigungs- und Bremsphasen $n_{1 \dots n}$:

$$n_{1 \dots n} = \frac{n_{A1 \dots n} + n_{E1 \dots n}}{2}$$

Bei veränderlicher Belastung und veränderlicher Drehzahl gilt für die mittlere Belastung F_m :



$$F_m = \sqrt[3]{|F_1|^3 \cdot \frac{|n_1|}{n_m} \cdot \frac{t_1}{t_{ges}} + |F_2|^3 \cdot \frac{|n_2|}{n_m} \cdot \frac{t_2}{t_{ges}} + \dots + |F_n|^3 \cdot \frac{|n_n|}{n_m} \cdot \frac{t_n}{t_{ges}}}$$

Nominelle Lebensdauer

Nominelle Lebensdauer in Umdrehungen:

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

Nominelle Lebensdauer in Stunden:

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

Antriebsauslegung

Grundlagen

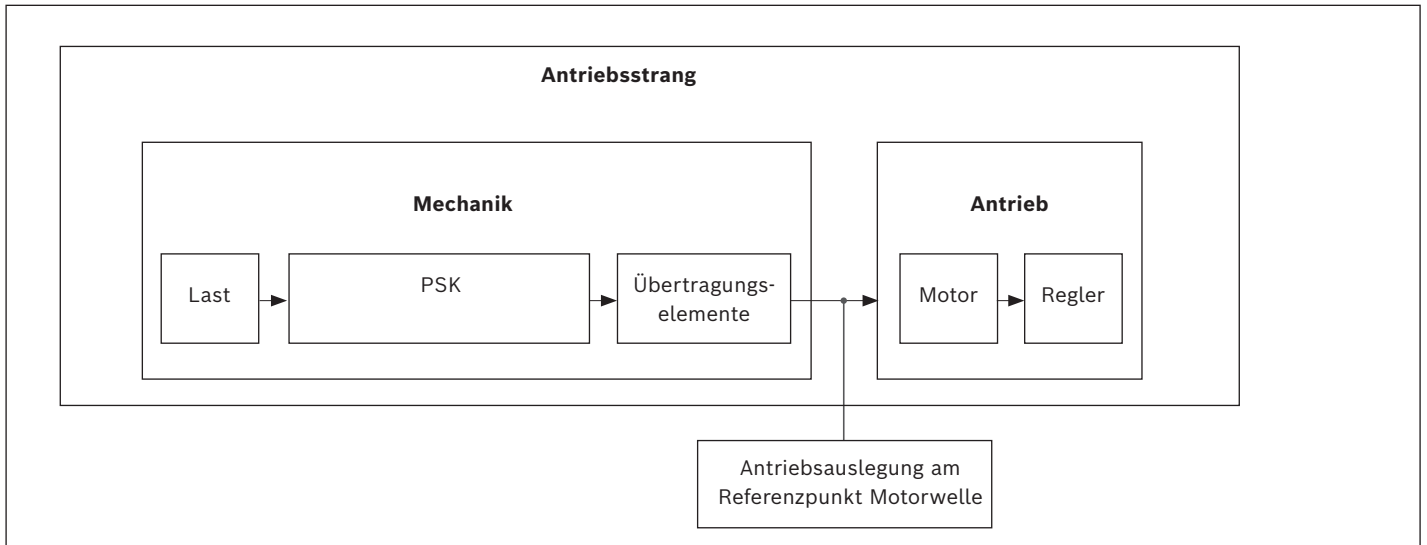
Für die Antriebsauslegung lässt sich der Antriebsstrang in die Bereiche Mechanik und Antrieb unterteilen.

Der Bereich Mechanik umfasst die Komponenten Linearsystem und Übertragungselemente (Riemenvorgelege, Kupplung) sowie die Berücksichtigung der Last.

Als elektrischer Antrieb wird eine Motor-Regler-Kombination mit den entsprechenden Leistungswerten bezeichnet.

Die Auslegung bzw. Dimensionierung des elektrischen Antriebs erfolgt am Referenzpunkt Motorwelle.

Für eine Antriebsauslegung müssen sowohl Grenzwerte als auch Basiswerte berücksichtigt werden. Die Grenzwerte sind einzuhalten, um die mechanischen Komponenten vor Beschädigungen zu schützen.



Technische Daten und Formelzeichen der Mechanik

Für jede Komponente (Linearsystem, Kupplung, Riemenvorgelege) sind die entsprechenden maximal zulässigen Grenzwerte für Antriebsmoment und Geschwindigkeit sowie die Basiswerte Reibmoment und Massenträgheitsmoment zu verwenden.

Folgende technische Daten mit den zugehörigen Formelzeichen werden für den Bereich Mechanik in den Grundlagenbetrachtungen der Antriebsauslegung verwendet. Die in der nachfolgenden Tabelle aufgelisteten Daten befinden sich im Kapitel „Technische Daten“ oder sie werden mit Formeln gemäß den Beschreibungen auf den nachfolgenden Seiten ermittelt.

		Mechanik			
		Last	Linearsystem	Übertragungselemente	
				Kupplung	Riemenvorgelege
Gewichtsmoment	(Nm)	$M_g^{(6)}$	—	—	—
Reibmoment	(Nm)	— ⁵⁾	$M_{Rs}^{(3)}$	—	$M_{Rsd}^{(3)}$
Massenträgheitsmoment	(kgm ²)	$J_t^{(1)}$	$J_s^{(2)}$	$J_c^{(3)}$	$J_{sd}^{(3)}$
max. zulässige Geschwindigkeit	(m/s)	—	$v_{max}^{(4)}$	—	—
max. zulässiges Antriebsmoment	(Nm)	—	$M_p^{(4)}$	$M_{cn}^{(3)}$	$M_{sd}^{(3)}$

¹⁾ Wert gemäß Formel ermitteln

²⁾ Längenabhängiger Wert, Ermittlung gemäß Formel

³⁾ Wert aus Tabelle entnehmen

⁴⁾ Längenabhängiger Wert, Ablesen aus Diagramm

⁵⁾ Zusätzlich auftretende Prozesskräfte sind als Lastmoment zu berücksichtigen

⁶⁾ Bei vertikaler Einbaulage: Wert gemäß Formel ermitteln

Antriebsauslegung

Antriebsauslegung am Referenzpunkt Motorwelle

Für die Antriebsauslegung müssen alle relevanten Rechenwerte der im Antriebsstrang enthaltenen mechanischen Komponenten zusammengefasst bzw. reduziert auf die Motorwelle ermittelt werden. Für eine Kombination mechanischer Komponenten innerhalb des Antriebsstrangs ergibt sich somit jeweils ein Wert für:

- Reibmoment M_R
- Massenträgheitsmoment J_{ex}
- max. zulässige Geschwindigkeit v_{mech} (max. zulässige Drehzahl n_{mech})
- max. zulässiges Antriebsmoment M_{mech}

Ermittlung der Werte für die einzelnen im Antriebsstrang enthaltenen Mechanik-Komponenten bezogen auf den Referenzpunkt Motorwelle

Reibmoment M_R

Bei Motoranbau über Flansch und Kupplung

$$M_R = M_{Rs}$$

Bei Motoranbau über Riemenvorgelege

$$M_R = M_{Rsd} + \frac{M_{Rs}}{i}$$

Massenträgheitsmoment J_{ex}

Bei Motoranbau über Flansch und Kupplung

$$J_{ex} = J_s + J_t + J_c$$

Bei Motoranbau über Riemenvorgelege

$$J_{ex} = J_{sd} + \frac{(J_s + J_t)}{i^2}$$

Ermittlung des Massenträgheitsmoments der Komponente Linearsystem

$$J_s = (k_{J \text{ fix}} + k_{J \text{ var}} \cdot L) \cdot 10^{-6}$$

Ermittlung des translatorischen Massenträgheitsmoments der Fremdmasse

$$J_t = m_{ex} \cdot k_{J m} \cdot 10^{-6}$$

Maximal zulässige Geschwindigkeit v_{mech}

Der jeweils kleinste Wert der zulässigen Geschwindigkeit aller im Antriebsstrang enthaltenen mechanischen Komponenten bestimmt die maximal zulässige Geschwindigkeit der Mechanik, die als Antriebsgrenze bei der Motorauslegung zu berücksichtigen ist. Die maximal zulässige Geschwindigkeit bzw. Drehzahl des Linearsystems mit Kugelgewindetrieb liegt systembedingt immer unter den Grenzwerten für die Komponenten Kupplung oder Riemenvorgelege und bestimmt somit die Grenze für die maximal zulässige Geschwindigkeit der Mechanik.

Maximal zulässige Geschwindigkeit

$$v_{\text{mech}} = v_{\text{max}}$$

Maximal zulässige Drehzahl

Bei Motoranbau über
Flansch und Kupplung

$$n_{\text{mech}} = \frac{v_{\text{mech}} \cdot 1000 \cdot 60}{p}$$

Bei Motoranbau über
Riemenvorgelege

$$n_{\text{mech}} = \frac{v_{\text{mech}} \cdot i \cdot 1000 \cdot 60}{p}$$

Maximal zulässiges Antriebsmoment M_{mech}

Der jeweils kleinste Wert (Minimum) des zulässigen Antriebsmoments aller im Antriebsstrang enthaltenen mechanischen Komponenten bestimmt das maximal zulässige Antriebsmoment der Mechanik, das als Antriebsgrenze bei der Motorauslegung zu berücksichtigen ist.

Bei Motoranbau über Flansch und
Kupplung

$$M_{\text{mech}} = \text{Minimum} (M_{\text{cN}}; M_{\text{p}})$$

Bei Motoranbau über
Riemenvorgelege

$$M_{\text{mech}} = \text{Minimum} (M_{\text{sd}}; \frac{M_{\text{p}}}{i})$$

△ Bei Betrachtung des kompletten Antriebsstrangs (Mechanik + Motor/Regler) kann das Maximaldrehmoment des Motors auch unterhalb der Grenze der Mechanik (M_{mech}) liegen und somit die Grenze für das maximal zulässige Antriebsmoment des Antriebsstrang bilden.

Liegt das Maximaldrehmoment des Motors über der Grenze der Mechanik (M_{mech}), dann muss das maximale Motordrehmoment auf den zulässigen Wert der Mechanik begrenzt werden!

Antriebsauslegung

Grobe Vorauswahl des Motors

Eine grobe Vorauswahl des Motors kann anhand folgender Bedingungen vorgenommen werden.

Bedingung 1:

Die Drehzahl des Motors muss größer oder gleich der erforderlichen Drehzahl der Mechanik sein (bis zum maximal zulässigen Grenzwert).

$$n_{\max} \geq n_{\text{mech}}$$

Bedingung 2:

Betrachtung des Verhältnisses der Massenträgheitsmomente von Mechanik und Motor. Das Verhältnis der Trägheitsmomente dient als Indikator für die Regelungsgüte einer Motor-Regler-Kombination. Das Massenträgheitsmoment des Motors steht in direktem Bezug zur Motorgröße.

Verhältnis der Massenträgheitsmomente

$$V = \frac{J_{\text{ex}}}{J_m + J_{\text{br}}}$$

Für die Vorauswahl können folgende Erfahrungswerte für eine hohe Regelungsgüte herangezogen werden. Hierbei handelt es sich nicht um starre Grenzen, jedoch erfordern Werte über diesen Grenzen eine genauere Betrachtung der Anwendung.

Anwendungsbereich	V
Handling	$\leq 6,0$
Bearbeitung	$\leq 1,5$

Bedingung 3:

Abschätzung des Drehmomentenverhältnisses vom statischen Lastmoment zum Dauerdrehmoment des Motors. Das Drehmomentverhältnis muss kleiner oder gleich dem empirischen Wert 0,6 sein. Durch diese Bedingung werden die noch fehlenden Dynamikwerte eines exakten Bewegungsprofils mit den erforderlichen Motormomenten überschlägig berücksichtigt.

Drehmomentverhältnis

$$\frac{M_{\text{stat}}}{M_0} \leq 0,6$$

Statisches Lastmoment

$$M_{\text{stat}} = M_R + M_g$$

Gewichtsmoment

Nur bei vertikaler Einbaulage!

Bei Motoranbau über Flansch und

Kupplung: $i = 1$

$$M_g = \frac{P \cdot (m_{\text{ex}} + m_{\text{ca}}) \cdot g}{2000 \cdot \pi \cdot i}$$

Im Kapitel [„Konfiguration und Bestellung“](#) können für die verschiedenen Linearsystem-Baugrößen standardmäßig Konfigurationen inklusive Motoranbau und Motor durch Auswählen von Optionen erstellt werden. Durch Erfüllung der oben genannten Bedingungen kann überprüft werden, ob ein in der Konfiguration ausgewählter Standardmotor von der Baugröße her grundsätzlich für die Applikation geeignet ist.

Exakte Antriebsauslegung

Die grobe Vorauswahl des Motors ersetzt nicht die erforderliche genaue Antriebsberechnung mit detaillierter Momenten- und Drehzahlbetrachtung. Für eine exakte Berechnung des elektrischen Antriebs mit Berücksichtigung des zugrunde liegenden Bewegungsprofils sind die Leistungsdaten aus den Katalogen zur „Rexroth Antriebstechnik“ heranzuziehen.

Bei der Antriebsauslegung müssen die maximal zulässigen Grenzwerte für die Geschwindigkeit, das Antriebsmoment und die Beschleunigung eingehalten werden, um die Mechanik vor Beschädigungen zu schützen.

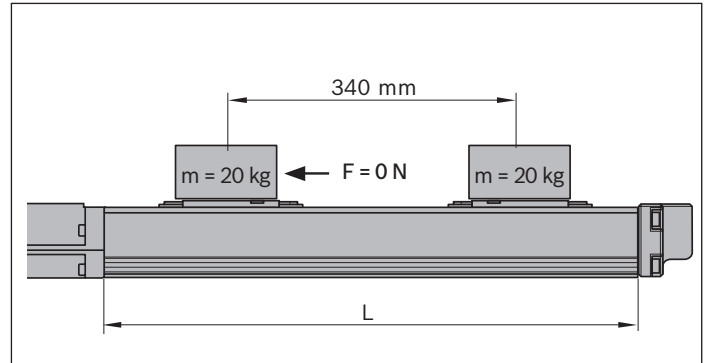
Berechnungsbeispiel

Ausgangsdaten

Die Masse 20 kg soll mit einer maximalen Geschwindigkeit von 0,6 m/s um 340 mm bewegt werden.

Gewählt auf Grund der technischen Daten und der Einbaumaße:

- PSK 090 ohne Abdeckung mit einem Tischteil (Standard)
Motoranbau über Flansch und Kupplung
- Motortyp MS2N03-D0BYN



Abschätzung der Länge L

(Für eine erste Abschätzung wird mit der größtmöglichen Steigung und somit Länge kalkuliert, da die zulässige Geschwindigkeit bei zunehmender Länge abnehmen kann.)

Überlauf:	$L = s_{\text{eff}} + 2 \cdot s_e + L_{\text{ca}} + L_{\text{ad}}$
Verfahrweg max.:	$s_e = 2 \cdot P = 2 \cdot 16 = 32 \text{ mm}$
	$s_{\text{max}} = s_{\text{eff}} + 2 \cdot s_e$
	$= 340 + 2 \cdot 32 = 404 \text{ mm}$
Länge:	$L = 404 + 57,9 + 30 = 491,9 \text{ mm}$
Gewählt:	Standardlänge $L = 540 \text{ mm}$

Auswahl des Kugelgewindetriebes

(Vorzugsweise die kleinste Steigung wählen, da vorteilhaft bzgl. Auflösung Bremsweg, Länge).

Zulässige Kugelgewindetriebe nach Diagramm
bei $v = 0,6 \text{ m/s}$ und $L = 540 \text{ mm}$: KGT 16 x 10 und KGT 16 x 16;
Gewählter Kugelgewindetrieb (kleinere Steigung): KGT 16 x 10;
 v_{max} für KGT 16 x 10 aus Diagramm: $= 1,0 \text{ m/s}$

Berechnung der Länge L

(für gewählten KGT)

Überlauf:	$s_e = 2 \cdot P = 2 \cdot 10 = 20 \text{ mm}$
Verfahrweg max.:	$s_{\text{max}} = s_{\text{eff}} + 2 \cdot s_e$
	$= 340 + 2 \cdot 20 = 380 \text{ mm}$
Länge:	$L = 380 + 57,9 + 30 = 467,9 \text{ mm}$
Gewählt:	Standardlänge $L = 540 \text{ mm}$

Berechnungsbeispiel (Fortsetzung)

Reibmoment M_R

$$M_R = M_{Rs} = 0,19 \text{ Nm (siehe „Technische Daten“)}$$

Massenträgheitsmoment J_{ex}

Trägheitsmoment:	$J_{ex} = J_s + J_t + J_c$	
PSK:	$J_s = (k_{J \text{ fix}} + k_{J \text{ var}} \cdot L)$	
	$= (5,941 + 0,031 \cdot 540 \text{ mm}) \cdot 10^{-6} =$	$22,681 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
Fremdmasse:	$J_t = m_{ex} \cdot k_{J \text{ m}} \cdot 10^{-6}$	
	$= 20 \text{ kg} \cdot 2,533 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 =$	$50,66 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
	$J_c = 12 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$	
Kupplung:	$J_{ex} = (22,681 + 50,66 + 12) \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 =$	$85,341 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

Maximal zulässige Drehzahl n_{mech}

Grenzwert Mechanik

$$n_{mech} = \frac{(v_{mech} \cdot 1000 \cdot 60)}{P}$$

Max. zul. Geschwindigkeit: $v_{mech} = v_{max} = 1,0 \text{ m/s}$

Max. zul. Drehzahl: $n_{mech} = \frac{(1,0 \cdot 1000 \cdot 60)}{10} = 6000 \text{ min}^{-1}$

Maximale Drehzahl der**Anwendung n_{mech}**

Grenzwert Anwendung

Geschwindigkeit: $v_{mech} = 0,6 \text{ m/s}$

Drehzahl: $n_{mech} = \frac{0,6 \cdot 1000 \cdot 60}{10} = 3600 \text{ min}^{-1}$

Maximal zulässiges**Antriebsmoment M_{mech}**

Grenzwert Mechanik

$M_{mech} = \text{Minimum}(M_{cN}; M_p)$

Kupplung: $M_{cN} = 13 \text{ Nm (für MS2N03-DOBYN)}$

PSK: $M_p = 6,1 \text{ Nm}$

Antriebsmoment: $M_{mech} = \text{Minimum}(13; 6,1) = 6,1 \text{ Nm}$

Überprüfung der Motorvorauswahl

gewählter Motor:

MS2N03-D0BYN mit Bremse

Bedingung 1:

Drehzahl: $n_{\max} \geq n_{\text{mech}}$; $9000 \geq 3600$ Bedingung erfüllt – Motorauswahl in Ordnung

Bedingung 2:

Trägheitsmomentenverhältnis: $V = \frac{J_{\text{ex}}}{J_m + J_{\text{br}}}$ Motorträgheit: $J_m = 37 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ Bremsenträgheit: $J_{\text{br}} = 7 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ Trägheitsverhältnis: $V = \frac{85,341 \cdot 10^{-6}}{(37 \cdot 10^{-6} + 7 \cdot 10^{-6})} = 1,94$ Bedingung Handling: $V \leq 6$ $1,94 \leq 6$ Bedingung erfüllt – Motorauswahl in Ordnung

Bedingung 3:

Drehmomentenverhältnis: $\frac{M_{\text{stat}}}{M_0} \leq 0,6$ Statisches Lastmoment: $M_{\text{stat}} = M_R + M_g$ (Horizontale Einbaulage $M_g = 0$)
 $= 0,19 \text{ Nm}$ Dauerdrehmoment
des Motors: $M_0 = 1,15 \text{ Nm}$ Drehmomentenverhältnis: $\frac{0,19}{1,15} = 0,17$ $0,17 \leq 0,6$ Bedingung erfüllt – Motorauswahl in OrdnungAlle drei Bedingung erfüllt \Rightarrow gewählter Motor für die Applikation geeignet.**Ergebnis**

PSK-090

 $L = 540 \text{ mm}$; $s_{\max} = 447 \text{ mm}$; $L_{\text{ca}} = 57,9 \text{ mm}$; $d_0 = 16 \text{ mm}$; $P = 10 \text{ mm}$;

ohne Abdeckung; Motoranbau über Flansch und Kupplung;

Vorauswahl Motor: MS2N03-D0BYN mit Bremse.

Für die exakte Auslegung des elektrischen Antriebs ist stets die Kombination Motor-Regelgerät zu betrachten, da die Leistungsdaten (z.B. maximale Nutzdrehzahl und maximales Drehmoment) vom verwendeten Regelgerät abhängig sind. Hierbei sind folgende Daten zu berücksichtigen:

Reibmoment: $M_R = 0,19 \text{ Nm}$ Massenträgheitsmoment: $J_{\text{ex}} = 85,341 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ Geschwindigkeit: $v_{\text{mech}} = 0,6 \text{ m/s}$ ($n_{\text{mech}} = 3600 \text{ min}^{-1}$)Grenzwert für Antriebsmoment: $M_{\text{mech}} = 6,1 \text{ Nm}$ \Rightarrow Das Motormoment muss antriebseitig auf 6,1 Nm begrenzt werden!Grenzwert für Beschleunigung: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$ Grenzwert für Geschwindigkeit: $v_{\max} = 1 \text{ m/s}$ ($n_{\text{mech}} = 6000 \text{ min}^{-1}$)

Neben dem Vorzugstyp MS2N03-D0BYN können auch andere Motoren mit identischen Anbauabmessungen adaptiert werden, wobei die Grenzwerte nicht überschritten werden dürfen.

PSK-050-NN-2 Konfiguration und Bestellung

Genauigkeits- klasse	Länge ¹⁾	Anschlagkante		Schmierung ²⁾	Abdeckung			Antrieb	Tischteil			
		Links	Rechts		ohne	mit Blechabdeckung	mit Bandabdeckung		BASA d ₀ x P	Standard	Lang	Anzahl
N = Normalklasse P = Präzisionsklasse	L (mm)											
N	100			LSS				8 x 1				
	150				0	1	-	8 x 2	-	L	1	2
	200							8 x 2,5				
	250			LPG				8 x 5				
	300	L	R									
P	350			LPG				8 x 1				
	400			LPG				8 x 2				
	500			LSC	-	-	2	8 x 2,5	S	L	1	-
	600			LSC				8 x 2,5				
								8 x 5				

¹⁾ Längenberechnung siehe Kapitel „Technische Daten“.

²⁾ Siehe Kapitel „Schmierung und Wartung“. Schmierausführung "LSC".

³⁾ Anbausatz auch ohne Motor lieferbar. Bei Bestellung Motortyp „000“ eintragen!

Anbausätze nach Kundenwunsch siehe Kapitel „Anbausätze für Motoren nach Kundenwunsch“.





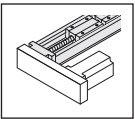
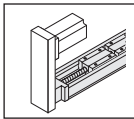
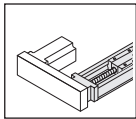
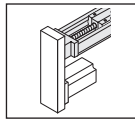

Bei angebaurem Servomotor erfolgt die Auslieferung ausschließlich gemäß der dargestellten Motormontage im Kapitel „Lieferform“ (Lage der Motorstecker beachten)!

⁴⁾ Motoren der entsprechenden NEMA-Spezifikation verwenden.

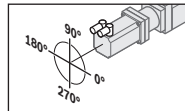
Aufgrund der variierenden Zapfenmaße bei NEMA-Motoren, ist im Anbausatz keine Kupplung enthalten.

⁵⁾ Zulässige Motorsteckerlage (nur bei Option „mit Motor“). Für mechanische Schnittstelle ohne Motor: Optionsbelegung „000“.

⁶⁾ Weitere Informationen siehe Kapitel „Schaltssystem“.

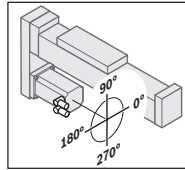
Ausführung	Anbau-schnittstelle ³⁾		Motor						Schaltssystem ⁶⁾		Dokumentation	
	Untersetzung	Mechanische Schnittstelle	Motorcode	1 Kabel	2 Kabel	mit Haltebremse	ohne Haltebremse	Motorsteckerlage ⁵⁾				
		F000										
F000 (ohne Flansch)	-	-	-	-	-	-	-	-				
		F001										
F001 (mit Flansch)	i = 1,0	MSM019B	MSM019B-0300	-	2	Y	N		000	ohne Sensor	000 ohne Befestigungskanal, ohne Schaltfahne	
		MSM031B	MSM031B-0300	-	2				090			
		MS2N03-B	MS2N03-B0BYN	1	-				180			
		NEMA 17-C ⁴⁾	-	-	-				270			
												
S000 S090 S180 S270 (mit Riemen-vorgelege)	i = 1,0 i = 1,5	MSM019B	MSM019B-0300	-	2	Y	N		000 090 180 270	120 Sensor (PNP-Öffner (NC)) 121 Sensor (NPN-Öffner (NC)) 122 Sensor (PNP-Schließer (NO)) 123 Sensor (NPN-Schließer (NO))	mit Befestigungskanal, mit Schaltfahne für 001 (ohne /mit Blechabdeckung) 002 (mit Bandabdeckung)	001 Standardprotokoll 002 Reibmoment 003 Steigungsabweichung 004 Ablaufgenauigkeit 005 Positionunsicherheit

Flansch	Motorsteckerlage			
	0°	90°	180°	270°
F001	000	090 ★	180	270



Beispiel:
Flansch F001
Motorsteckerlage 90°

Riemen-vorgelege	Motorsteckerlage			
	0°	90°	180°	270°
S000	-	090	180 ★	270
S090	000	090 ★	180	-
S180	000 ★	090	-	270
S270	000	-	180	270 ★



Beispiel:
Riemen-vorgelege S270
Motorsteckerlage 180°

★ Standardauslieferung (Steckerlage)

PSK-060-NN-2 Konfiguration und Bestellung

Genauigkeits- klasse	Länge ¹⁾	Anschlagkante		Schmierung ²⁾	Abdeckung			Antrieb	Tischteil			
		Links	Rechts		ohne	mit Blechabdeckung	mit Bandabdeckung		BASA d ₀ x P	Standard	Lang	Anzahl
N = Normalklasse P = Präzisionsklasse	L (mm)											
N	150			LSS				12 x 2				
	200				0	1	-	12 x 5	S	L	1	2
	250											
	300			LPG				12 x 10				
P	400	L	R									
	500			LCF								
	600							12 x 2				
	700			LSC	-	-	2	12 x 5	S	L	1	-
	800							12 x 10				

¹⁾ Längenberechnung siehe Kapitel „Technische Daten“.

²⁾ Siehe Kapitel „Schmierung und Wartung“. Schmierausführung "LSC".

³⁾ Anbausatz auch ohne Motor lieferbar. Bei Bestellung Motortyp „000“ eintragen!

Anbausätze nach Kundenwunsch siehe Kapitel „Anbausätze für Motoren nach Kundenwunsch“.



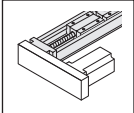
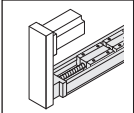
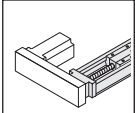
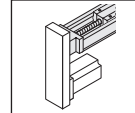
Bei angebaurem Servomotor erfolgt die Auslieferung ausschließlich gemäß der dargestellten Motormontage im Kapitel „Lieferform“ (Lage der Motorstecker beachten)!

⁴⁾ Motoren der entsprechenden NEMA-Spezifikation verwenden.

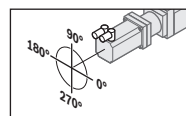
Aufgrund der variierenden Zapfenmaße bei NEMA-Motoren, ist im Anbausatz keine Kupplung enthalten.

⁵⁾ Zulässige Motorsteckerlage (nur bei Option „mit Motor“). Für mechanische Schnittstelle ohne Motor: Optionsbelegung „000“.

⁶⁾ Weitere Informationen siehe Kapitel „Schaltssystem“.

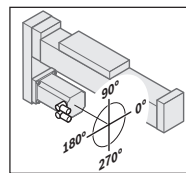
Ausführung	Anbau-schnittstelle ³⁾		Motor						Schaltssystem ⁶⁾		Dokumentation
	Untersetzung	Mechanische Schnittstelle	Motorcode	Anschluss		Haltebremse		Motor-steckerlage ⁵⁾			
				1 Kabel	2 Kabel	mit	ohne				
		F000 		-	-	-	-				
		F001 		-	-	-	-				
	F001 (mit Flansch)	i = 1,0	MSM019B MSM031B MS2N03-B NEMA 23-D ⁴⁾	MSM019B-0300 MSM031B-0300 MS2N03-B0BYN -	- - 1 -	2 2 - -	Y N	000 090 180 270	000 ohne Sensor	000 ohne Befestigungskanal, ohne Schaltfahne	
		S000 									
		S090 									
		S180 									
		S270 									
	S000 S090 S180 S270 (mit Riemen-vorgelege)	i = 1,0 i = 1,5 i = 1,0 i = 1,5 i = 1,0 i = 1,5	MSM019B MSM031B MS2N03-B	MSM019B-0300 MSM031B-0300 MS2N03-B0BYN	- - 1	2 2 -	Y N	000 090 180 270	120 Sensor (PNP-Öffner (NC)) 121 Sensor (NPN-Öffner (NC)) 122 Sensor (PNP-Schließer (NO)) 123 Sensor (NPN-Schließer (NO))	mit Befestigungskanal, mit Schaltfahne für 001 (ohne / mit Blechabdeckung) 002 (mit Bandabdeckung)	

Flansch	Motorsteckerlage			
	0°	90°	180°	270°
F001	000	090 ★	180	270



Beispiel:
Flansch F001
Motorsteckerlage 90°

Riemenvorgelege	Motorsteckerlage			
	0°	90°	180°	270°
S000	-	090	180 ★	270
S090	000	090 ★	180	-
S180	000 ★	090	-	270
S270	000	-	180	270 ★



Beispiel:
Riemenvorgelege S270
Motorsteckerlage 180°

★ Standardauslieferung (Steckerlage)

PSK-090-NN-2 Konfiguration und Bestellung

Genauigkeits- klasse	Länge ¹⁾	Anschlagkante		Schmierung ²⁾	Abdeckung			Antrieb	Tischteil			
		Links	Rechts		ohne	mit Blechabdeckung	mit Bandabdeckung		BASA d ₀ x P	Standard	Lang	Anzahl
N = Normalklasse P = Präzisionsklasse	L (mm)											
N	340			LSS				16 x 5				
	440				0	1		16 x 10	S	L	1	2
	540			LPG				16 x 16				
	640	L	R									
P	740			LCF				16 x 5				
	840				-	-	2	16 x 10	S	L	1	-
	940			LSC				16 x 16				

¹⁾ Längenberechnung siehe Kapitel „Technische Daten“.

²⁾ Siehe Kapitel „Schmierung und Wartung“. Schmierausführung "LSC".

³⁾ Anbausatz auch ohne Motor lieferbar. Bei Bestellung Motortyp „000“ eintragen!

Anbausätze nach Kundenwunsch siehe Kapitel „Anbausätze für Motoren nach Kundenwunsch“.



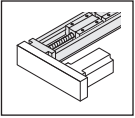
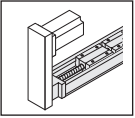
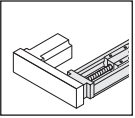
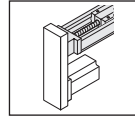
Bei angebaurem Servomotor erfolgt die Auslieferung ausschließlich gemäß der dargestellten Motormontage im Kapitel „Lieferform“ (Lage der Motorstecker beachten)!

⁴⁾ Motoren der entsprechenden NEMA-Spezifikation verwenden.

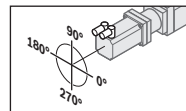
Aufgrund der variierenden Zapfenmaße bei NEMA-Motoren, ist im Anbausatz keine Kupplung enthalten.

⁵⁾ Zulässige Motorsteckerlage (nur bei Option „mit Motor“). Für mechanische Schnittstelle ohne Motor: Optionsbelegung „000“.

⁶⁾ Weitere Informationen siehe Kapitel „Schaltssystem“.

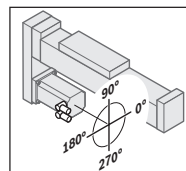
Ausführung	Anbau-schnittstelle ³⁾		Motor						Schaltssystem ⁶⁾		Dokumentation
	Untersetzung	Mechanische Schnittstelle	Motorcode	Anschluss		Haltebremse		Motor-steckerlage ⁵⁾			
				1 Kabel	2 Kabel	mit	ohne				
		F000 		-	-	-	-	-			
		F000 (ohne Flansch)	-	-	-	-	-	-			
		F001 									
	F001 (mit Flansch)	i = 1,0 MSM031C MSM031C-0300 - 2 MSM041B MSM041B-0300 - 2 MS2N03-B MS2N03-B0BYN 1 - MS2N03-D MS2N03-D0BYN 1 - MS2N04 MS2N04-C0BTN 1 - NEMA 23-D ⁴⁾ - -				Y	N	000 090 180 270			
		S000 									
		S090 									
		S180 									
		S270 									
		(mit Riemen-vorgelege) i = 1,0 MSM031C MSM031C-0300 - 2 i = 1,5 MSM041B MSM041B-0300 - 2 i = 1,0 MS2N03-D MS2N03-D0BYN 1 - i = 1,5 MS2N03-B MS2N03-B0BYN 1 - i = 1,0 MS2N04 MS2N04-C0BTN 1 - i = 1,5 MS2N04 MS2N04-B0BTN 1 -				Y	N	000 090 180 270			

Flansch	Motorsteckerlage			
	0°	90°	180°	270°
F001	000	090 ★	180	270



Beispiel:
Flansch F001
Motorsteckerlage 90°

Riemenvorgelege	Motorsteckerlage			
	0°	90°	180°	270°
S000	-	090	180 ★	270
S090	000	090 ★	180	-
S180	000 ★	090	-	270
S270	000	-	180	270 ★

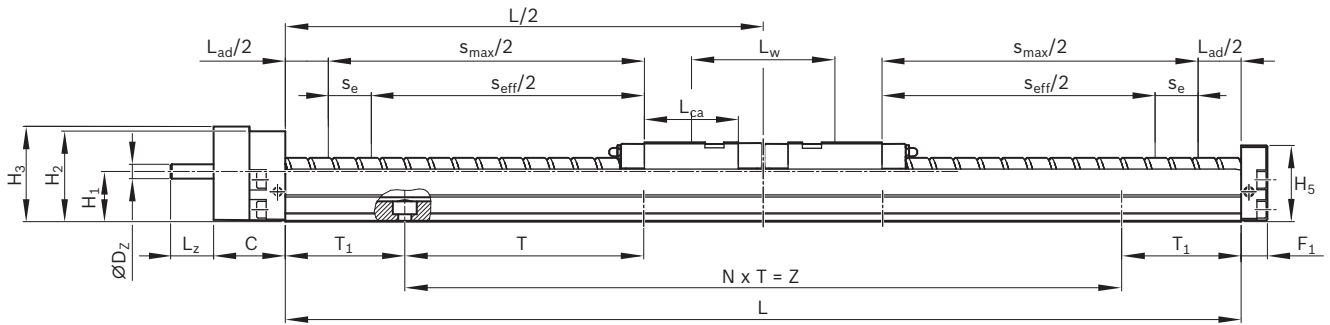


Beispiel:
Riemenvorgelege S270
Motorsteckerlage 180°

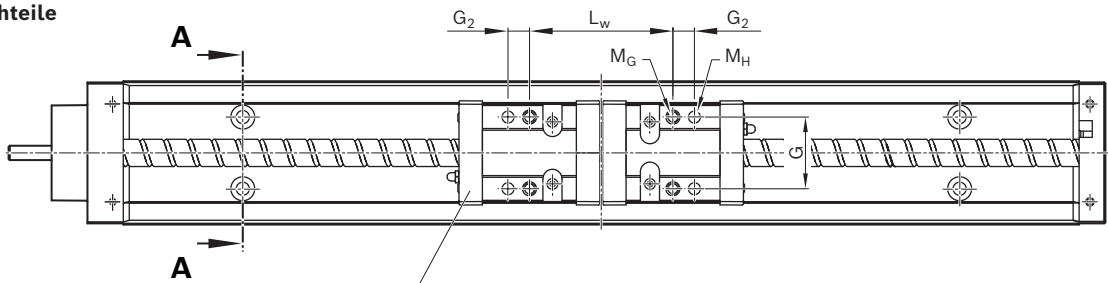
★ Standardauslieferung (Steckerlage)

PSK ohne Abdeckung

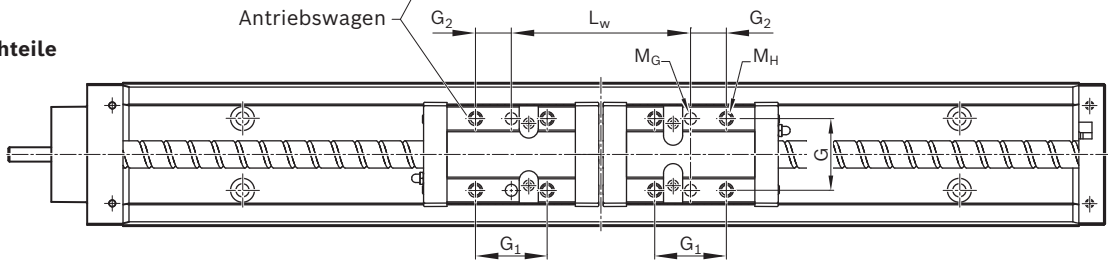
Darstellungen in unterschiedlichen Maßstäben



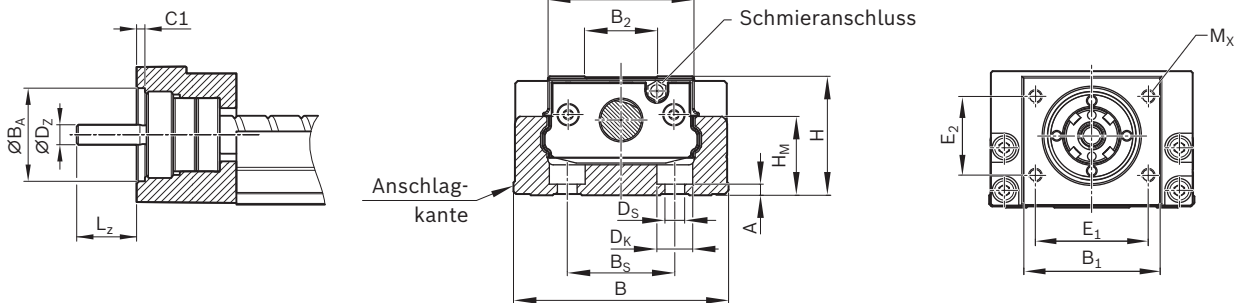
Ausführung Ein oder zwei Tischteile Standard



Ausführung Ein oder zwei Tischteile Lang



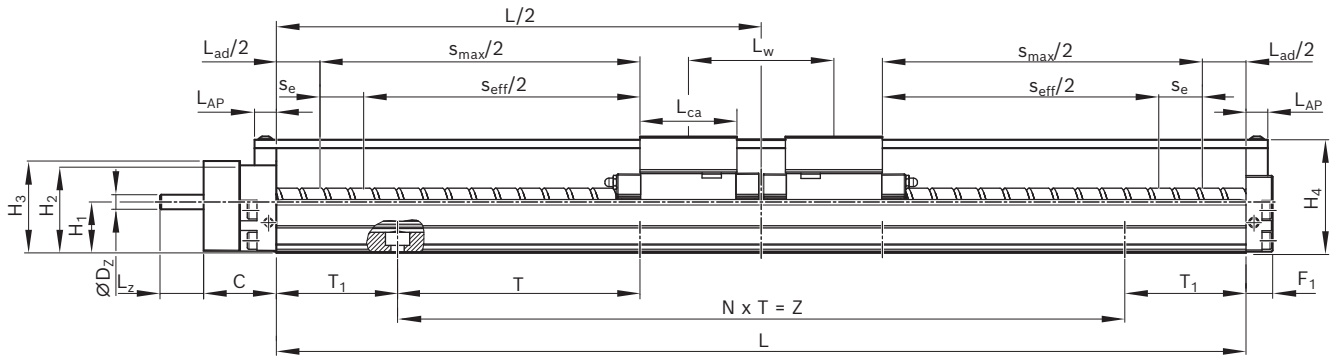
A-A



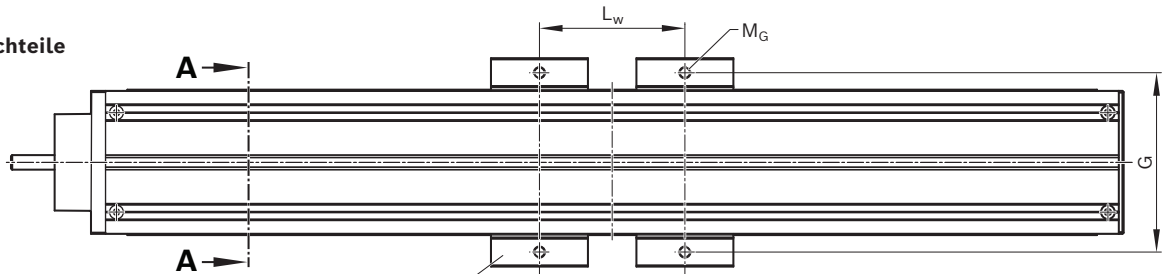
PSK	Maße (mm)																							
	A	B	B ₁	B ₂		ØB _A H7	B _C		B _S	C	C ₁	ØD _K	ØD _S	ØD _Z h7	E ₁	E ₂	F ₁	G		G ₁	G ₂		H	H ₁
				Abdeckung ohne	mit		Abdeckung ohne	mit										Abdeckung ohne	mit	Tischteil Standard	Lang			
050	2,5	50	32,8	6	47	25	33,7	62	25	28,5	2,5	8	4,5	5	23	23	10	25	55	30	-	15	26	16
060	3,1	60	40,0	20	62	28	40,7	86	30	30,0	2,5	10	5,5	6	33	23	11	30	74	30	9	15	33	21
090	4,5	86	54,5	33	88	40	59,4	112	46	38,0	2,5	11	6,5	9	40	28	13	46	100	46	15	23	46	29

PSK mit Blechabdeckung

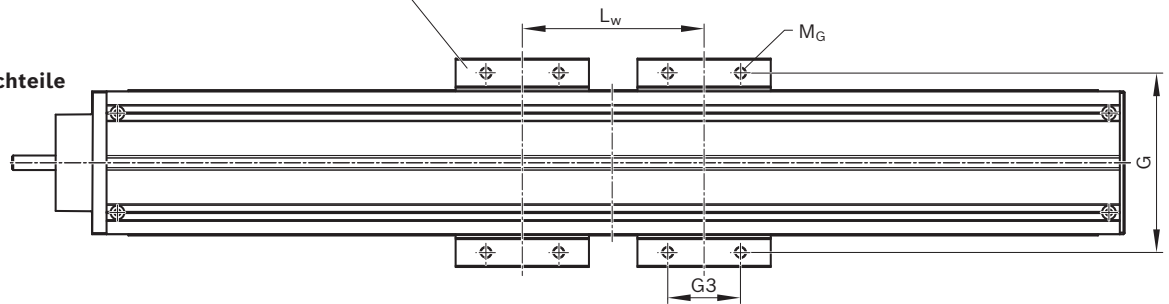
Darstellungen in unterschiedlichen Maßstäben



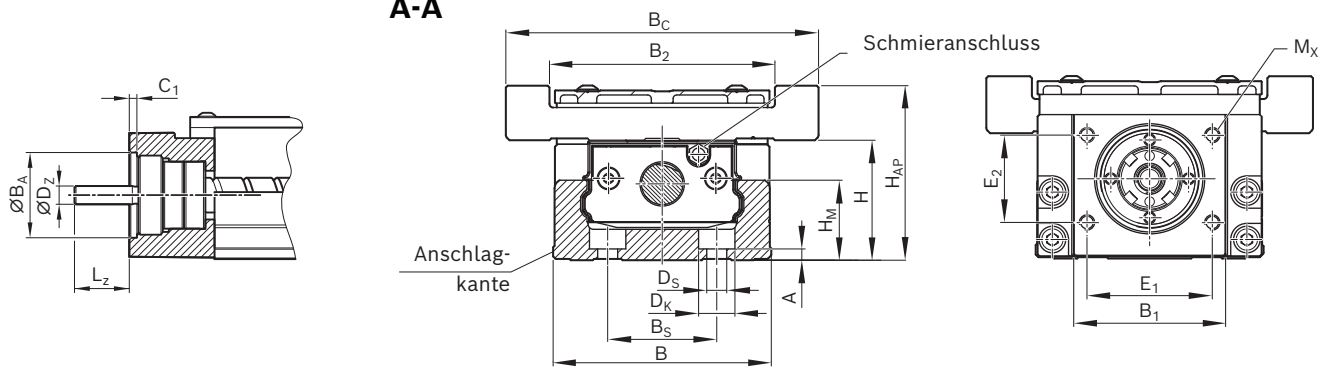
Ausführung
Ein oder zwei Tischteile
Standard



Ausführung
Ein oder zwei Tischteile
Lang

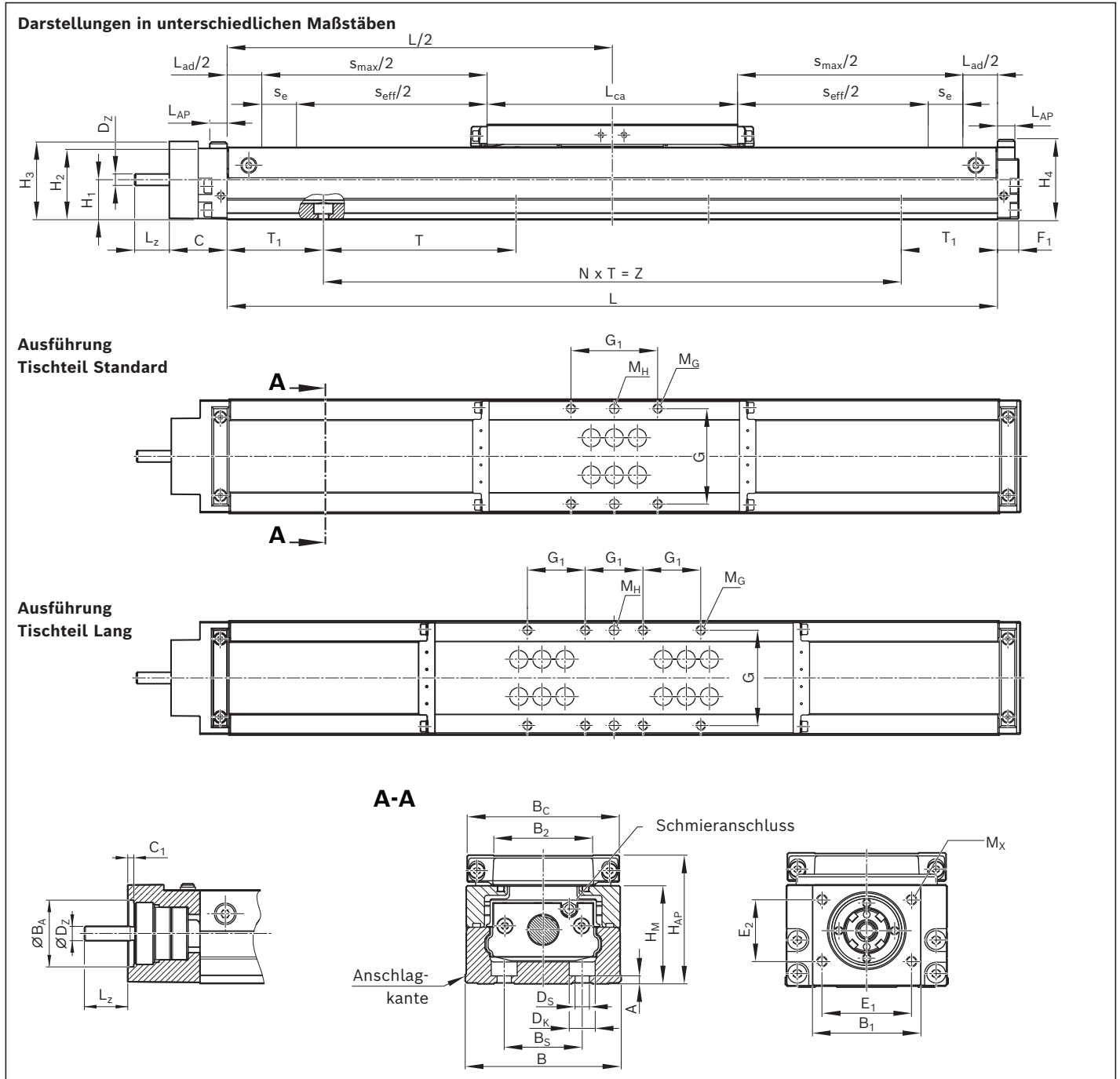


A-A



H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H _{AP}	H _M	L _{AP}	L _{ca}				L _w min				L _Z	Abdeckung		M _G	M _H	M _X	T	T ₁
							Tischteil		Tischteil		Standard		Standard			ohne	mit					
							Standard	Lang	Standard	Lang	Standard	Lang	ohne	mit								
29,2	31,0	37,5	25,5	40	19	9,0	-	39,3	-	47,4	-	60	15	M4-6,0 tief	M4-14 tief	Ø4 ^{H7} -5 tief	M3-8 tief	80	siehe Kapitel Befestigung			
37,9	37,9	46,7	31,9	48	22	9,0	39,3	53,7	40	55	60	75	18	M5-8,5 tief	M5-15 tief	Ø5 ^{H7} -8 tief	M4-8 tief	100				
51,5	51,2	65,0	44,0	68	30	12,5	57,9	79,6	60	80	90	110	25	M6-9,0 tief	M6-22 tief	Ø6 ^{H7} -8 tief	M6-12 tief	100				

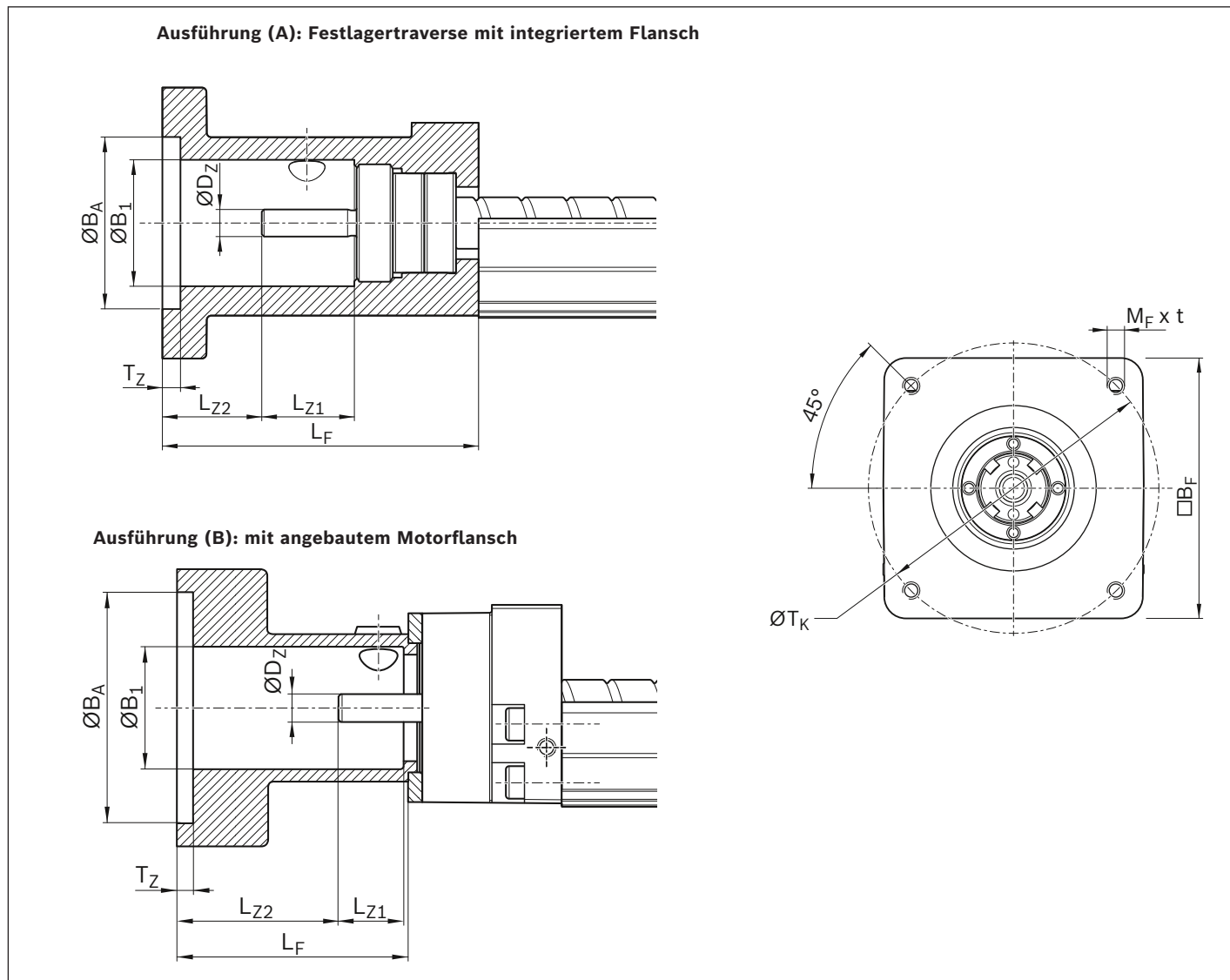
PSK mit Bandabdeckung



PSK	Maße (mm)																	
	A	B	B ₁	B ₂	ØB _A H7	B _C	B _S	C	C ₁	ØD _K	ØD _S	ØD _Z h7	E ₁	E ₂	F ₁	G	Tischteil	
																	Standard	Lang
050	2,5	50	32,8	-	25	49,0	25	28,5	2,5	8	4,5	5	23	23	10	40	25	25
060	3,1	60	40,0	38	28	58,5	30	30,0	2,5	10	5,5	6	33	23	11	50	45	30
090	4,5	86	54,5	48	40	84,0	46	38,0	2,5	11	6,5	9	40	28	13	65	60	40

	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H _{AP}	H _M	L _{AP}	L _{ca} Tischteil Standard Lang		L _Z	M _G	M _H	M _X	T	T ₁
	16	29,2	31,0	29,4	40	19	9	100	160	15	M4-9,7 tief	∅4 ^{H7} -5 tief	M3-8 tief	80	siehe Kapitel Befestigung
	21	37,9	37,9	38,1	50	22	9	130	186	18	M5-10,5 tief	∅5 ^{H7} -8 tief	M4-8 tief	100	
	29	51,5	51,2	51,7	68	30	14	155	230	25	M6-15 tief	∅6 ^{H7} -8 tief	M6-12 tief	100	

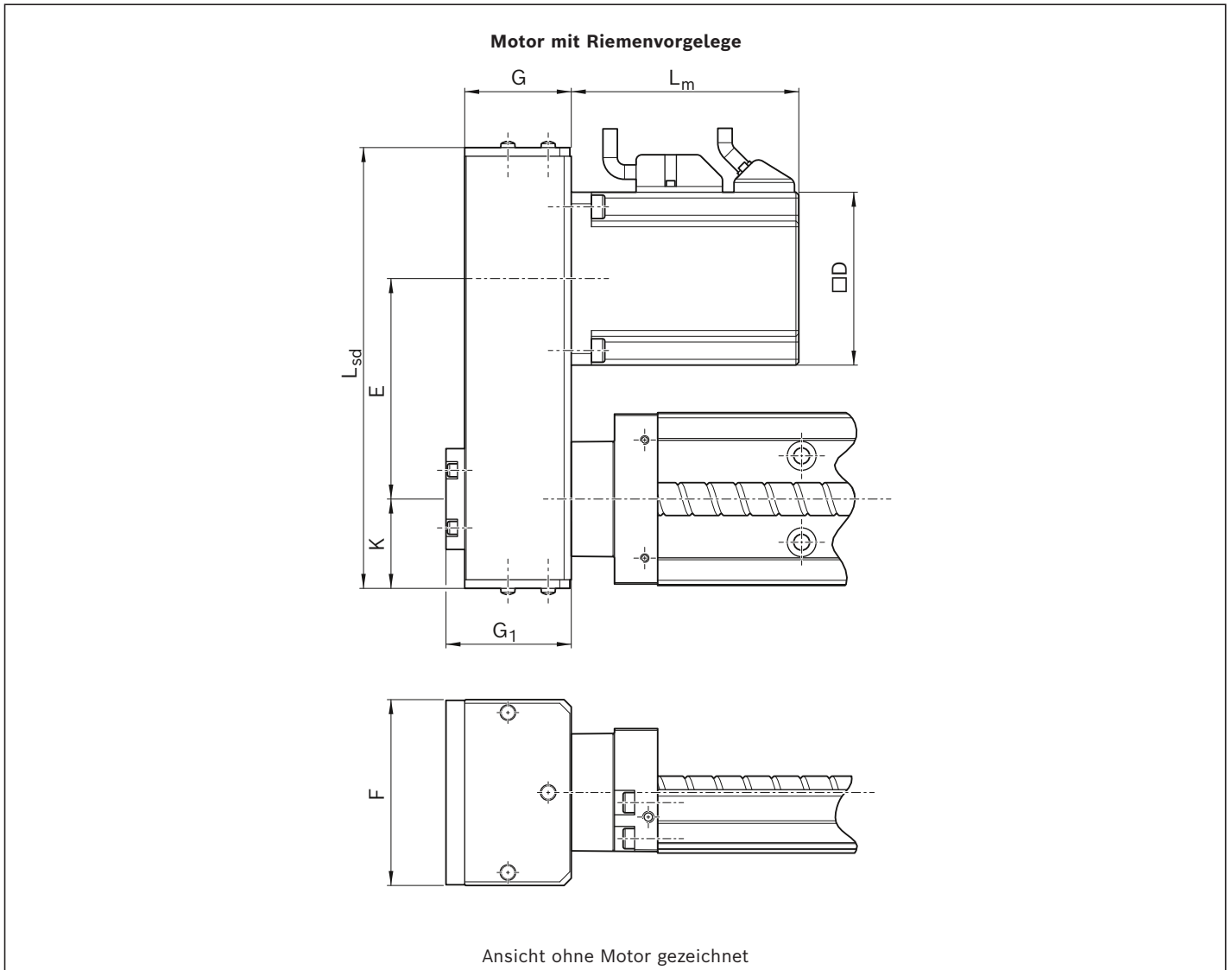
Motoranbauten mit Flansch und Kupplung



PSK	Motor	Maße (mm)											
		ØBA H7	ØB1	BF	ØDz h7	LF (A)	LF (B)	Lz1	Lz2	MF	t	ØTK	Tz
050	MSM019B	30	26,0	42	5	70,0	-	17,5	26,5	M3	7	45,00	4,0
	MSM031B	50	26,5	60	5	-	52,0	12,5	37,0	M4	9	70,00	4,0
	MS2N03-B	40	26,5	54	5	-	52,0	12,5	37,0	M4	9	63,00	3,5
	Nema 17-C ¹⁾	22	26,0	42	5	65,0	-	17,5	21,5	Ø3,3	8	43,80	4,0
060	MSM019B	30	28,0	40	6	75,0	-	20,5	27,0	M3	7	45,00	4,0
	MSM031B	50	26,5	60	6	-	50,0	17,0	32,0	M4	10,5	70,00	3,5
	MS2N03-B	40	28,0	60	6	70,0	-	20,5	22,0	M4	10	63,00	4,0
	Nema 23-D	38,1	28,0	60	6	70,0	-	20,5	22,0	M4	10	66,68	4,0
090	MSM031C	40	39,0	60	9	103,0	-	27,0	40,0	M4	8	70,00	4,0
	MSM041B	70	42,0	80	9	-	83,0	25,0	58,0	M5	15	90,00	3,5
	MS2N03	40	39,0	60	9	103,0	-	27,0	40,0	M4	10	63,00	4,0
	MS2N04	50	37,0	82	9	-	77,5	25,0	52,5	M6	11	95,00	3,0
	Nema 23-D	38,1	39,0	60	9	103,0	-	27,0	40,0	M4	10	66,68	4,0

¹⁾ Aufgrund der variierenden Zapfenmaße bei NEMA-Motoren, ist im Anbausatz keine Kupplung enthalten. MF Ø3,3mm als Durchgangsbohrung

Motoranbauten mit Riemenvorgelege



PSK	Motor	Maße (mm)											
		D	E i = 1	E i = 1,5	F	G	G ₁	K	L _{sd} i = 1	L _{sd} i = 1,5	mit Bremse	ohne Bremse	
050	MSM019B	38	76,5	76,5	48,0	27,5	29,0	27,5	139	139,0	siehe Maßbilder Motor		
	MSM019B	38	76,5	76,5	48,0	27,5	29,0	27,5	139	139,0			
060	MSM031B	60	78,0	75,0	64,5	37,0	43,5	33,5	154	154,0			
	MS2N03-B	54	78,0	75,0	64,5	37,0	43,5	33,5	154	154,0			
090	MSM031C	60	103,5	115,0	64,5	37,0	43,5	33,5	180	191,5			
	MSM041B	80	122,0	122,0	88,0	51,0	57,0	45,5	231	231,0			
	MS2N03	54	103,5	115,0	64,5	37,0	43,5	33,5	180	191,5			
	MS2N04	80	122,0	122,0	88,0	51,0	57,0	45,5	231	231,0			

Motoranbausätze für Motoren nach Kundenwunsch können mit dem Online-Konfigurator im Rexroth eShop ausgewählt werden. Voraussetzung hierfür ist die Auswahl der Option „Mechanische Schnittstelle“ und „Motor nach Kundenwunsch“.

Abmessungen Kundenmotor

Motor-Hersteller ▼

Motor-Typ ▼

The drawing shows a side view and a top view of a motor. The side view labels include B1: ??? mm (width of the mounting flange), Ø E: ??? mm (total height), Ø D: ??? mm (height of the shaft), C1: ??? mm (width of the shaft), and C: ??? mm (total width). The top view labels include Ø F: ??? mm (outer diameter of the mounting flange), A: ??? mm (width of the motor body), and Ø G: ??? mm (diameter of the mounting holes).

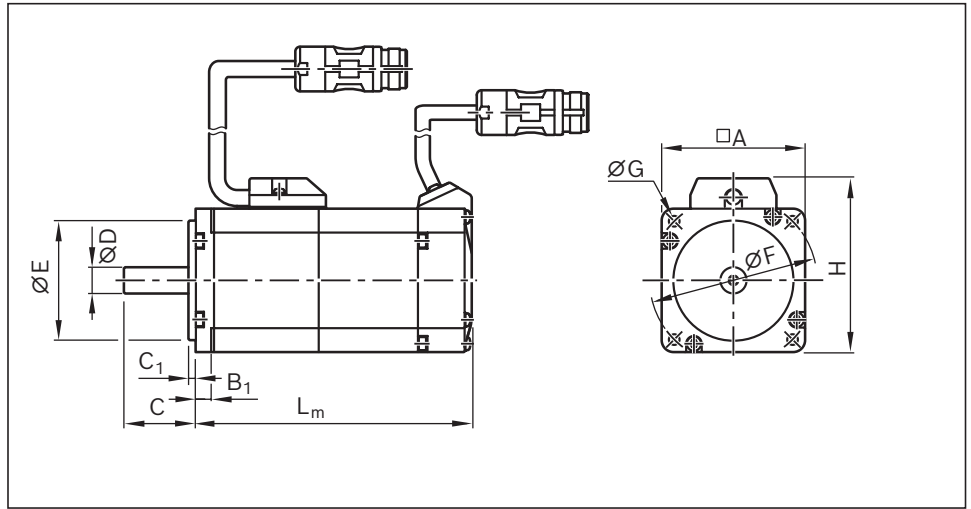
Beispiel

Abmessungen Kundenmotor

Motor-Hersteller ▼

Motor-Typ ▼

IndraDyn S – Synchronmotoren MSM



Motordarstellung schematisch

Maße / Motordaten

Motorcode ¹⁾	Maße (mm)										
	□A	B ₁	C	C ₁	∅ D _{h6}	∅ E _{h7}	∅ F	∅ G	H	Bremse ohne	L _m mit
MSM 019B-0300	38	6,0	25	3	8	30	45	3,4	51	92,0	122,0
MSM 031B-0300	60	6,5	30	3	11	50	70	4,5	73	79,0	115,5
MSM 031C-0300	60	6,5	30	3	14	50	70	4,5	73	98,5	135,0
MSM 041B-0300	80	6,0	35	3	19	70	90	6,0	93	112,0	149,0

¹⁾ aus Tabelle „Konfiguration und Bestellung“

Ausführung:

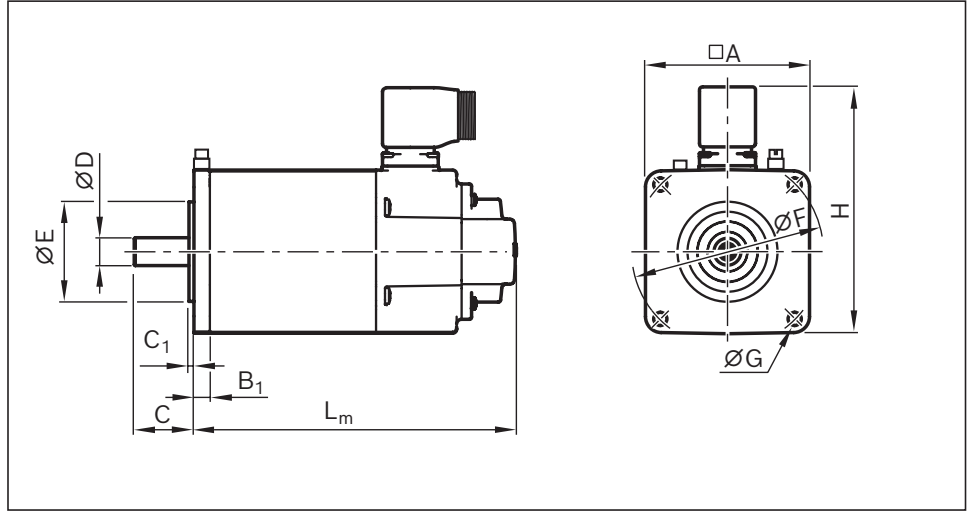
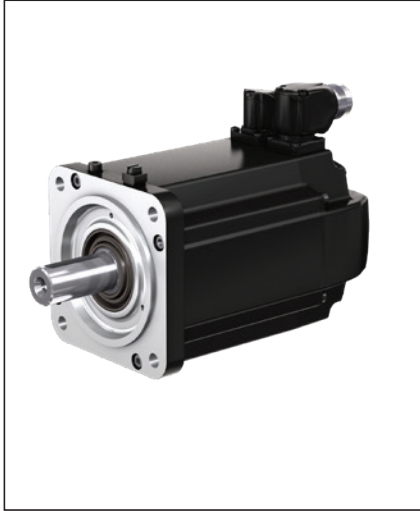
- ▶ Glatte Welle ohne Wellendichtung
- ▶ Multiturn-Absolutgeber M5 (20 Bit, Absolutgeberfunktionalität nur mit Pufferbatterie möglich)
- ▶ Kühlung: natürliche Konvektion
- ▶ Schutzart IP54 (Welle IP40)
- ▶ Mit und ohne Bremse
- ▶ Metall-Rundstecker M17

Hinweise:

Die Motoren sind komplett mit Regelgeräten und Steuerungen lieferbar. Weitere Motortypen und nähere Informationen zu Motoren, Regelgeräten und Steuerungen finden Sie in den Rexroth Katalogen zur Antriebstechnik unter www.boschrexroth.com/medienverzeichnis.

	Motordaten								Motor-anschluss (Kabel)	Bremse	Typschlüssel	Materialnummer
	n_{\max} (min ⁻¹)	M_0 (Nm)	M_{\max} (Nm)	M_{br} (Nm)	J_m (kgm ²)	J_{br} (kgm ²)	m_m (kg)	m_{br} (kg)				
	5 000	0,32	0,95	0,29	0,0000051	0,0000002	0,47	0,21	2	N	MSM 019B-0300-NN-M5-MH0	R911344211
										Y	MSM 019B-0300-NN-M5-MH1	R911344212
	5 000	0,64	1,91	1,27	0,0000140	0,0000018	0,82	0,48	2	N	MSM 031B-0300-NN-M5-MH0	R911344213
										Y	MSM 031B-0300-NN-M5-MH1	R911344214
	5 000	1,30	3,80	1,27	0,0000260	0,0000018	1,20	0,50	2	N	MSM 031C-0300-NN-M5-MH0	R911344215
										Y	MSM 031C-0300-NN-M5-MH1	R911344216
	4 500	2,40	7,10	2,45	0,0000870	0,0000075	2,30	0,80	2	N	MSM 041B-0300-NN-M5-MH0	R911344217
										Y	MSM 041B-0300-NN-M5-MH1	R911344218

IndraDyn S – Synchronmotoren MS2N



Motordarstellung schematisch

Maße / Motordaten

Motorcode ¹⁾	Maße (mm)												
	□A	B ₁	C	C ₁	Ø D _{k6}	Ø E _{j7}	Ø F	Ø G	Kabel	H	Bremse		L _m
									2	1	ohne	mit	
MS2N03-B0BYN	58	7,5	20	2,5	9	40	63	4,5	84	99	163	192	
MS2N03-D0BYN	58	7,5	23	2,5	11	40	63	4,5	84	99	203	232	
MS2N04-B0BTN	82	8	30	2,5	14	50	95	6,6	108	123	162	194,5	
MS2N04-C0BTN	82	8	30	2,5	14	50	95	6,6	108	123	194	226,5	

¹⁾ aus Tabelle „Konfiguration und Bestellung“

Ausführung

- ▶ Glatte Welle ohne Wellendichtring
- ▶ Multiturn-Geber
- ▶ Standard-Geber (B) in Verbindung mit 2-Kabel-Anschluss (Hiperface - Schnittstelle)
- ▶ Advanced-Geber (C) in Verbindung mit 1-Kabel-Anschluss (AcuroLink - Schnittstelle)
- ▶ Schutzart IP64
- ▶ Mit und ohne Bremse
- ▶ Gesonderte Erdungsanschlussklemme im Bereich des Motorflansches vorhanden (Belegung bei Bedarf)

Hinweise:

Die Motoren sind komplett mit Regelgeräten und Steuerungen lieferbar. Weitere Motortypen und nähere Informationen zu Motoren, Regelgeräten und Steuerungen finden Sie in den Rexroth Katalogen zur Antriebstechnik unter www.boschrexroth.com/medienverzeichnis.

Motordaten									Motor-anschluss (Kabel)	Bremse	Typschlüssel	Materialnummer
n_{max} (min ⁻¹)	M_0 (Nm)	M_{max} (Nm)	M_{br} (Nm)	J_m (kgm ²)	J_{br} (kgm ²)	m_m (kg)	m_{br} (kg)					
9 000	0,73	3,46	1,8	0,000023	0,000007	1,4	0,4	1	N	MS2N03-B0BYN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384767	
								1	Y	MS2N03-B0BYN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384769	
9 000	1,15	6,8	1,8	0,000037	0,000007	2,0	0,4	1	N	MS2N03-D0BYN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384772	
								1	Y	MS2N03-D0BYN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384773	
6 000	1,75	5,9	5,0	0,000070	0,000040	2,7	0,7	1	N	MS2N04-B0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384527	
								1	Y	MS2N04-B0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384528	
6 000	2,80	12,0	5,0	0,000110	0,000050	3,7	0,7	1	N	MS2N04-C0BTN-CMSH0-NNNNE-NN	R911384531	
								1	Y	MS2N04-C0BTN-CMSH1-NNNNE-NN	R911384532	

Schalteranbau

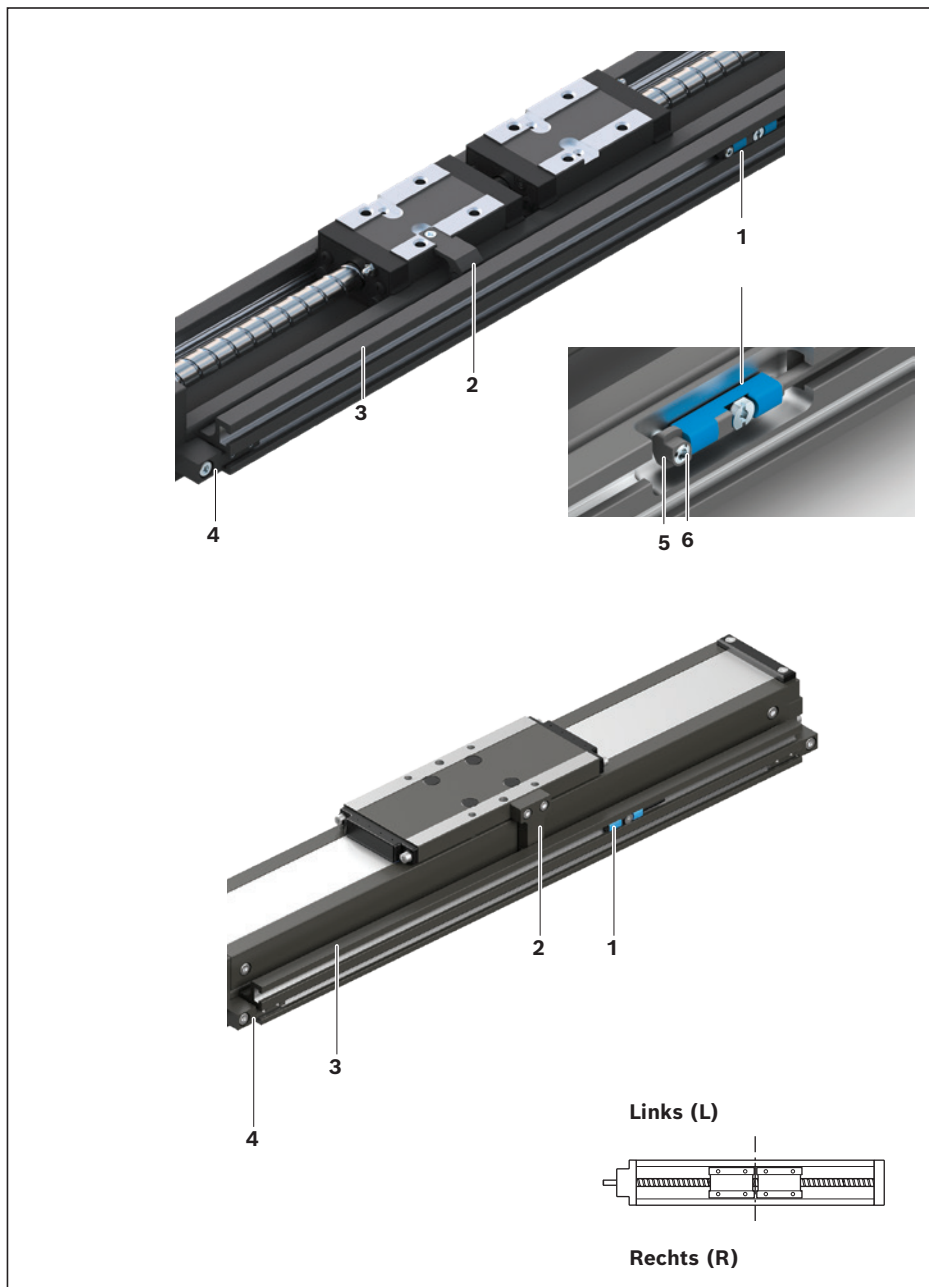
Übersicht des Schaltsystems

Bauteile (lose beigelegt)

- 1 Sensor
- 2 Schaltfahne
- 3 Befestigungskanal (Aluminium-
legierung, schwarz eloxiert)
- 4 Spannelemente für
Befestigungskanal
- 5 Nutenstein
- 6 Gewindestift

Montagehinweise

- ▶ Zur Montage der Sensoren wird ein Befestigungskanal benötigt.
- ▶ **Anbauseite:**
Die Sensoren können links (L) oder rechts (R) angebracht werden.
- ▶ Bei 2 Tischteilen:
Sensorbetätigung mit Schaltfahne am Antriebswagen (motorseitig).



Befestigungskanal

Funktion

- Aufnahme und Befestigung der Sensoren
- Kabelführung

Montagehinweise

- ▶ Der Befestigungskanal wird an der Anbauseite der Sensoren mit Spannelementen an den Traversen des Präzisionsmoduls befestigt.
- ▶ Befestigungsmaterial wird mitgeliefert.

Maße Befestigungskanal

PSK	Maße (mm)						
	A	B	C	D	N ₁	N ₂	N ₃
050	17,75	8,50	13	24	5,20	5,90	8,20
060							
090							

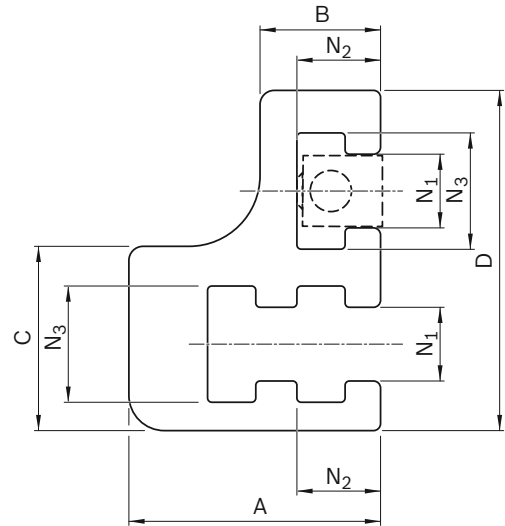
Anschlussmaße

PSK	Maße (mm)			
	E	F	G	H
050	17,5	26	14,2	3,5
060	17,5	33	16,2	8,0
090	17,5	46	20,0	14,5

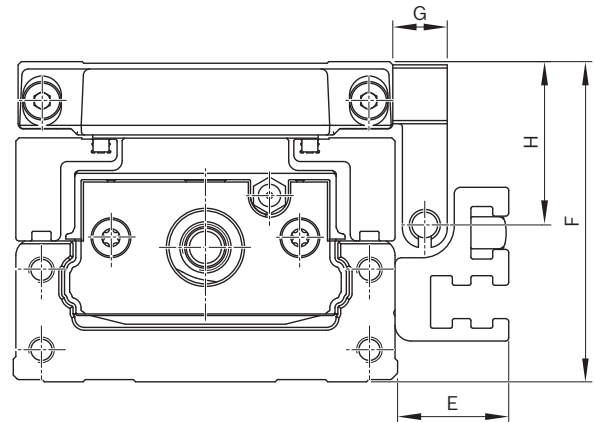
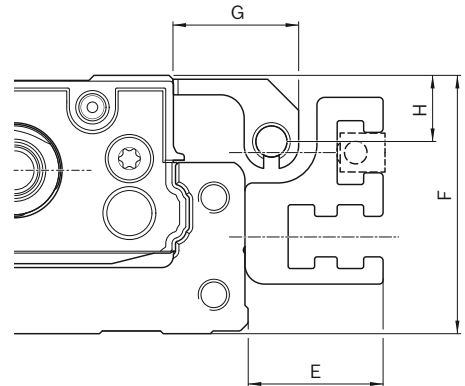
Sensor und Anbauteile

Pos.	Beschreibung	Materialnummern
1	Sensor	siehe Kapitel „Sensoren“
2	Schaltfahne	
	PSK ohne / mit Blechabdeckung	
	PSK-050	R14190084
	PSK-060	R14190085
	PSK-090	R14190086
	PSK mit Bandabdeckung	
	PSK-050	R14190087
PSK-060	R14190088	
PSK-090	R14190089	
3	Befestigungskanal	R141901101 (L - 12 mm)
4	Spannelement	R141900083
5	Nutenstein	R117509008
6	Gewindestift M4	R343700502

Befestigungskanal




Anordnung von Schaltfahne und Befestigungskanal

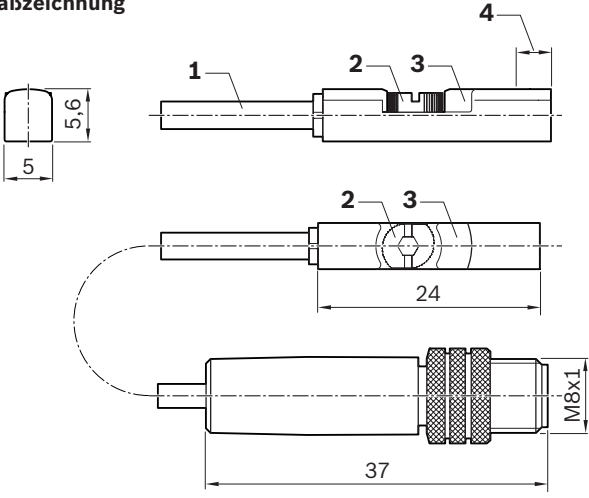


Sensoren

Magnetische Sensor

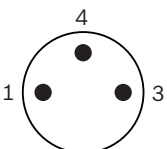


Maßzeichnung

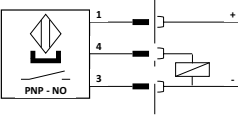
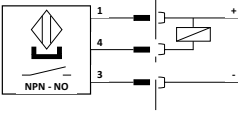
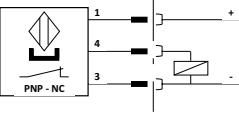
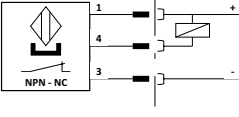


1) Anschluss
 2) Befestigungsschraube
 3) Anzeige-LED
 4) Position Sensorelement: 2 mm




1 braun (+)
 3 blau (-)
 4 schwarz (Signal)




Anschlussschema

<p>R913037444 R913037446</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>brn 1 L+</p> <p>blk 4 NO</p> <p>blu 3 M</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	<p>R913037443 R913037445</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>brn 1 L+</p> <p>blk 4 NC</p> <p>blu 3 M</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> </div>
--	--

Materialnummern / Technische Daten

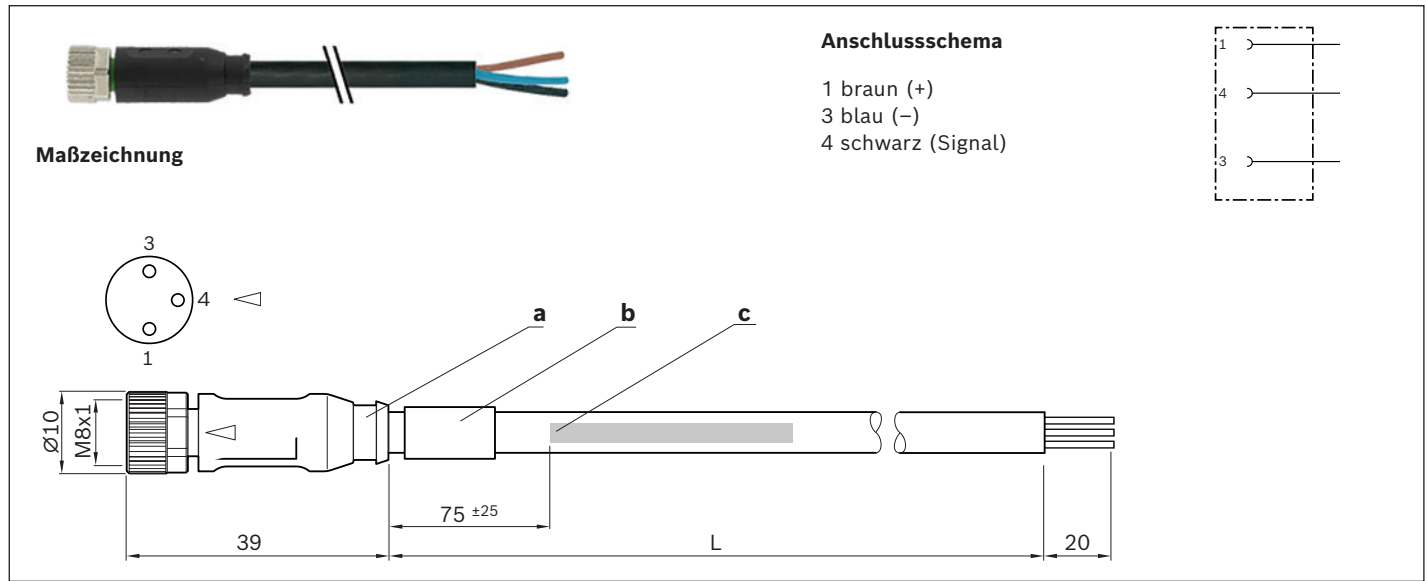
Verwendung	Endschalter	Referenzschalter	Endschalter	Referenzschalter
Materialnummer	R913037445	R913037444	R913037443	R913037446
Bezeichnung	MZT8-03VPO-KRDS14	MZT8-03VPS-KRDS13	MZT8-03VNO-KRDS16	MZT8-03VNS-KRDS15
Funktionsprinzip	magnetisch			
Betriebsspannung	10 - 30 VDC			
Laststrom	≤ 200 mA			
Schaltfunktion	PNP/Öffner (NC)	PNP/Schließer (NO)	NPN/Öffner (NC)	NPN/Schließer (NO)
Anschlussart	Leitung 0,5m und Stecker M8x1, 3-polig mit Rändelverschraubung			
Funktionsanzeige	✓			
Kurzschlusschutz	✓			
Verpolungsschutz	✓			
Einschaltimpulsunterdrückung	✓			
Schaltfrequenz	3 kHz			
Pulsverlängerung (Off delay)	20 ms			
Max. zul. Anfahrgeschwindigkeit	5 m/s			
Schleppkettentauglich*	✓			
Torsionstauglich*	✓			
Schweißfunkenbeständig*	-			
Leitungsquerschnitt*	3x0,14 mm ²			
Kabeldurchmesser D*	2,9 ±0,15 mm			
Biegeradius statisch*	≥ 5xD			
Biegeradius dynamisch*	≥ 10xD			
Biegezyklen*	> 2 Mio.			
Max. zul. Verfahrgeschwindigkeit*	5 m/s			
Max. zul. Beschleunigung*	≤ 5 m/s ²			
Umgebungstemperatur	-30 °C bis +80 °C			
Schutzart	IP68			
MTTFd (nach EN ISO 13849-1)	MTTFd = 2339.0 Jahre			
Zertifizierungen und Zulassungen**	  			

*) Technische Daten nur für die angegossene Anschlussleitung (0,5 m) am magnetischen Sensor. Noch mehr Performance, z.B. für den Einsatz in einer Energiekette, bieten die angebotenen Verlängerungsleitungen (siehe nächste Seiten).

**) Für diese Produkte ist kein  Zertifikat zur Einführung in den chinesischen Markt notwendig. Anforderung Dokument "Sales Information CCC" bei Bedarf möglich.

Verlängerungen

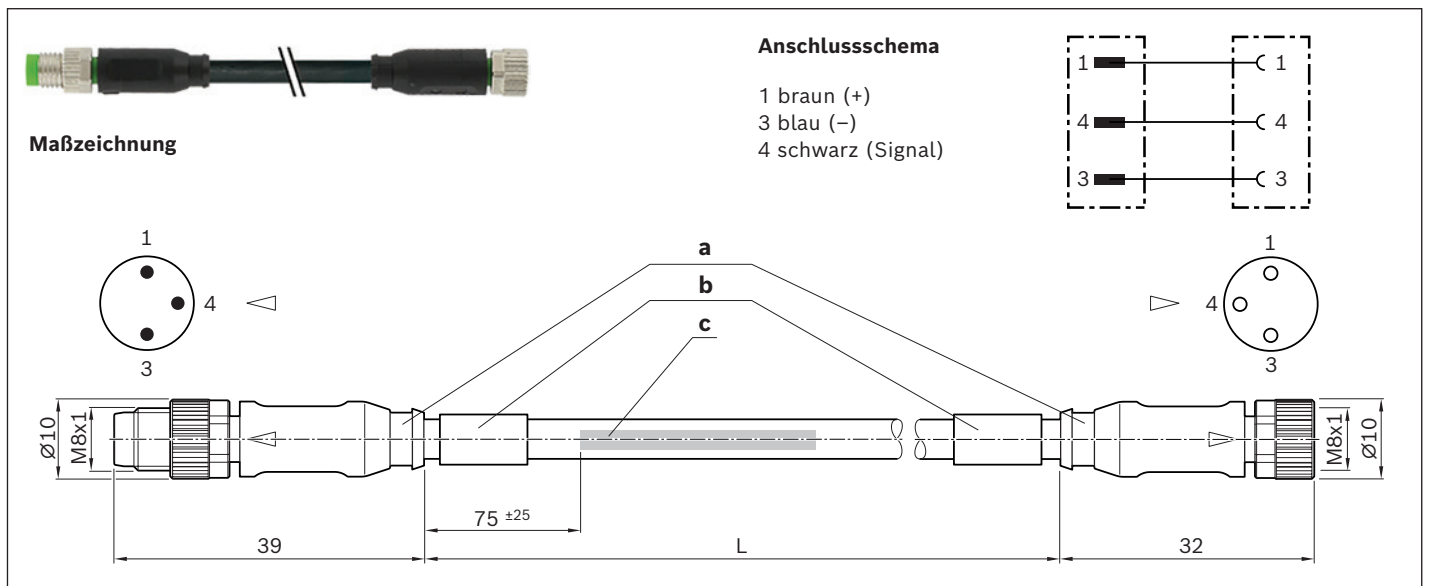
Einseitig konfektioniert



Materialnummern

Verwendung	Verlängerungsleitung		
Materialnummer	R911344602	R911344619	R911344620
Bezeichnung	7000-08041-6500500	7000-08041-6501000	7000-08041-6501500
Länge (L)	5,0 m	10,0 m	15,0 m
1. Anschlussart	Buchse gerade, M8 x 1, 3-polig		
2. Anschlussart	freies Leitungsende		






Beidseitig konfektioniert



Materialnummern

Verwendung	Verlängerungsleitung				
Materialnummer	R911344621	R911344622	R911344623	R911344624	R911344625
Bezeichnung	7000-88001-6500050	7000-88001-6500100	7000-88001-6500200	7000-88001-6500500	7000-88001-6501000
Länge (L)	0,5 m	1,0 m	2,0 m	5,0	10,0
1. Anschlussart	Buchse gerade, M8x1, 3-polig				
2. Anschlussart	Stecker gerade, M8x1, 3-polig				

Technische Daten für ein- und beidseitig konfektionierte Verlängerungen

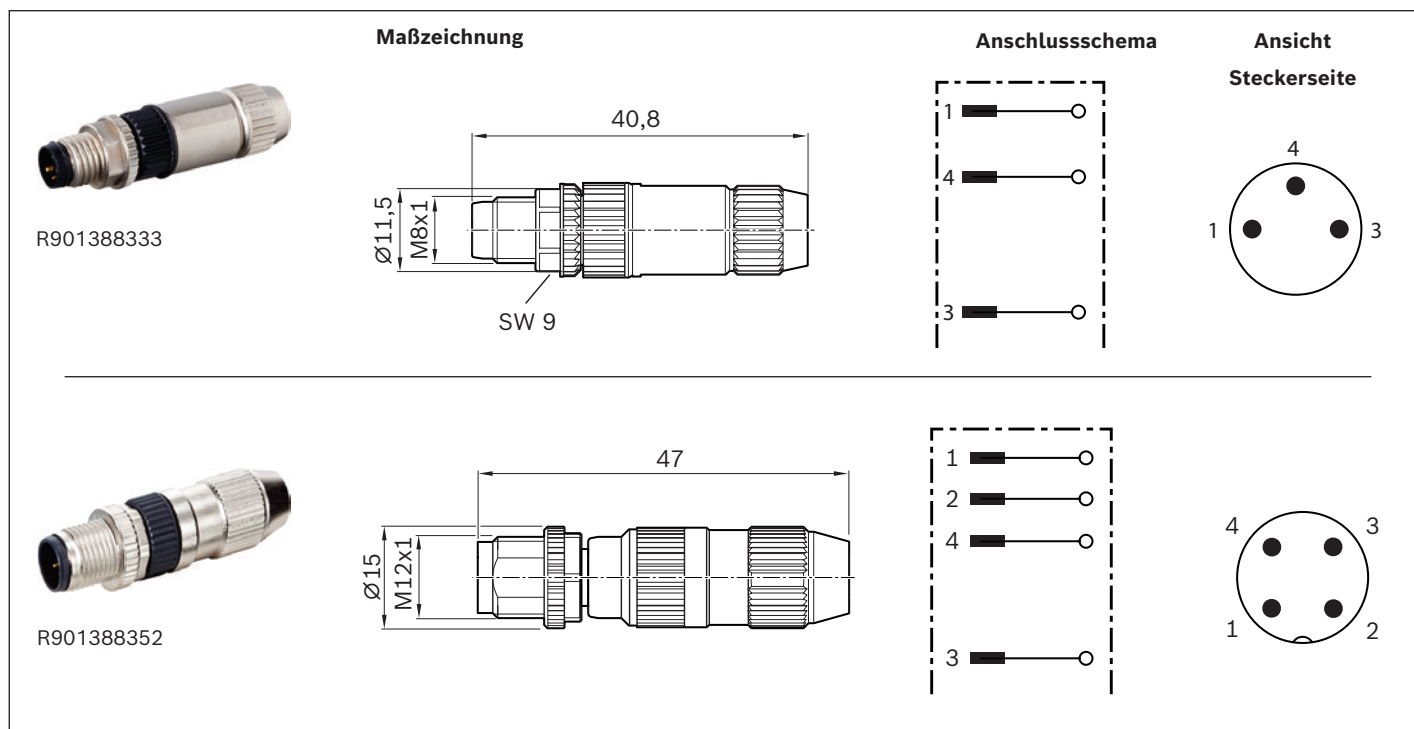
Funktionsanzeige	-
Betriebsspannungsanzeige	-
Betriebsspannung	10 - 30 VDC
Kabelart	PUR schwarz
Schleppkettentauglich	✓
Torsionstauglich	✓
Schweißfunkenbeständig	✓
Leitungsquerschnitt	3x0,25 mm ²
Kabeldurchmesser D	4,1 ±0,2 mm
Biegeradius statisch	≥ 5xD
Biegeradius dynamisch	≥ 10xD
Biegezyklen	> 10 Mio.
Max. zul. Verfahrensgeschwindigkeit	3,3 m/s - bei 5 m Fahrweg (typ.) bis 5 m/s - bei 0,9 m Fahrweg
Max. zul. Beschleunigung	≤ 30 m/s ²
Umgebungstemperatur fest verl.	-40 °C bis +85 °C
Umgebungstemperatur flexibel verl.	-25 °C bis +85 °C
Schutzart	IP68
Zertifizierungen und Zulassungen	    

a) Kontur für Wellenschlauch Innendurchmesser 6,5 mm




b) Kabeltülle

c) Kabelaufdruck laut Bedruckungsvorschrift


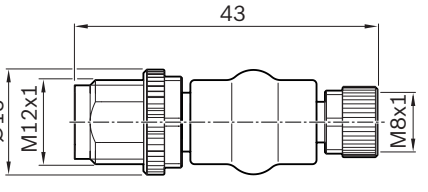
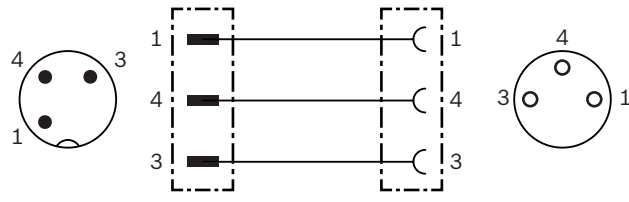

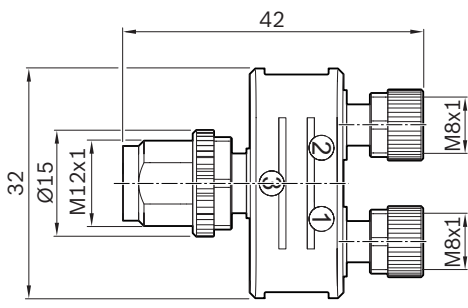
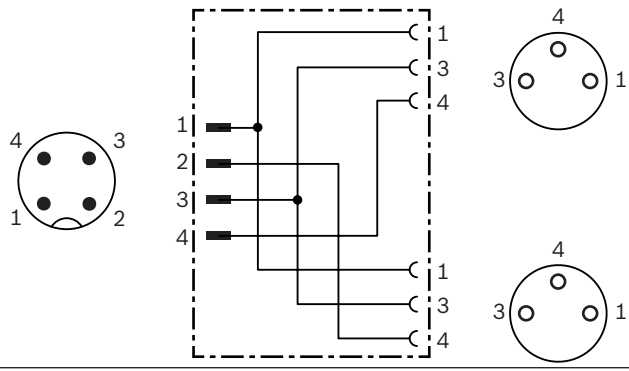
Stecker







Materialnummern / Technische Daten

Verwendung	Stecker, einzeln	
Materialnummer	R901388333	R901388352
Bezeichnung	7000-08331-0000000	7000-12491-0000000
Ausführung	gerade	
Betriebsstrom je Kontakt	max. 4 A	
Betriebsspannung	max. 32 V AC/DC	
Anschlussart	Stecker gerade, M8x1, 3-polig, Schneidklemmtechnik, Schraubgewinde selbstsichernd	Stecker gerade, M12x1, 4-polig, Schneidklemmtechnik, Schraubgewinde selbstsichernd
Funktionsanzeige	-	
Betriebsspannungsanzeige	-	
Anschlussquerschnitt	0.14...0.34 mm ²	
Umgebungstemperatur	-25 °C bis +85 °C	
Schutzart	IP67 (gesteckt & verschraubt)	
Zertifizierungen und Zulassungen	  	

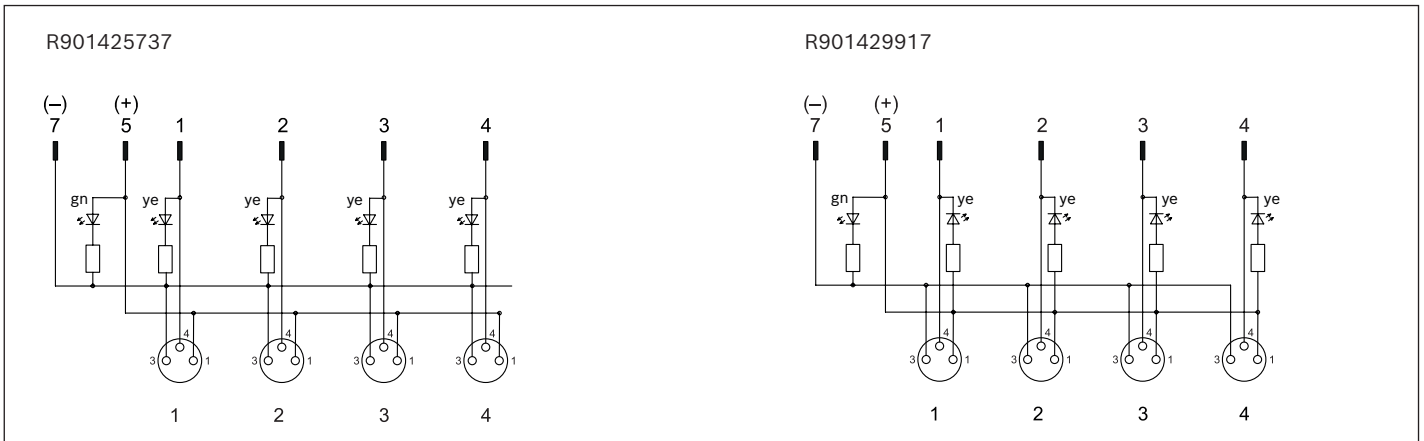
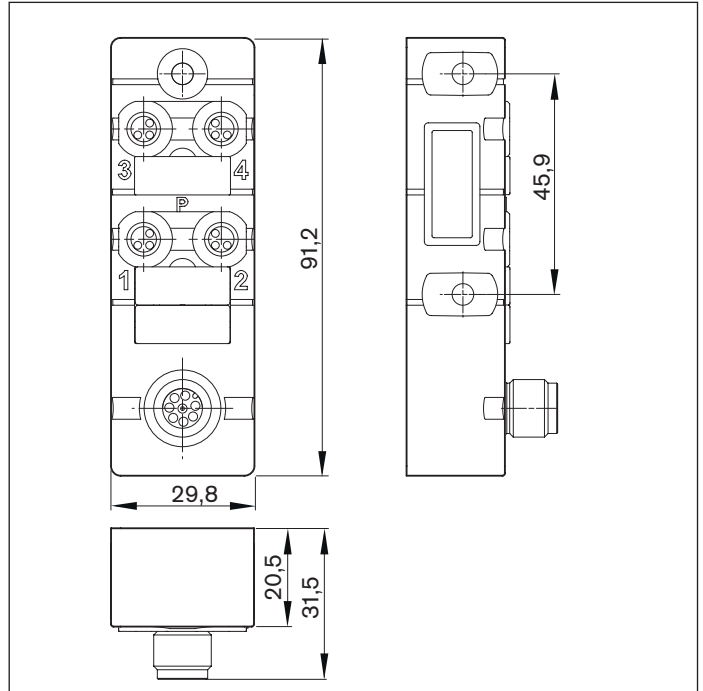
Adapter

 <p>R911344591</p>	<p>Maßzeichnung</p> 	<p>Anschlusschema</p> 
 <p>R911344592</p>	<p>Maßzeichnung</p> 	<p>Anschlusschema</p> 




Materialnummern / Technische Daten

Verwendung	Adapter	
Materialnummer	R911344591	R911344592
Bezeichnung	7000-42201-0000000	7000-41211-0000000
Ausführung	gerade	
Betriebsstrom je Kontakt	max. 4 A	
Betriebsspannung	max. 32 V AC/DC	
1. Anschlussart	Buchse gerade, M8x1, 3-polig Schraubgewinde selbstsichernd	2 X Buchse gerade, M8x1, 3-polig Schraubgewinde selbstsichernd
2. Anschlussart	Stecker gerade, M12x1, 3-polig, Schraubgewinde selbstsichernd	Stecker gerade, M12x1, 4-polig, Schraubgewinde selbstsichernd
Funktionsanzeige	-	
Betriebsspannungsanzeige	-	
Anschlussquerschnitt	-	
Umgebungstemperatur	-25 °C bis +85 °C	
Schutzart	IP67 (gesteckt & verschraubt)	
Zertifizierungen und Zulassungen		  

Verteiler passiv

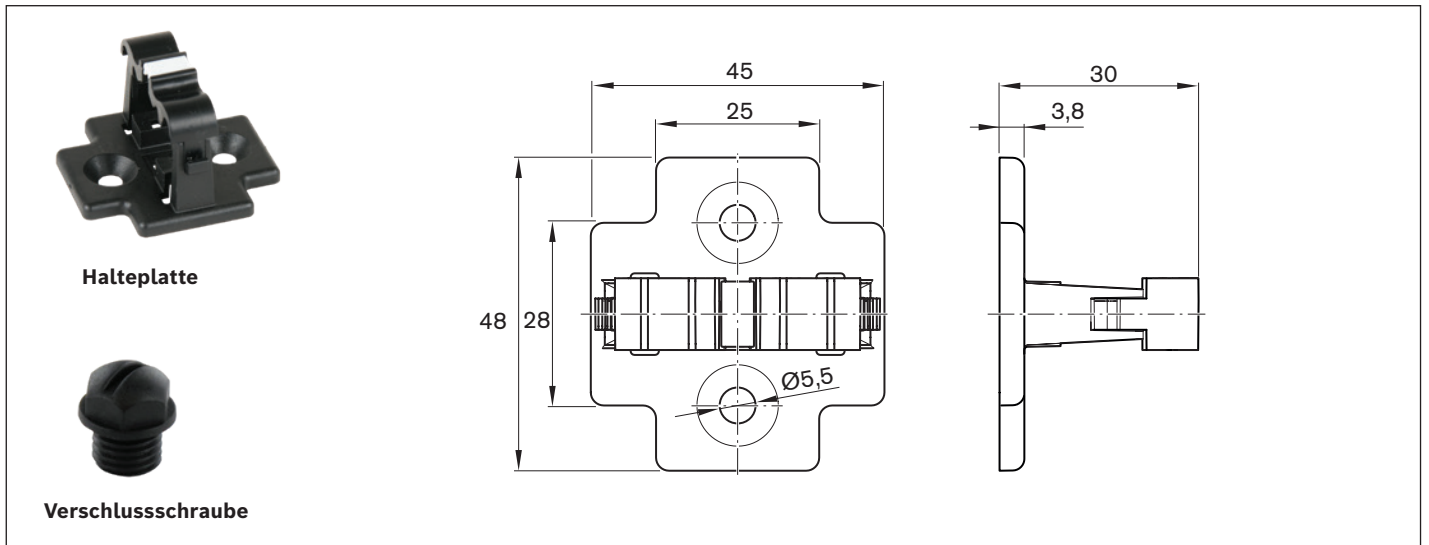


Materialnummern/ Technische Daten

Verwendung	Verteiler passiv		
Materialnummer	R901425737	R901429917	R911344592
Bezeichnung	8000-84070-0000000	8000-84071-0000000	
Ausführung	gerade, für 1 - 4 Sensoren		
Betriebsstrom je Kontakt	max. 2 A		
Betriebsspannung	24 V DC		
Schaltlogik	PNP	NPN	
1.Anschlussart	4x Buchse gerade, M8x1, 3-polig, Schraubgewinde selbstsichernd		
2.Anschlussart	Stecker gerade, M12x1, 8-polig, Schraubgewinde selbstsichernd		
Funktionsanzeige			
Betriebsspannungsanzeige			
Anschlussquerschnitt	-		
Umgebungstemperatur	-20° bis +70°C		
Schutzart	IP67 (gesteckt & verschraubt)		
Zertifizierungen und Zulassungen	  		

Technische Daten und Maßzeichnung siehe Adapter

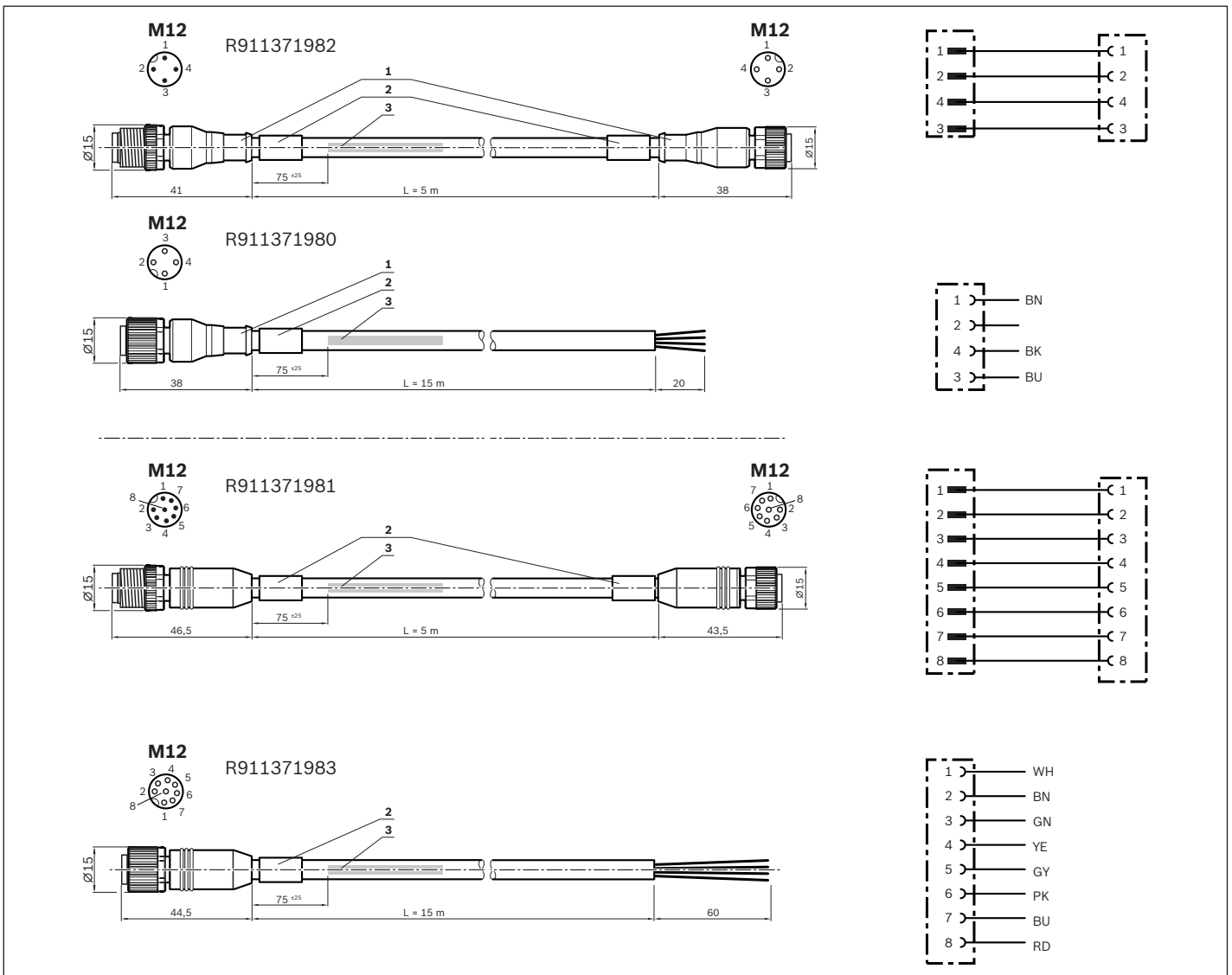
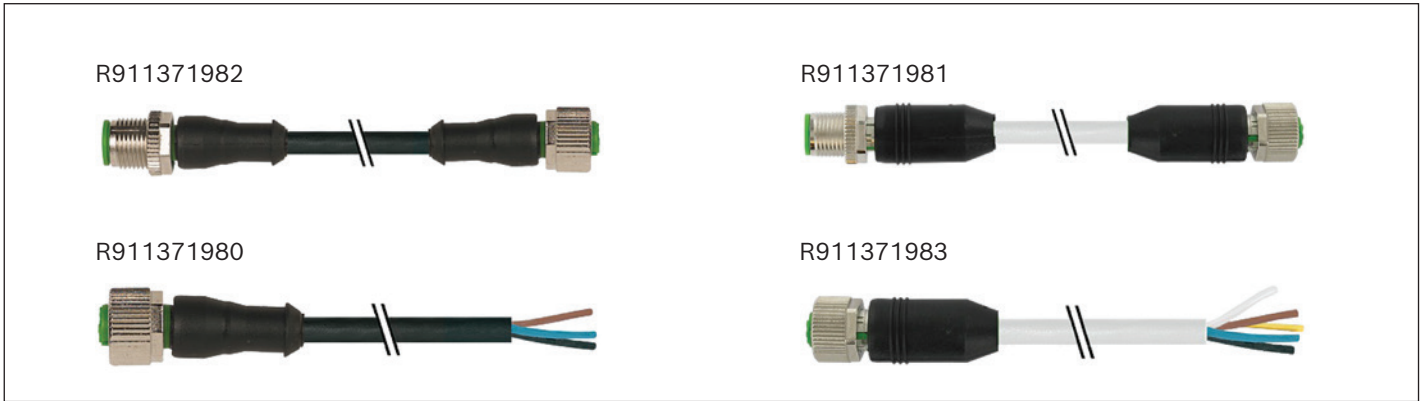
Zubehör für passiven Verteiler



Materialnummern/ Technische Daten






Verwendung	Für passiven Verteiler R911344592	Für passive Verteiler R901425737 / R901429917
Halteplatte	R913047341	-
Bezeichnung	7000-99061-0000000	-
Verpackungseinheit	1 Stück	-
Verschlusschraube	-	R913047322
Bezeichnung	-	3858627
Verpackungseinheit	-	10 Stück

Verlängerungen für passiven Verteiler

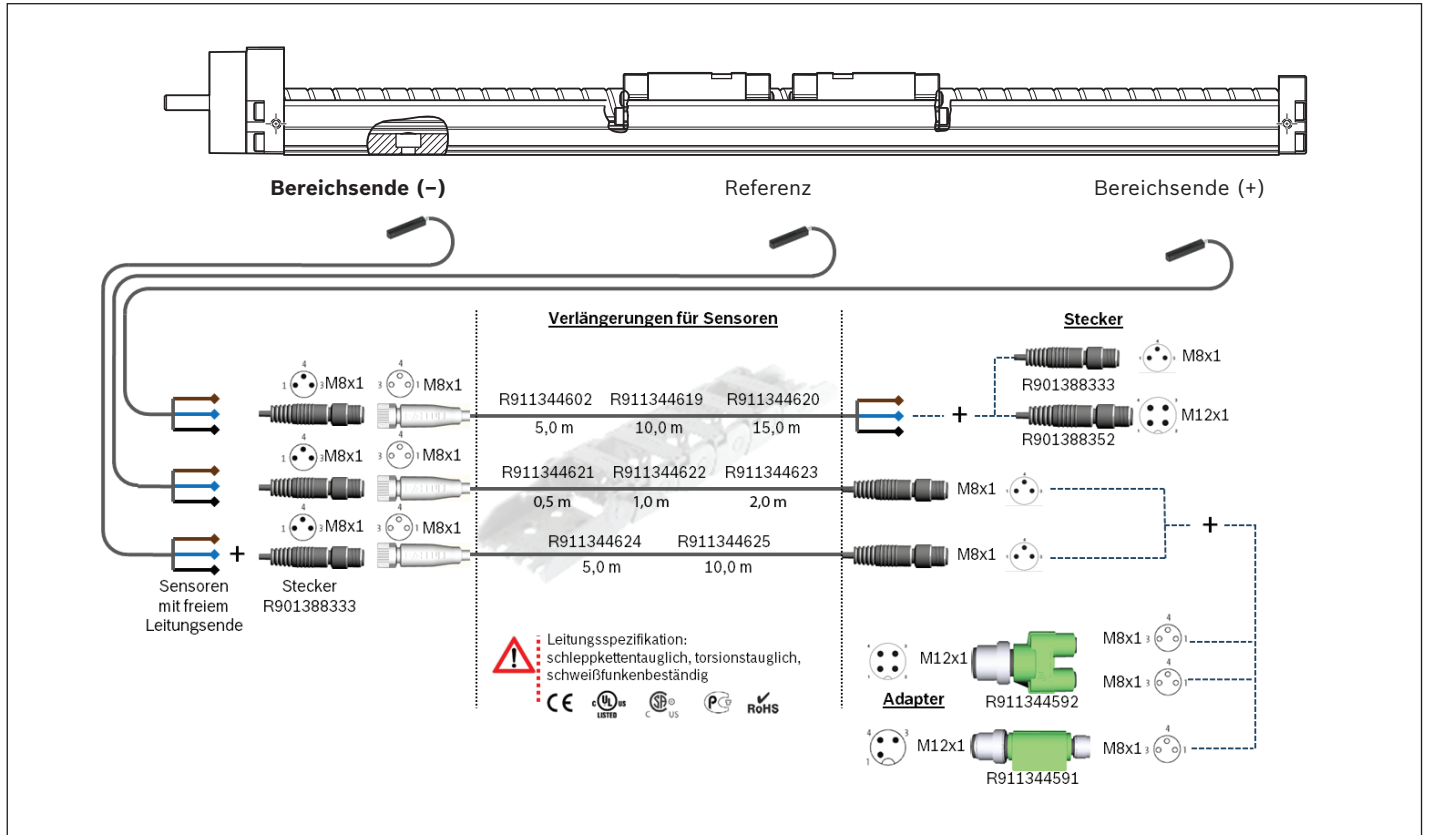


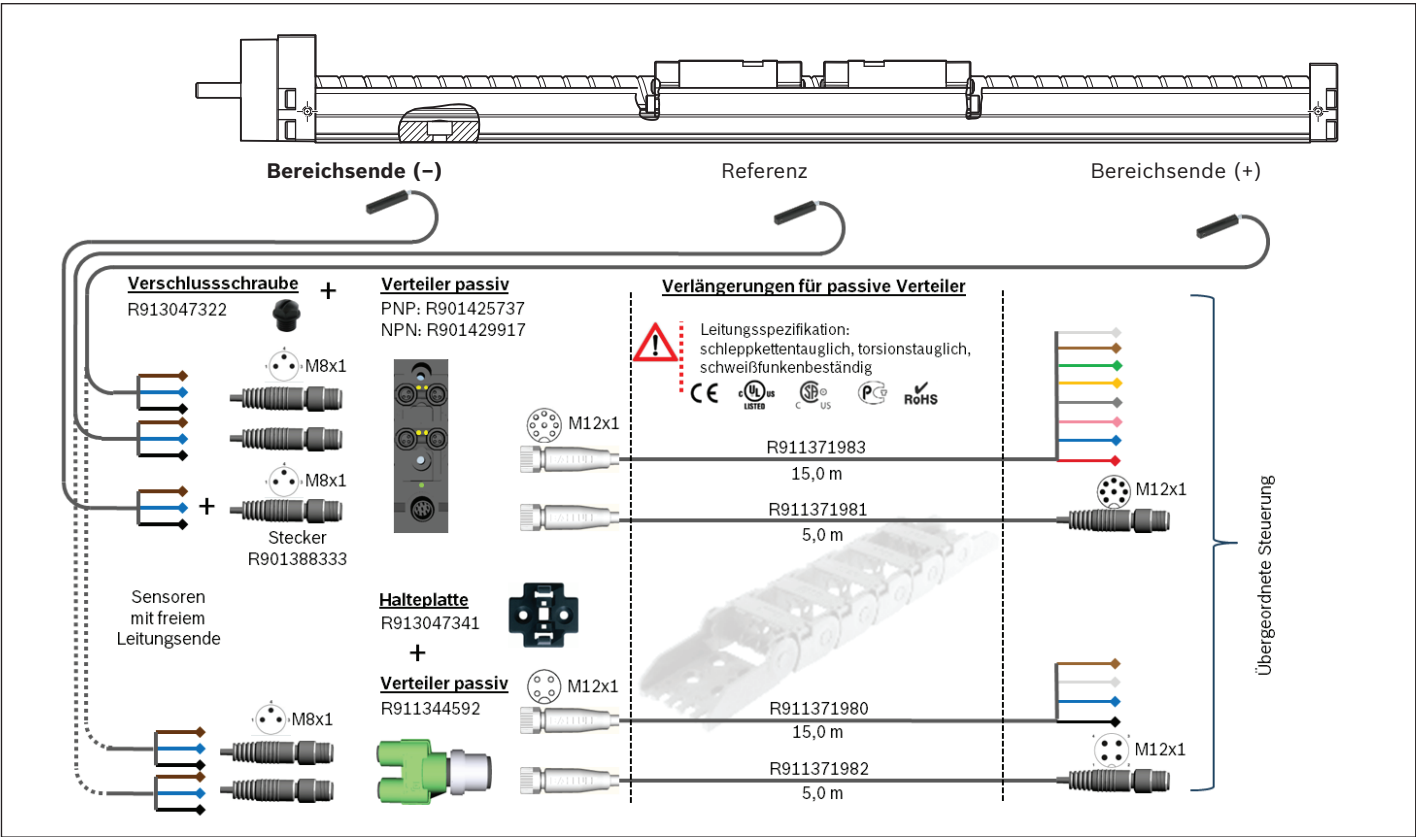
- 1 Kontur für Wellenschlauch Innendurchmesser 10
- 2 Kabeltülle
- 3 Kabelaufdruck lt. Bestellvorgschrift 7000-08001

Materialnummern / Technische Daten

Verwendung	Verlängerungsleitung für passiven Verteiler R911344592		Verlängerungsleitung für passive Verteiler R901425737 / R901429917	
Materialnummer	R911371982	R911371980	R911371981	R911371983
Bezeichnung	7000-40021-6540500	7000-12221-6541500	7000-48001-3770500	7000-17041-3771500
Länge	5,0 m	15,0 m	5,0 m	15,0 m
1.Anschlussart	Buchse gerade, M12x1, 4-polig		Buchse gerade, M12x1, 8-polig	
2.Anschlussart	Stecker gerade, M12x1, 4-polig	freies Leitungsende	Stecker gerade, M12x1, 8-polig	freies Leitungsende
Funktionsanzeige	-			
Betriebsspannungsanzeige	-			
Kabelart	PUR schwarz		PUR grau	
Betriebsspannung	30 V AC/DC			
Betriebsstrom je Kontakt	max.4A je Kontakt		max.2A je Kontakt	
Schleppkettentauglich				
Torsionstauglich				
Schweißfunkenbeständig				
Leitungsquerschnitt	4x0,34 mm ²		8x0,34 mm ²	
Kabeldurchmesser D	4,7 +/- 0,2 mm		6,2 +/- 0,3 mm	
Biegeradius statisch	≥ 5 x D			
Biegeradius dynamisch	≥ 10 x D			
Biegezyklen	> 10 Mio.			
Max. zul. Verfahrensgeschwindigkeit	3,3 m/s - bei 5 m Verfahrensweg (typ.) bis 5 m/s - bei 0,9 m Verfahrensweg			
Max. zul. Beschleunigung	≤ 30 m/s ²			
Umgebungstemperatur fest verl.	-40 °C bis +80 °C (90° max. 10.000h)			
Umgebungstemperatur flexibel verl.	-25 °C bis +80 °C (90° max. 10.000h)			
Schutzart	IP67 (gesteckt & verschraubt)			
Zertifizierungen und Zulassungen	    			

Kombinationsbeispiele





Betriebsbedingungen

Normale Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur mit Rexroth Servomotor	0 °C ... 40 °C, ab 40 °C Leistungseinbußen
Umgebungstemperatur Mechanik (Keine Taupunktunterschreitung)	-10 °C ... 60 °C
Verfahrweg s_{min} ¹⁾	siehe Tabellen „Technische Daten“
Schmutzbeaufschlagung	nicht zulässig

¹⁾ Minimaler Verfahrweg, um eine sichere Schmierverteilung zu gewährleisten.

Hinweise

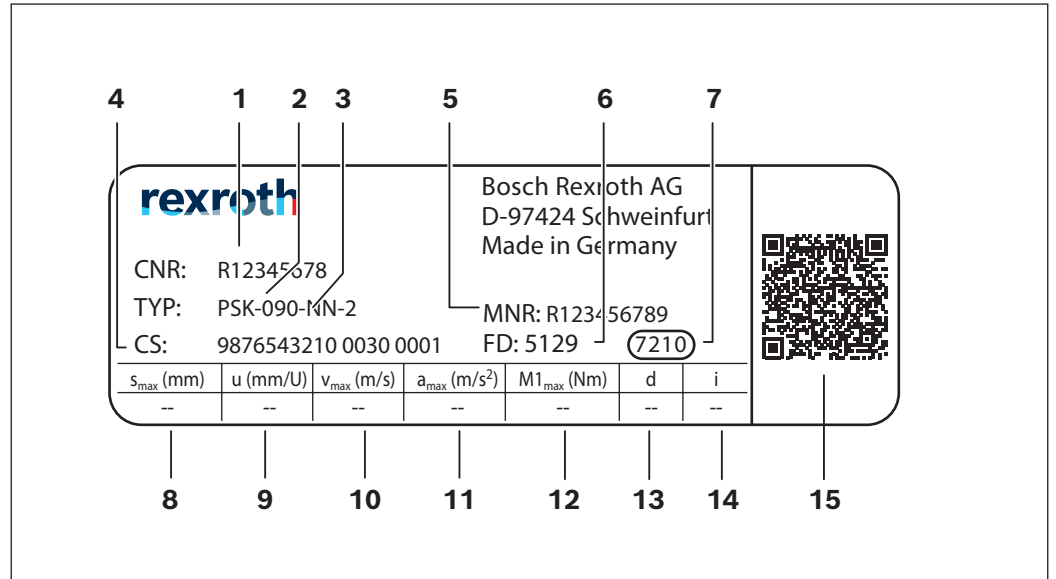
Weiterführende Hinweise zur Bestimmungsgemäßen Verwendung und Sicherheit siehe „Sicherheitshinweise für Linearsysteme R320103152“.

Hinweise zur Montage/Inbetriebnahme siehe "Anleitung Präzisionsmodule R320103170".

PDF Dateien dieser Dokumente finden Sie im Internet unter:
www.boschrexroth.com/mediadirectory

Parametrierung (Inbetriebnahme)

Auf dem Typenschild sind neben den Referenzangaben zur Produktion des Linear-systems zusätzlich technische Parameter zur Inbetriebnahme angegeben.

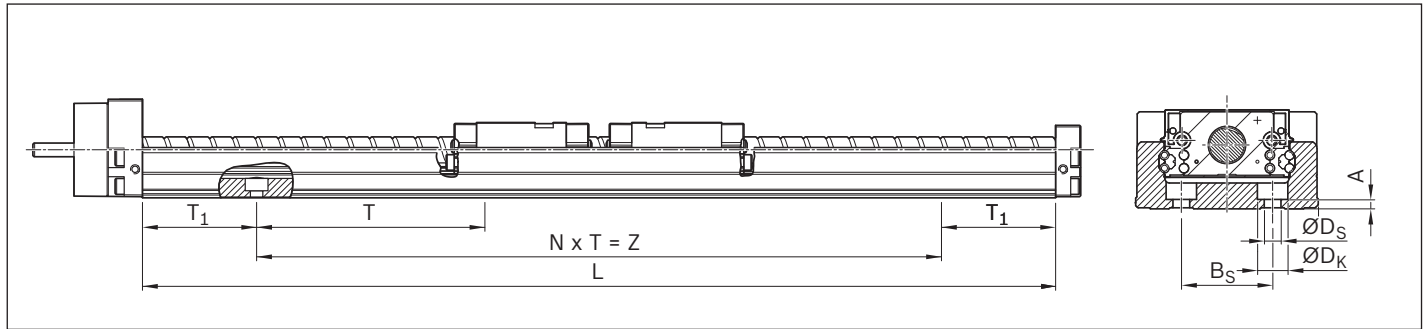
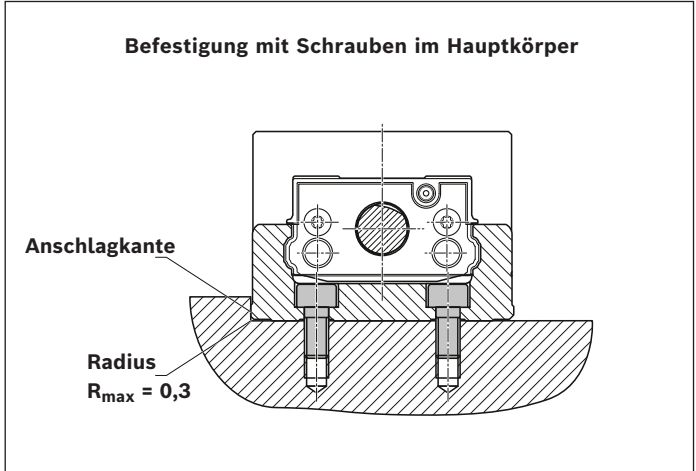


1	CNR	Kunden-Materialnummer
2	TYP	Kurzbezeichnung
3	090	Baugröße
4	CS	Kundeninformation
5	MNR	Materialnummer
6	FD	Fertigungsdatum
7	7210	Fertigungsstandort
8	s_{max}	Maximaler Verfahrbereich
9	u	Vorschubkonstante ohne Motoranbau
10	v_{max}	Maximale Geschwindigkeit
11	a_{max}	Maximale Beschleunigung
12	$M1_{max}$	Maximales Antriebsdrehmoment am Motorzapfen
13	d	Drehrichtung des Motors um in positiver (+) Richtung zu verfahren CW = Clockwise / im Uhrzeigersinn CCW = Counter Clockwise / gegen den Uhrzeigersinn
14	i	Übersetzungsverhältnis
15		QR-Code

Befestigung

► **Präzisionsmodul nicht an den Traversen befestigen oder unterstützen! Tragendes Teil ist der Hauptkörper!**

Die Befestigung der Präzisionsmodule erfolgt über Durchgangsbohrungen im Hauptkörper mit Schrauben. Bei der Befestigung der Präzisionsmodule maximale Anziehdrehmomente nach Tabelle beachten. Die Anschlagkante am Hauptkörper erleichtert das Ausrichten des Präzisionsmoduls. Abdeckblech falls vorhanden vor der Befestigung demontieren. Die Anschlussmaße sind den jeweiligen Maßzeichnungen zu entnehmen.



PSK-050

Maße (mm)									
L	A	B _s	ØD _K	ØD _S	T	T ₁	Z	N	⌀
100						10	80	1	M4
150						35	80	1	
200						20	160	2	
250	2,5	25	8	4,5	80	45	160	2	
300						30	240	3	
350						15	320	4	
400						40	320	4	

PSK-060

Maße (mm)									
L	A	B _s	ØD _K	ØD _S	T	T ₁	Z	N	⌀
150						25	100	1	M5
200						50	100	1	
300						50	200	2	
400	3,1	30	10	5,5	100	50	300	3	
500						50	400	4	
600						50	500	5	
700						50	600	6	

PSK-090

Maße (mm)									
L	A	B _s	ØD _K	ØD _S	T	T ₁	Z	N	⌀
340							200	2	M6
440							300	3	
540							400	4	
640	4,5	46	11	6,5	100	70	500	5	
740							600	6	
840							700	7	
940							800	8	

Schmierung und Wartung

Allgemeine Hinweise

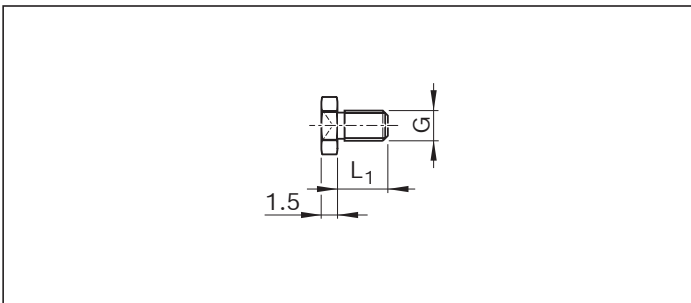
Die Schmierung der Präzisionsmodule ist ausgelegt für Fett-schmierung (Fettpresse). Über den Schmieranschluss wird sowohl die Führung, als auch der Kugelgewindetrieb mit Schmierstoff versorgt. Bei zwei Tischteilen müssen beide geschmiert werden.

Die Änderung des Schmieranschlusses auf Steckanschluss führt auf Grund der zusätzlichen Störkontur zu einer Verkürzung des maximalen Verfahrwegs je Schmieranschluss.

Verkürzung des maximalen Verfahrwegs

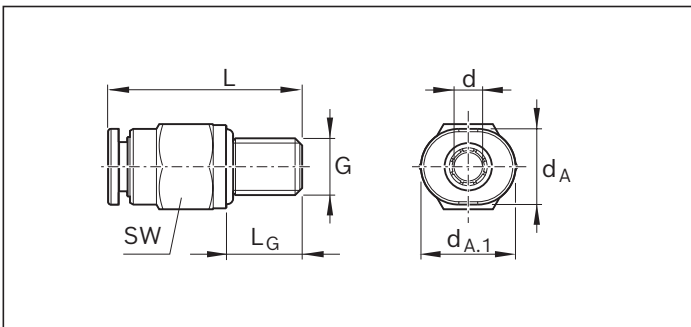
PSK	Maße (mm)	
	gerade	Winkelenanschluss
-050	-8,0	-11,0
-060	-7,5	-10,5
-090	-6,8	-9,8

Trichterschmiernippel (PSK-050)



Material-nummer	Maße (mm)		Masse (g)
	G	L ₁	
R3417 069 09	M4	5	0,4

Steckanschlüsse gerade¹⁾ für Kunststoffschläuche und Metallrohre

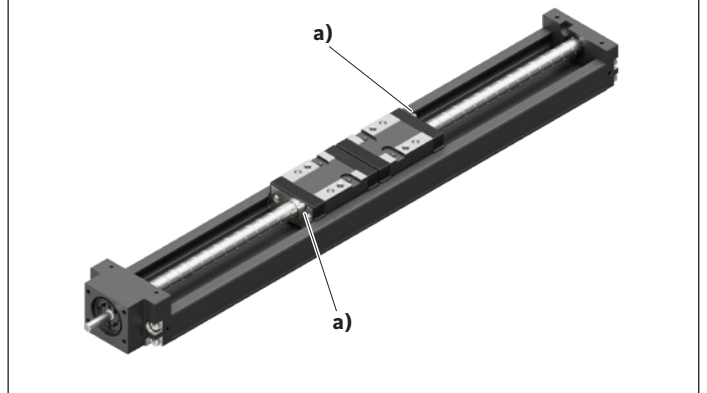


Material-nummer	Maße (mm)							Masse (g)
	d _A	d _{A.1}	d _{±0,1}	G	L	L _G	SW	
R3417 071 09	6,0	7	3	M4	16	5	6 ²⁾	1,4

¹⁾ Maximaler Schmierdruck: 30 bar (bei Handhebelpresse langsam drücken)

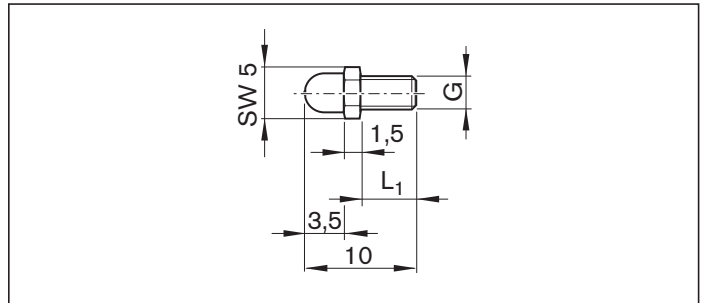
²⁾ Maximales Anziehdrehmoment: M_A = 0,5 Nm

PSK ohne Abdeckung



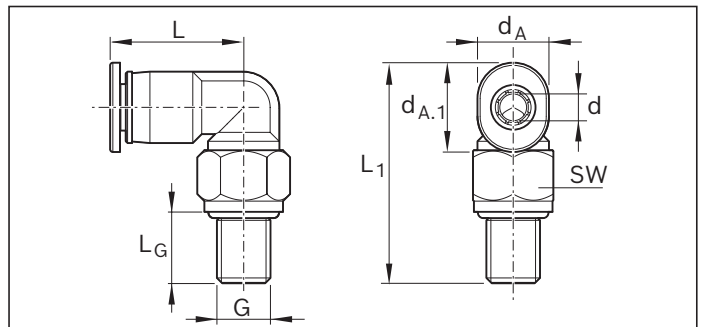
a) Schmieranschluss

Kugelschmiernippel (PSK-060 und PSK-090)



Material-nummer	Maße (mm)		Masse (g)
	G	L ₁	
R3417 006 01	M4	5	0,5

Winkelsteckanschlüsse drehbar¹⁾ für Kunststoffschläuche und Metallrohre



Material-nummer	Maße (mm)							Masse (g)	
	d _A	d _{A.1}	d _{±0,1}	G	L	L ₁	L _G		
R3417 072 09	6,0	7	3	M4	11	19	5	6 ²⁾	1,7

Schmiermittel

Schmierausführung	LSS		LPG	
Grundschmierung	Dynalub 510	Dynalub 520	Konserviert, Grundschmierung erforderlich (siehe Anleitung)	
Größe: BASA d₀xP	PSK-050: 8x2,5; 8x5 PSK-060: 12x5; 12x10 PSK-090	PSK-050: 8x1; 8x2; PSK-060: 12x2	PSK-050: 8x2,5, 8x5 PSK-060: 12x5; 12x10 PSK-090	PSK-050: 8x1; 8x2 PSK-060: 12x2
Konsistenzklasse	NLGI 2 (DIN 51818)	NLGI 00 (DIN51818)	-	
Kennzeichnung	KP2K-20 (DIN 51825)	GP00K-20 (DIN 51826)	-	
Schmierung über Handfettpresse	ja		ja	
Vorbereitet für Anschluss an Zentralschmieranlagen	-		-	
Schmierstoffempfehlung	Dynalub 510 (Schmierfett) (NLGI2 DIN 51818)	Dynalub 520 (Fließfett) (NLGI00 DIN51818)	Dynalub 510 (Schmierfett) (NLGI2 DIN 51818)	Dynalub 520 (Fließfett) (NLGI00 DIN51818)
	Tribol GR 100-2 PD (Schmierfett) (NLGI2 DIN 51818)	Tribol GR 100-00 PD (Fließfett) (NLGI00 DIN51818)	Tribol GR 100-2 PD (Schmierfett) (NLGI2 DIN 51818)	Tribol GR 100-00 PD (Fließfett) (NLGI00 DIN51818)
Eigenschaften	Gute Wasserbeständigkeit Korrosionsschutz Temperaturbereich: -20 bis +80 °C		Gute Wasserbeständigkeit Korrosionsschutz Temperaturbereich: -20 bis +80 °C	
Alternative Schmierstoffe	Tribol GR 100-2 PD Elkalub GLS 135/N2	Tribol GR 100-00 PD Elkalub GLS 135/N00	Tribol GR 100-2 PD Elkalub GLS 135/N2 Tribol GR 100-00 PD Elkalub GLS 135/N00 Dynalub 520	Tribol GR 100-00 PD Elkalub GLS 135/N00
Alternative Schmierstoffe mit H1-Zulassung	-		Berulub FG H2 SL Cassida Grease EPS2 VP 874	Berulub FB 34-00 Elkalub GLS 367/N00

► Hinweise zur Schmierung beachten ⇒ Anleitung

Schmierstoff	Verfügbarkeit	Kartusche 400 g	Eimer 5 kg	Hobbock 25 kg
Dynalub 510	Europa	R3416 037 00	-	R3416 035 00
Dynalub 520	Europa	R3416 043 00	R3416 042 00	-
Tribol GR 100-2 PD	Welt	R3416 031 00	-	-
Tribol GR 100-00 PD	Welt	R3416 032 00	-	-

	LCF	LSC	
	Dynalub 520	Castrol Tribol GR 100-2 PD	Castrol Tribol GR 100-00 PD
	PSK-050, -060, -090	PSK-050: 8x2,5; 8x5 PSK-060: 12x5; 12x10 PSK-090	PSK-050: 8x1; 8x2 PSK-060: 12x2
	NLGI 00 (DIN51818)	NLGI 2 (DIN 51818)	NLGI 00 (DIN51818)
	GP00K-20 (DIN 51826)	KP2K-20 (DIN 51825)	GP00K-20 (DIN 51826)
	-	ja	
	nur mit Einleitungs-Verbrauchsschmieranlage über Kolbenverteiler kleinste zulässige Kolbenverteilergröße: 0,1 cm ³	-	
	Dynalub 520 (Fließfett) (NLGI00 DIN51818)	Tribol GR 100-2 PD (Schmierfett) (NLGI2 DIN 51818)	Tribol GR 100-00 PD (Fließfett) (NLGI00 DIN51818)
	Tribol GR 100-00 PD (Fließfett) (NLGI00 DIN51818)		
	Gute Wasserbeständigkeit Korrosionsschutz Temperaturbereich: -20 bis +80 °C	Gute Wasserbeständigkeit Korrosionsschutz Temperaturbereich: -35 bis +140 °C	
	Tribol GR 100-00 PD Elkalub GLS 135/N00	Elkalub GLS 135/N2 Dynalub 510 Castrol Tribol GR 215-2 PD	Elkalub GLS 135/N00 Dynalub 520
	-	-	

Dokumentation

Standardprotokoll Option 001

Das Standardprotokoll dient als Bestätigung dafür, dass die aufgeführten Kontrollen durchgeführt wurden und die gemessenen Werte innerhalb der zulässigen Toleranzen liegen.

Im Standardprotokoll aufgeführte Kontrollen:

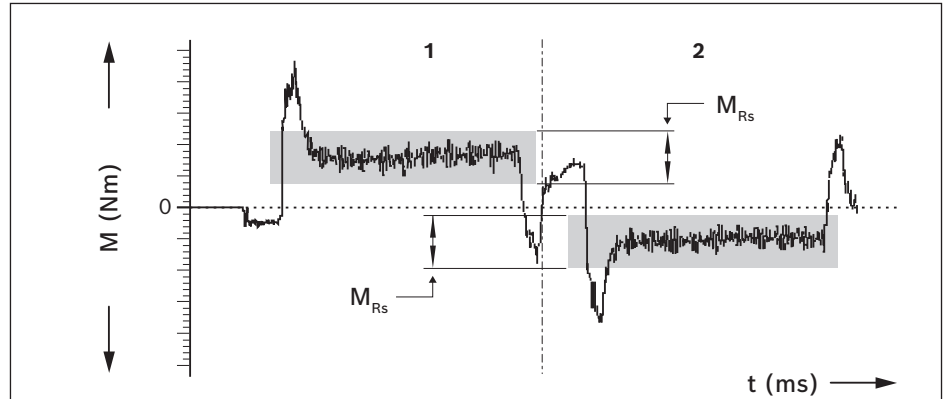
- Funktionskontrolle mechanischer Komponenten
- Funktionskontrolle elektrischer Komponenten
- Ausführung gemäß Auftragsbestätigung

Reibmomentmessung des kompletten Systems Option 002

Das Reibmoment M_{RS} wird über den gesamten Verfahrweg gemessen.

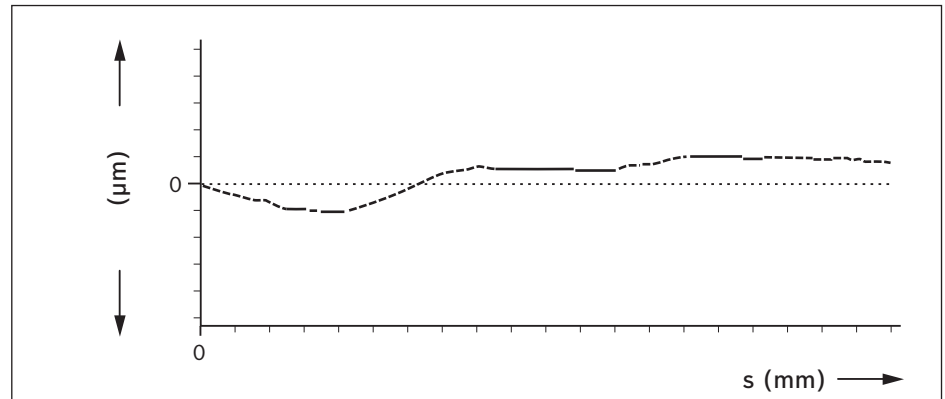
- 1) Vorlauf
- 2) Rücklauf

Beispieldiagramme



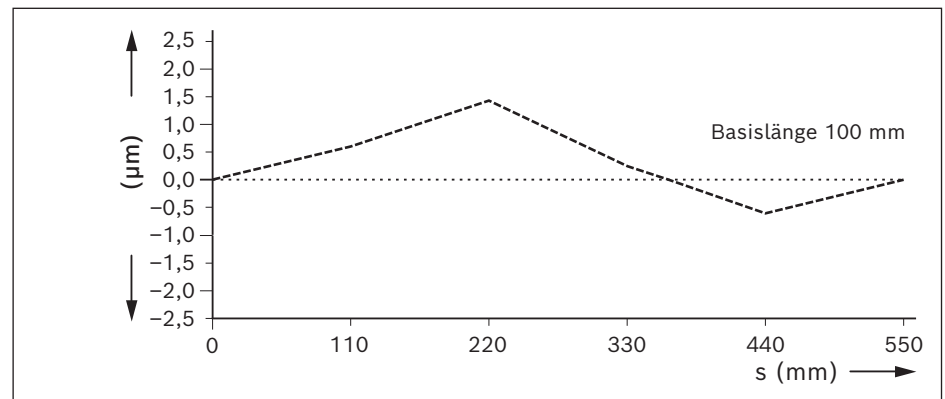
Steigungsabweichung des Gewindetribs Option 003

Neben der grafischen Darstellung der Abweichung d über den Messweg s (siehe Abbildung) wird ein Messprotokoll in Tabellenform mitgeliefert.

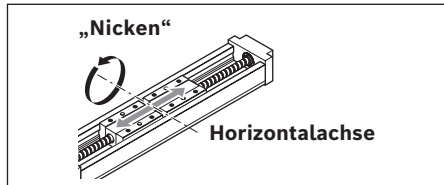


Ablaufgenauigkeit Option 004 Gierbewegung

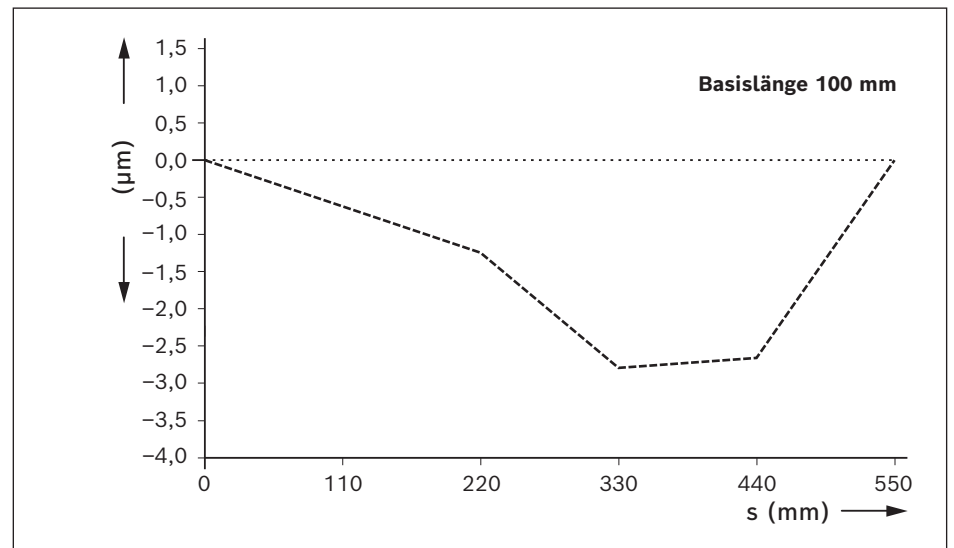
Die Gierbewegung beschreibt die Winkelabweichung um die Vertikalachse. Diese Winkelabweichung wird mit einer Basislänge zu einer Abweichung d in mm umgerechnet und im Diagramm dargestellt. Die Basislänge wird auf dem Diagramm angegeben.



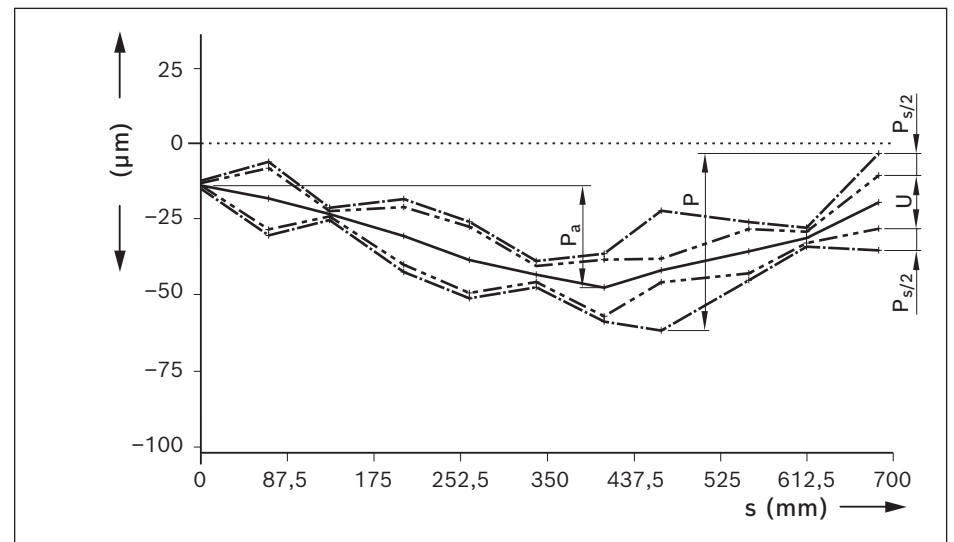
Über den Verfahrweg werden mehrere Messpositionen angefahren. Dabei werden die Abweichungen bezüglich Gieren und Nicken ermittelt. Hinweis Die Abmessungen erfolgen im aufgespannten Zustand und gehen von einer ideal ebenen Aufspanfläche aus.

Ablaufgenauigkeit**Option 004****(Fortsetzung)****Nickbewegung (Stampfen)**

Die Nickbewegung beschreibt die Winkelabweichung um die Horizontalachse. Diese Winkelabweichung wird mit einer Basislänge zu einer Abweichung δ in μm umgerechnet und im Diagramm dargestellt.

Beispieldiagramme**Positionsgenauigkeit****nach VDI/DGQ 3441****Option 005**

Über den Verfahrenweg werden in ungleichmäßigen Abständen Messpositionen gewählt. Dadurch werden selbst periodische Abweichungen δ in mm beim Positionieren erfasst. Jede Messposition wird mehrfach von beiden Seiten angefahren. Daraus werden die folgenden Kenngrößen ermittelt.

**Positionsunsicherheit P**

Die Positionsunsicherheit ist das Maß für die Positionsgenauigkeit und entspricht der Gesamtabweichung. Sie umfasst alle systematischen und zufälligen Abweichungen beim Positionieren. In der Positionsunsicherheit sind folgende Kennwerte berücksichtigt:

Positionsabweichung P_a

Die Positionsabweichung entspricht der maximal auftretenden Differenz der Mittelwerte aller Messpositionen. Sie beschreibt systematische Abweichungen.

Umkehrspanne U

Die Umkehrspanne entspricht der Differenz der Mittelwerte der beiden Anfahrrichtungen. Die Umkehrspanne wird in jeder Messposition ermittelt. Sie beschreibt systematische Abweichungen.

Positionsstreuung P_s

Die Positionsstreuung beschreibt die Auswirkungen zufälliger Abweichungen. Sie wird in jeder Messposition ermittelt.

Bestellbeispiel PSK-090

Bestellangaben		Erläuterung
Präzisionsmodul	PSK-090-NN-2	Präzisionsmodul PSK-090-NN-2
Genauigkeitsklasse	P	Präzisionsklasse
Länge	540	Länge des Präzisionsmoduls L = 540 mm
Anschlagkante	R	Anschlagkante rechts
Schmierung	LSS	Schmierausführung LSS
Abdeckung	0	Ohne Abdeckung
Antrieb	16x10	Kugelgewindetrieb BASA 16x10
Tischteil		
Länge	S	Tischteillänge Standard
Anzahl	1	Ein Tischteil
Tischteil Mittenabstand $L_W^{1)}$	-	-
Ausführung	F001	Mit Flansch und Kupplung
Anbauschnittstelle		
Übersetzung	i = 1	Übersetzung i = 1
Mechanische Schnittstelle	MS2N03-D	Motoranbau
Motor		
Motorcode	MS2N03-DOBYN	Motortyp
Anschluss	1	Motoranschluss (1 Kabel)
Bremse	Y	Mit Bremse
Motorsteckerlage	090	Motorsteckerlage = 90°
Schaltsystem		
1. Sensor	120	PNP Öffner (NC)
2. Sensor	120	PNP Öffner (NC)
3. Sensor	120	PNP Öffner (NC)
Sensoranbau	001	mit Befestigungskanal, mit Schaltfahne
Dokumentation	001	Standardprotokoll

¹⁾ Nur erforderlich bei zwei Tischteilen

Formular Anfrage / Bestellung

Bestellangaben		Kundenhinweise
Präzisionsmodul		
Genauigkeitsklasse		
Länge		
Anschlagkante		
Schmierung		
Abdeckung		
Antrieb		
Tischteil		
Länge		
Anzahl		
Tischteil Mittenabstand L _w ¹⁾		
Ausführung		
Anbauschnittstelle		
Übersetzung		
Mechanische Schnittstelle		
Motor		
Motorcode		
Anschluss		
Bremse		
Motorsteckerlage		
Schaltssystem		
1. Sensor		
2. Sensor		
3. Sensor		
Sensoranbau		
Dokumentation	001	Standardprotokoll

¹⁾ Nur erforderlich bei zwei Tischteilen

²⁾ Bei Motoren nach Kundenwunsch ist der Motorgeometrie-Code erforderlich

Anbausätze für Motoren nach Kundenwunsch (Motorgeometrie-Code)

Die abgefragten Maße ergeben einen eindeutigen „Motorgeometrie-Code“:

	□□ - □□ - □□□ - □□□ - □□□ - M □□ - □□□ - □□□
∅D = Wellendurchmesser	
C = Wellenlänge	
∅E = Zentrierdurchmesser	
C₁ = Zentriertiefe	
∅F = Teilkreisdurchmesser	
∅G = Durchgangsbohrung für Befestigungsschraube (Gewindenenddurchmesser angeben)	
B₁ = Flanschdicke	
A = Flansch Kantenmaß	

Stückzahl Abnahme von: _____ Stück, _____ monatlich, _____ jährlich, je Bestellung, oder _____

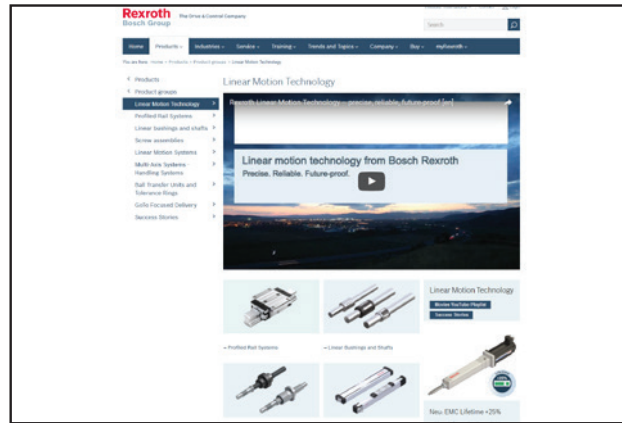
Bemerkungen:

Absender	
Firma	Zuständig
Anschrift	Abteilung
	Telefon
	e-Mail

Weiterführende Informationen

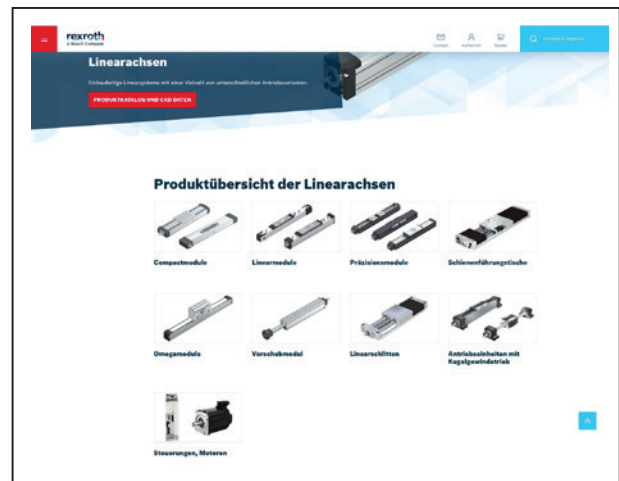
Homepage Bosch Rexroth Lineartechnik:

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



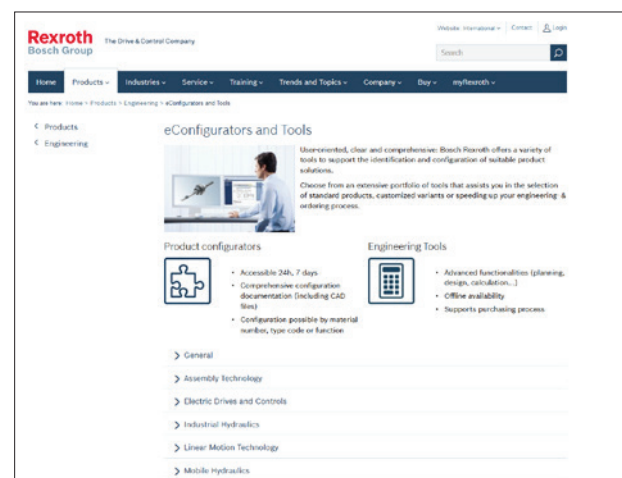
Homepage Linear Achsen

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



Konfiguratoren und Tools

<https://www.boschrexroth.com/de/de/produkte/konfiguratoren-und-tools/>



Kurzzeichen

Kurzzeichen für Linearsysteme

Kürzel/ Index	Bezeichnung	Einheit
a	Beschleunigung	(m/s ²)
a_{max}	Maximale Beschleunigung	(m/s ²)
BASA	Kugelgewindetrieb	(–)
B_t	Rientyp	(–)
c_{spe}	Spezifische Federrate	(N)
C_{gw}	Dynamische Tragzahl Führung	(N)
C_{bs}	Dynamische Tragzahl Kugelgewindetrieb	(N)
C_{fb}	Dynamische Tragzahl Festlager	(N)
d₀	Nenndurchmesser Kugelgewindetrieb	(mm)
d₃	Durchmesser Riemenrad	(mm)
f_w	Lastfaktor	(–)
F₁, F₂, ... F_n	Axialbelastung während der Phasen 1 ... n	(N)
F_{bp}	Maximale Riemenbetriebskraft	(N)
F_{comb}	Kombinierte äquivalente Lagerbelastung	(N)
F_m	Dynamisch äquivalente Axialbelastung	(N)
F_{pr}	Vorspannkraft am Motor	(N)
F_{t zul}	Elastizitätsgrenze	(N)
F_y	Belastung durch eine resultierende Kraft in y-Richtung	(N)
F_{y max}	Maximale dynamische Belastung in y-Richtung	(N)
F_z	Belastung durch eine resultierende Kraft in z-Richtung	(N)
F_{z max}	Maximale dynamische Belastung in z-Richtung	(N)
g	Erdbeschleunigung (= 9,81)	(m/s ²)
i	Übersetzung	(–)
I_y	Flächenträgheitsmoment bezogen auf die y-Achse	
I_z	Flächenträgheitsmoment bezogen auf die z- Achse	
J_{br}	Massenträgheitsmoment der Motor- bremse	(kgm ²)
J_c	Massenträgheitsmoment der Kupplung	(kgm ²)
J_{dc}	Massenträgheitsmoment des Antriebsstrangs	(kgm ²)
J_{ex}	Massenträgheitsmoment der Mechanik	(kgm ²)
J_{ge}	Massenträgheitsmoment des Getriebes am Motorzapfen	(kgm ²)
J_m	Massenträgheitsmoment des Motors	(kgm ²)
J_s	Massenträgheitsmoment des Linearsystems	(kgm ²)
J_{sd}	Massenträgheitsmoment des Riemenvorgeleges am Motorzapfen	(kgm ²)
J_t	Translatorisches Fremdmassenträgheits- moment bezogen auf den Linearsystem-Spin- delzapfen	(kgm ²)
k_{g fix}	Konstante für den fixen Anteil an der Masse	(kg)
k_{g var}	Konstante für den längenvariablen Anteil an der Masse	(kg/mm)

Kürzel/ Index	Bezeichnung	Einheit
K_{J fix}	Konstante für fixen Anteil am Massen- trägheitsmoment	(kgmm ²)
K_{J m}	Konstante für massenspezifischen Anteil am Massenträgheitsmoment	(mm ²)
K_{J var}	Konstante für längenvariablen Anteil am Massenträgheitsmoment	(kgmm)
L	Länge des Linearsystems	(mm)
L	Nominelle Lebensdauer – in Umdrehungen – in Metern	(min ⁻¹) (m)
L_{ad}	Längenzuschlag	(mm)
L_{ca}	Länge Tischteil	(mm)
L_h	Nominelle Lebensdauer	(h)
L_m	Länge des Motors	(mm)
L_{max}	Maximale Länge	(mm)
L_w	Mittenabstand der Tischteile	(mm)
m_{br}	Masse der Bremse	(kg)
m_{ca}	Bewegte Eigenmasse des Tischteils	(kg)
m_{ex}	Bewegte Fremdmasse	(kg)
m_{fc}	Masse Flansch und Kupplung	(kg)
m_m	Masse des Motors	(kg)
m_s	Masse des Linearsystems (ohne Anbauteile)	(kg)
m_{sd}	Masse des Riemenvorgeleges	(kg)
M₀	Dauerdrehmoment des Motors	(Nm)
M_{cN}	Nennmoment der Kupplung	(Nm)
M_g	Gewichtsmoment am Motorzapfen	(Nm)
M_{ge}	Maximal zulässiges Beschleunigungsmoment des Getriebes (am Abtrieb)	(Nm)
M_L	Dynamisches Längstragmoment	(Nm)
M_m	Dynamisches äquivalentes Drehmoment	(Nm)
M_{max}	Maximal mögliches Motordrehmoment	(Nm)
M_{mech}	Maximal zulässiges Antriebsmoment der Me- chanik	(Nm)
M_p	Maximal zulässiges Antriebsdrehmoment (am Antriebszapfen)	(Nm)
M_R	Reibmoment am Motorzapfen	(Nm)
M_{Rge}	Reibmoment des Getriebes am Motorzapfen	(Nm)
M_{Rs}	Reibmoment des Systems	(Nm)
M_{Rsd}	Reibmoment des Riemenvorgeleges am Motor- zapfen	(Nm)
M_{sd}	Maximal zulässiges Antriebsmoment des Rie- menvorgeleges	(Nm)
M_{stat}	Statisches Lastmoment	(Nm)
M_t	Dynamisches Torsionstragmoment	(Nm)
M_x	Dynamisches Torsionsmoment um die x-Achse	(Nm)
M_{x max}	Maximal zulässiges Torsionsmoment um die x-Achse	(Nm)
M_y	Dynamisches Torsionsmoment um die y-Achse	(Nm)
M_{y max}	Maximal zulässiges Torsionsmoment um die y-Achse	(Nm)

Kurzzeichen für Linearsysteme (Fortsetzung)

Kürzel/ Index	Bezeichnung	Einheit
M_z	Dynamisches Torsionsmoment um die z-Achse	(Nm)
$M_{z \max}$	Maximal zulässiges Torsionsmoment um die z-Achse	(Nm)
n_1, n_2, \dots, n_n	Drehzahl in Beschleunigungs- und Bremsphasen	(min^{-1})
$n_{A1 \dots n}$	Anfangsdrehzahl in Phase 1 ... n	(min^{-1})
$n_{E1 \dots n}$	Enddrehzahl in Phase 1 ... n	(min^{-1})
n_{ge}	Maximal zulässige Drehzahl des Getriebes	(min^{-1})
n_m	Mittlere Drehzahl	(min^{-1})
n_{mech}	Maximal zulässige Drehzahl der Mechanik	(min^{-1})
n_{max}	Maximaldrehzahl des Motors	(min^{-1})
n_p	Maximal zulässige Drehzahl des Linearsystems	(min^{-1})
P	Spindelsteigung	(mm)
P_{app}	Nutzleistung in der Applikation	(W)
PF-Nut	Passfedernut	(-)
s_a	Beschleunigungsweg	(mm)
s_e	Überlauf (der Überlauf s_e muss größer als der Bremsweg sein. Als Richtwert für den Bremsweg kann der Beschleunigungsweg angenommen werden.)	(mm)
s_{eff}	Effektiver Hub	(mm)
s_{min}	Minimaler Verfahrweg	(mm)
s_{max}	Maximaler Verfahrweg	(mm)
SPU	Spindelunterstützung	
t_a	Beschleunigungszeit, Bremszeit	(s)
t_1, t_2, \dots, t_n	Zeit für Phase 1 ... n	(s)
u	Vorschubkonstante	(mm/U)
v_1, v_2, \dots, v_n	Geschwindigkeit in Phase 1 ... n	(m/s)
v_{max}	Maximal zulässige Geschwindigkeit	(m/s)
v_{mech}	Maximal zulässige Geschwindigkeit der Mechanik	(m/s)
v_m	Mittlere Geschwindigkeit	(m/s)
V	Verhältnis der Massenträgheitsmomente von Antriebsstrang und Motor	(-)
z_1	Angriffspunkt der wirkenden Kraft	(mm)
π	Kreiszahl	(-)

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

