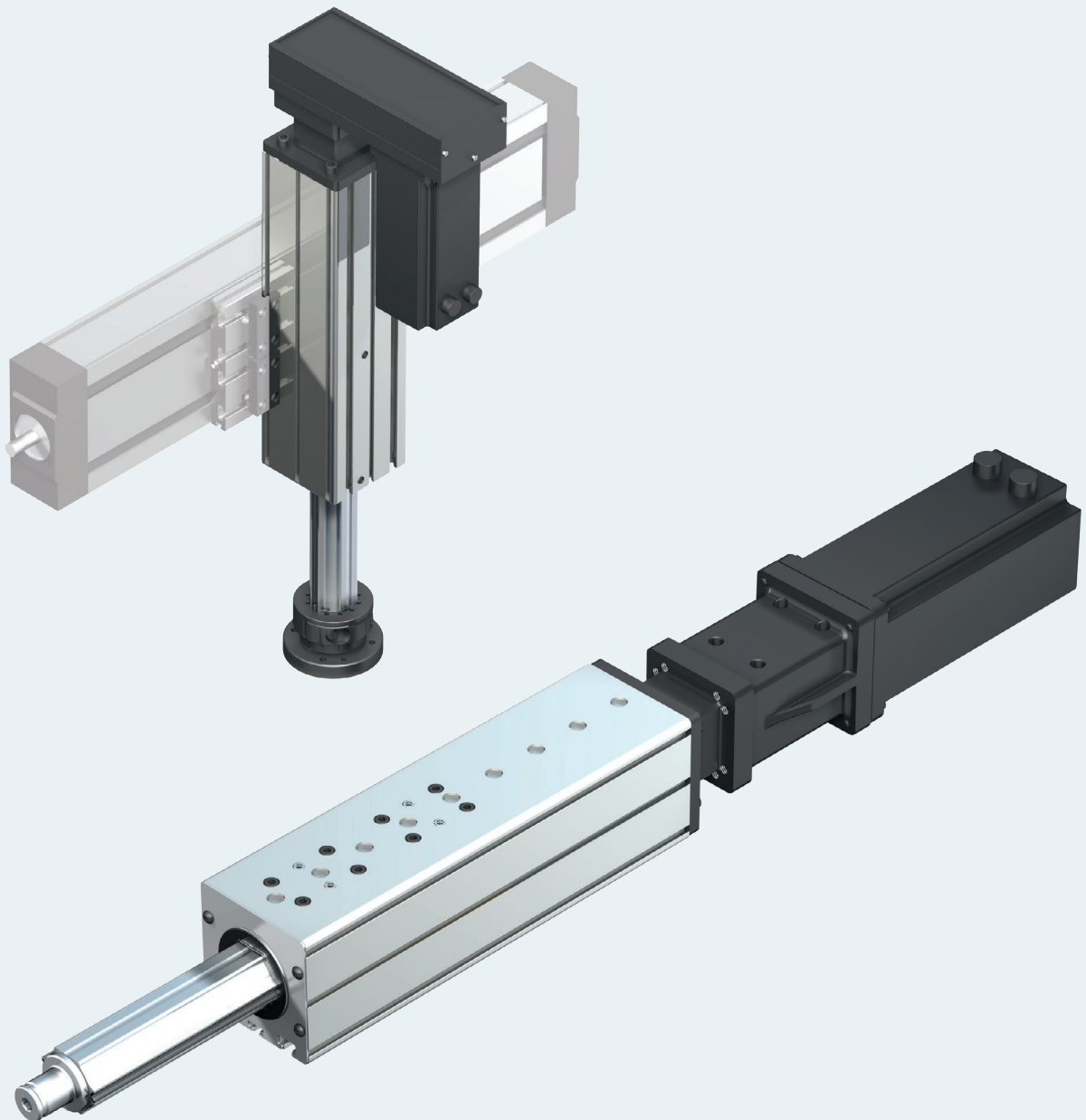


Vorschubmodule VKK



Systematik der Kurzbezeichnungen

Kurzbezeichnung	=	Beispiel: VKK - 070 - NN - 1
System	=	V orschubmodule
Größe	=	050 / 070 / 100
Ausführung	=	N ormalausführung
Generation	=	Produktgeneration 1

Änderungen/Ergänzungen auf einen Blick

- Neue Katalognummer
- Neue Produktkurzbezeichnung
- Überarbeiteter Tabellenaufbau der technischen Datentabellen und Antriebsdaten
- Überarbeitetes Kapitel „Berechnung“
- Überarbeitete Kapitel „Konfiguration, Bestellung, Maßbilder, Optionen“
- Neues Kapitel Anbauteile und Zubehör:
(Motoren nach Kundenwunsch, Schalteranbau, Sensoren, usw.)

Inhalt

Produktübersicht	Produktbeschreibung	4	
	Aufbau	6	
Technische Daten	Allgemeine technische Daten	8	
	Antriebsdaten	10	
	Steifigkeit	12	
Berechnung	Berechnungsgrundlagen	16	
	Antriebsauslegung	19	
	Ergebnis	27	
Konfiguration und Bestellung	VKK-050	Konfiguration und Bestellung	28
		Maßbilder	30
	VKK-070	Konfiguration und Bestellung	32
		Maßbilder	34
	VKK-100	Konfiguration und Bestellung	36
		Maßbilder	38
Anbauteile und Zubehör	Befestigung	40	
	Befestigungszubehör	42	
	Anbauelemente	44	
	Anbausätze für Motoren nach Kundenwunsch	46	
	IndraDyn S - Servomotoren MSK	48	
	IndraDyn S - Servomotoren MSM	50	
	Schalteranbau	52	
	Sensoren	54	
EasyHandling	68		
Service und Informationen	Betriebsbedingungen	72	
	Parametrierung (Inbetriebnahme)	73	
	Schmierung und Wartung	74	
	Dokumentation	76	
	Bestellbeispiel VKK-100	78	
	Bestellbeispiel	80	
	Anfrage oder Bestellung	81	
	Weiterführende Informationen	82	
Notizen	83		

Produktbeschreibung

Rexroth Vorschubmodule VKK sind präzise, einbaufertige Linearsysteme mit hohen Leistungsmerkmalen bei kompakten Abmessungen.

Herausragende Eigenschaften

- ▶ Rexroth Vorschubmodule VKK sind besonders geeignet für Handlingsaufgaben, bei denen es auf hohe Präzision ankommt und gleichzeitig hohe Anforderungen an Kraft- und Momentübertragung gestellt werden.
- ▶ Durch die geringe bewegte Masse sind Vorschubmodule VKK prädestiniert für vertikale Bewegungen als Z-Achsen.

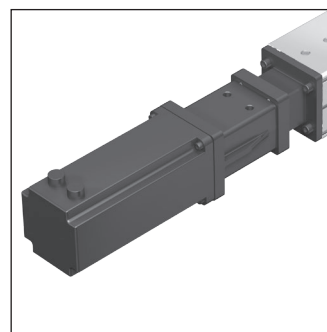
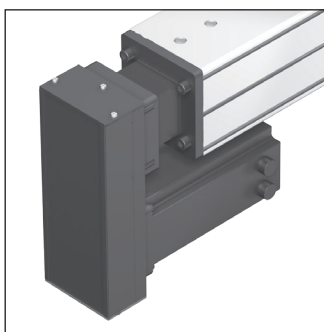
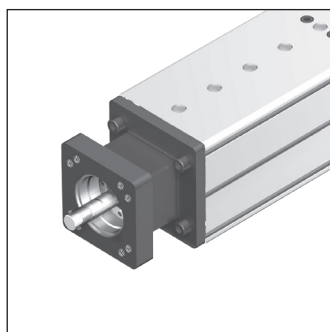
Aufbau

- ▶ Äußerst kompaktes Aluminiumprofil (Hauptkörper) mit spielfreier Kugelschienenführung
- ▶ Integrierter Präzisions-Kugelgewindetrieb (KGT) nach Toleranzklasse 7 mit spielfreiem Mutternsystem
- ▶ Festlager-Traverse aus Aluminium

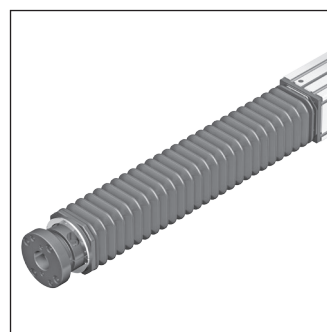
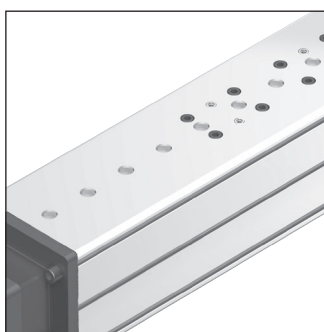
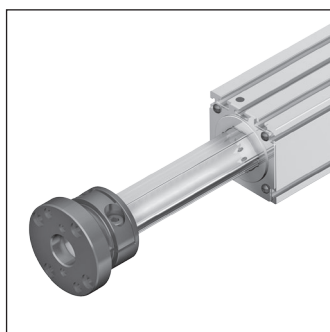
Anbauteile

- ▶ Wartungsfreie Servoantriebe mit oder ohne Bremse
- ▶ Motorflansch und Kupplung oder Riemenvorgelege zum Motoranbau
- ▶ Schalter
- ▶ Faltenbalg

- ▶ Ohne Motoranbau
- ▶ Motoranbau
 - über Riemenvorgelege
 - über Motorflansch



- ▶ Pinole mit Anbauflansch für Kundenanbauten
- ▶ Zentrierbohrungen für formschlüssige Verbindung mit guter Reproduzierbarkeit und Vereinfachung der Montage
- ▶ Faltenbalgabdeckung



Weitere Highlights

- ▶ Optimaler Ablauf, hohe Tragzahlen, hohe Steifigkeit durch integrierte, spielfreie Kugelschienenführung
- ▶ Kompakte Bauform
- ▶ Hohe Positionier- und Wiederholgenauigkeit durch Kugelgewindetrieb mit spielfreiem Mutternsystem
- ▶ Einfacher Motoranbau durch Zentrierung und Befestigungsgewinde
- ▶ Abgedichtete Führung
- ▶ Positionierbare Schalter über den gesamten Verfahrweg
- ▶ Schalterbetätigung über innenliegende Magnete
- ▶ Einfache Montage von vielfältigen Anbauteilen
- ▶ Voll kompatibel zum EasyHandling-System
- ▶ Formschlüssige Verbindungstechnik mit Zentrierringen

Typenschild

- ▶ Auf dem Typenschild finden Sie technische Daten zur Inbetriebnahme. Mit diesen technische Daten und der Software EasyWizard ist die Antriebsinbetriebnahme von Linearsystemen so einfach, schnell und sicher wie nie zuvor.

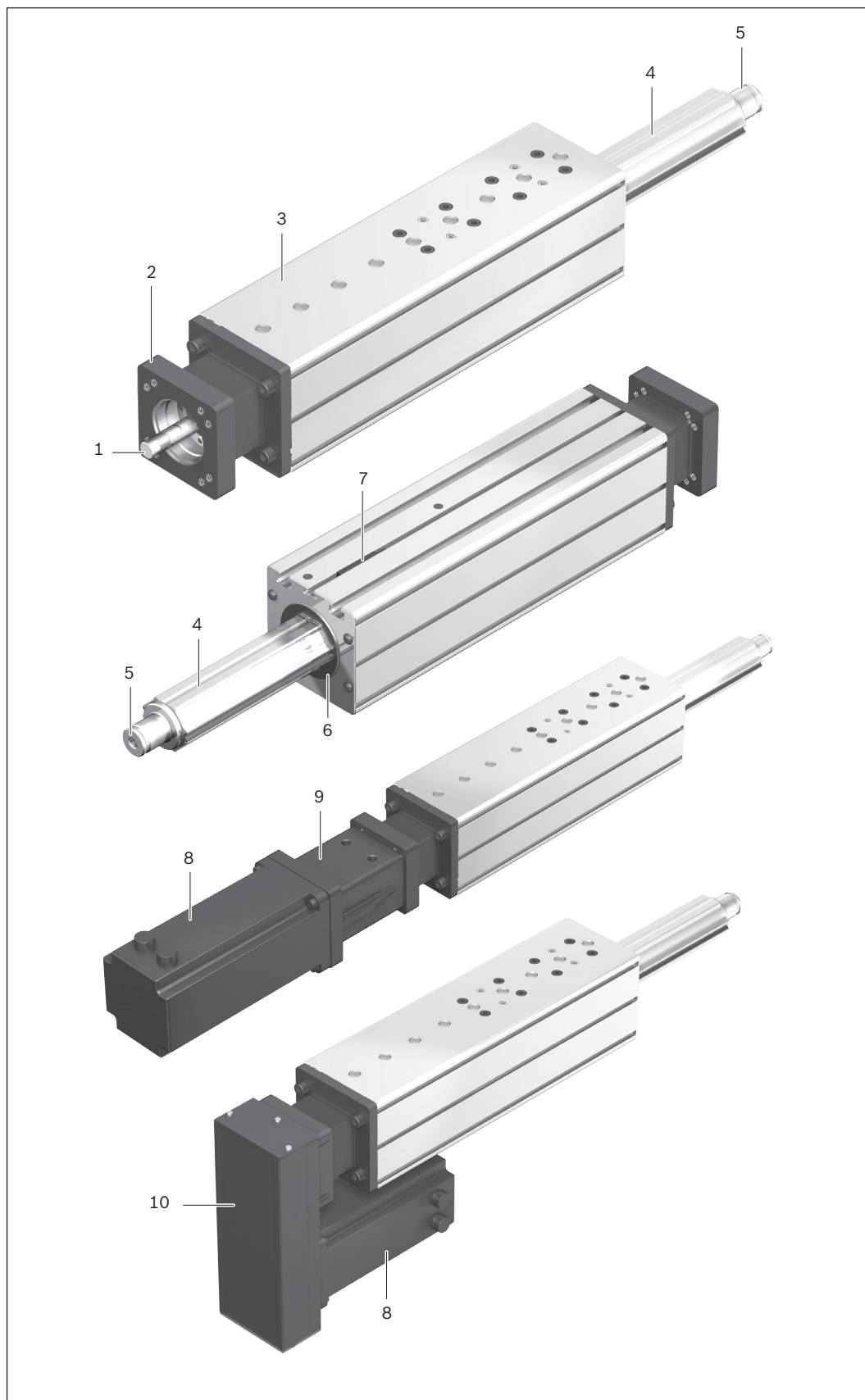
Rexroth		Bosch Rexroth AG D-97419 Schweinfurt Made in Germany				
MNR: R12345678					FD: 483	
TYP: VKK					(7210)	
CS: 9876543210		20		07		
<small>s_{max} (mm)</small>	<small>u (mm/U)</small>	<small>v_{max} (m/s)</small>	<small>a_{max} (m/s²)</small>	<small>M1_{max} (Nm)</small>	<small>d</small>	<small>i</small>
-	-	-	-	-	-	-

Aufbau

- 1** Kugelgewindetrieb mit spielfreier Mutter
- 2** Traverse Festlager
- 3** Hauptkörper
- 4** Pinole
- 5** Aufnahme für Anbauflansch
- 6** Vorsatzdichtung

Anbauteile

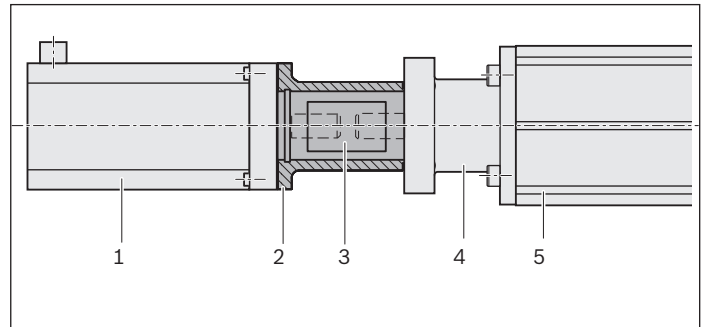
- 7** Magnetfeldsensor
- 8** Motor
- 9** Motorflansch und Kupplung
- 10** Riemenvorgelege



Motorflansch und Kupplung

Bei allen Vorschubmodulen kann ein Motor über Motorflansch und Kupplung angebaut werden.

Der Motorflansch dient zur Befestigung des Motors am Vorschubmodul und als geschlossenes Gehäuse für die Kupplung. Mit der Kupplung wird das Antriebsmoment des Motors verspannungsfrei auf den Spindelzapfen des Vorschubmoduls übertragen.



Riemenvorgelege

Bei allen Vorschubmodulen besteht die Möglichkeit, den Motor über ein Riemenvorgelege anzubauen.

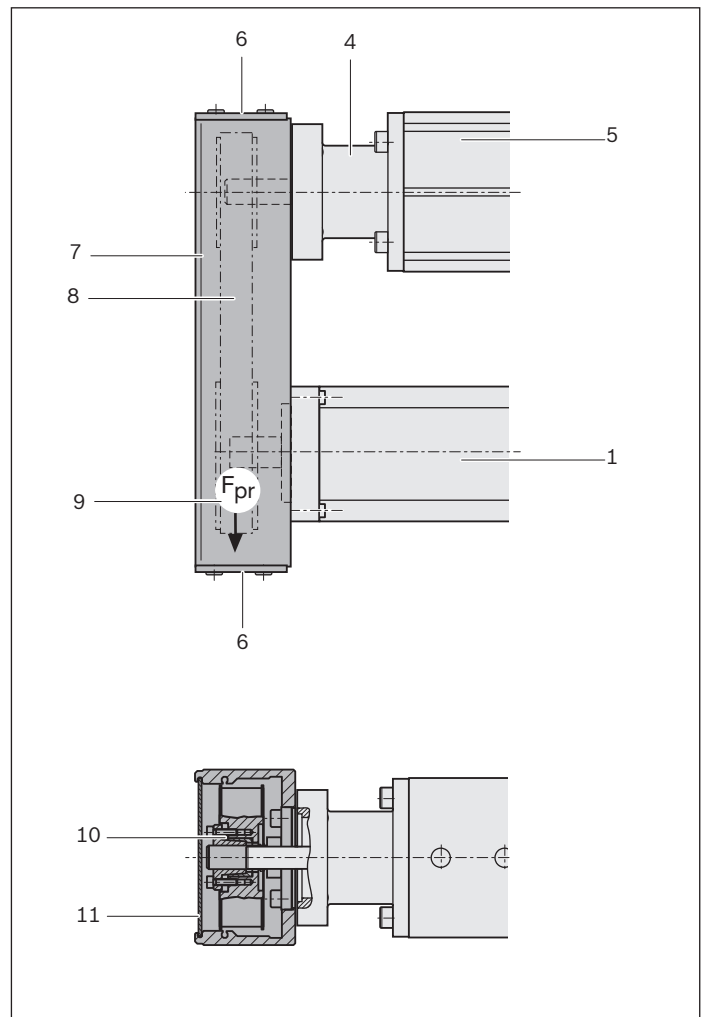
Dadurch ist die Gesamtlänge kürzer als beim Motoranbau mit Motorflansch und Kupplung.

Das kompakte geschlossene Gehäuse dient als Riemenchutz und Motorträger. Außerdem sind verschiedene Untersetzungen lieferbar:

- $i = 1 : 1$
- $i = 1 : 1,5$
- $i = 1 : 2$

Das Riemenvorgelege ist in vier Richtungen montierbar.

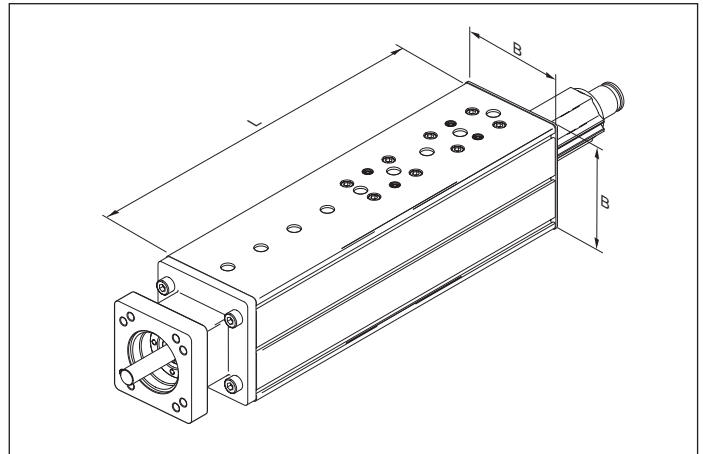
- 1 Motor
- 2 Motorflansch
- 3 Kupplung
- 4 Traverse Festlager
- 5 Vorschubmodul
- 6 Deckel
- 7 Gezogenes, eloxiertes Aluminiumprofil
- 8 Zahnriemen
- 9 Vorspannen des Zahnriemens: Vorspannkraft F_{pr} am Motor aufbringen (F_{pr} wird bei Lieferung bekannt gegeben)
- 10 Riemenräder
- 11 Abdeckblech



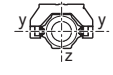
Allgemeine technische Daten

Größe	VKK-050	VKK-070	VKK-100
B (mm)	50	70	100
L¹⁾ (mm)	240	280	360
	280	320	400
	360	400	480
	480	520	600
	-	600	680
s_{max}²⁾ (mm)	378	452	476

- 1) Länge
- 2) Verfahrweg max. (ohne Faltenbalg) bei maximaler Länge.
Weitere Verfahrwege siehe Maßbilder.



Tragzahlen und Momente

Größe	KGT	Dynamische Kennwerte					Maximal zulässige Belastungen		Flächenträgheitsmoment Pinole		T (mm)	
		Dynamische Tragzahlen C (N)			Dynamische Momente (Nm)		Maximal zulässige Momente (Nm)					
	d ₀ x P (mm)	Führung	KGT	Festlager	M _t	M _L	M _{t max}	M _{L max}	I _y (cm ⁴)	I _z (cm ⁴)		
VKK-050	12 x 2	6 950	2 240	4 000	97	61	48	30	2,6	2,3	101,5	
	12 x 5											3 800
	12 x 10											2 500
VKK-070	16 x 5	8 120	12 300	13 400	160	280	55	110	5,7	6,7	125,0	
	16 x 10											9 600
	16 x 16											6 300
VKK-100	20 x 5	26 000	14 300	17 900	670	1 300	100	360	12,9	16,2	167,5	
	20 x 20											13 300
	25 x 10											15 700

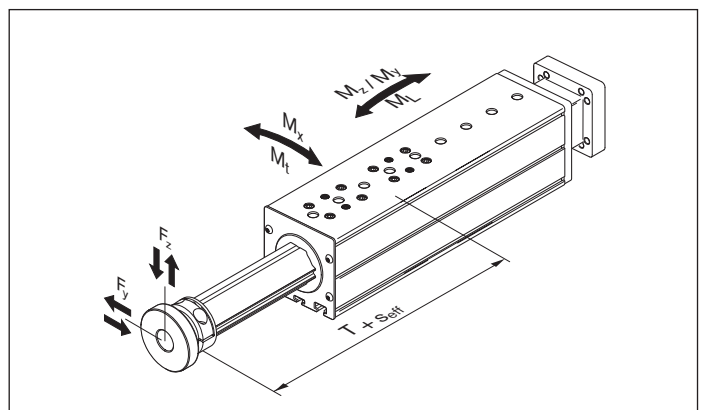
Sinnvolle Belastung (Empfohlener Erfahrungswert)

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

Dabei dürfen die Technischen Daten nicht überschritten werden.

Hinweis zu dynamischen Tragzahlen und Momenten

Die Festlegung der dynamischen Tragzahlen und Momente der Führung basiert auf 100 000 m Hubweg. Häufig werden jedoch nur 50 000 m zugrunde gelegt. Hierfür gilt zum Vergleich: Werte C, M_t und M_L nach Tabelle mit 1,26 multiplizieren.



Kurzbezeichnungen siehe Seite 12

Masse VKK

(ohne Motoranbau, ohne Motor, ohne Schaltsystem)

Größe	Länge L (mm)	Masse VKK (kg)			Bewegte Eigenmasse (kg)		
		Anbauflansch		mit Faltenbalg ¹⁾	Anbauflansch		mit Faltenbalg ¹⁾
		ohne	mit		ohne	mit	
VKK-050	240	1,32	1,72	2,02	0,37	0,77	1,07
	280	1,47	1,87	2,17	0,42	0,82	1,12
	360	1,78	2,18	2,48	0,51	0,91	1,21
	480	2,24	2,64	2,94	0,64	1,04	1,34
VKK-070	280	2,99	3,39	3,69	0,73	1,13	1,43
	320	3,28	3,68	3,98	0,80	1,20	1,50
	400	3,88	4,28	4,58	0,92	1,32	1,62
	520	4,77	5,17	5,47	1,11	1,51	1,81
	600	5,37	5,77	6,07	1,23	1,63	1,93
VKK-100	360	8,26	8,66	9,26	1,67	2,07	2,57
	400	8,83	9,23	9,83	1,76	2,16	2,66
	480	9,98	10,38	10,98	1,93	2,33	2,83
	600	11,70	12,10	12,70	2,19	2,59	3,09
	680	12,84	13,24	13,84	2,36	2,76	3,26

¹⁾ mit Anbauflansch

Maximal zulässiges Antriebsmoment M_p am Spindelzapfen

 Voraussetzung:
Keine Radialbelastung am Spindelzapfen

Größe	KGT $d_0 \times P$	M_p (Nm)	M_{RS} (Nm)	$v_{max}^{1)}$ (m/s)	k_j fix	k_j var	k_j m	a_{max} (m/s ²)
VKK-050	12 x 2	0,79	0,22	0,23	1,193	0,013	0,101	27
	12 x 5	2,50	0,22	0,57	1,212	0,012	0,633	
	12 x 10	3,20	0,23	1,16	1,824	0,034	2,533	
VKK-070	16 x 5	4,60	0,33	0,38	4,035	0,032	0,633	27
	16 x 10	6,10	0,34	0,77	4,350	0,039	2,533	
	16 x 16	6,80	0,37	1,23	4,958	0,047	6,485	
VKK-100	20 x 5	12,64	0,52	0,32	39,342	0,086	0,633	22
	25 x 10	20,50	0,67	0,63	44,273	0,244	10,132	
	20 x 20	25,60	0,69	1,27	46,551	0,122	2,533	

¹⁾ für alle Längen

Maximal zulässige Geschwindigkeit v_{max}
Maximal zulässige Beschleunigung a_{max}
Konstanten k_j fix, k_j var, k_j m Reibmoment System M_{RS}

 Die Konstanten werden zur Ermittlung der Eigenträgheit des Systems J_s benötigt.

Kurzbezeichnungen siehe Seite 12

Antriebsdaten

Antriebsdaten bei Motoranbau über Flansch und Kupplung

Größe	Motor	Kupplungsdaten		Masse Motorflansch und Kupplung
		Nennmoment M_{cN} (Nm)	Massenträgheits- moment J_c (10^{-6} kgm ²)	
VKK-050	MSM 019B	1,9	2,1	0,2
	MSM 031B	3,7	7,0	0,3
	MSM 031C			
VKK-070	MSM 041B	9	61	0,4
	MSM 031C	19	60	0,5
	MSK 030C			0,6
	MSK 040C			
VKK-100	MSM 041B	19	64	0,6
	MSK 050C	50	200	1,0

Antriebsdaten bei Motoranbau über Riemenvorgelege

Größe	KGT $d_0 \times P$	MSM 019B								MSM 031B							
		M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t	M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t
		i	i	i	i					i	i	i	i				
VKK-050	12 x 2	0,79	0,53	10,7	4,1	0,10	0,28	48	6	0,79	0,53	34,8	13,0	0,15	0,63	64,5	10
	12 x 5	1,31	0,87						AT3	2,48	1,65						AT3
	12 x 10	1,31	0,87							2,70	1,80						

Größe	KGT $d_0 \times P$	MSM 031C								MSM 041B							
		M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t	M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t
		i	i	i	i					i	i	i	i				
VKK-070	16 x 5	3,17	2,11	41,5	13,3	0,35	0,28	64,5	10	4,31	2,87	233,9	79,1	0,4	1,45	88	16
	16 x 10	3,17	2,11						AT3	5,85	3,90						AT5
	16 x 16	3,17	2,11							6,42	4,28						
VKK-100	20 x 5									8,01	5,34	240	84				
	20 x 20	-	-	-	-	-	-	-	-	8,01	5,34						
	25 x 10									8,01	5,34						

Antriebsdaten bei Motoranbau über Riemenvorgelege

Größe	KGT $d_0 \times P$	MSK 030C							MSK 040C								
		M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t	M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t
		i	i	i	i					i	i	i	i				
		1	1,5	1	1,5					1	1,5	1	1,5				
VKK-050	12 x 2	0,79	0,53	34,3	12,5	0,35	0,65	64,5	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	12 x 5	2,48	1,65						AT3								
	12 x 10	2,70	1,80														
VKK-070	16 x 5	3,17	2,11	37,3	13,4					4,31	2,87	234,4	83,6	0,4	1,42	88	16
	16 x 10	3,17	2,11							5,85	3,90						AT5
	16 x 16	3,17	2,11							6,42	4,28						

Größe	KGT $d_0 \times P$	MSK 050C															
		M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t								
		i	i	i	i												
		1	2	1	2												
VKK-100	20 x 5		10,20		5,10		1 420		230		0,45		3,2		116	25	AT5
	20 x 20		14,30		7,15												
	25 x 10		13,10		6,55												

- M_t = Dynamisches Torsionsmoment
- M_L = Dynamisches Längstragmoment
- $M_{t \max}$ = Maximal zulässiges Torsionsmoment
- $M_{L \max}$ = Maximal zulässiges Längsmoment
- I_y = Flächenträgheitsmoment bezogen auf die y-Achse
- I_z = Flächenträgheitsmoment bezogen auf die x-Achse
- a_{\max} = Maximale Beschleunigung (m/s²)
- d_0 = Nenndurchmesser (mm)
- KGT = Kugelgewindetrieb
- M_p = Maximal zulässiges Antriebsmoment (Nm)
- M_{Rs} = Reibmoment System (Nm)
- P = Steigung (mm)
- v_{\max} = Maximale zulässige Geschwindigkeit (m/s)
- B_t = Riementyp
- F = Breite Riemenvorgelege
- i = Übersetzung Riemenvorgelege
- J_c = Massenträgheitsmoment Kupplung
- J_{sd} = Massenträgheitsmoment Riemenvorgelege am Motorzapfen
- $k_j \text{ fix}$ = Konstante für fixen Anteil am Massenträgheitsmoment
- $k_j \text{ var}$ = Konstante für längenvariablen Anteil am Massenträgheitsmoment
- $k_{j \text{ m}}$ = Konstante für massenspezifischen Anteil am Massenträgheitsmoment
- J_{sd} = Reduziertes Massenträgheitsmoment Riemenvorgelege
- M_{Rsd} = Reibmoment Riemenvorgelege am Motorzapfen
- M_{cN} = Nennmoment Kupplung
- M_{sd} = Zulässiges Drehmoment für System mit Riemenvorgelege am Motorzapfen
Maximal zulässiges Drehmoment M_{\max} vom Motor beachten
- m_{sd} = Masse Riemenvorgelege
- m_{fc} = Masse Motorflansch und Kupplung

Steifigkeit

Steifigkeit der Pinole

Vorschubmodul VKK-050

Steifigkeit in y-Richtung

Gemessene Werte.

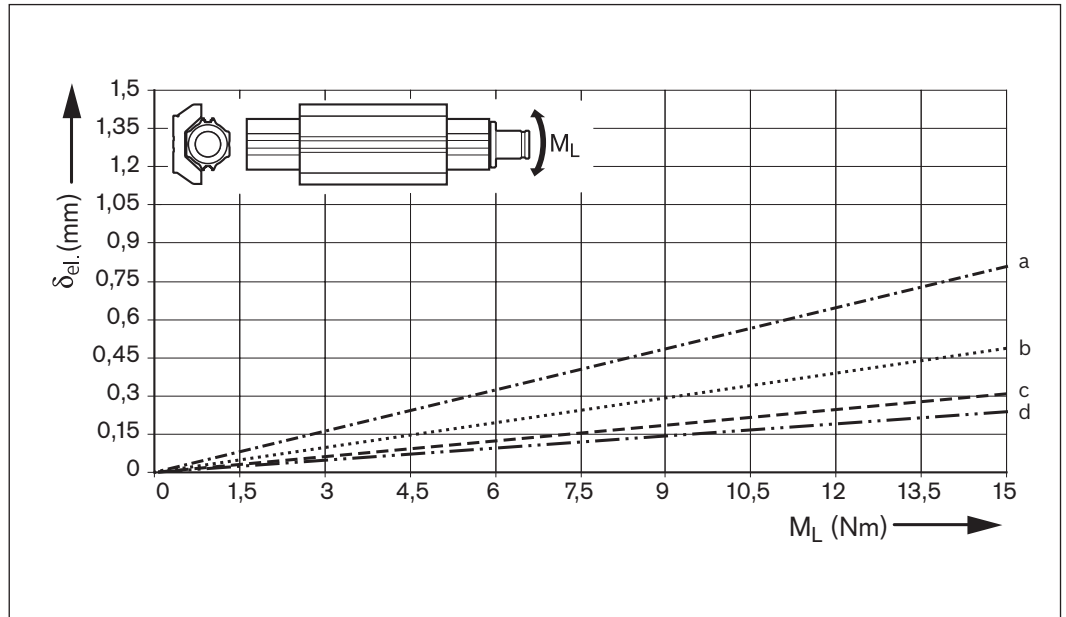
Legende

- a) Länge L = 480 mm
- b) Länge L = 360 mm
- c) Länge L = 280 mm
- d) Länge L = 240 mm

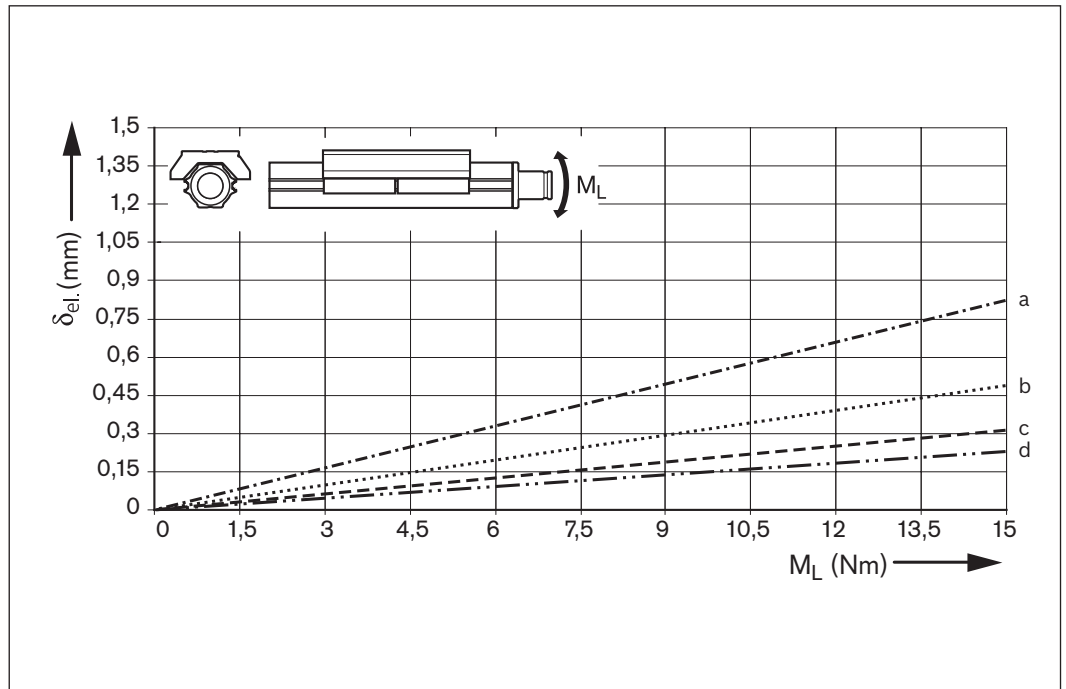
δ_{el} = Elastische Verformung (mm)

M_L = Dynamisches

Längstragmoment (Nm)



Steifigkeit in z-Richtung



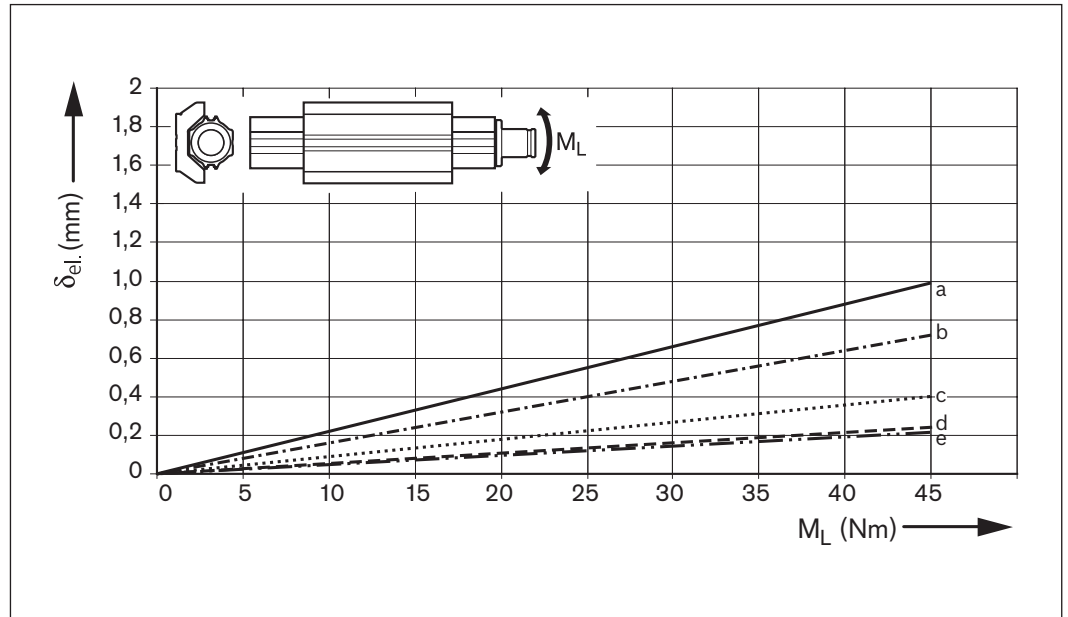
Steifigkeit der Pinole
Vorschubmodul VKK-070
Steifigkeit in y-Richtung

Gemessene Werte.

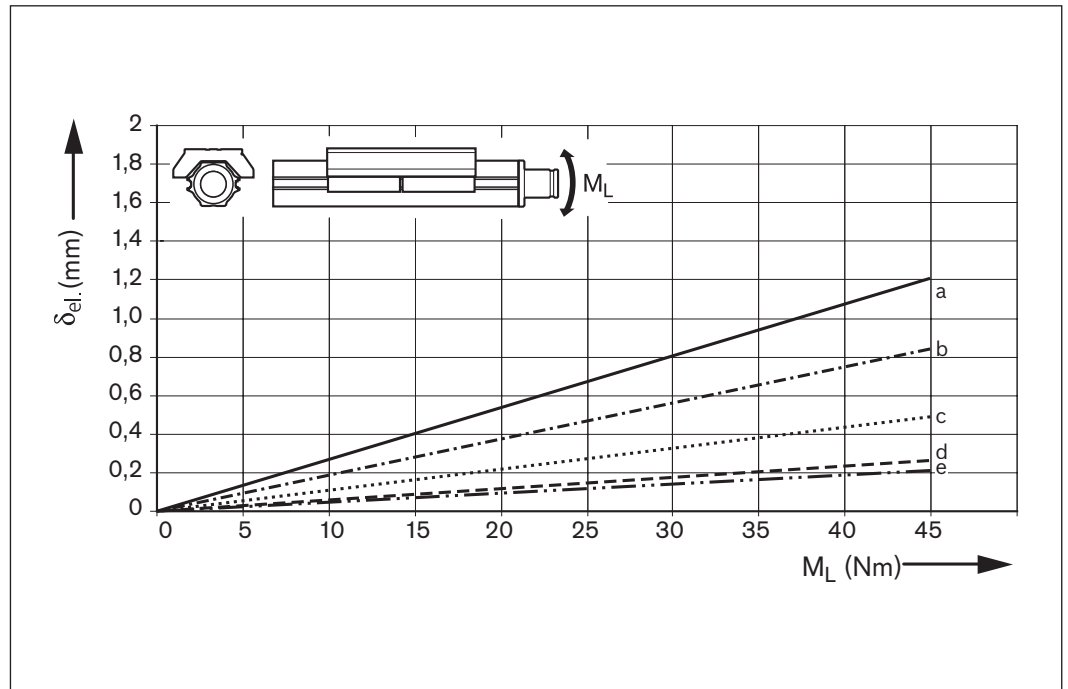
Legende

- a)** Länge L = 600 mm
- b)** Länge L = 520 mm
- c)** Länge L = 400 mm
- d)** Länge L = 320 mm
- e)** Länge L = 280 mm

δ_{el} = Elastische Verformung (mm)
 M_L = Dynamisches Längstragmoment (Nm)



Steifigkeit in z-Richtung



Steifigkeit der Pinole
Vorschubmodul VKK-100
Steifigkeit in y-Richtung

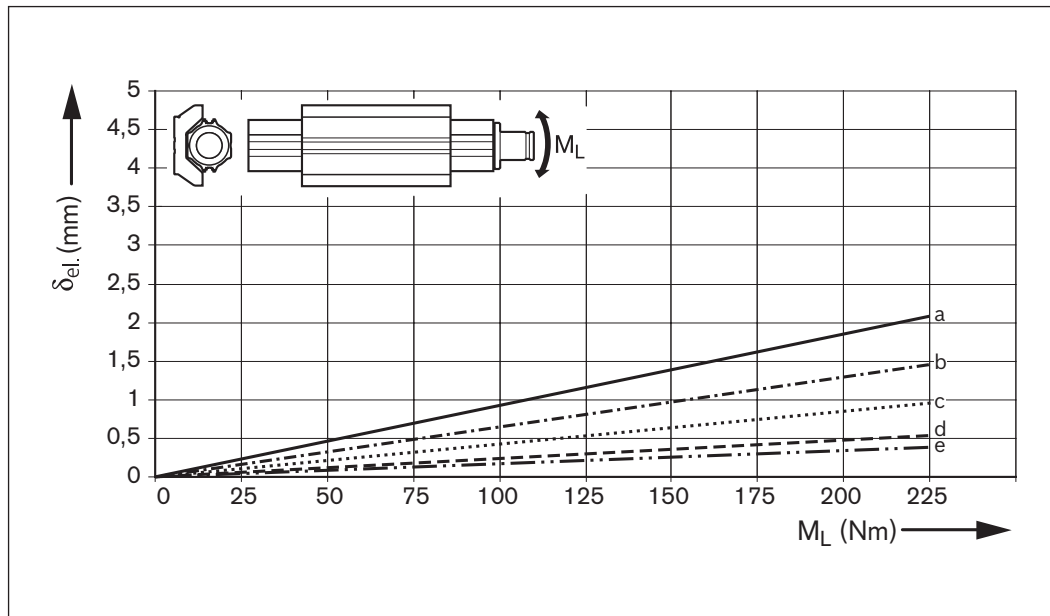
Gemessene Werte.

Legende

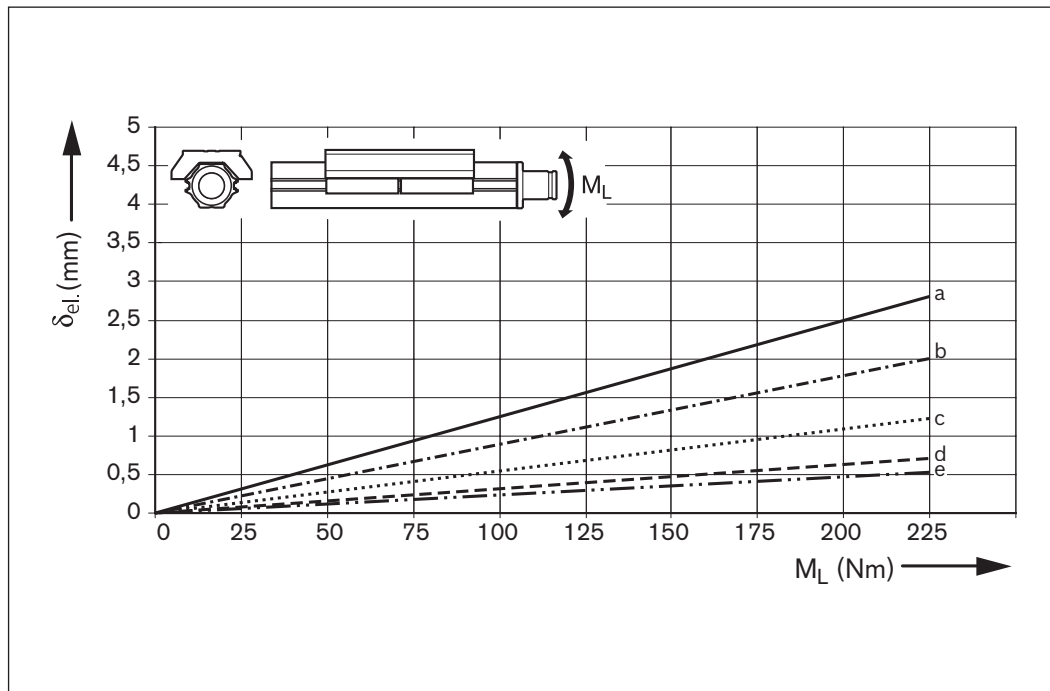
- a) Länge L = 680 mm
- b) Länge L = 600 mm
- c) Länge L = 480 mm
- d) Länge L = 400 mm
- e) Länge L = 360 mm

δ_{el} = Elastische Verformung (mm)

M_L = Dynamisches Längstragmoment (Nm)

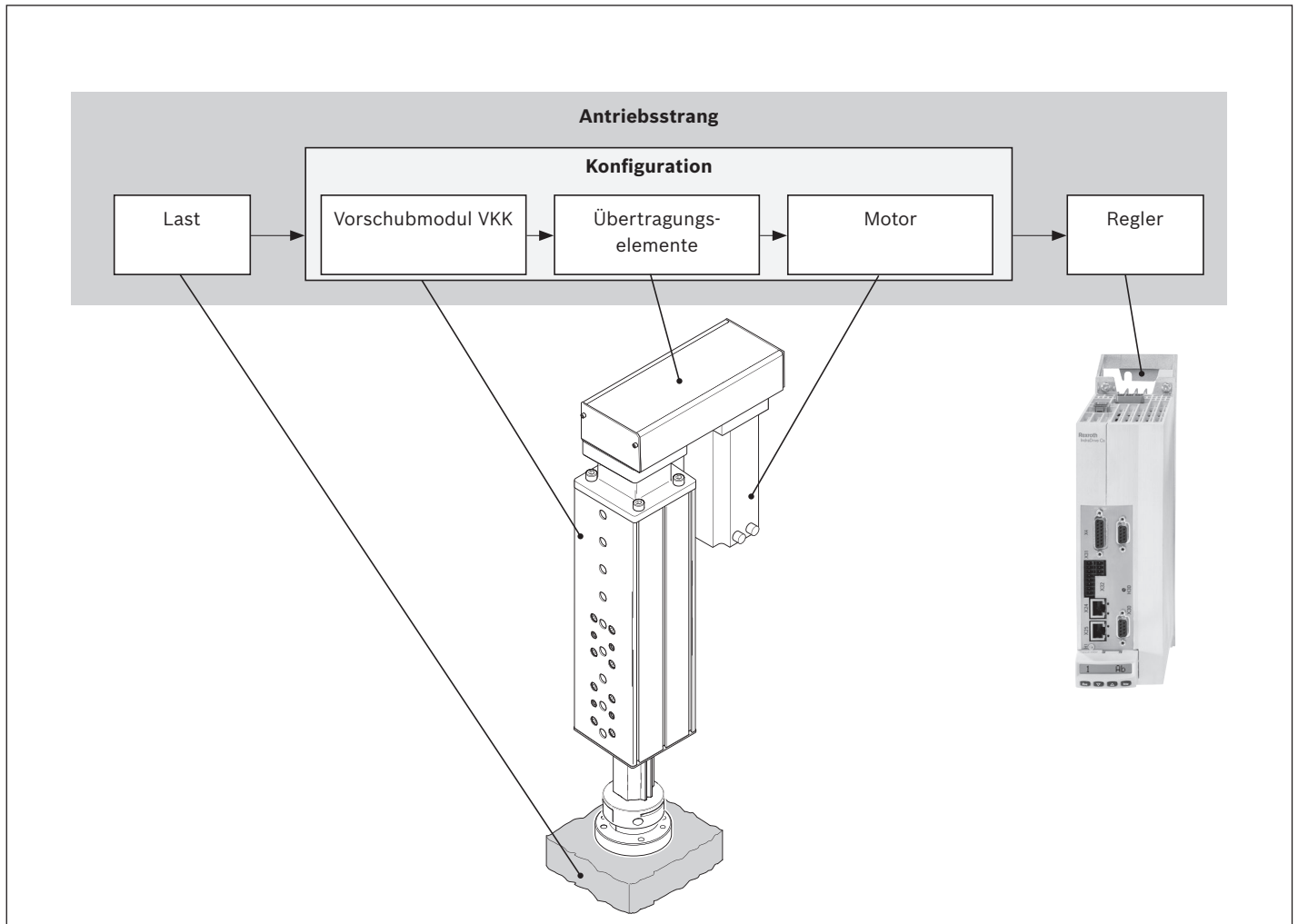


Steifigkeit in z-Richtung



Berechnungsgrundlagen

Antriebsstrang



Die korrekte Dimensionierung und Beurteilung einer Anwendung erfordert die strukturierte Betrachtung des gesamten Antriebsstrangs. Das Grundelement des Antriebsstrangs bildet die Konfiguration, die das Linearsystem, 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 „Allgemeine 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

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

Lebensdauer der Linearführung

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

Kombinierte äquivalente Lagerbelastung der Führung

Größe	T (mm)
VKK-050	101,5
VKK-070	125,0
VKK-100	167,5

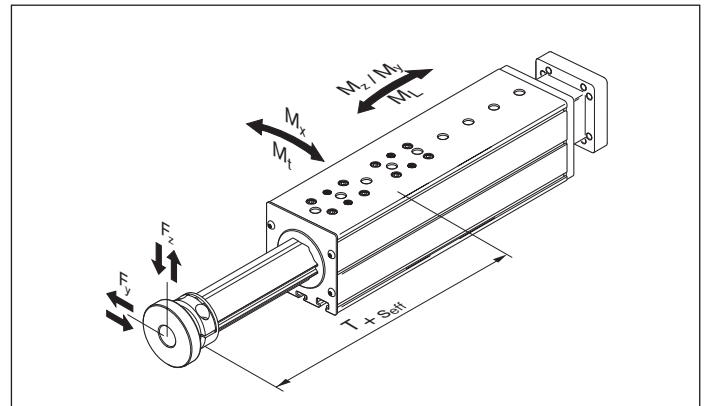
Nominelle Lebensdauer in Metern

in Stunden

Hinweis

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

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



$$L = \left(\frac{C}{F_{\text{comb}}} \right)^3 \cdot 10^5$$

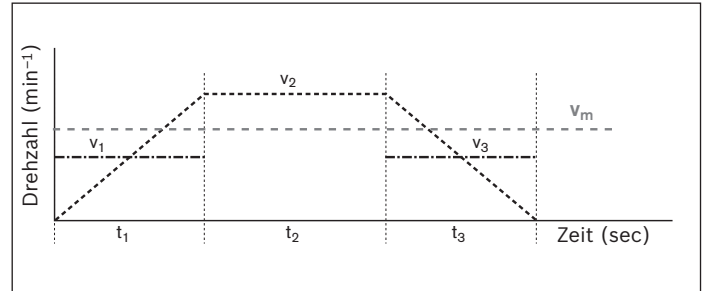
$$L_h = \frac{L}{3\,600 \cdot v_m}$$

- C = Dynamische Tragzahl (N)
- F_{comb} = Kombinierte äquivalente Lagerbelastung (N)
- L = Nominelle Lebensdauer (m)
- L_h = Nominelle Lebensdauer (h)
- M_L = Dynamisches Längstragmoment (Nm)
- M_t = Dynamisches Torsionsmoment (Nm)
- M_x = Dynamisches Torsionsmoment um die x-Achse (Nm)
- M_y = Dynamisches Torsionsmoment um die y-Achse (Nm)
- M_z = Dynamisches Torsionsmoment um die z-Achse (Nm)
- v_m = Mittlere Geschwindigkeit (m/s)
- Seff = Effektiver Hub (mm)
- T + Seff = Abstand Mitte Führungswagen bis Mitte Aufnahmezapfen

Berechnungsgrundlagen

Lebensdauer des Kugelgewindetriebs oder des Festlagers

Bei veränderlicher Drehzahl gilt für die mittlere Drehzahl n_m :



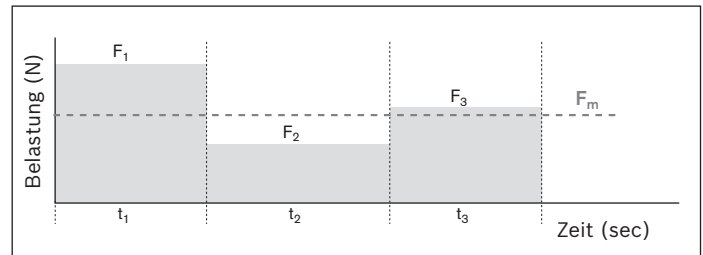
$$n_m = \frac{|n_1| \cdot t_1 + |n_2| \cdot t_2 + \dots + |n_n| \cdot t_n}{t_{ges}}$$

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

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

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

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 in Umdrehungen

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

in Stunden

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

- C = Dynamische Tragzahl (N)
- F_1, F_2, \dots, F_n = Axialbelastung während der Phasen 1 ... n (N)
- F_m = Dynamisch äquivalente Axialbelastung (N)
- L = Nominelle Lebensdauer (-)
- L_h = Nominelle Lebensdauer (h)
- n_1, n_2, \dots, n_n = Drehzahlen in den Beschleunigungs- und Bremsphasen 1 ... n (min⁻¹)
- $n_{E1...n}$ = Enddrehzahl in Phase 1 ... n (min⁻¹)
- n_m = Mittlere Drehzahl (min⁻¹)
- $n_{A1...n}$ = Anfangsdrehzahl in Phase 1 ... n (min⁻¹)
- $n_{E1...n}$ = Enddrehzahl in Phase 1 ... n (min⁻¹)
- t_1, t_2, \dots, t_n = Zeitanteil der Phasen 1 ... n (sec)
- t_{ges} = Summe Zeitanteile (sec)

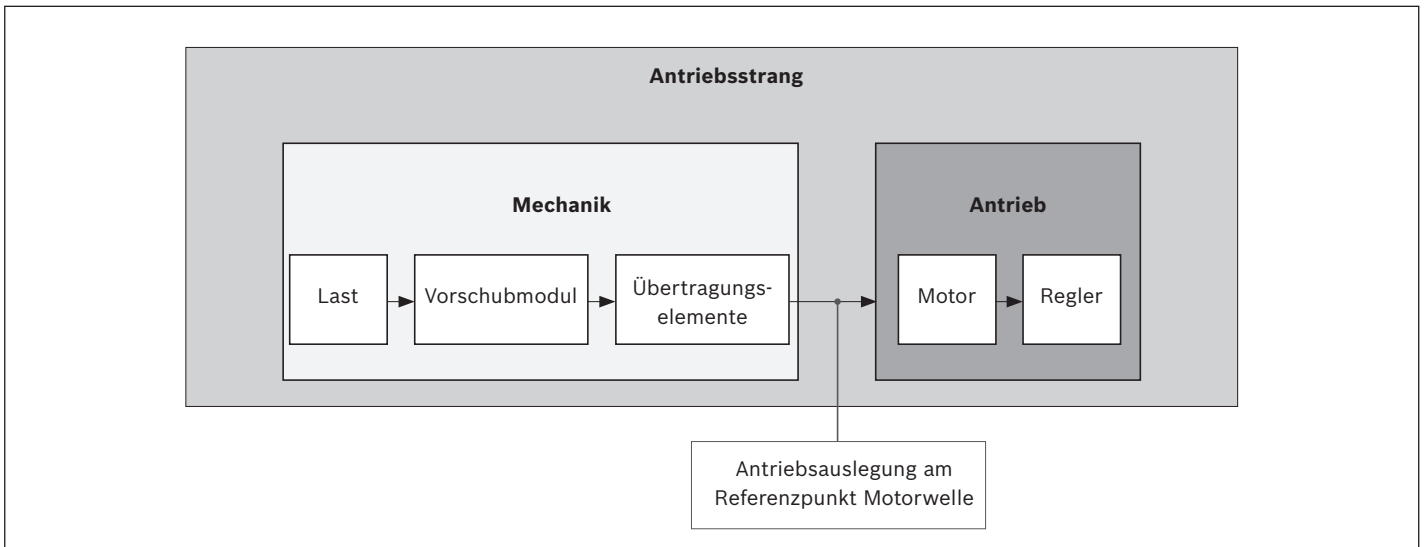
Antriebsauslegung

Grundlagen

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

Der Bereich **Mechanik** umfasst die Komponenten Linear-system und Übertragungselemente (Riemenvorgelege, Kupplung) sowie die Berücksichtigung der Last. Als elektrischer **Antrieb** wird eine Motor-Regler-Kombina-

tion 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 finden siehe „Antriebsdaten“ im Kapitel „Allgemeine Technische Daten“.

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 „Allgemeine 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	(kgm²)	$J_t^{1)}$	$J_s^{2)}$	$J_c^{3)}$	$J_{sd}^{3)}$
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

Antriebsauslegung

Antriebsauslegung am Referenzpunkt Motorzapfen

Für die Antriebsauslegung müssen alle relevanten Rechenwerte der im Antriebsstrang enthaltenen mechanischen Komponenten zusammengefasst bzw. reduziert auf die Motorzapfen 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 Motorzapfen.

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

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

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

$$n_{\text{mech}} = \frac{v_{\text{mech}} \cdot 1\,000 \cdot 60}{P}$$

Bei Motoranbau über Riemenvorgelege

$$n_{\text{mech}} = \frac{v_{\text{mech}} \cdot i \cdot 1\,000 \cdot 60}{P}$$

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

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

Hinweis

Bei Betrachtung des kompletten Antriebsstrangs (Mechanik und 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!

- i = Übersetzung des Riemenvorgeleges (–)
- J_{c} = Massenträgheitsmoment der Kupplung (kgm^2)
- J^{ex} = Massenträgheitsmoment der Mechanik (kgm^2)
- J^{s} = Massenträgheitsmoment des Linearsystems (kgm^2)
- J_{sd} = Massenträgheitsmoment des Riemenvorgeleges am Motorzapfen (kgm^2)
- J_{t} = Translatorisches Fremdmassenträgheitsmoment bezogen auf den Linearsystem-Spindelzapfen (kgm^2)
- $k_{\text{j fix}}$ = Konstante für fixen Anteil am Massenträgheitsmoment (–)
- $k_{\text{j m}}$ = Konstante für massenspezifischen Anteil am Massenträgheitsmoment (–)
- $k_{\text{j var}}$ = Konstante für längenvariablen Anteil am Massenträgheitsmoment (–)
- L = Länge des Linearsystems (mm)
- m_{ex} = Bewegte Fremdmasse (kg)
- M_{R} = Reibmoment am Motorzapfen (Nm)
- M_{Rs} = Reibmoment System (Nm)
- M_{Rsd} = Reibmoment Riemenvorgelege am Motorzapfen (Nm)

Antriebsauslegung

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.

Trägheitsmomentenverhältnis

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.

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

Anwendungsbereich	v
Handling	≤ 6,0
Bearbeitung	≤ 1,5

i	= Übersetzung des Riemenvorgeleges	(-)
J _{br}	= Massenträgheitsmoment der Motorbremse	(kgm ²)
J _{ex}	= Massenträgheitsmoment der Mechanik	(kgm ₂)
J _m	= Massenträgheitsmoment des Motors	(kgm ²)
M _p	= Maximal zulässiges Antriebsmoment des Linearsystems	(Nm)
M _{cN}	= Nennmoment der Kupplung	(Nm)
M _{sd}	= Maximal zulässiges Antriebsmoment des Riemenvorgeleges	(Nm)
M _{mech}	= Maximal zulässiges Antriebsmoment der Mechanik	(Nm)
n _{max}	= Maximaldrehzahl des Motors	(min ⁻¹)
n _{mech}	= Maximal zulässige Drehzahl der Mechanik	(min ⁻¹)
P	= Spindelsteigung	(mm)
v _{max}	= Maximal zulässige Geschwindigkeit des Linearsystems	(m/s)
V	= Verhältnis der Massenträgheitsmomente von Antriebsstrang und Motor	(-)
v _{mech}	= Maximal zulässige Geschwindigkeit der Mechanik	(m/s)

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

Drehmomentverhältnis:**Statisches Lastmoment:****Gewichtsmoment:**

Nur bei vertikaler Einbaulage!

Bei Motoranbau über

Flansch und Kupplung: $i = 1$

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 Bedingungen wird überprüft, 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 Katalog „IndraDrive Cs“ 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.

die noch fehlenden Dynamikwerte eines exakten Bewegungsprofils mit den erforderlichen Motormomenten überschlägig berücksichtigt.

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

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

$$M_g = \frac{P \cdot (m_{\text{ex}} + m_{\text{ca}}) \cdot g}{2\,000 \cdot \pi \cdot i}$$

g	= Erdbeschleunigung (= 9,81)	(m/s ²)
i	= Übersetzung des Riemenvorgeleges	(–)
m_{ca}	= Bewegte Eigenmasse des Tischteils	(kg)
m_{ex}	= Bewegte Fremdmasse	(kg)
M_g	= Gewichtsmoment am Motorzapfen	(Nm)
M_0	= Dauerdrehmoment des Motors	(Nm)
M_R	= Reibmoment am Motorzapfen	(Nm)
M_{stat}	= Statisches Lastmoment	(Nm)
P	= Spindelsteigung	(mm)
π	= Kreiszahl	(–)

Antriebsauslegung

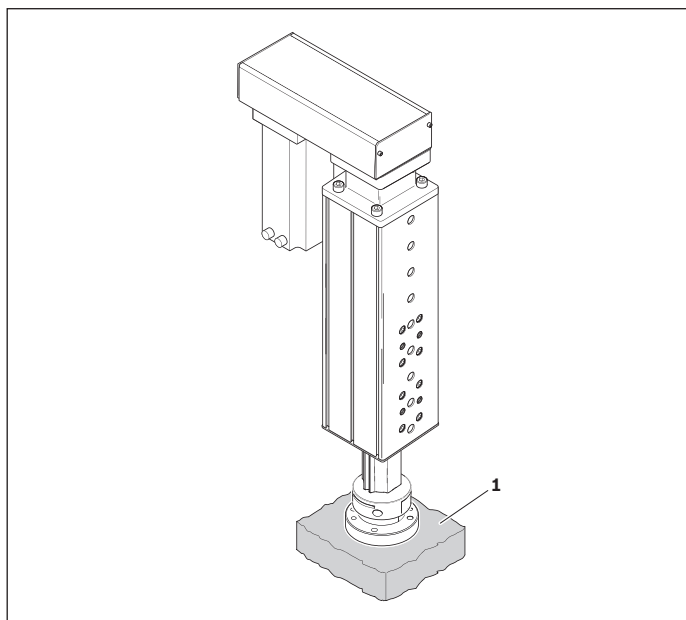
Ausgangsdaten:

Bei einer Handhabungsaufgabe soll eine Masse (m_{ex}) von 15 kg mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m/s um 300 mm vertikal bewegt werden. Gewählt wurde aufgrund der technischen Daten und der Bauraumbedingungen:

Vorschubmodul VKK-070:

- ▶ mit Anbauflansch
- ▶ ohne Faltenbalgabdeckung
- ▶ Motoranbau über Riemenvorgelege, $i = 1,5$
- ▶ mit Servomotor MSM 031C mit Bremse

1 Fremdmasse (m_{ex})



Auswahl des Kugelgewindetriebes

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

Zulässige Kugelgewindetriebe nach Diagramm "Zulässige Geschwindigkeit"

bei $v = 0,5$ m/s:

KGT 16 x 10 und KGT 16 x 16

Gewählter Kugelgewindetrieb (kleinere Steigung):

KGT 16 x 10

maximal zulässige Geschwindigkeit für KGT 16 x 10 aus Diagramm:

$$v_{\max} = 0,77 \text{ m/s}$$

Berechnung der Schlittenlänge L:

(für gewählten KGT)

$$\text{Überlauf (je Seite): } s_e = 2 \cdot P = 2 \cdot 10 = 20 \text{ mm}$$

$$\text{Verfahrweg max.: } s_{\max} = s_{\text{eff}} + 2 \cdot s_e = 300 + 2 \cdot 20 = 340 \text{ mm}$$

Nächstgrößerer verfügbarer max. Verfahrweg aus

$$\text{Tabelle: } s_{\max} = 374 \text{ mm}$$

entsprechende Länge aus Tabelle:

$$L = 520 \text{ mm}$$

Reibmoment M_R :

(Motoranbau über Riemenvorgelege)

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

$$\text{VKK: } M_{RS} = 0,34 \text{ Nm}$$

$$\text{Riemenvorgelege: } M_{Rsd} = 0,35 \text{ Nm}$$

$$\text{Reibmoment: } M_R = 0,35 + \frac{0,34}{1,5} = 0,57 \text{ Nm}$$

Massenträgheitsmoment J_{ex}

Bei Motoranbau über Riemenvorgelege

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

Riemenvorgelege Überlauf	$J_{sd} = 13,3 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
VKK	$J_s = (k_{J \text{ fix}} + k_{J \text{ var}} \cdot L) \cdot 10^{-6} = (4,35 + 0,039 \cdot 520) \cdot 10^{-6} = 24,63 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
Fremdmasse	$J_t = m_{ex} \cdot k_{J \text{ m}} \cdot 10^{-6} = 15 \cdot 2,533 \cdot 10^{-6} = 37,995 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$
Trägheitsmoment	$J_{ex} = 13,3 \cdot 10^{-6} + = \frac{(24,63 \cdot 10^{-6} + 37,995 \cdot 10^{-6})}{1,52} = 41,133 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

Maximal zulässige Drehzahl n_{mech}

Bei Motoranbau über Riemenvorgelege

$$n_{mech} = \frac{v_{mech} \cdot i \cdot 1\,000 \cdot 60}{P}$$

Max. zul. Geschwindigkeit:	$v_{mech} = v_{max} = 0,77 \text{ m/s}$
Max. zul. Drehzahl:	$n_{mech} = \frac{(0,77 \cdot 1,5 \cdot 1\,000 \cdot 60)}{10} = 6\,930 \text{ min}^{-1}$

Drehzahl der Anwendung n_{mech}

Bei Motoranbau über Riemenvorgelege

Geschwindigkeit:	$v_{mech} = 0,5 \text{ m/s}$
Drehzahl:	$n_{mech} = \frac{(0,5 \cdot 1,5 \cdot 1\,000 \cdot 60)}{10} = 4\,500 \text{ min}^{-1}$

Maximal zulässiges Antriebsmoment M_{mech}

Bei Motoranbau über Riemenvorgelege

Grenzwert Mechanik

$$M_{mech} = \text{Minimum} \left(M_{sd}; \frac{M_p}{i} \right)$$

Riemenvorgelege:	$M_{sd} = 2,11 \text{ Nm}$ (Übersetzung $i = 1,5$ für MSM 031C)
VKK:	$M_p = 6,1 \text{ Nm}$
Antriebsmoment:	$M_{mech} = \text{Minimum} \left(2,11; \frac{6,1}{1,5} \right) = \text{Minimum} (2,11; 4,06) = 2,11 \text{ Nm}$

Berechnungsbeispiel

Berechnungsbeispiel Antriebsauslegung

Überprüfung der Motorvorauswahl

gewählter Motor: MSM 031C mit Bremse

Bedingung 1:

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

5 000 \geq 4 500; Bedingung erfüllt - Motorgröße in Ordnung

Bedingung 2

Trägheitsmomentenverhältnis: $V = \frac{J_{\text{ex}}}{J_{\text{m}} + J_{\text{br}}}$

Motorträgheit: $J_{\text{m}} = 26 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

Bremsenträgheit: $J_{\text{br}} = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

Trägheitsverhältnis: $V = \frac{41,133 \cdot 10^{-6}}{(26 \cdot 10^{-6} + 1,8 \cdot 10^{-6})} = 1,48$

Bedingung Handling: $V \leq 6$; $1,48 \leq 6$; Bedingung erfüllt - Motorgröße in Ordnung

Bedingung 3

Drehmomentenverhältnis: $M_{\text{stat}} / M_0 \leq 0,6$

Statisches Lastmoment: $M_{\text{stat}} = M_{\text{R}} + M_{\text{g}}$

Gewichtsmoment: $M_{\text{g}} = P \cdot (m_{\text{ex}} + m_{\text{ca}}) \cdot g / 2\,000 \cdot \pi \cdot i = 10 \cdot (15 + 1,51) \cdot 9,81 / 2\,000 \cdot \pi \cdot 1,5 = 0,17 \text{ Nm}$

Statisches Lastmoment: $M_{\text{stat}} = 0,57 + 0,17 = 0,74 \text{ Nm}$

Dauerdrehmoment des Motors: $M_0 = 1,3 \text{ Nm}$

Drehmomentverhältnis: $0,74 / 1,3 = 0,57$, $0,57 \leq 0,6$; Bedingung erfüllt - Motorgröße in Ordnung

Ergebnis

Vorschubmodul:	VKK-070
Länge:	L = 520 mm
Verfahrweg max.:	s _{max} = 374 mm mit Anbauflansch KGT 16 x 10 ohne Faltenbalgabdeckung Motoranbau über Riemenvorgelege, Übersetzung i = 1,5
Vorauswahl Motor:	MSM 031C 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.

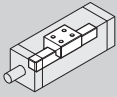
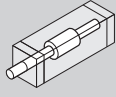


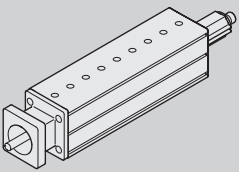
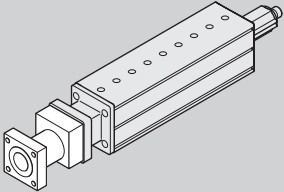
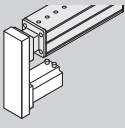
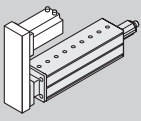
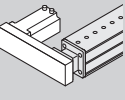
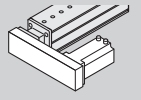
Hierbei sind folgende Daten zu berücksichtigen.

Reibmoment:	M _R	= 0,57 Nm
Massenträgheitsmoment:	J _{ex}	= 41,133 · 10 ⁻⁶ kgm ²
Geschwindigkeit:	v _{mech}	= 0,5 m/s (n _{mech} = 4 500 min ⁻¹)
Grenzwert für Antriebsmoment:	M _{mech}	= 2,11 Nm
=> Das Motormoment muss antriebsseitig auf 2,11 Nm begrenzt werden!		
Grenzwert für Beschleunigung:	a _{max}	= 27 m/s ²
Grenzwert für Geschwindigkeit:	v _{mech}	= 0,77 m/s (n _{mech} = 6 930 min ⁻¹)

Neben dem Vorzugstyp MSM 031C können auch andere Motoren mit identischen Anbauabmessungen adaptiert werden, wobei die ermittelten Grenzwerte nicht überschritten werden dürfen.

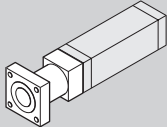
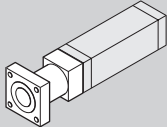
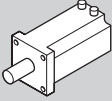
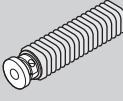
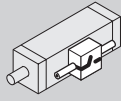

VKK-050

Konfiguration und Bestellung

Kurzbezeichnung, Länge VKK-050-NN-1, mm		Führung	Antrieb			Tischteil			
Ausführung				Spindelzapfen	KGT Größe d ₀ x P			Ohne Anbauflansch	Mit Anbauflansch
					12x2	12x5	12x10		
mit KGT ohne Motorflansch	OF01 	OF01		∅ 6	01	02	03	03	04
	MF01 	MF01	L = 240 mm 12 L = 280 mm 13 L = 360 mm 15	∅ 6	01	02	03	03	04
mit KGT und Motorflansch	RV01 ¹⁾ 	RV02 	RV01 bis RV04	∅ 6	01	02	03	03	04
	RV03 	RV04 							

Bestellbeispiel: Siehe „Anfrage/Bestellung“

KGT = Kugelgewindetrieb
d₀ = Nenndurchmesser (mm)
P = Steigung (mm)

Motoranbau			Motor		Abdeckung		Schaltssystem		Dokumentation	
 Übersetzung i =	 Anbausatz ²⁾	für Motor	 ohne mit Bremse		 ohne mit Faltenbalg				 Standard- protokoll Mess- protokoll ⁵⁾	
				00	-	00				
1	04	MSM 019B	134	135	00	01 ³⁾	Ohne Schalter 00		01	02
	02	MSK 030C	84	85			Magnetfeldsensor: - Reed-Sensor 21 - Hall-Sensor (PNP-Öffner) 22			03
	03	MSM 031B	136	137			Magnetfeldsensor mit Stecker: - Reed-Sensor 58 - Hall-Sensor (PNP-Öffner) 59			05
1	27	MSM 019B	134	135	00	01 ³⁾			01	
1,5	28									
1	23	MSM 031B	136	137						
1,5	24									
1	21	MSK 030C	84	85						
1,5	22									

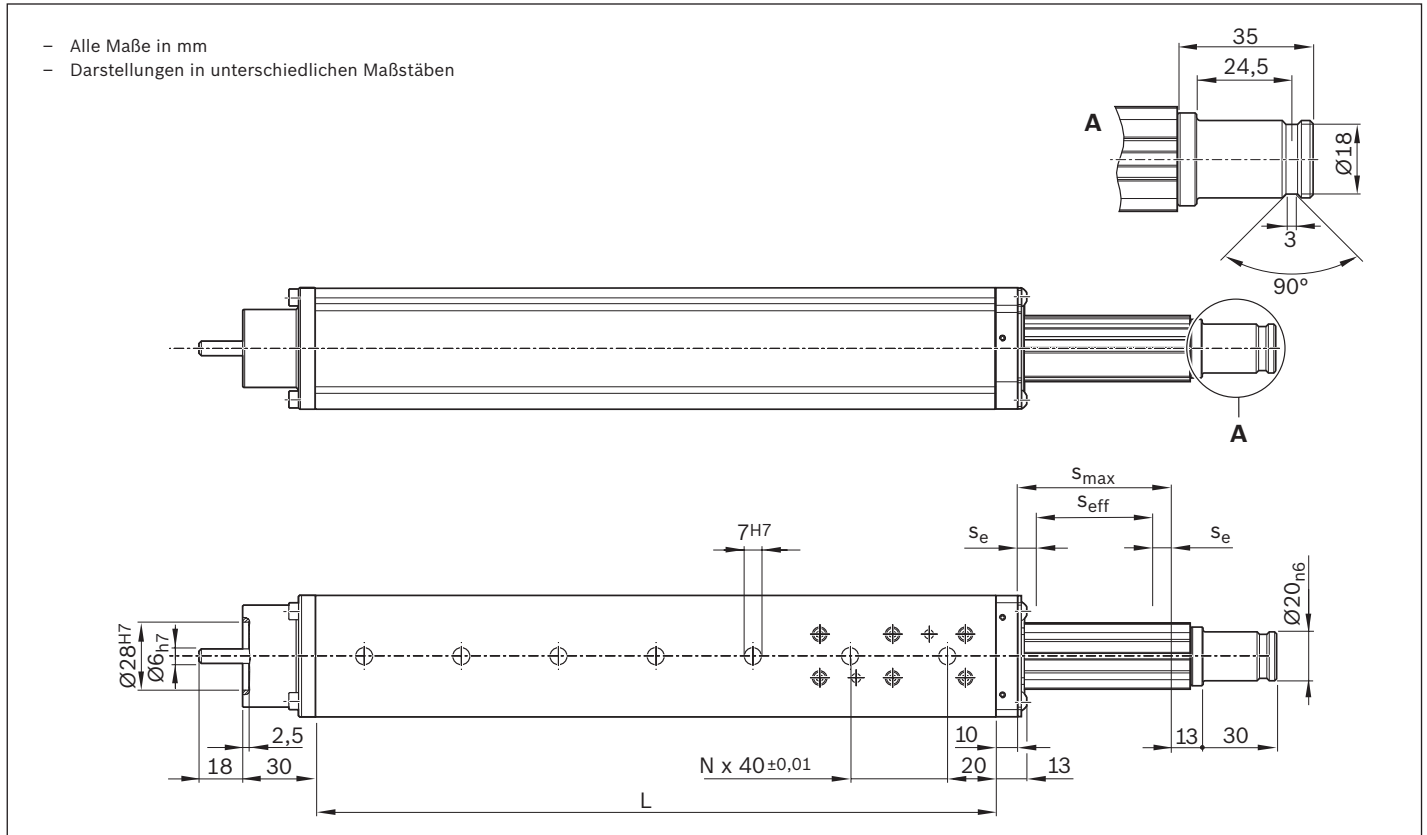
Schalteranbau

Nähere Informationen zu Schalteranbau und Schaltertyp siehe Kapitel „Schalteranbau“.

- 1) Position der Schmierstellen beachten!
Siehe Kapitel „Schmierung“
- 2) Anbausatz auch ohne Motor lieferbar (bei Bestellung: für Motor „00“ eintragen)
- 3) Nur in Verbindung mit Anbauflansch (Tischteiloption 04) wählbar
- 4) „02“ = Reibmomentmessung,
„03“ = Steigungsabweichung:
„05“ = Positioniergenauigkeit siehe Kapitel „Dokumentation“.

VKK-050

Maßbilder



L (mm)	s _{max} ¹⁾	
	ohne Faltenbalg (mm)	mit Faltenbalg (mm)
240	138	97
280	178	131
360	258	199
480	378	301

1) Überlauf berücksichtigen!

s_e = Überlauf
s_{eff} = Effektiver Hub
s_{max} = Maximaler Verfahrensweg

$$s_{\text{eff}} = s_{\text{max}} - s_e$$

Maximaler Verfahrensweg = effektiver Hub + 2 · Überlauf
Für einen sicheren Betrieb muss der Überlauf größer als der Bremsweg sein.

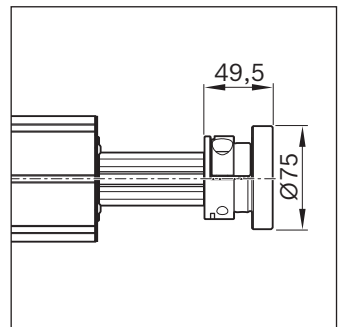
Als allgemeiner Richtwert für den Überlauf (Bremsweg)

genügt in den meisten Fällen:

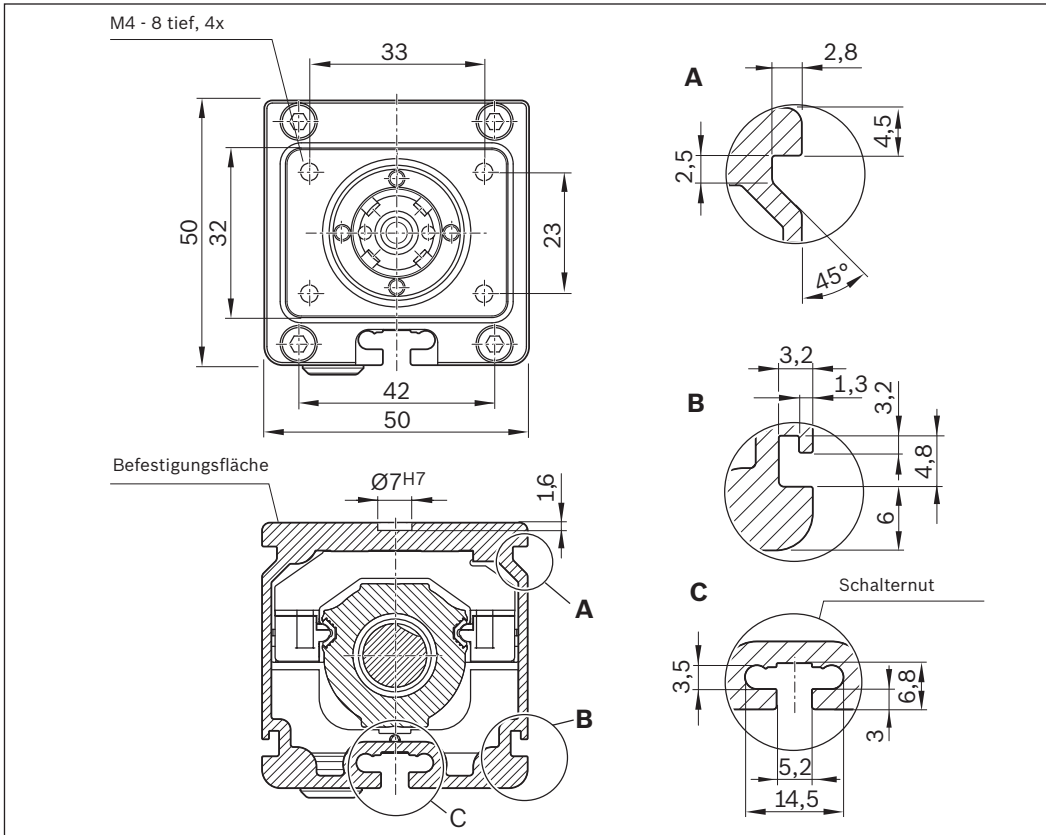
Überlauf = 2 · Spindelsteigung P

Beispiel: KGT 12 x 5 (d₀ x P)

▼ Option mit Anbauflansch

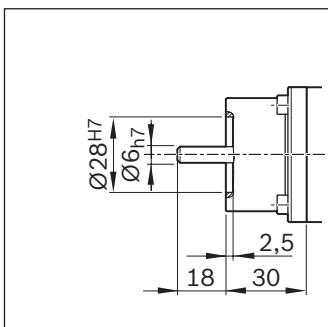


Nähere Informationen im Kapitel
Anbauelemente.

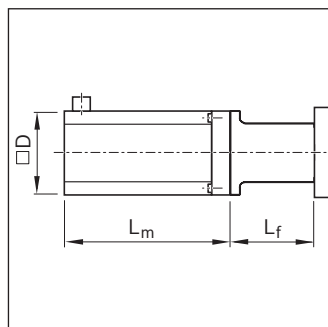


Ausführung	Motor	Maße (mm)											
		D	E		F	G	G ₁	K	L _f	ohne Bremse	L _m mit Bremse	L _{sd}	
			i = 1	i = 1,5								i = 1	i = 1,5
RV01 bis RV04	MSM 019B	42	76,5	76,5	48,0	27	29,0	27,5	-	92	122,0	139	139
	MSM 031B	60	78,0	75,0	64,5	37	43,5	33,5	-	79	115,5	157	157
	MSK 030C	54	78,0	75,0	64,5	37	43,5	33,5	-	188	213,0	154	154
MF01	MSM 019B	42	-	-	-	-	-	-	44	92	122,0	-	-
	MSM 031B	60	-	-	-	-	-	-	50	79	115,5	-	-
	MSK 030C	54	-	-	-	-	-	-	50	188	213,0	-	-

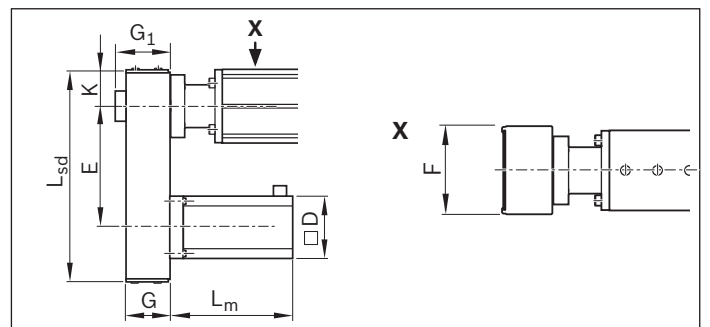
▼ Ausführung OF01



▼ Ausführung MF01

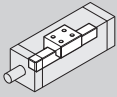


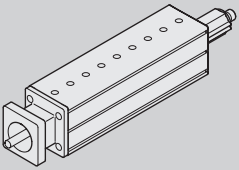
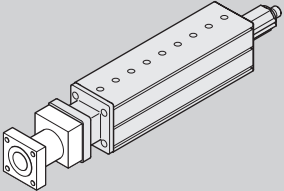
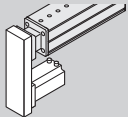
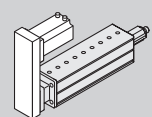
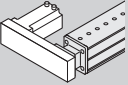


▼ Ausführung RV01, RV02, RV03, RV04



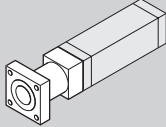
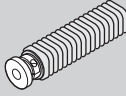
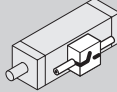

VKK-070

Konfiguration und Bestellung

Kurzbezeichnung, Länge VKK-070-NN-1, mm		Führung	Antrieb			Tischteil						
Ausführung			Spindelzapfen	KGT Größe d ₀ x P			Ohne Anbauflansch	Mit Anbauflansch				
				16x5	16x10	16x16						
mit KGT ohne Motorflansch	OF01		OF01	Ø 9	01	02	03	03	04			
	Ø 9 PF- Nut			11	12	13						
mit KGT und Motorflansch	MF01		MF01	L = 280 mm 12 L = 320 mm 13 L = 400 mm 15 L = 520 mm 18 L = 600 mm 20	Ø 9	01	02	03	03	04		
					Ø 9	01	02	03				
					Ø 9	01	02	03				
					Ø 9	01	02	03				
mit KGT und Riemenvorlege	RV01 ¹⁾		RV01 bis RV04	L = 600 mm 20	Ø 9	01	02	03	03	04		
	RV02											
	RV03											
	RV04											

Bestellbeispiel: Siehe „Anfrage/Bestellung“

KGT = Kugelgewindetrieb
 d₀ = Nenndurchmesser (mm)
 P = Steigung (mm)

Motoranbau			Motor	Abdeckung		Schaltsystem	Dokumentation							
 Übersetzung i =	Anbausatz ²⁾	für Motor	ohne mit Bremse	ohne mit Faltenbalg				Standard-protokoll	Mess-protokoll ⁵⁾					
	00	-	00											
1	01	MSM 031C	138	139	00	01 ³⁾	01	02	03					
	02	MSK 030C	84	85										
	03	MSM 041B	140	141										
	04	MSM 040C	116	117										
1	33	MSM 031C	138	139	00	01 ³⁾	01	02	03					
1,5	34													
1	31	MSK 030C	84	85										
1,5	32													
1	37	MSM 041B	140	141										
1,5	38													
1	35	MSK 040C	86	87										
1,5	36													
										Ohne Schalter 00		02		
										Magnetfeldsensor: – Reed-Sensor 21 – Hall-Sensor (PNP-Öffner) 22		03		
										Magnetfeldsensor mit Stecker: – Reed-Sensor 58 – Hall-Sensor (PNP-Öffner) 59		05		

Schalteranbau

Nähere Informationen zu Schalteranbau und Schaltertyp siehe Kapitel „Schalteranbau“.

¹⁾ Position der Schmierstellen beachten!

Siehe Kapitel „Schmierung“

²⁾ Anbausatz auch ohne Motor lieferbar (bei Bestellung: für Motor „00“ eintragen)

³⁾ Nur in Verbindung mit Anbauflansch (Tischteiloption 04) wählbar

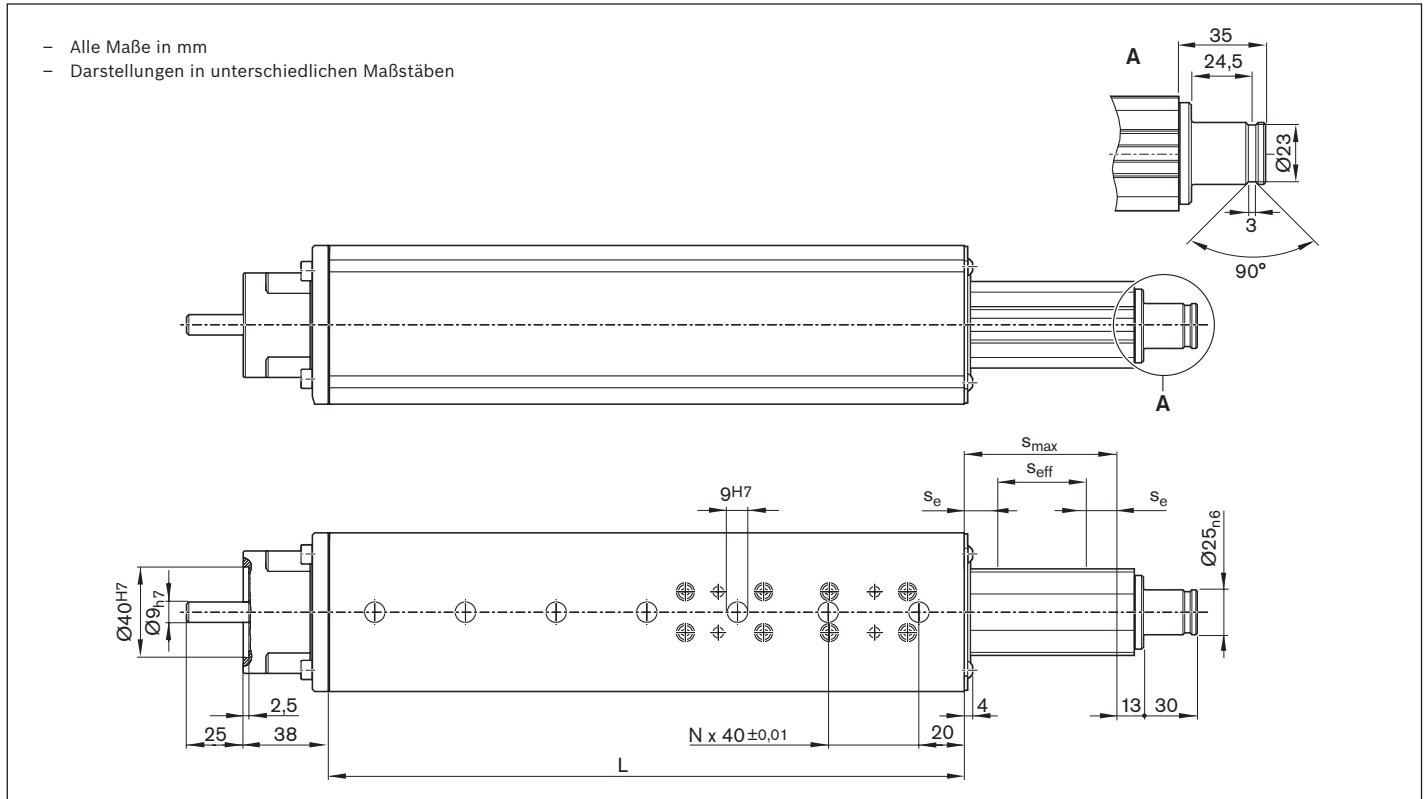
⁴⁾ „02“ = Reibmomentmessung,

„03“ = Steigungsabweichung:

„05“ = Positioniergenauigkeit siehe Kapitel „Dokumentation“.

VKK-070

Maßbilder



L (mm)	s _{max} ¹⁾	
	ohne Faltenbalg (mm)	mit Faltenbalg (mm)
280	132	95
320	172	129
400	252	197
520	372	299
600	452	367

1) Überlauf berücksichtigen!

s_e = Überlauf
s_{eff} = Effektiver Hub
s_{max} = Maximaler Verfahrensweg

$$s_{\text{eff}} = s_{\text{max}} - s_e$$

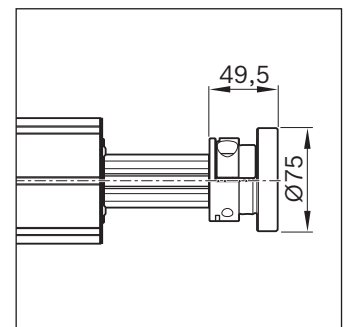
Maximaler Verfahrensweg = effektiver Hub + 2 · Überlauf
Für einen sicheren Betrieb muss der Überlauf größer als der Bremsweg sein.

Als allgemeiner Richtwert für den Überlauf (Bremsweg) genügt in den meisten Fällen:

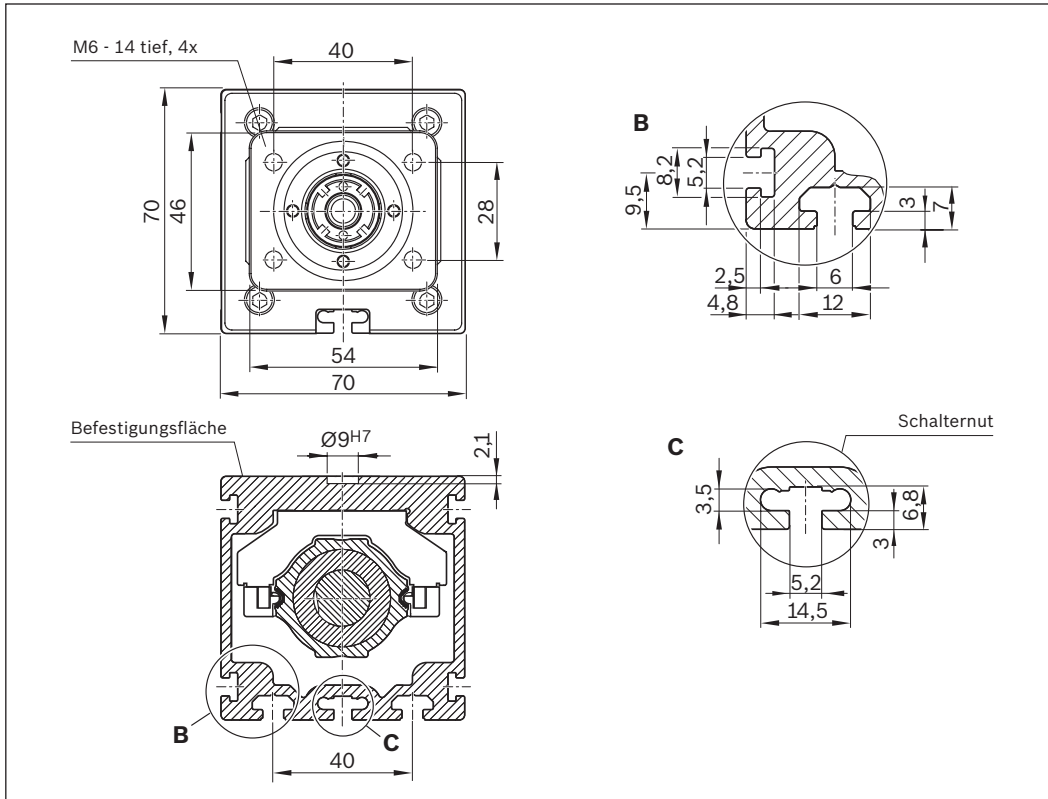
Überlauf = 2 · Spindelsteigung P

Beispiel: KGT 12 x 5 (d₀ x P)

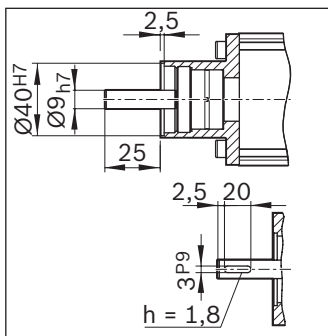
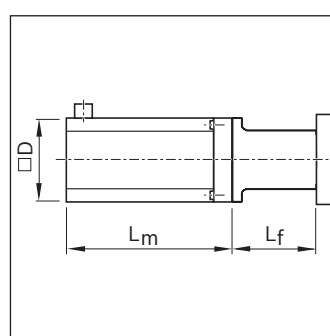
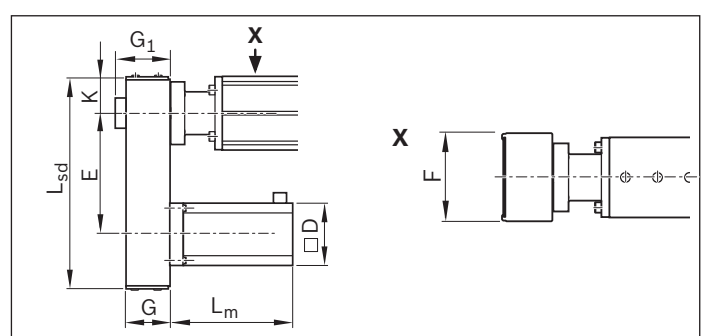
▼ Option mit Anbauflansch



Nähere Informationen im Kapitel Anbauelemente.

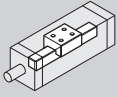


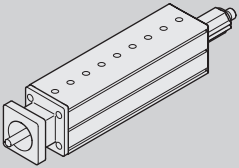
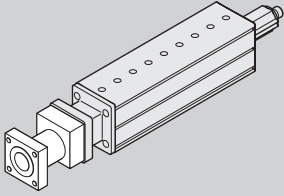
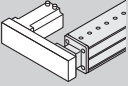
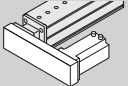


Ausführung	Motor	Maße (mm)											
		D	E		F	G	G ₁	K	L _f	L _m		L _{sd}	
			i = 1	i = 1,5						ohne Brems	mit Brems	i = 1	i = 1,5
RV01 bis RV04	MSM 031C	60	103,5	115	64,5	37	43,5	33,5	-	98,5	135,0	179	191
	MSM 041B	80	122,0	122	88,0	51	57,0	45,5	-	112,0	149,0	220	220
	MSK 030C	54	103,5	115	64,5	37	43,5	33,5	-	188,0	213,0	179	191
	MSK 040C	82	122,0	122	88,0	51	57,0	45,5	-	185,5	215,5	220	220
MF01	MSM 031C	60	-	-	-	-	-	-	72,0	98,5	135,0	-	-
	MSM 041B	80	-	-	-	-	-	-	83,0	112,0	149,0	-	-
	MSK 030C	54	-	-	-	-	-	-	75,5	188,0	213,0	-	-
	MSK 040C	82	-	-	-	-	-	-	77,5	185,5	215,5	-	-

▼ Ausführung OF01

▼ Ausführung MF01

▼ Ausführung RV01, RV02, RV03, RV04


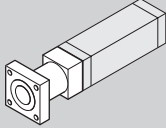
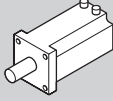
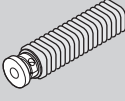
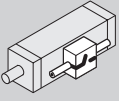

VKK-100

Konfiguration und Bestellung

Kurzbezeichnung, Länge VKK-100-NN-1, mm		Führung	Antrieb			Tischteil					
Ausführung			Spindelzapfen	KGT Größe d ₀ x P			Ohne Anbaufansch	Mit Anbaufansch			
				20x5	25x10	20x20					
mit KGT ohne Motorflansch	OF01		OF01	L = 360 mm 12	Ø 14	01	02	03	03	04	
	Ø 14 PF- Nut				11	12	13				
mit KGT und Motorflansch	MF01		MF01	L = 400 mm 13	Ø 14	01	02	03	03	04	
											L = 480 mm 15
											L = 600 mm 18
											L = 680 mm 20
mit KGT und Riemenvorlege	RV01 ¹⁾	RV02	RV01 bis RV04	L = 680 mm 20	Ø 14	01	02	03	03	04	
	RV03	RV04									
											

Bestellbeispiel: Siehe „Anfrage/Bestellung“

KGT = Kugelgewindetrieb
d₀ = Nenndurchmesser (mm)
P = Steigung (mm)

Motoranbau			Motor		Abdeckung		Schaltsystem		Dokumentation	
										
Übersetzung i =	Anbausatz ²⁾	für Motor	ohne Bremsen	mit	ohne Faltenbalg	mit			Standard- protokoll	Mess- protokoll ⁵⁾
	00	-	00							
1	03	MSM 041B	140	141	00	01 ³⁾	Ohne Schalter 00		01	02
	05	MSK 050C	88	89			Magnetfeldsensor: - Reed-Sensor 21 - Hall-Sensor (PNP-Öffner) 22			03
1	27	MSM 041B	140	141			Magnetfeldsensor mit Stecker: - Reed-Sensor 58 - Hall-Sensor (PNP-Öffner) 59			05
	1,5						28	MSK 050C		88
1	29	MSK 050C	88	89						
	1,5						30			

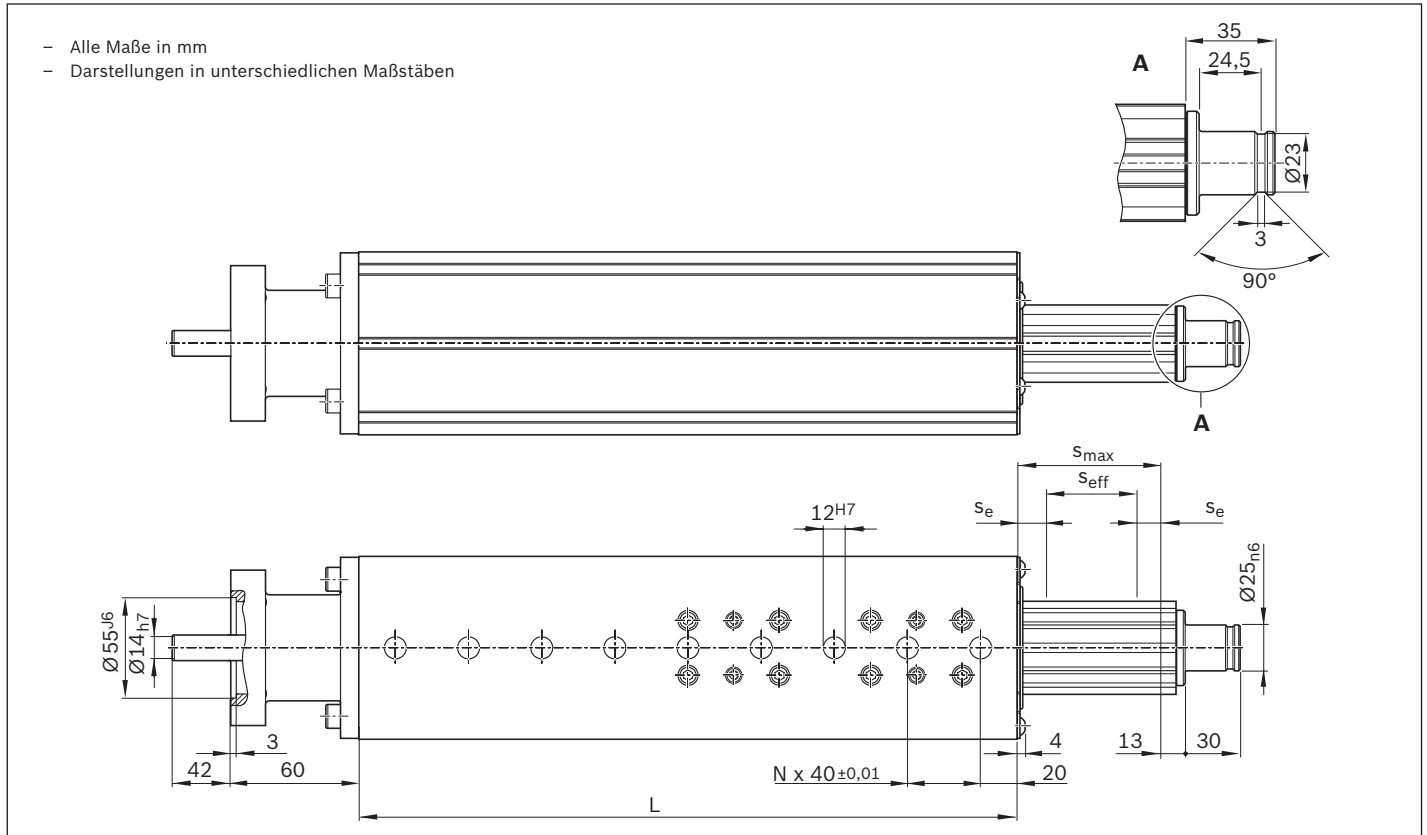
Schalteranbau

Nähere Informationen zu Schalteranbau und Schaltertyp siehe Kapitel „Schalteranbau“.

- 1) Position der Schmierstellen beachten!
Siehe Kapitel „Schmierung“
- 2) Anbausatz auch ohne Motor lieferbar (bei Bestellung: für Motor „00“ eintragen)
- 3) Nur in Verbindung mit Anbauflansch (Tischteiloption 04) wählbar
- 4) „02“ = Reibmomentmessung,
„03“ = Steigungsabweichung;
„05“ = Positioniergenauigkeit siehe Kapitel „Dokumentation“.

VKK-100

Maßbilder



L (mm)	s _{max} ¹⁾	
	ohne Faltenbalg (mm)	mit Faltenbalg (mm)
360	156	119
400	197	154
480	276	224
600	396	330
680	476	400

1) Überlauf berücksichtigen!

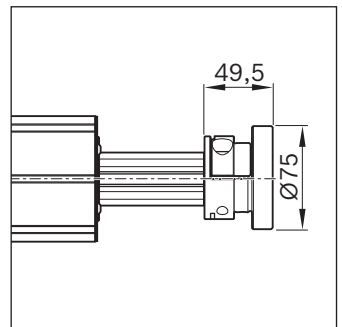
s_e = Überlauf
s_{eff} = Effektiver Hub
s_{max} = Maximaler Verfahrensweg

$$s_{\text{eff}} = s_{\text{max}} - s_e$$

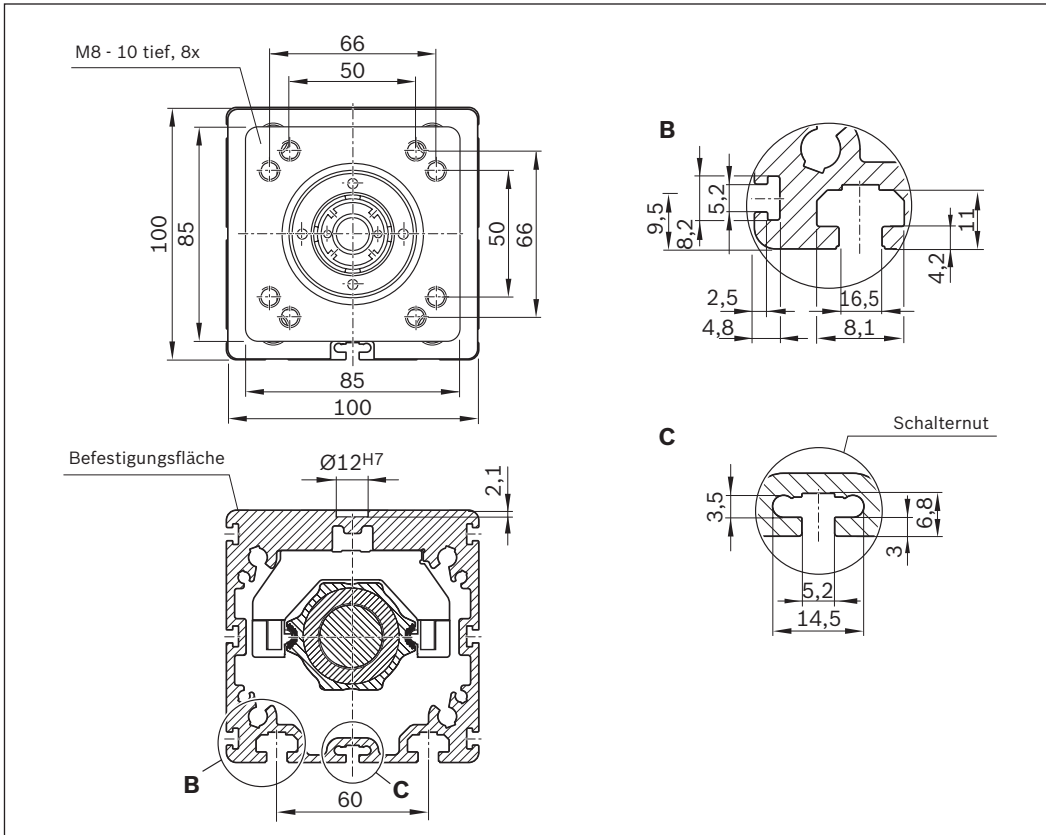
Maximaler Verfahrensweg = effektiver Hub + 2 · Überlauf
Für einen sicheren Betrieb muss der Überlauf größer als der Bremsweg sein.

Als allgemeiner Richtwert für den Überlauf (Bremsweg) genügt in den meisten Fällen:
Überlauf = 2 · Spindelsteigung P
Beispiel: KGT 12 x 5 (d₀ x P)

▼ Option mit Anbauflansch

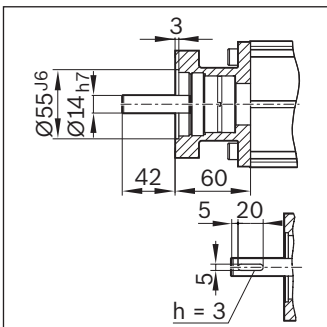


Nähere Informationen im Kapitel Anbauelemente.

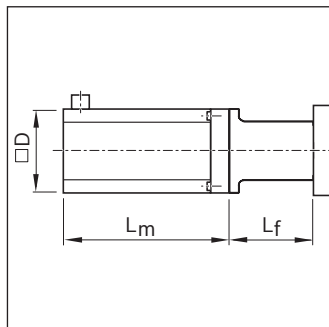


Ausführung	Motor	Maße (mm)								ohne Bremsen	L _m mit Bremsen	L _{sd}		
		D	E			F	G	K	L _f			i = 1	i = 1,5	i = 2
			i = 1	i = 1,5	i = 2									
RV01 bis RV04	MSM 041B	80	122	122	-	88	51	45,5	-	112	149	231	231	-
	MSK 050C	98	154	-	154	116	66	57,0	-	203	233	280	-	280
MF01	MSM 041B	80	-	-	-	-	-	-	90	112	149	-	-	-
	MSK 050C	98	-	-	-	-	-	-	115	203	233	-	-	-

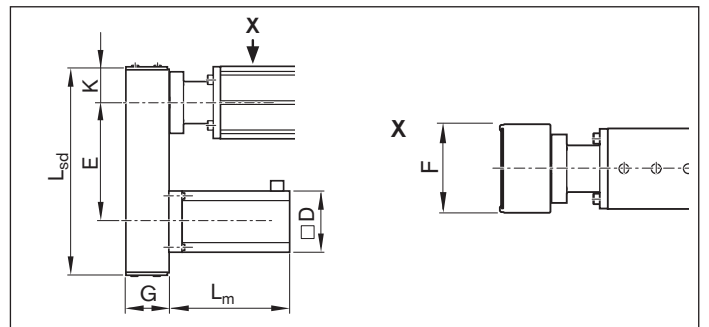
▼ Ausführung OF01



▼ Ausführung MF01



▼ Ausführung RV01, RV02, RV03, RV04



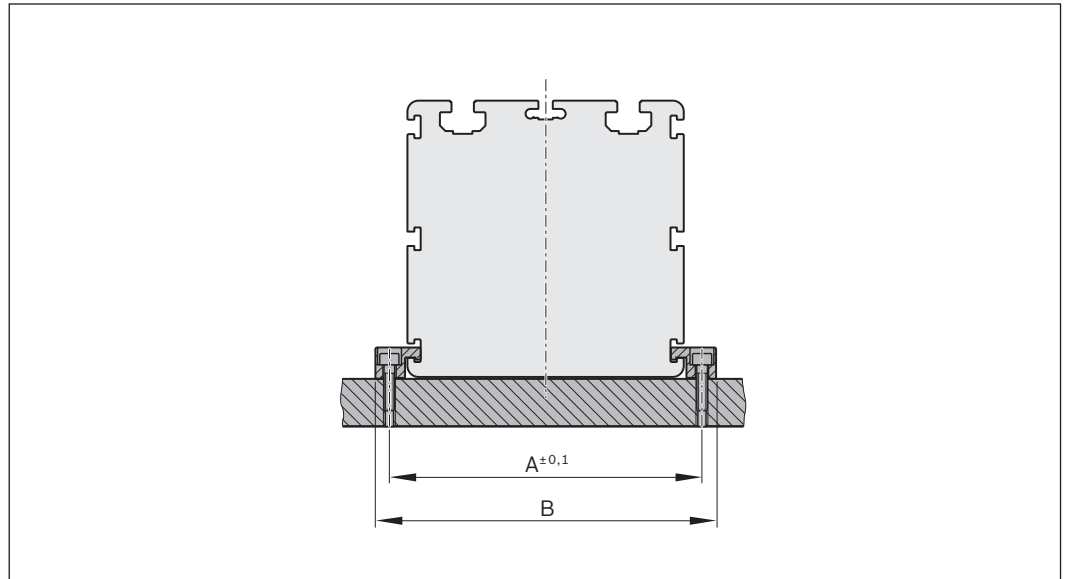
Befestigung

Befestigung mit Spann- stücken

Die Befestigung erfolgt mit Spann-
stücken an den seitli-
chen Nuten.

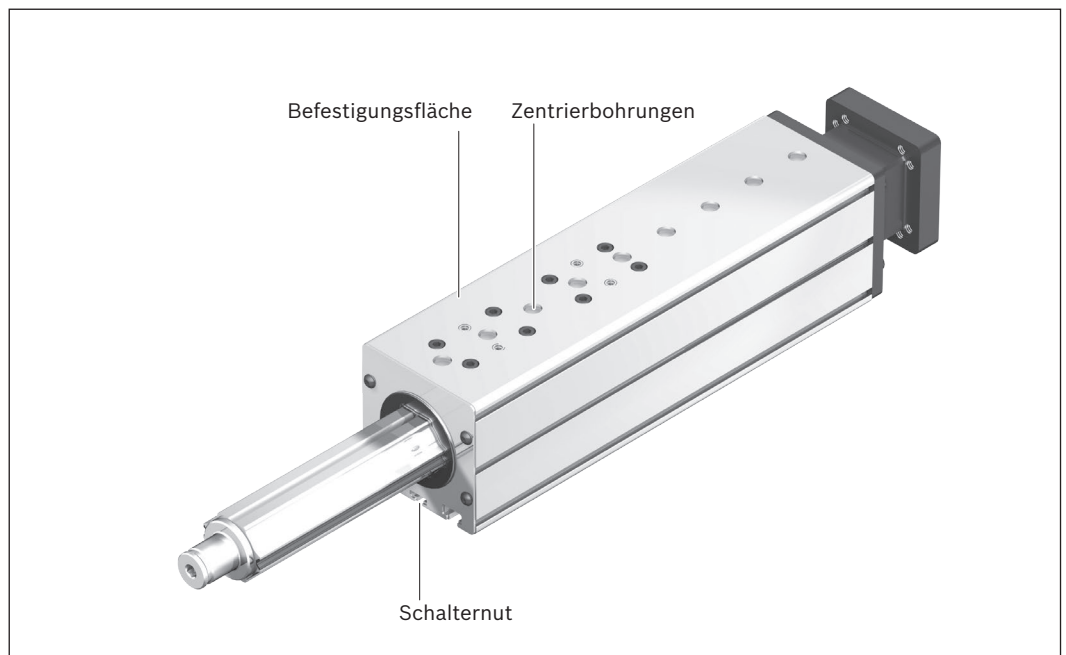
Spannstücke

Größe	Maße (mm)	
	A	B
VKK-050	62,5	75,5
VKK-070	86,0	100,0
VKK-100	116,0	130,0



Befestigungsfläche

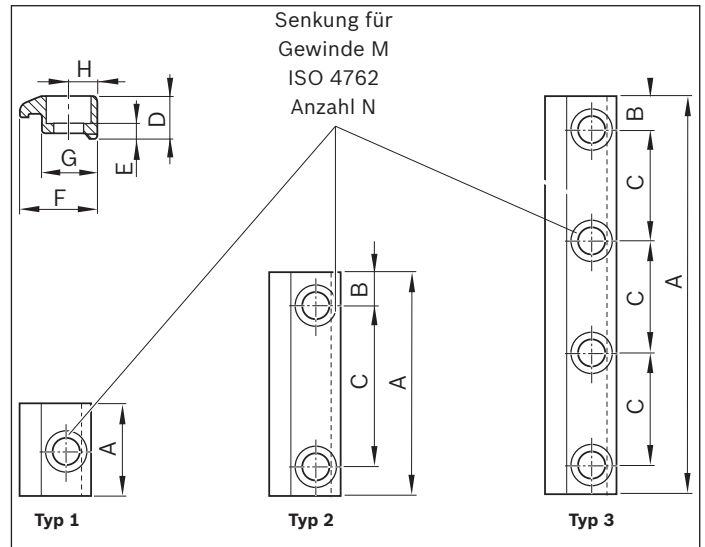
Die Anbindung/Montage des
Vorschubmoduls darf aus-
schließlich an der Fläche
mit den Zentrierbohrungen
erfolgen.



Spannstücke

Empfohlene Anzahl an Spannstücken:

- Typ 1: 4 Stück pro Seite/pro 300 mm
- Typ 2: 2 Stück pro Seite/pro 300 mm
- Typ 3: 1 Stück pro Seite/pro 300 mm



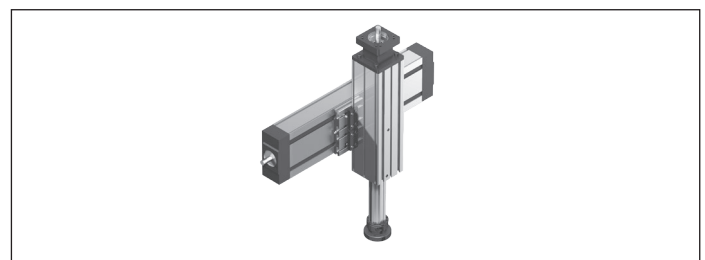
Größe	für	Typ	Anzahl Bohrungen	Maße (mm)									Materialnummer
				N	A	B	C	D	E	F	G	H	
VKK-050	M5	1	1	22	-	-	10,0	4,8	15,1	12,2	6,5	R1419 010 01	
		2	2	57	8,5	40						R1419 010 43	
		3	4	77	8,5	20						R1419 010 44	
VKK-070	M5	3	4	107	8,5	30	11,5	4,8	19,3	14	7,0	R0375 410 02	
		3	4	77	8,5	20						R0375 410 26	
VKK-070 VKK-100	M6	1	1	25	-	-	11,5	5,3	19,3	14	7,0	R0375 510 00	
		3	4	142	11	40						R0375 510 02	
		2	2	72	11	50						R0375 510 33	
		2	2	62	11	40						R0375 510 34	
		2	2	47	8,5	30							R0375 510 23

Befestigung an vorhandene Module

- ▶ Keine Zwischenplatten erforderlich
- ▶ Formschluss über Zentrierringe (EasyHandling-kompatibel)
- ▶ Einfache Montage mit Spannstücken

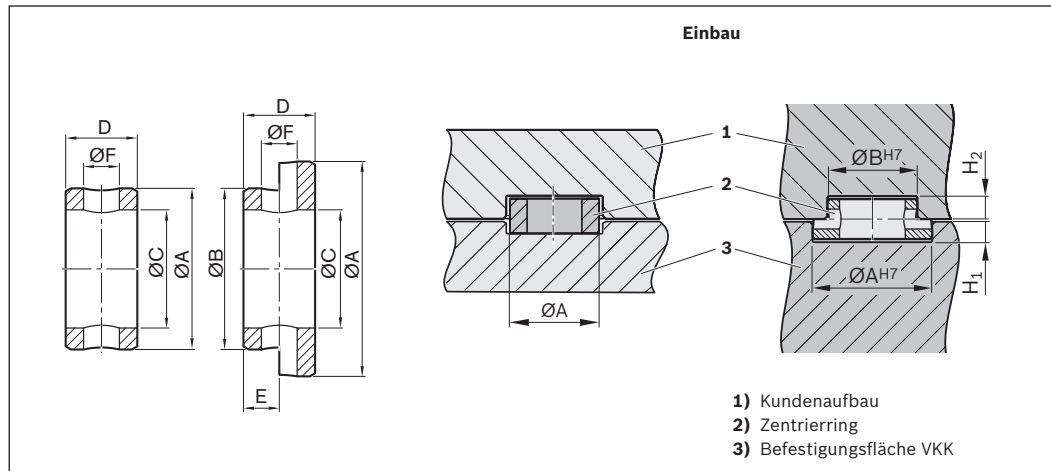
Detaillierte Informationen siehe Katalog „Verbindungstechnik für Linearsysteme“

▼ **Vorschubmodul VKK an Compactmodul CKK**



Befestigungszubehör

Zentrierring



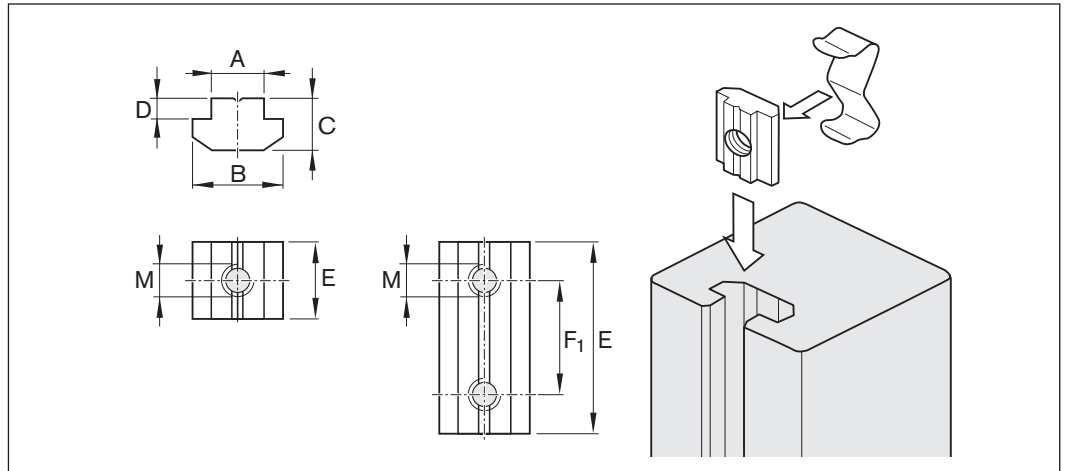
Der Zentrierring dient als Positionierhilfe und Formschluss bei der Befestigung des VKK. Mit ihm wird eine formschlüssige Verbindung mit guter Reproduzierbarkeit geschaffen.

Werkstoff: Stahl (nicht-rostend).

Ø Größe (mm)	Maße (mm)								Materialnummer
	A k6	B k6	C ±0,1	D -0,2	E +0,2	ØF	H1 +0,2	H2 +0,2	
7	7	-	5,5	3,0	-	1,6	1,6	-	R0396 605 43
9	9	-	6,6	4,0	-	2,0	2,1	-	R0396 605 44
12	12	-	9,0	4,0	-	2,0	2,1	-	R0396 605 45
7 - 5	7	5	3,4	3,0	1,5	1,6	1,6	1,6	R0396 605 47
9 - 5	9	5	3,4	3,5	1,5	1,6	2,1	1,6	R0396 605 48
9 - 7	9	7	5,5	3,5	1,5	1,6	2,1	1,6	R0396 605 49
12 - 9	12	9	6,6	4,0	2,0	2,0	2,1	2,1	R0396 605 50

Nutensteine und Federn

Zur Befestigung von Anbauteilen an T-Nuten.



Größe	für Gewinde	Maße (mm)						Materialnummer	
		A	B	C	D	E	F1	Nutenstein	Feder
VKK-050	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VKK-070	M4	6	11,5	4	1	12	-	R3447 014 01	R3412 010 02
	M4					45	30	R0391 710 09	-
	M5					12	-	R3447 015 01	R3412 010 02
VKK-100	M5	8	16,0	6	2	16	-	R3447 017 01	R3412 010 02
	M5					16	-	R3447 018 01	R3412 010 02
	M6					16	-	R3447 019 01	R3412 010 02
	M6					50	36	R0391 710 08	-

Anbauelemente

Anbaufansch

Für Anbau von Kundenanbauten, Greifern und Drehmodulen

Baugruppe besteht aus:


- 1 Anbaufansch
- 2 Halbschale (Klemmung)
- 3 Zylinderschrauben (2x ISO 4762)
- 4 Positionierstift*)
- 5 Aufnahmezapfen
- 6 Nut für Zentrierung
- 7 Zentrierung
- 8 Zylinderstift mit Innengewinde*)
- 9 Zentrierringe*)

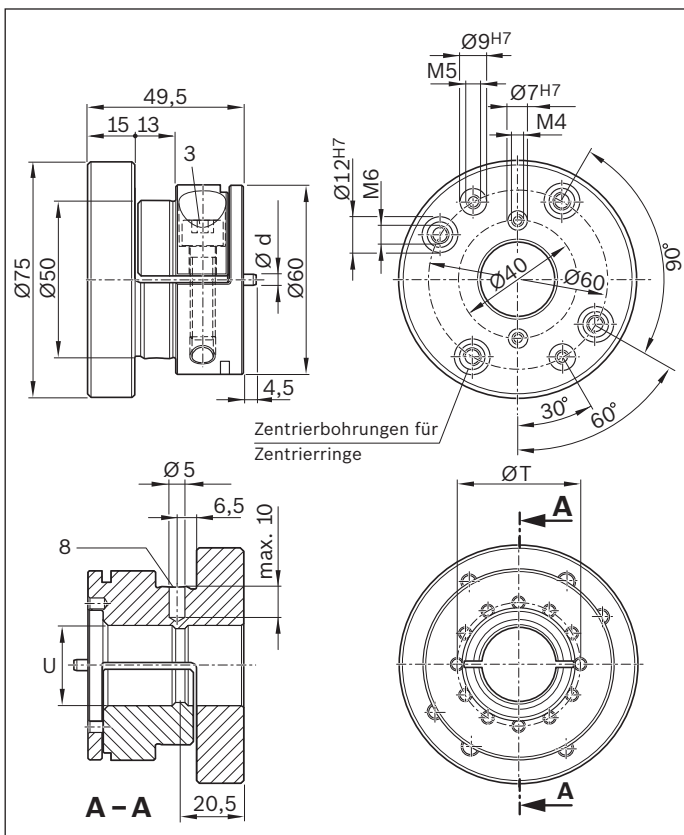
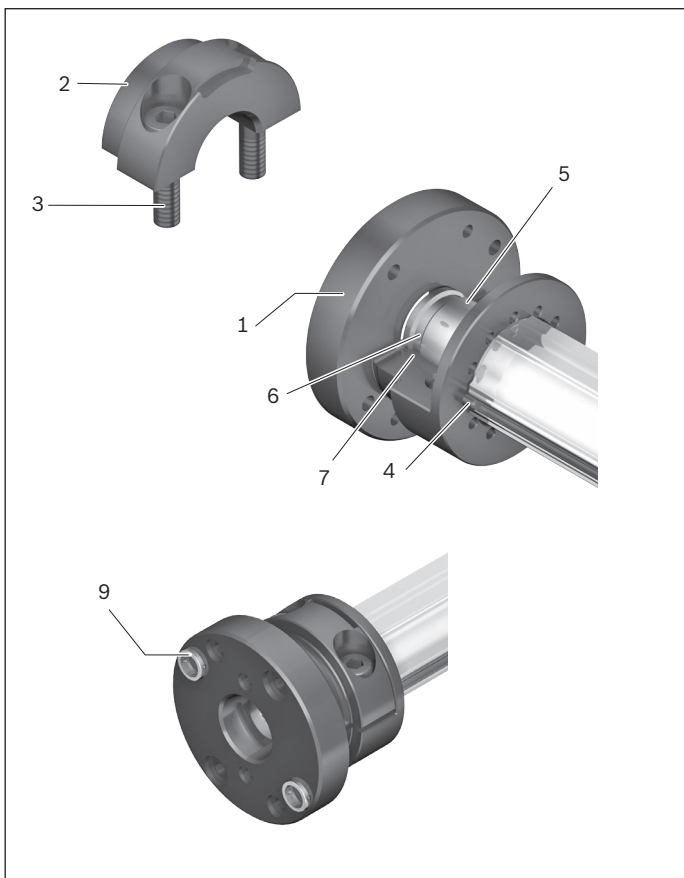
*) im Lieferumfang enthalten

Hinweis zur Bestellung

Der Anbaufansch kann entweder über die Tischteiloption 04 (Tischteil mit Anbaufansch) gewählt, oder über folgende Materialnummern bestellt werden.

Größe	Anbaufansch Materialnummer
VKK-050	R1419 000 35
VKK-070	R1419 000 36
VKK-100	R1419 000 37

Größe	(3) ISO4762	 12.9	$\varnothing U_{H7}$	$\varnothing d_{m6}$	$\varnothing T$
		(Nm)	(mm)	(mm)	(mm)
VKK-050	M6x25	14	20	3,5	29,0
VKK-070	M8x30	35	25	3,5	38,7
VKK-100	M8x30		25	5,5	51,5



Faltenbalgabdeckung

Schutz von Pinole und Führung vor Verschmutzung

Faltenbalg mit beidseitig polyurethanbeschichtetem Polyestergerewebe, verschweißte Ausführung. Öl- und feuchtigkeitsbeständig.

Baugruppe besteht aus:

- 1 Halteblech (2x)
- 2 Befestigungsflansch unten
- 3 Polyurethanfaltenbalg
- 4 Klemmblech aussen (8x)
- 5 Klemmblech innen (2x)
- 6 Befestigungsflansch oben
- 7 Befestigungsschrauben (22x)
- 8 Anbauflansch

Hinweis zur Bestellung

Der Faltenbalg wird über die Option Abdeckung 01 gewählt und ist nur in Verbindung mit dem Anbauflansch (Tischteiloption 04) wählbar.

Montagehinweise

Für den Anbau des Faltenbalgs ist der Anbauflansch erforderlich.

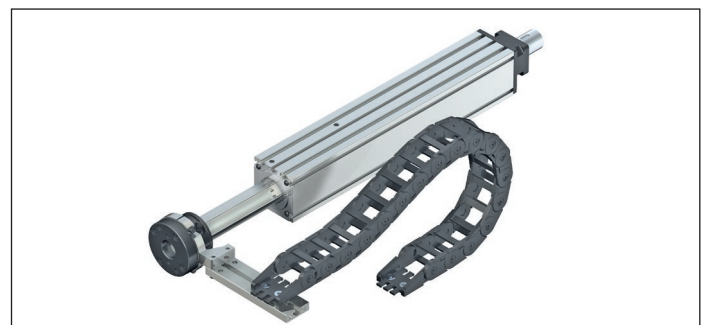
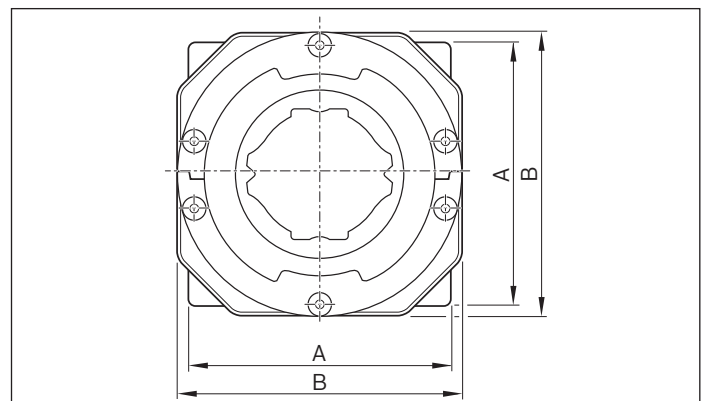
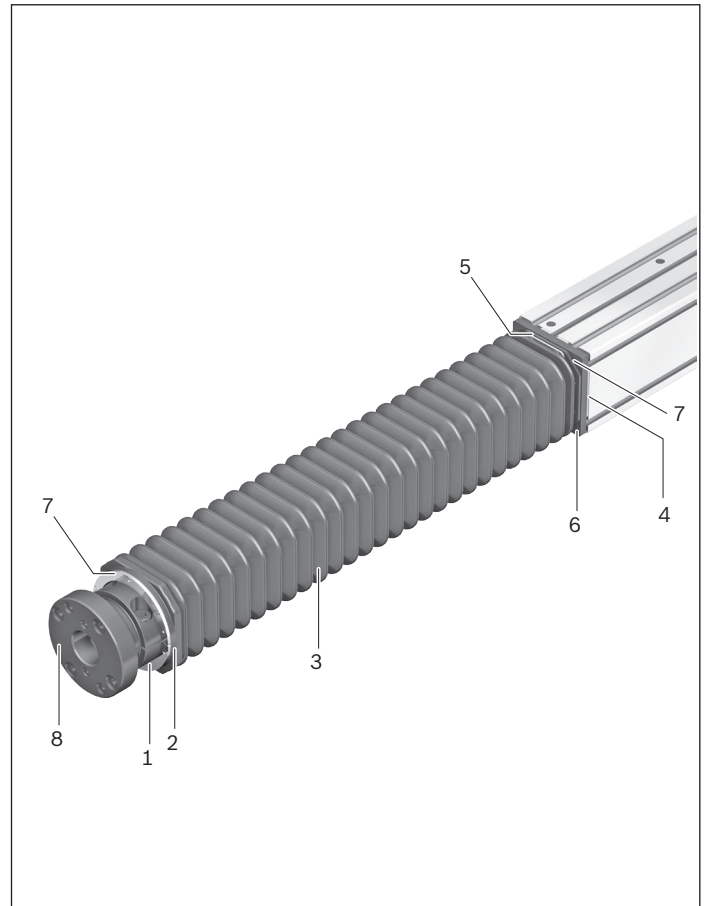
Hinweis

Wird die Faltenbalgabdeckung bzw. der Anbauflansch gelöst, müssen die Befestigungsschrauben nach der Montage wieder gesichert werden!
(Zum Beispiel mit flüssiger Schraubensicherung mittelfest.)

Größe	Maße (mm)	
	A	B
VKK-050	50	75
VKK-070	70	75
VKK-100	100	100

Energieführungsketten

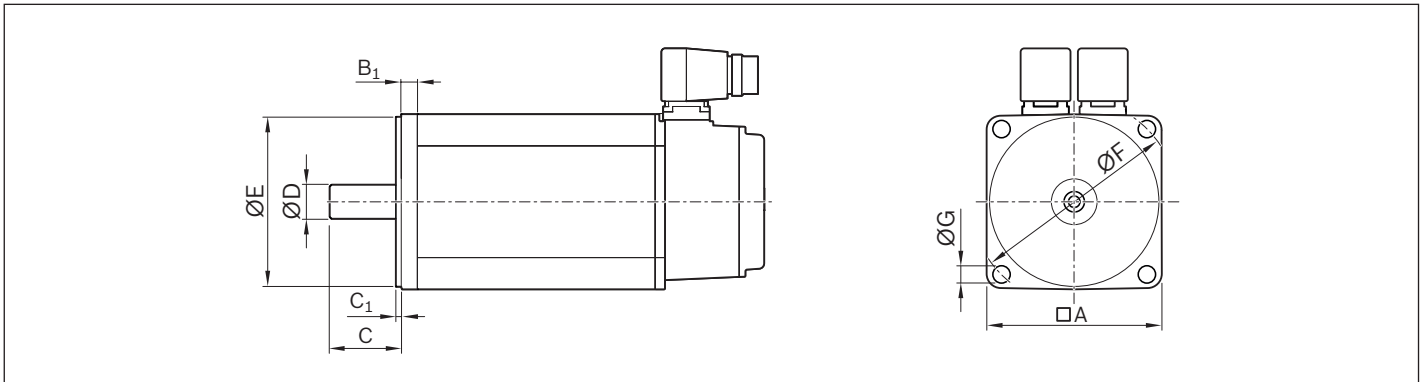
Detaillierte Informationen siehe Katalog „Verbindungstechnik für Linearsysteme“



Anbausätze für Motoren nach Kundenwunsch

Der Motoranbau bei Linearsystemen mit Kugelgewindetrieb besteht wahlweise aus einem Anbausatz mit Flansch und Kupplung (MF) oder einem Riemenvorgelege (RV).

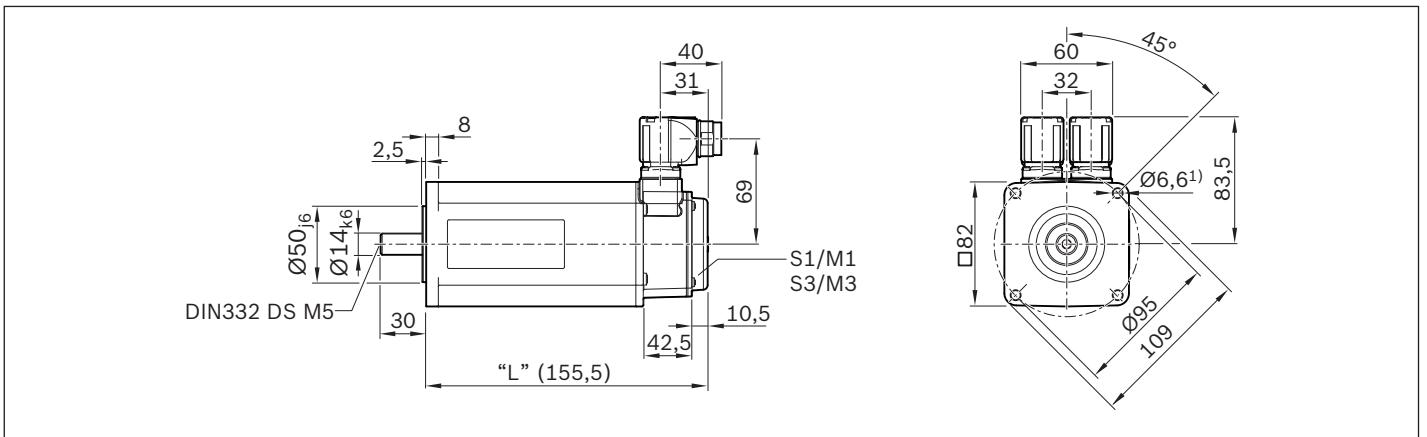
Die verfügbaren Kombinationen werden in den Auswahltabellen „Konfiguration und Bestellung“ der jeweiligen Baugröße dargestellt. Neben Motor-Anbausätzen für Rexroth Motoren besteht zusätzlich die Möglichkeit, Anbausätze für Motoren nach Kundenwunsch zu bestellen. Zur Festlegung des passenden Anbausatzes ist die Anschlussgeometrie des Motors ausschlaggebend. Die erforderlichen Merkmale zur eindeutigen Bestimmung der Motorgeometrie sind nachfolgend dargestellt.



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

	□ □ - □ □ - □ □ □ - □ □ □ - □ □ □ - M □ □ - □ □ □ - □ □ □
ØD	= Wellendurchmesser
C	= Wellenlänge
ØE	= Zentrierdurchmesser
C_1	= Zentriertiefe
ØF	= Teilkreisdurchmesser
ØG	= Durchgangsbohrung für Befestigungsschraube (Gewindenennendurchmesser angeben)
B_1	= Flanschdicke
A	= Flansch Kantenmaß

Beispieldarstellung für Servomotor IndraDyn S Typ MSK040C

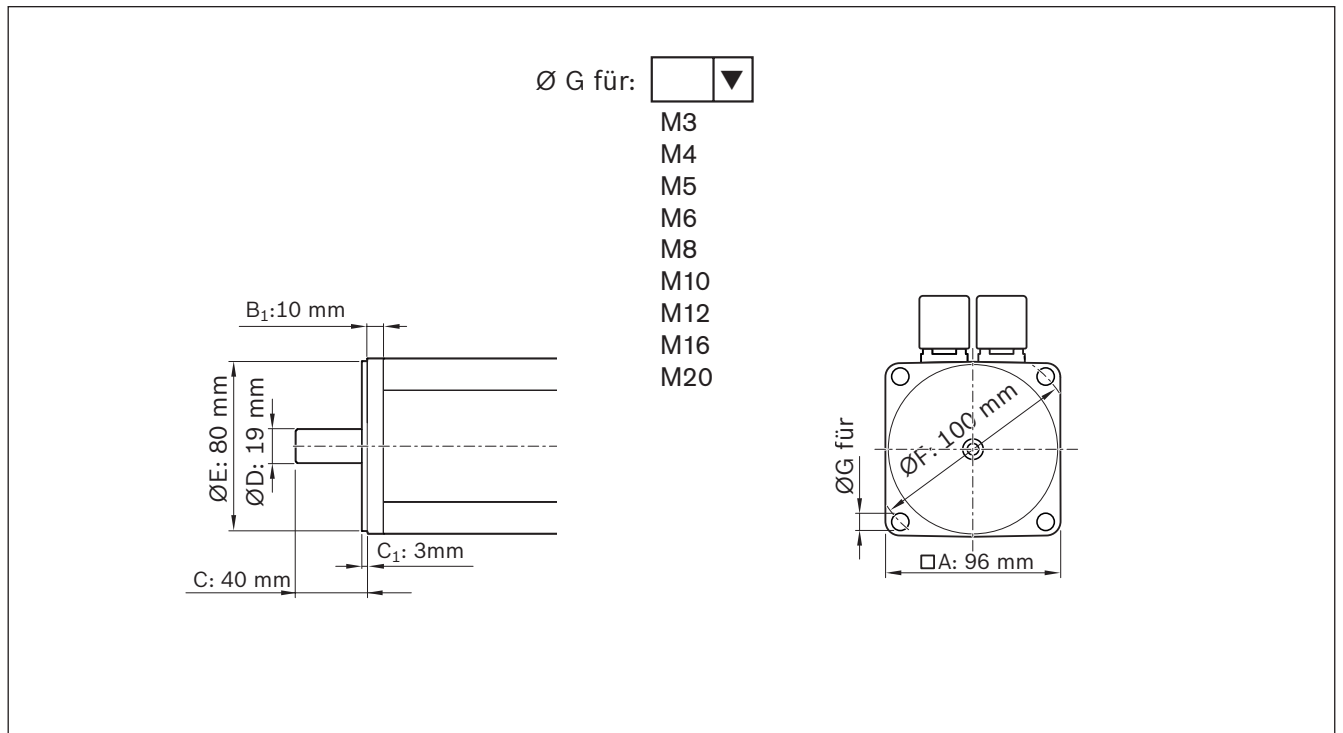


1 4 - 3 0 - 0 5 0 - 2 . 5 - 0 9 5 - M 0 6 - 0 0 8 - 0 8 2

¹ Aus der Durchgangsbohrung $\text{Ø} 6,6$ mm ergibt sich für den Motorgeometrie-Code die Typbezeichnung M06 (Gewinde-Nennendurchmesser Befestigungsschraube M6).

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

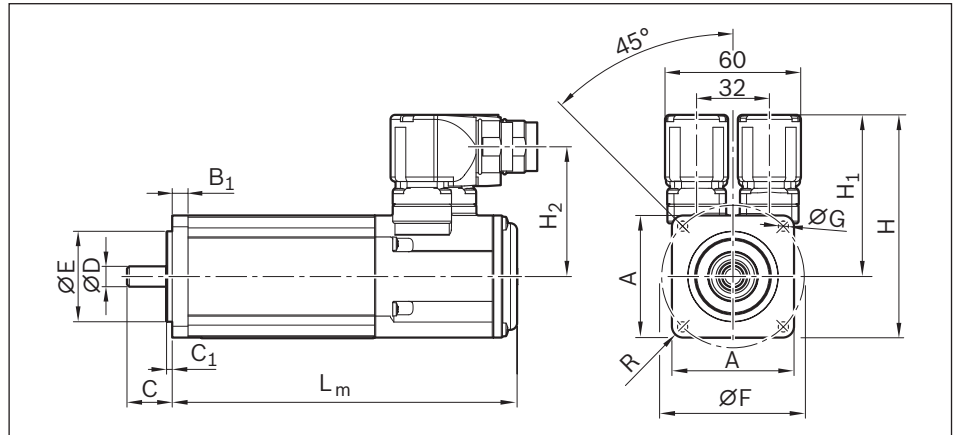
Zur Eingabe der Motorgeometrie steht ein Erfassungsdialog zur Verfügung. Die Maße können über Direkteingabe oder pull-down Menü eingegeben werden.



IndraDyn S - Servomotoren MSK



Motordarstellung schematisch



Maße

Motor	Maße (mm)								L _m	
	A	C	ØD k6	ØE j6	ØF	ØG	H	ohne Haltebremse	mit Haltebremse	
MSK 030C-0900	54	20	9	40	63	4,5	98,5	180,0	213,0	
MSK 040C-0600	82	30	14	50	95	6,6	124,5	185,5	215,5	
MSK 050C-0600	98	40	19	95	115	9,0	134,5	203,0	233,0	

Motordaten

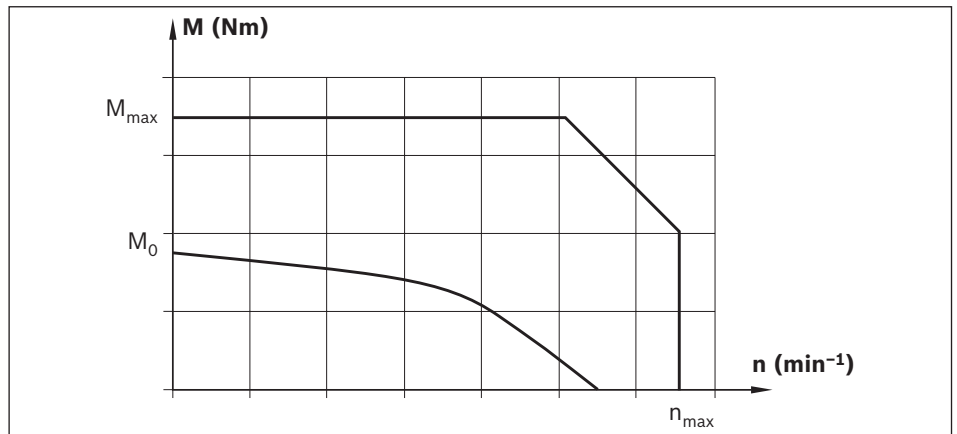
Motor	n _{max} (min ⁻¹)	M ₀ (Nm)	M _{max} (Nm)	M _{br} (Nm)	J _m (kgm ²)	J _{br} (kgm ²)	mm (kg)	m _{br} (kg)
MSK 030C-0900	9 000	0,8	4,0	1	0,000030	0,000007	1,9	0,2
MSK 040C-0600	7 500	2,7	8,1	4	0,000140	0,000023	3,6	0,3
MSK 050C-0600	6 000	5,0	15,0	5	0,000330	0,000107	5,4	0,7

J_{br} = Massenträgheitsmoment der Haltebremse
 J_m = Massenträgheitsmoment des Motors
 L_m = Länge des Motors
 M₀ = Stillstands Drehmoment

M_{br} = Haltemoment der Haltebremse in ausgeschaltetem Zustand
 M_{max} = Maximal mögliches Motordrehmoment
 m_{br} = Masse der Haltebremse
 n_{max} = Maximaldrehzahl

Motorkennlinie

(Schematisch)



Optionsnummer ¹⁾	Motor	Materialnummer	Ausführung Haltebremse		Typenschlüssel
			Ohne	Mit	
84	MSK 030C-0900	R911308683	X		MSK030C-0900-NN-M1-UG0-NNNN
85		R911308684		X	MSK030C-0900-NN-M1-UG1-NNNN
86	MSK 040C-0600	R911306060	X		MSK040C-0600-NN-M1-UG0-NNNN
87		R911306061		X	MSK040C-0600-NN-M1-UG1-NNNN
88	MSK 050C-0600	R911298354	X		MSK050C-0600-NN-M1-UG0-NNNN
89		R911298355		X	MSK050C-0600-NN-M1-UG1-NNNN

¹⁾ aus Tabelle „Komponenten und Bestellung“

Ausführung:

- ▶ Glatte Welle mit Wellendichtung
- ▶ Multiturn-Absolutgeber M1 (Hiperface)
- ▶ Kühlung: natürliche Konvektion
- ▶ Schutzart IP65 (Gehäuse)
- ▶ Mit und ohne Haltebremse

Hinweis

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.

Rexroth Medienverzeichnis

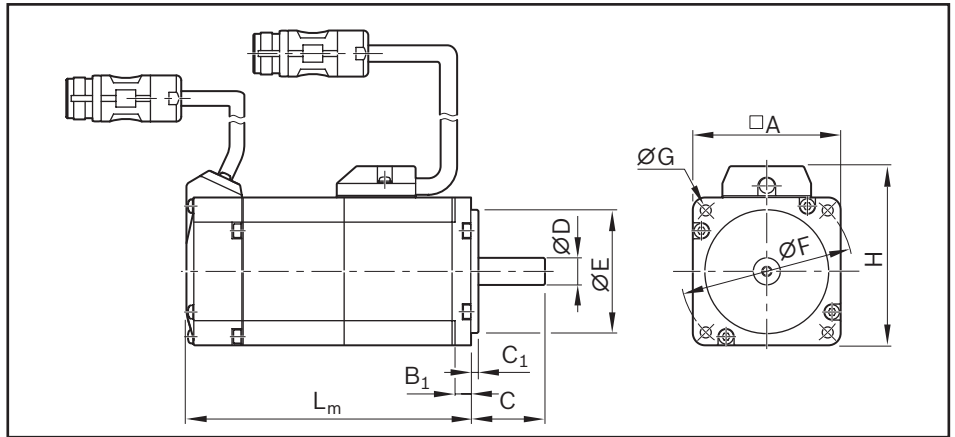
Kategorien		
▶ Elektrische Antriebe und Steuerungen	▶ Allgemeines	▶ IndraDrive
	▶ Antriebstechnik	▶ IndraDrive Cs
▶ Industriehydraulik	▶ Automatisierungssysteme	▶ IndraDrive Mi
▶ Mobilhydraulik	▶ Einpresssysteme	▶ IndraDrive ML
▶ Linear- und Montagetechnik	▶ Engineering	▶ IndraDrive Fc
▶ Systeme	▶ Schraubsysteme	▶ Frequency Converter EFC 3600
▶ Training	▶ Steuerungskomponenten	▶ Frequency Converter EFC 3610/5610
▶ Gesamtunternehmen	▶ Widerstandsschweißen	
▶ Branchen		

Empfohlene Motor/Regler Kombinationen



Motor	Regler
MSK 030C-0900	HCS 01.1E-W0005
MSK 030C-0900	HCS 01.1E-W0008
MSK 040C-0600	
MSK 040C-0600	HCS 01.1E-W0018
MSK 050C-0600	
MSK 050C-0600	HCS 01.1E-W0028
MSK 060C-0600	
MSK 060C-0600	HCS 01.1E-W0054
MSK 076C-0450	

IndraDyn S - Servomotoren MSM



Motordarstellung schematisch

Maße

Motor	Maße (mm)										L _m	
	A	B ₁	C	C ₁	ØD h6	ØE h7	ØF	ØG	H	ohne Haltebremse	mit Haltebremse	
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	8,0	35	3	19	70	90	6,0	93	112,0	149,0	

Motordaten

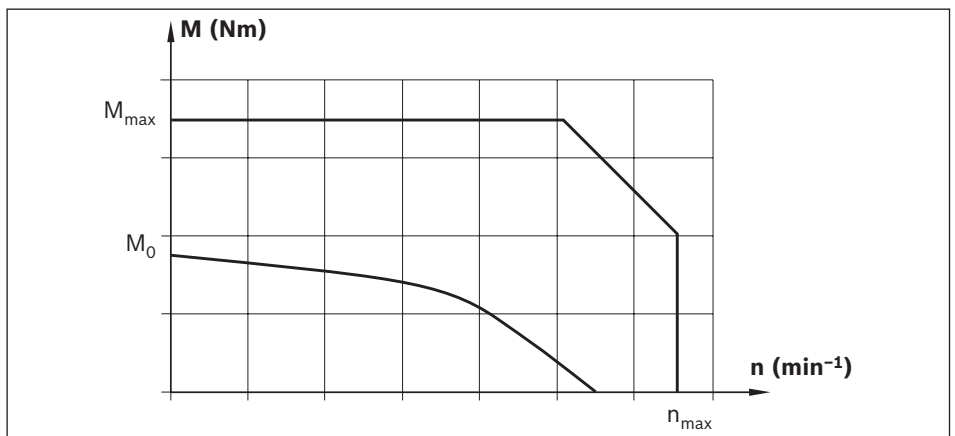
Motor	n _{max} (min ⁻¹)	M ₀ (Nm)	M _{max} (Nm)	M _{br} (Nm)	J _m (kgm ²)	J _{br} (kgm ²)	mm (kg)	m _{br} (kg)
MSM 019B-0300	5 000	0,32	0,95	0,29	0,0000051	0,0000002	0,47	0,21
MSM 031B-0300	5 000	0,64	1,91	1,27	0,0000140	0,0000018	0,82	0,48
MSM 031C-0300	5 000	1,30	3,80	1,27	0,0000260	0,0000018	1,20	0,50
MSM 041B-0300	4 500	2,40	7,10	2,45	0,0000870	0,0000075	2,30	0,80

J_{br} = Massenträgheitsmoment der Haltebremse
 J_m = Massenträgheitsmoment des Motors
 L_m = Länge des Motors
 M₀ = Stillstands Drehmoment

M_{br} = Haltemoment der Haltebremse in ausgeschaltetem Zustand
 M_{max} = Maximal mögliches Motordrehmoment
 m_{br} = Masse der Haltebremse
 n_{max} = Maximaldrehzahl

Motorkennlinie

(Schematisch)



Optionsnummer ¹⁾	Motor	Materialnummer	Ausführung		Typenschlüssel
			Haltebremse Ohne	Mit	
134	MSM019B-0300	R911344211	X		MSM 019B-0300-NN-M5-MH0
135		R911344212		X	MSM 019B-0300-NN-M5-MH1
136	MSM 031B-0300	R911344213	X		MSM 031B-0300-NN-M5-MH0
137		R911344214		X	MSM 031B-0300-NN-M5-MH1
138	MSM 031C-0300	R911344215	X		MSM 031C-0300-NN-M5-MH0
139		R911344216		X	MSM 031C-0300-NN-M5-MH1
140	MSM 041B-0300	R911344217	X		MSM 041B-0300-NN-M5-MH0
141		R911344218		X	MSM 041B-0300-NN-M5-MH1

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 Haltebremse
- ▶ Metall-Rundstecker M17

Hinweis

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.

Rexroth Medienverzeichnis

Kategorien		
▶ Elektrische Antriebe und Steuerungen	▶ Allgemeines	▶ IndraDrive
	▶ Antriebstechnik	▶ IndraDrive Cs
▶ Industriehydraulik	▶ Automatisierungssysteme	▶ IndraDrive Mi
▶ Mobilhydraulik	▶ Einpresssysteme	▶ IndraDrive ML
▶ Linear- und Montagetechnik	▶ Engineering	▶ IndraDrive Fc
▶ Systeme	▶ Schraubsysteme	▶ Frequency Converter EFC 3600
▶ Training	▶ Steuerungskomponenten	▶ Frequency Converter EFC 3610/5610
▶ Gesamtunternehmen	▶ Widerstandsschweißen	
▶ Branchen		

Empfohlene Motor-Regler-Kombination

Motor	Regler
MSM 019A-0300	HCS 01.1E-W0003
MSM 019B-0300	
MSM 031B-0300	HCS 01.1E-W0006
MSM 031C-0300	HCS 01.1E-W0009
MSM 041B-0300	HCS 01.1E-W0013

Schalteranbau

- 1** Schalter
(Magnetfeldsensor)
- 2** Schalternut
- 3** Kabel

Der Schaltgeber ist ein Magnet, der in der Pinole integriert ist.

Hinweis

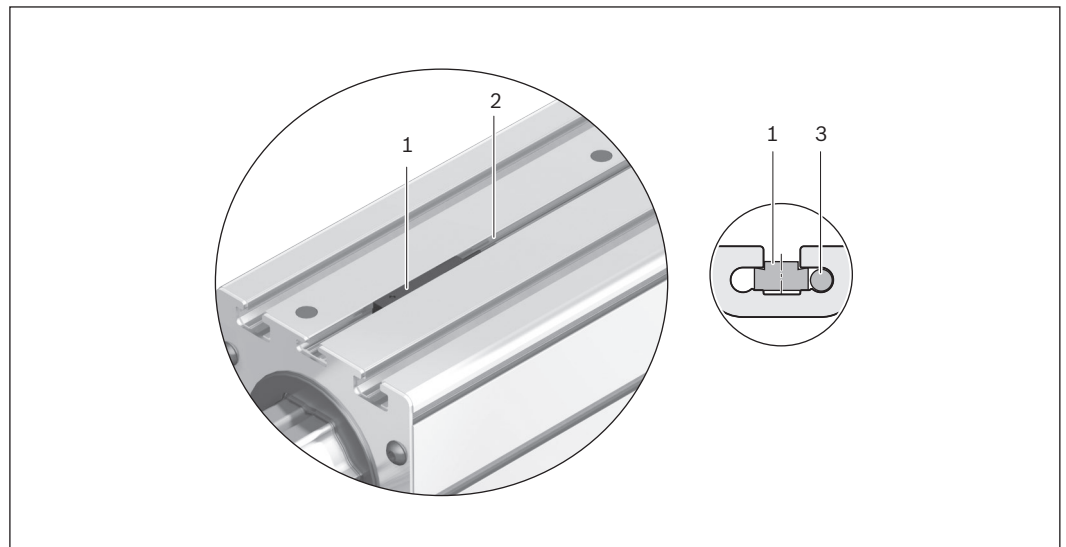
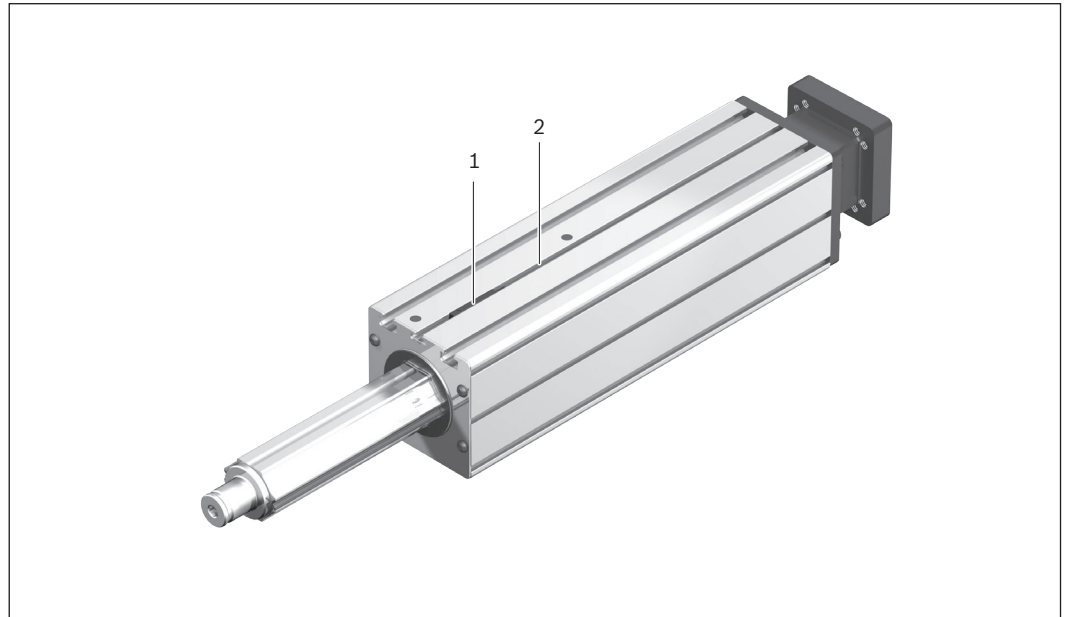
Bei Kurzhub - Länge der Schalter beachten!

Montagehinweise

Die Magnetfeldsensoren (MFS) werden in die Schalternut geschoben und mit Gewindestiften fixiert.

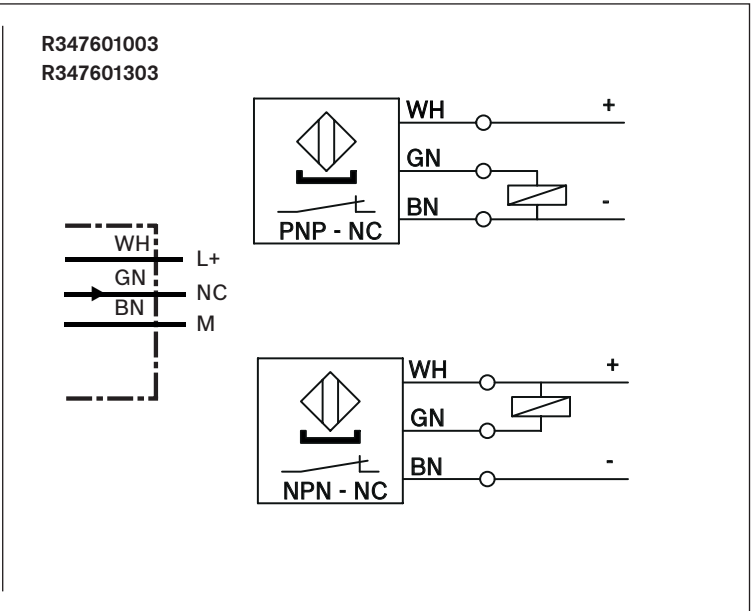
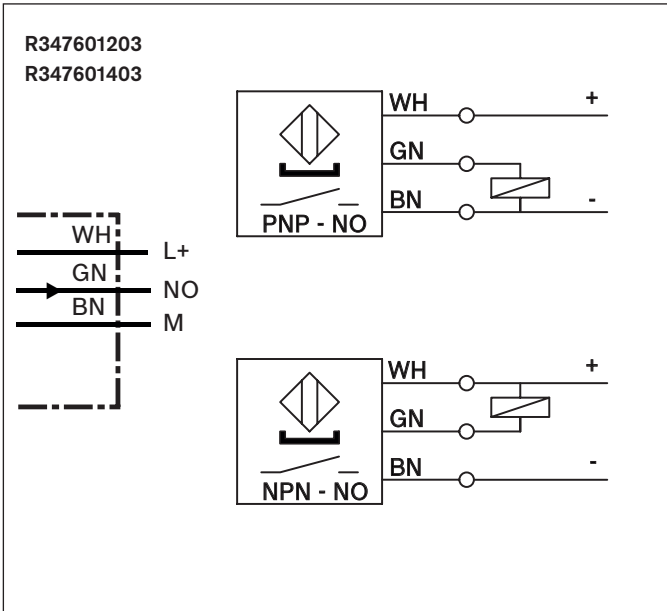
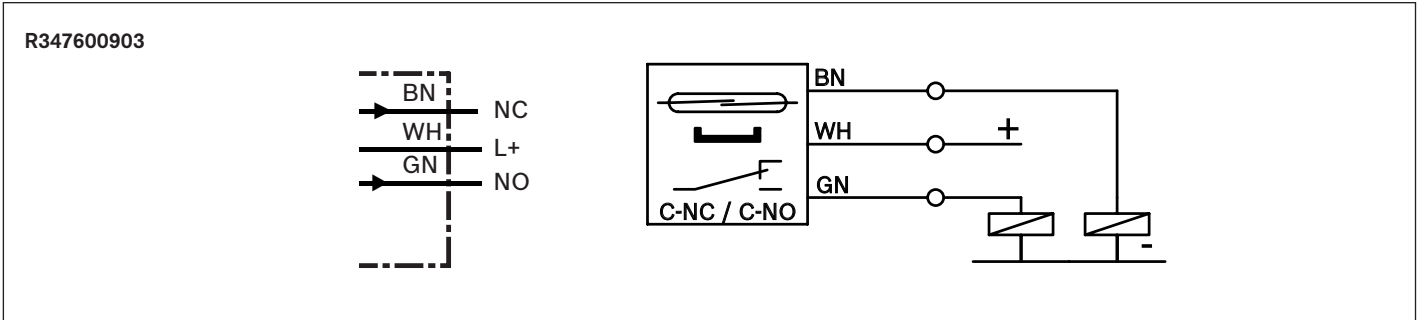
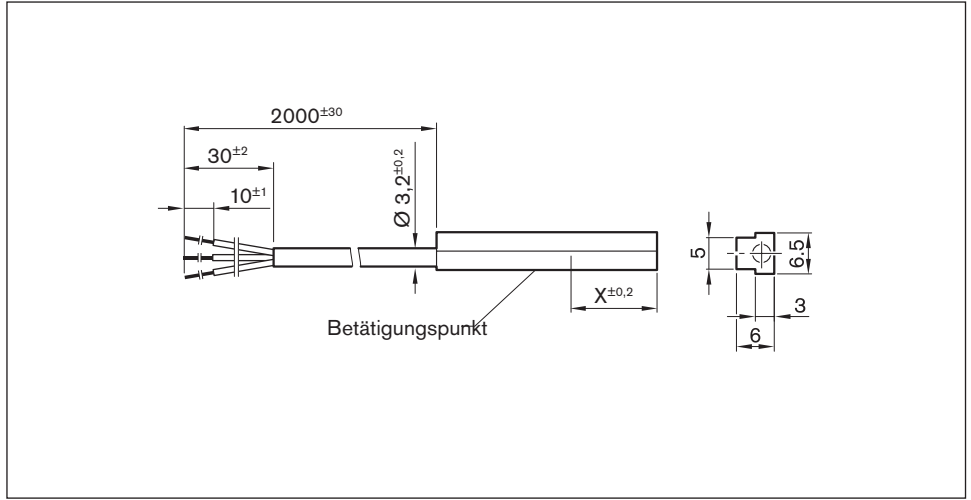
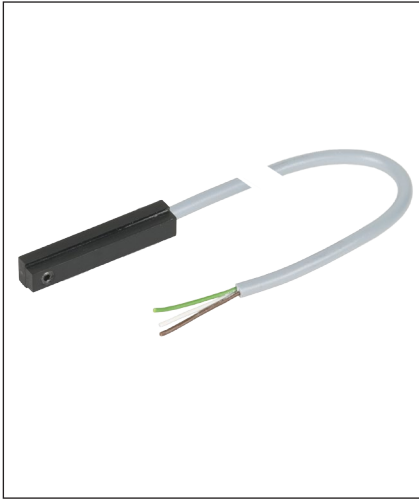
Die Kabel der MFS werden seitlich in der Schalternut geführt (3).

Genauere Hinweise zur Schaltposition siehe Anleitung.



Sensoren

Magnetischer Sensor mit freiem Leitungsende



Materialnummer R347600903

Verwendung	Endschalter
Materialnummer	R347600903
Bezeichnung	R12212
Funktionsprinzip	magnetisch
Betriebsspannung	max. 30 V DC
Laststrom	500 mA
Schaltfunktion	REED/ Wechslerkontakt (NC: C+NC, NO: C+NO)
Betätigungspunkt (Maß "X")	9 mm

Materialnummern R347601003 / R347601203 / R347601403 / R347601303


Verwendung	Endschalter	Referenzschalter	Endschalter	Referenzschalter
Materialnummer	R347601003	R347601203	R347601303	R347601403
Bezeichnung	H14118	H15637	H15638	H15080
Funktionsprinzip	magnetisch			
Betriebsspannung	3,8 - 30 V DC			
Laststrom	≤ 20 mA			
Schaltfunktion	Hall PNP/Öffner (NC)	Hall PNP/Schließer (NO)	Hall NPN/Öffner (NC)	Hall NPN/Schließer (NO)
Betätigungspunkt Maß "X"	13,65 mm			

Technische Daten für R347600903 / R347601003 / R347601203 / R347601403 / R347601303

Anschlussart	Leitung 2,0 m, 3-polig
Anschlussenden verzinnt	✓
Funktionsanzeige	—
Kurzschlusschutz	—
Verpolungsschutz	—
Einschaltimpulsunterdrückung	—
Schaltfrequenz	2,5 kHz
Pulsverlängerung (Off delay)	—
Max. zul. Fahrgeschwindigkeit	2 m/s
Schleppkettentauglich*	—
Torsionstauglich*	—
Schweißfunkenbeständig*	—
Leitungsquerschnitt*	3x0,14 mm ²
Kabeldurchmesser D	3,2 ±0,20 mm
Biegeradius statisch*	—
Biegeradius dynamisch*	—
Biegezyklen*	—
Max. zul. Fahrgeschwindigkeit*	—
Max. zul. Beschleunigung*	—
Umgebungstemperatur	-40 °C bis +85 °C
Schutzart	IP66
MTTFd (nach EN ISO 13849-1)	—
Zertifizierungen und Zulassungen**	—

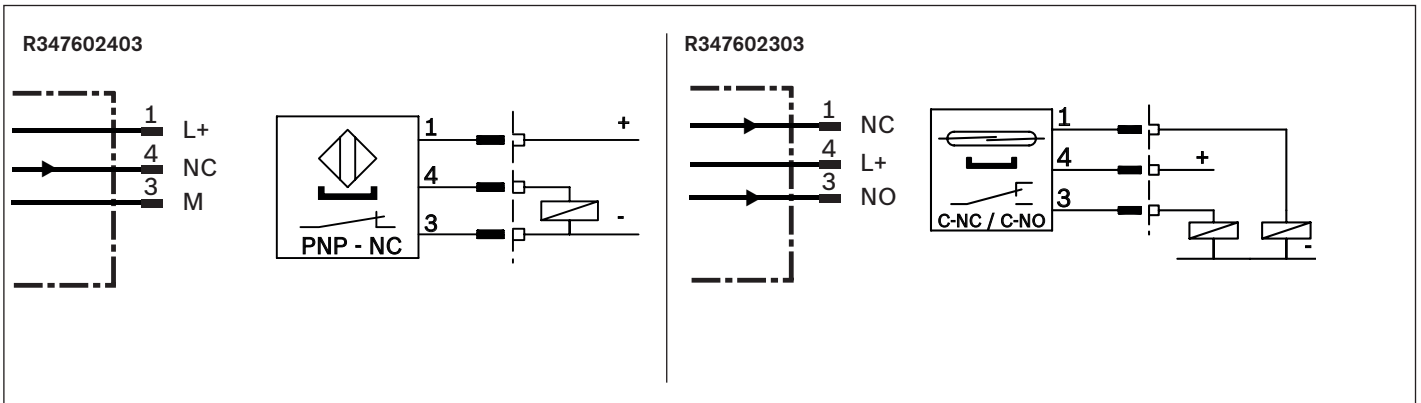
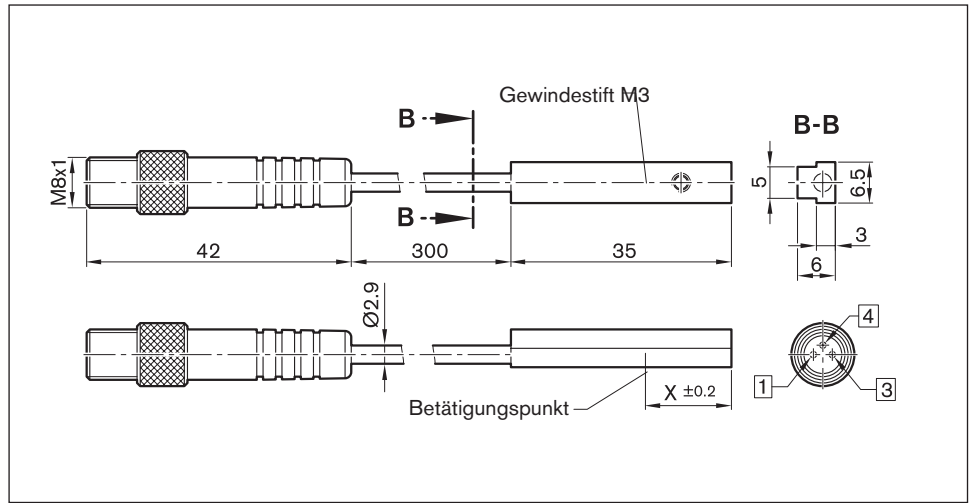
*) Technische Daten nur für die angelegte Anschlussleitung am Sensor.

Noch mehr Performance, z.B. für den Einsatz in einer Energiekette, bieten die angebotenen Verlängerungsleitungen (siehe folgende Seiten).

***) Für diese Produkte ist kein  Zertifikat zur Einführung in den chinesischen Markt erforderlich.

Sensoren

Magnetischer Sensor mit Stecker M8x1




Materialnummern / Technische Daten

Verwendung	Endschalter	Endschalter
Materialnummer	R347602403	R347602303
Bezeichnung	H10706	R10705
Funktionsprinzip	magnetisch	
Betriebsspannung	3,8 - 30 V DC	30 V DC
Laststrom	≤ 20 mA	500 mA
Schaltfunktion	Hall PNP/Öffner (NC)	REED / einpoliger Wechsler (NC: C+NC, NO: C+NO)
Betätigungspunkt Maß "X"	13,65 mm	9 mm
Anschlussart	Leitung 0,3 m und Stecker M8x1, 3-polig mit Rändelverschraubung	
Funktionsanzeige	-	
Kurzschlusschutz	-	
Verpolungsschutz	-	
Einschaltimpulsunterdrückung	-	
Schaltfrequenz	2,5 kHz	
Pulsverlängerung (Off delay)	-	
Max. zul. Anfahrgeschwindigkeit	2 m/s	
Schleppkettentauglich*	-	
Torsionstauglich*	-	
Schweißfunkenbeständig*	-	
Leitungsquerschnitt*	3x0,14 mm ²	
Kabeldurchmesser D*	3,2 ±0,20 mm	
Biegeradius statisch*	-	
Biegeradius dynamisch*	-	
Biegezyklen*	-	
Max. zul. Verfahrgeschwindigkeit*	-	
Max. zul. Beschleunigung*	-	
Umgebungstemperatur	-40 °C bis +85 °C	
Schutzart	IP66	
MTTFd (nach EN ISO 13849-1)	-	
Zertifizierungen und Zulassungen**	-	

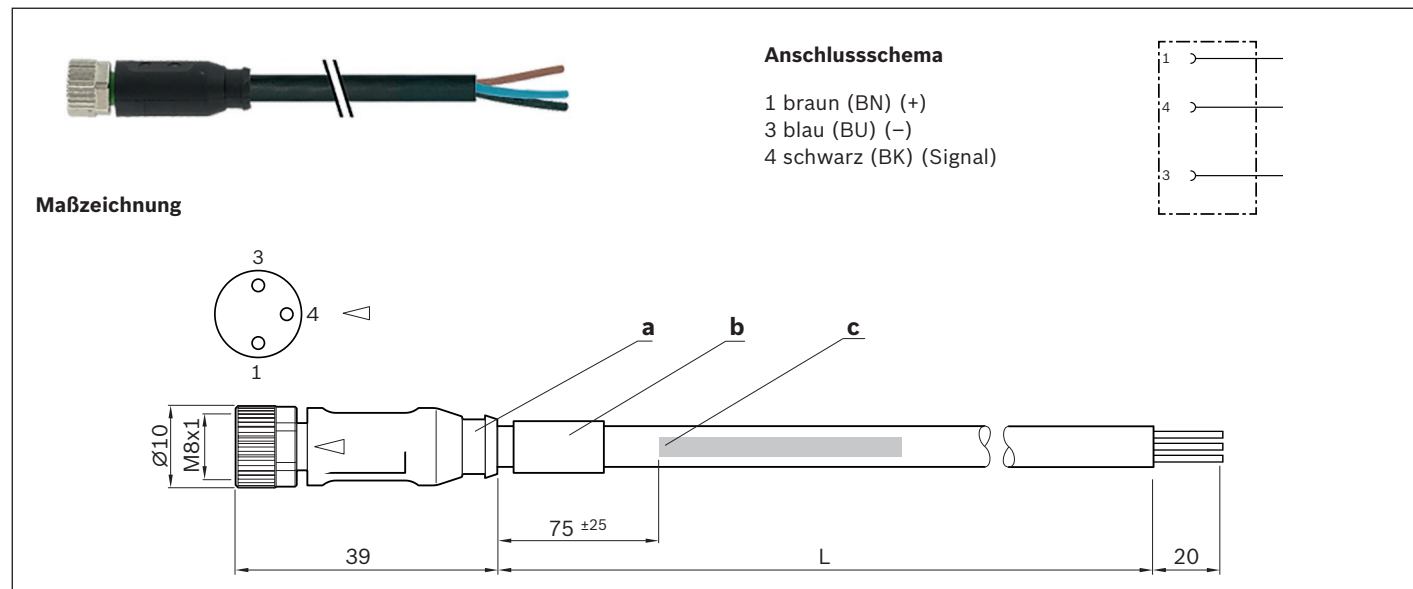
*) Technische Daten nur für die angegossene Anschlussleitung (0,3 m) am magnetischen Sensor.

Noch mehr Performance, z.B. für den Einsatz in einer Energiekette, bieten die angebotenen Verlängerungsleitungen (siehe folgende Seiten).

**) Für diese Produkte ist kein  Zertifikat zur Einführung in den chinesischen Markt erforderlich.

Verlängerungen

Einseitig konfektioniert

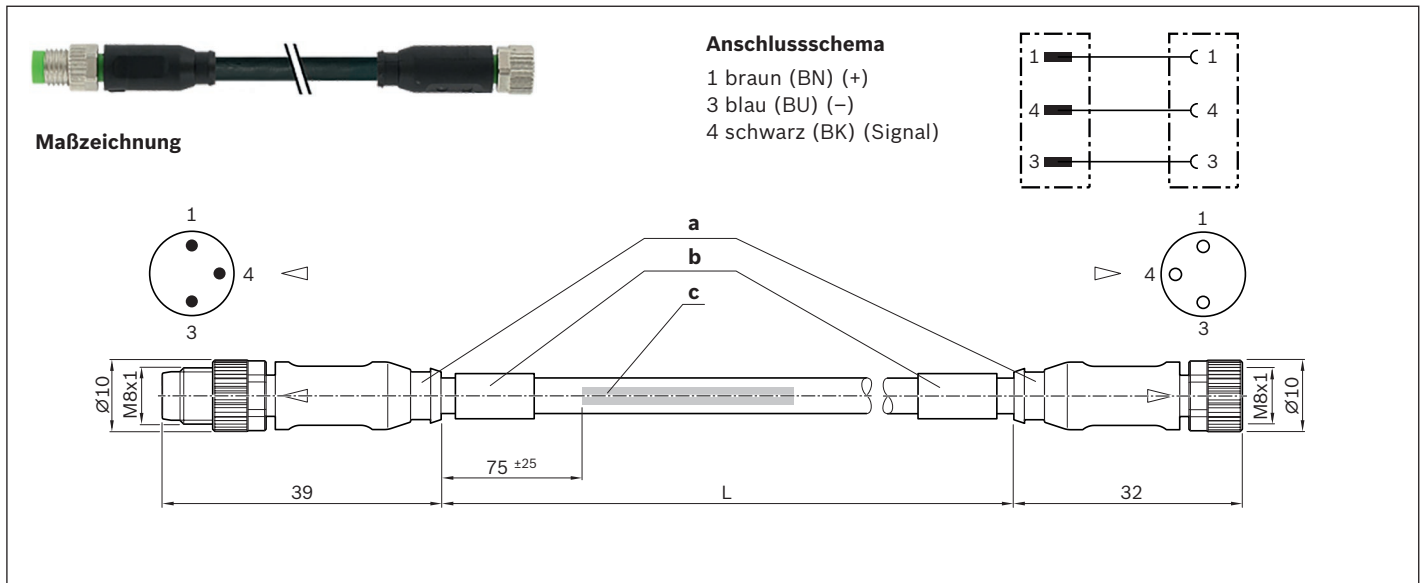


Materialnummern






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		

- a) Kontur für Wellenschlauch Innendurchmesser 6,5 mm
b) Kabeltülle
c) Kabelaufdruck laut Bedruckungsvorschrift

Beidseitig konfektioniert


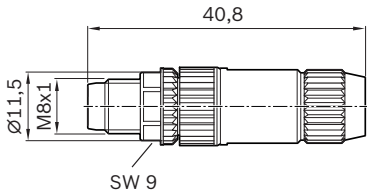
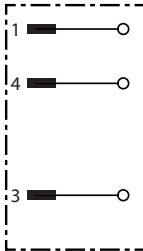
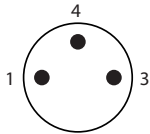

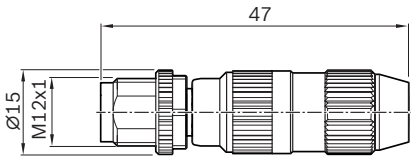
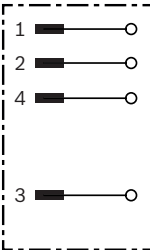
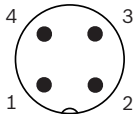





Materialnummern					
Verwendung	Verlängerungsleitung				
Materialnummer	R911344621	R911344622	R911344623	R911344624	R911344625
Bezeichnung	7000-88001-6500050	7000-88001-6500100	7000-88001-6500200	7000-88001-6500500	7000-88001-6501000
Länge (L)	0,5 m	1,0 m	2,0 m	5,0 m	10,0 m
1. Anschlussart	Buchse gerade,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

Technische Daten für ein- und beidseitig konfektionierte Verlängerungen	
Funktionsanzeige	-
Betriebsspannungsanzeige	-
Betriebsspannung	10 - 30 V DC
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 Verfahrensweg (typ.) bis 5 m/s - bei 0,9 m Verfahrensweg
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

	Maßzeichnung	Anschlussschema	Ansicht Steckerseite
 R901388333			
 R901388352			

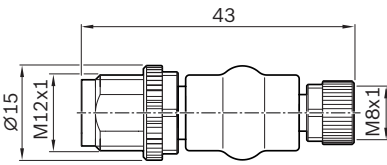
Materialnummern / Technische Daten		
Verwendung	Stecker, einzeln	
Materialnummer	R901388333	R901388352
Bezeichnung	7000-08331-0000000	7000-12491-0000000
Ausführung	gerade	
Betriebsstrom je Kontakt	max. 4 A	
Betriebsspannung	max. 32 V AC/DC	
Anschlussart	Stecker gerade, M8x1, 3-polig, Schneidklemmtechnik, 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

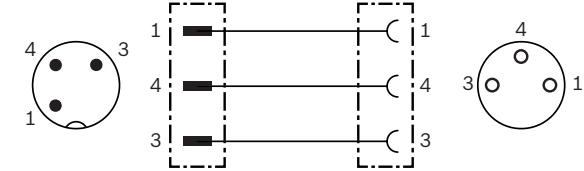



R911344591

Maßzeichnung



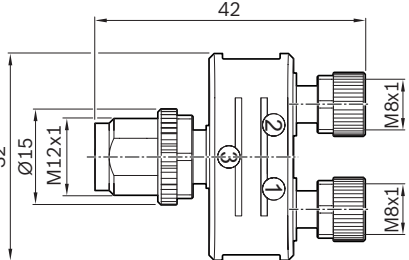
Anschlusschema



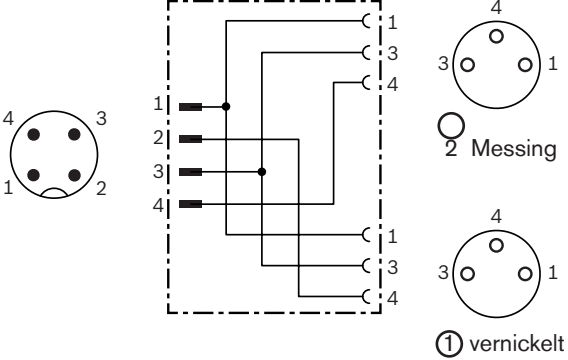


R911344592

Maßzeichnung







Anschlusschema

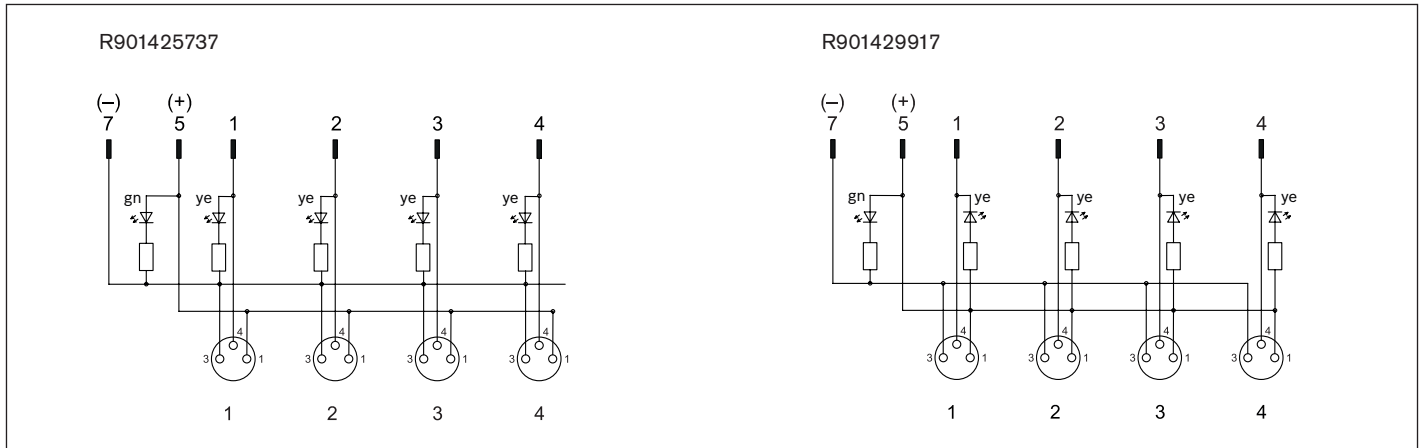
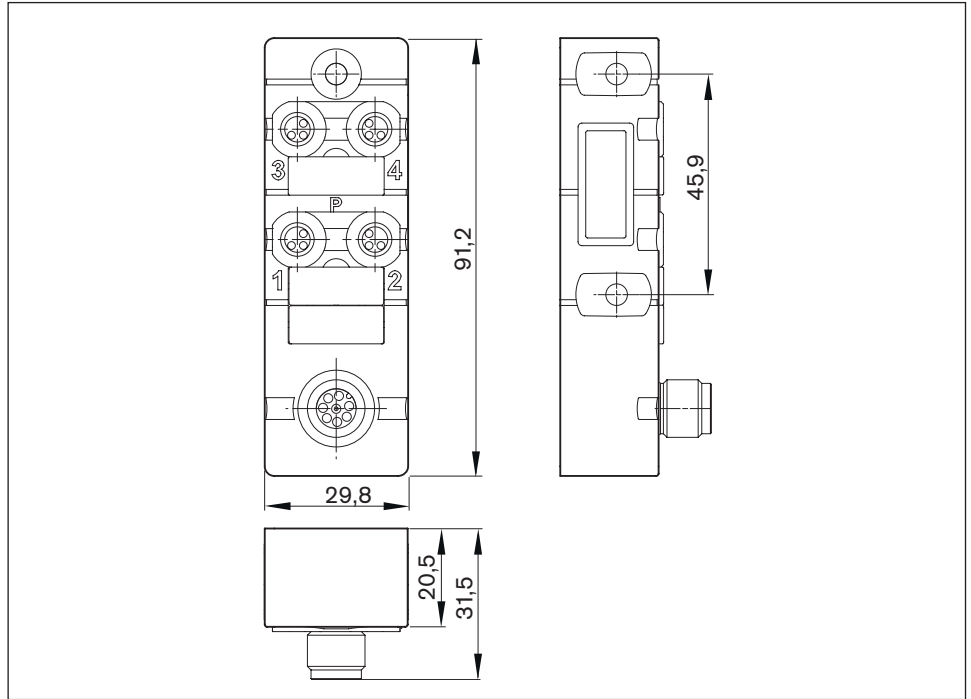


① vernickelt




Materialnummern / Technische Daten

Verwendung	Adapter	Adapter oder Verteiler
Materialnummer	R911344591	R911344592
Bezeichnung	7000-42201-0000000	7000-41211-0000000
Ausführung	gerade für 1 Sensor	gerade, für 1 - 2 Sensoren
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		  

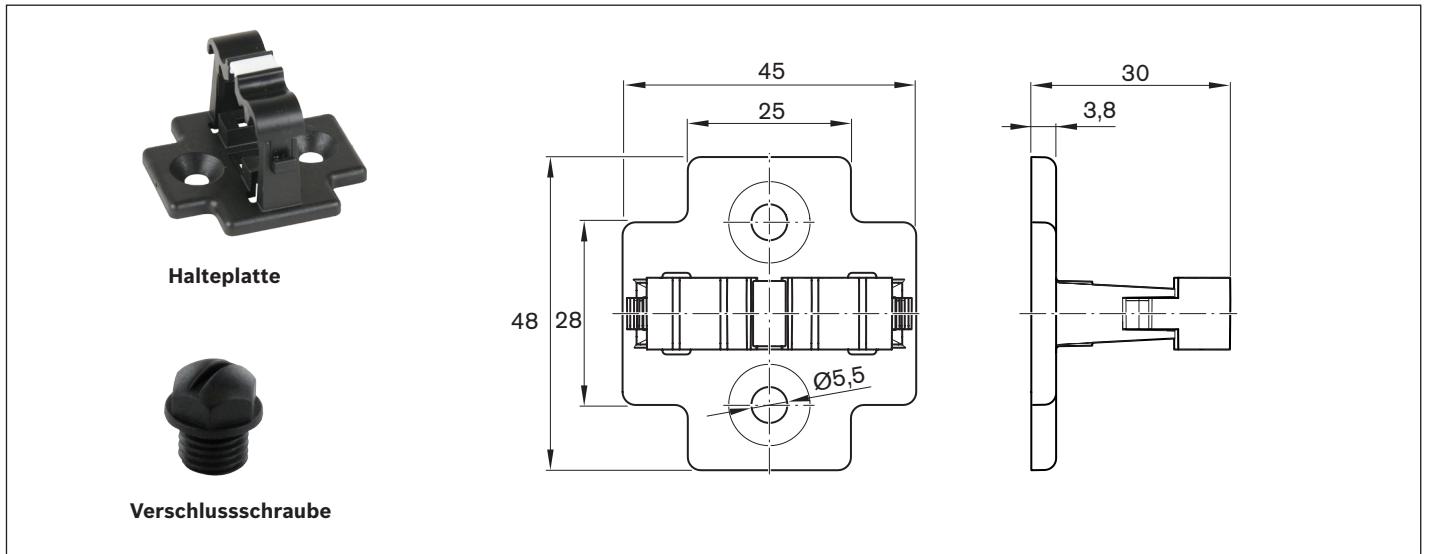
Verteiler passiv



Materialnummern/ Technische Daten

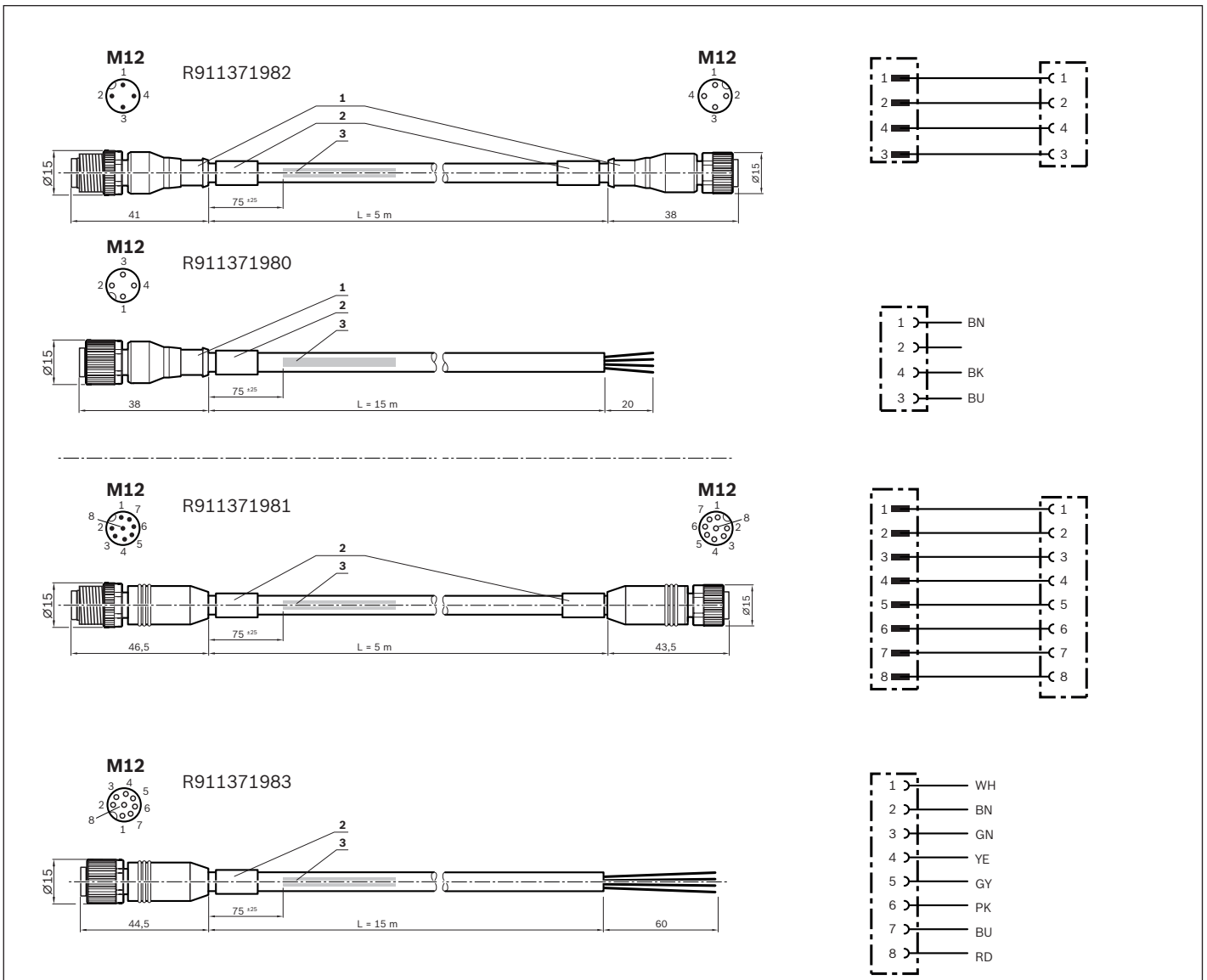
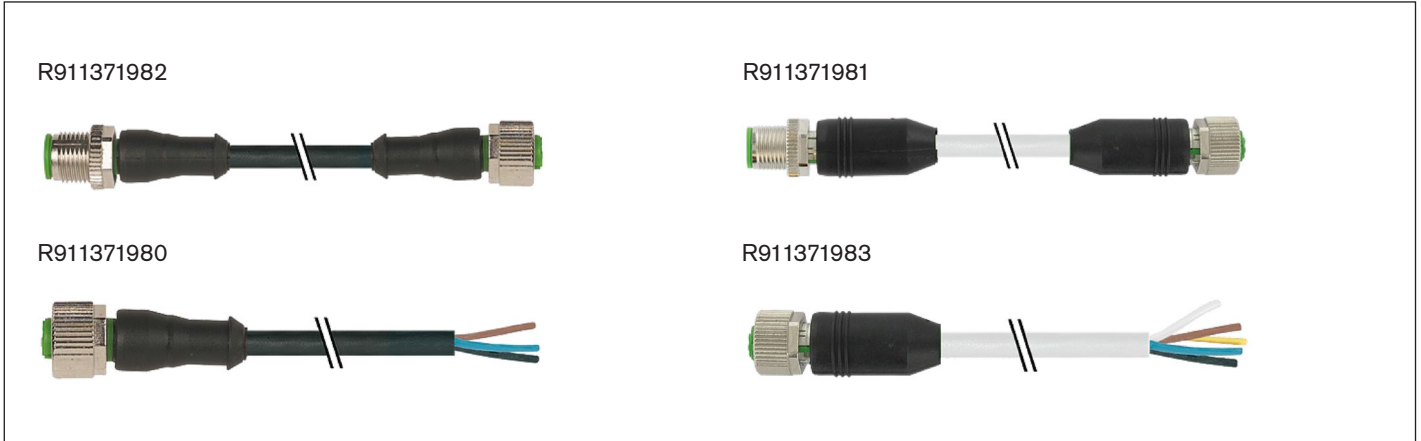
Verwendung	Verteiler passiv		
Materialnummer	R901425737	R901429917	R911344592
Bezeichnung	8000-84070-0000000	8000-84071-0000000	
Ausführung	gerade, für 1 - 4 Sensoren		
Betriebsstrom je Kontakt	max. 2 A		
Betriebsspannung	24 V DC		
Schaltlogik	PNP	NPN	
1.Anschlussart	4x Buchse gerade, M8x1, 3-polig, 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

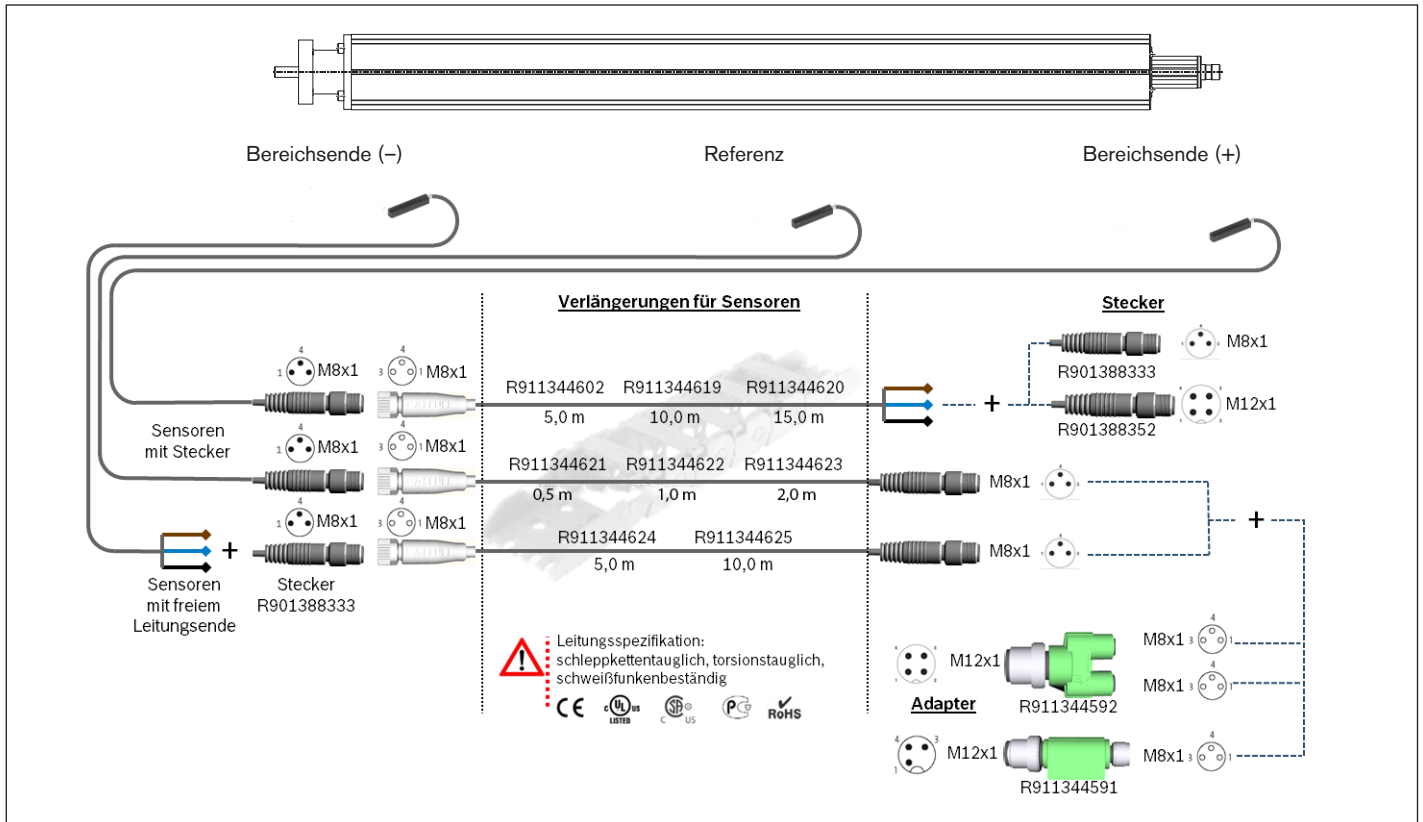


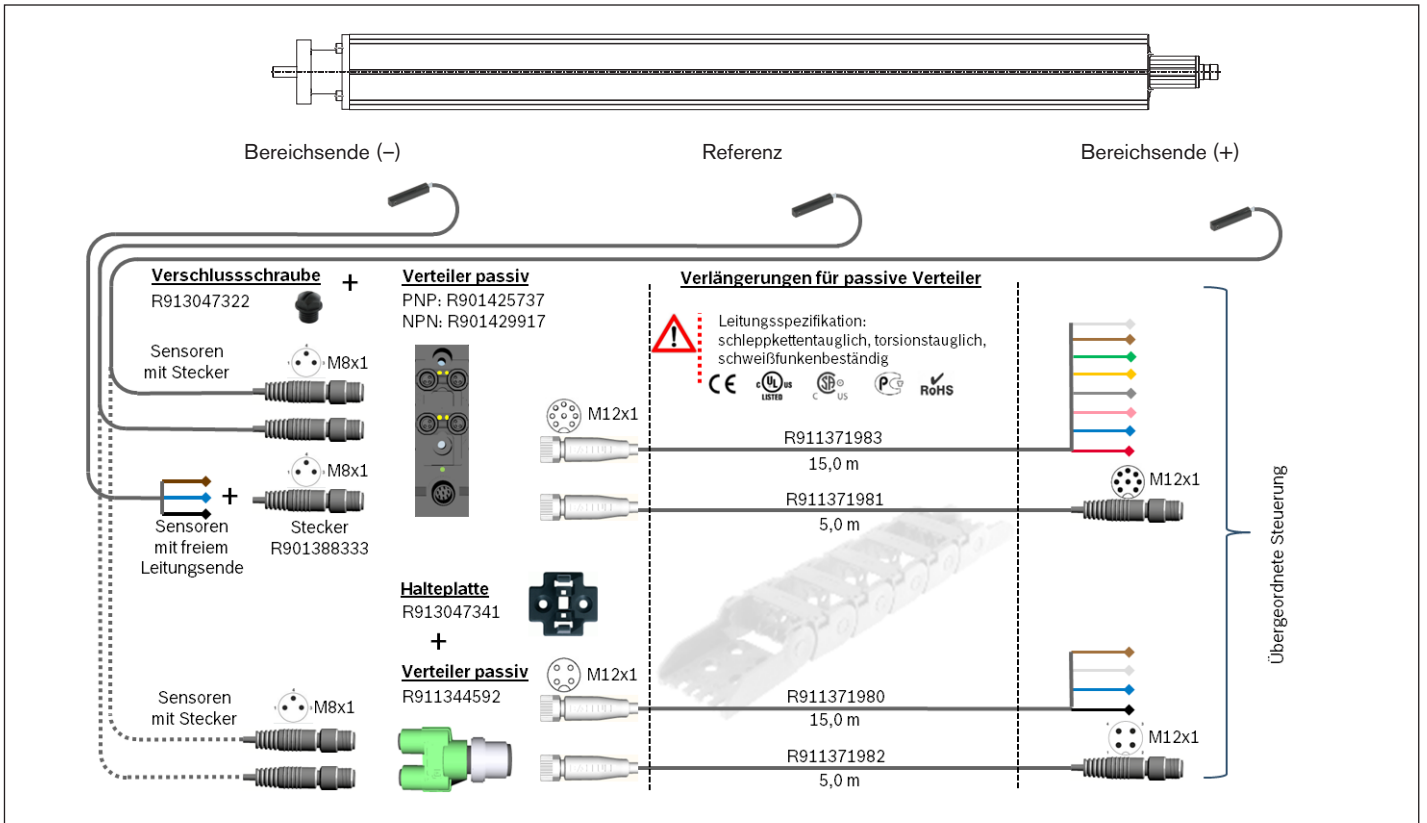
- 1) Kontur für Wellenschlauch Innendurchmesser 10
- 2) Kabeltülle
- 3) Kabelaufdruck lt. Bestimmungsvorschrift 7000-08001

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. Verfahrgeschwindigkeit	3,3 m/s - bei 5 m Verfahrweg (typ.) bis 5 m/s - bei 0,9 m Verfahrweg			
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





Die perfekte Systemlösung für die perfekte Anwendung

Die Wirtschaftlichkeit Ihrer Produktionsprozesse bestimmt Ihren Erfolg im Wettbewerb. Im heute schnellen Wandel und den kurzen Produktlebenszyklen entscheiden vor allem die Flexibilität der Systeme und deren optimale Konzeption und Konfiguration. Mit EasyHandling wird das Automatisieren von Handhabungsaufgaben deutlich einfacher, schneller und wirtschaftlicher. EasyHandling ist nicht nur ein mechanischer Komponentenbaukasten, sondern vollzieht den Evolutionsschritt zur umfassenden Systemlösung – unsere beste Lösung für Ihre Anforderung.



EasyHandling – Einfacher. Schneller. Wirtschaftlicher.



Projektierung – bis zu 70% schneller

EasyHandling-Tools unterstützen den Anwender bereits bei der Komponentenauswahl – mit Lösungsvorschlägen samt Informationen zu Stücklisten, technischen Daten und CAD-Zeichnungen.

Montage – bis zu 60% Zeit sparen

Dank formschlüssiger Schnittstellen sind alle mechanischen Komponenten auf Anhieb perfekt ausgerichtet und passgenau miteinander verbunden.

Inbetriebnahme – bis zu 90% Aufwand reduzieren

Mit dem intelligenten Inbetriebnahmeassistenten EasyWizard wird das Parametrieren und Konfigurieren nahezu zum Kinderspiel. So ist Ihr Handhabungssystem mit wenigen Klicks in kürzester Zeit einsatzbereit.

Produktion – wirtschaftlicher und effizienter

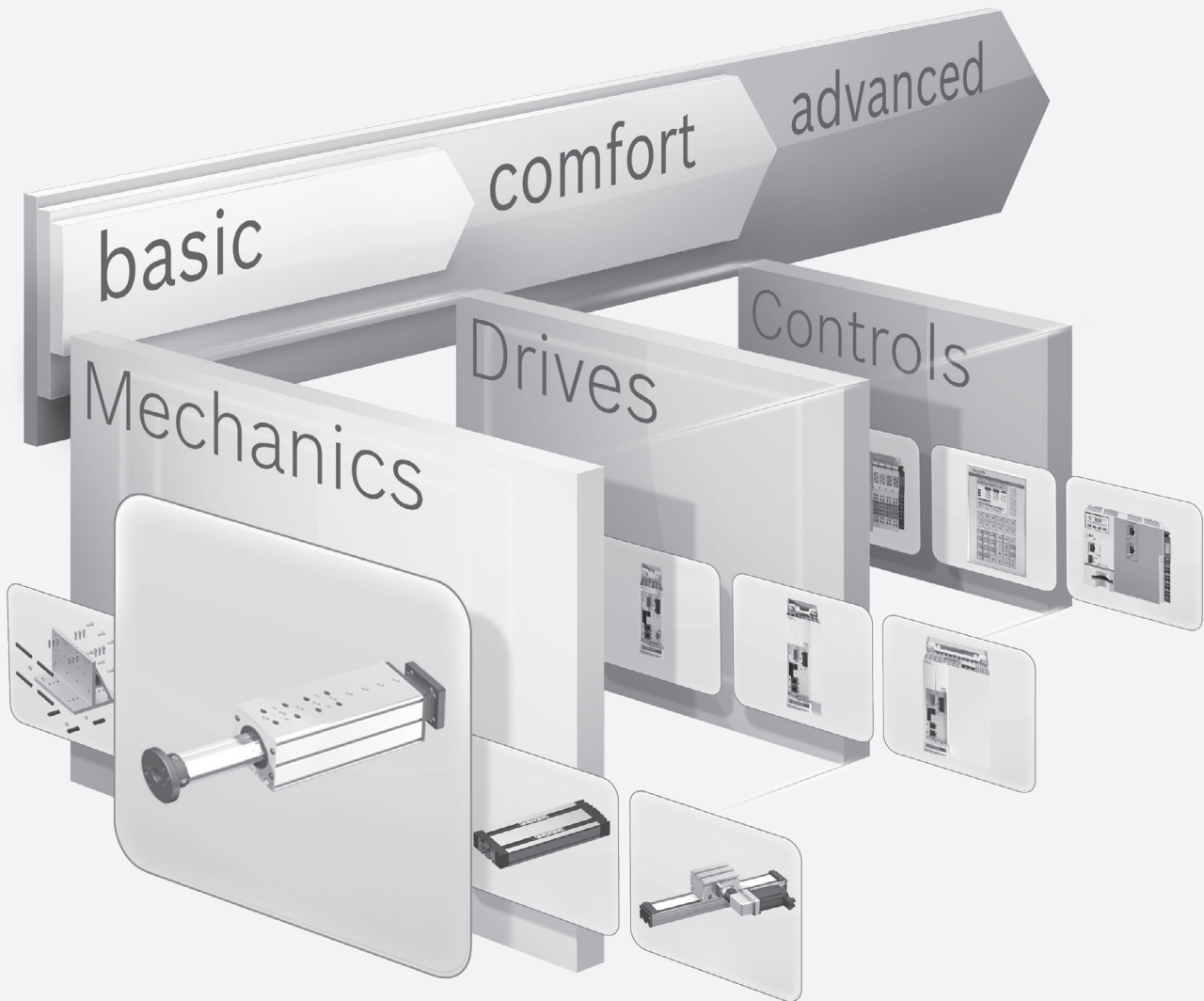
Rexroth unterstreicht die Effektivität mit einem Mehr an intelligenten Anwendungstools: Der Bediener erhält über die Software der Antriebsregler laufzeit- und wegeabhängige Wartungshinweise um Serviceintervalle einzuhalten. Das Ergebnis: erhöhte Lebensdauer und verringertes Ausfallrisiko.

Weiterentwicklungen – ständige Verbesserung

Schon jetzt für künftige Marktentwicklungen vorbereitet: EasyHandling-Systeme bestechen durch ihre systemische Offenheit. Mit flexibel adaptierbaren mechanischen oder elektrischen Komponenten können Sie schnell und effizient auf neue Produktionsanforderungen reagieren.

EasyHandling – mehr als nur ein Baukasten

Das modulare Systemkonzept,
das ideal aufeinander aufbaut



basic – Mechanics nach Maß

EasyHandling basic umfasst alle mechatronischen Komponenten für den Aufbau von kompletten individuellen **Ein- und Mehrachssystemen**.

Die durchgängigen und standardisierten Schnittstellen der Komponenten machen die Kombination zu einem Kinderspiel. Praktische Tools und Hilfsmittel unterstützen bei der Auswahl und der Konfiguration.



comfort – noch schneller am Start

EasyHandling comfort ergänzt die basic Komponenten um **leistungsstarke und multi-protokollfähige Servoantriebe**. Die universellen und intelligenten Regelgeräte sind für eine Vielzahl von Handhabungsaufgaben perfekt geeignet.

Einzigartig: mit dem **Inbetriebnahmeassistenten EasyWizard** sind die Linearsysteme schon nach der Eingabe weniger produktspezifischer Parameter im Handumdrehen einsatzbereit.



advanced –

Controls für höchste Ansprüche

Mit der **frei skalierbaren und leistungsstarken Motion-Logic-Lösung** macht EasyHandling advanced die Konfiguration und Handhabung noch einfacher. Vordefinierte Funktionen ersparen langwieriges Programmieren und decken mehr als 90 Prozent aller Handhabungsanwendungen ab.



Weiterführende Informationen zu EasyHandling siehe Broschüre "EasyHandling – mehr als nur ein Baukasten" R999000044.



Betriebsbedingungen

Normale Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur mit Rexroth Servomotor	0 °C ... 40 °C, ab 40 °C Leistungseinbußen
Umgebungstemperatur Mechanik (Keine Taupunktunterschreitung)	- 10 °C ... 60 °C
Schutzart	IP 54
Motoren	Temperaturgrenzen der Motoren beachten

Erforderliche und ergänzende Dokumentationen

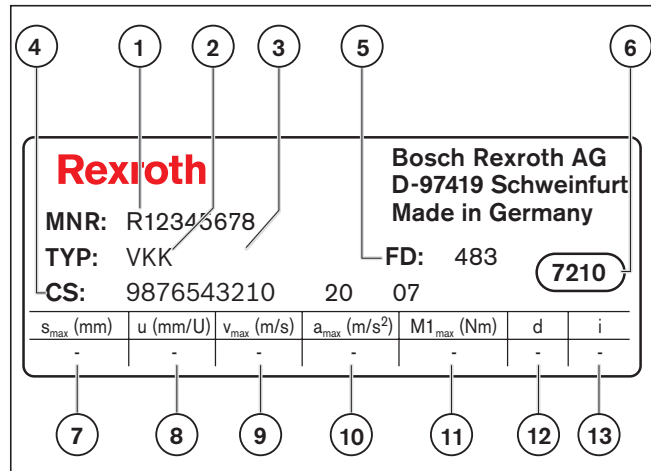
Weiterführende Hinweise und Informationen entnehmen Sie bitte der zu diesem Produkt gehörenden Dokumentation.

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

Gerne senden wir Ihnen auch die gewünschten Dokumente zu.
In Zweifelsfällen zum Einsatz dieses Produktes wenden Sie sich bitte an Bosch Rexroth.

Parametrierung (Inbetriebnahme)

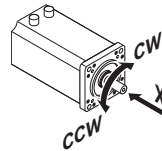
Auf dem Typenschild sind neben den Referenzangaben zur Produktion des Linearsystems zusätzlich technische Parameter zur Inbetriebnahme angegeben.



- 1** Materialnummer
- 2** Typenbezeichnung
- 3** Baugröße
- 4** Kundeninformation
- 5** Fertigungsdatum
- 6** Fertigungsstandort
- 7** s_{\max} = max. Verfahrbereich (mm)
- 8** u = Vorschubkonstante ohne Getriebe (mm/U)
- 9** v_{\max} = max. Geschwindigkeit ohne Getriebe (m/s)
- 10** a_{\max} = max. Beschleunigung ohne Getriebe (m/s²)
- 11** $M1_{\max}$ = max. Antriebsdrehmoment am Motorzapfen (Nm)
- 12** d = Drehrichtung des Motors um in positiver Richtung zu verfahren

CW = Clockwise / im Uhrzeigersinn

CCW = Counter Clockwise / gegen den Uhrzeigersinn



- 13** i = Übersetzungsverhältnis

Schmierung und Wartung

Fettschmierung

Die Fettschmierung hat den Vorteil, dass Kugelgewindetriebe erst nach langen Wegen nachgeschmiert werden müssen. Das bedeutet, dass eine Nachschmieranlage in vielen Fällen entfallen kann.

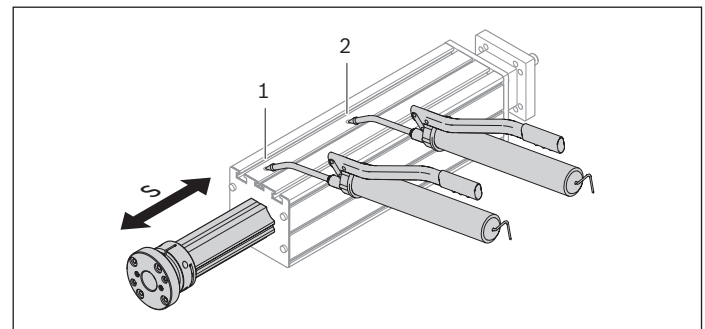
Es können alle hochwertigen Wälzlagerfette verwendet werden. Hinweise der Schmierstoffhersteller beachten! Soll ein möglichst langer Nachschmierintervall erreicht werden, so sind Fette nach DIN 51825-K2K und bei höheren

Lasten KP2K der NLGI-Klasse 2 nach DIN 51818 zu bevorzugen. Versuche zeigen, dass Fette der NLGI-Klasse 00 bei höheren Lasten nur ca. 50% der Laufleistung von Klasse 2 erreichen.

Das Nachschmierintervall ist von vielen Faktoren wie z. B. Verschmutzungsgrad, Betriebstemperatur, Belastung usw. abhängig. Deshalb können die nachfolgenden Angaben nur Richtwerte sein.

Schmierhinweise

Die Grundschröpfung erfolgt durch den Hersteller. Die Vorschubmodule sind für Fettschmierung ausgelegt. Nur Schmierung des Kugelgewindetriebs und der Führung erforderlich. Keine weitere Wartung notwendig. Es müssen alle Schmierstellen mit Schmierstoff versorgt werden. Hierfür die Pinole bis zur Schmierposition "S" einfahren. Bei der Anschlusskonstruktion berücksichtigen, dass die Schmierposition erreicht werden kann. Nähere Informationen siehe "Anleitung VKK".

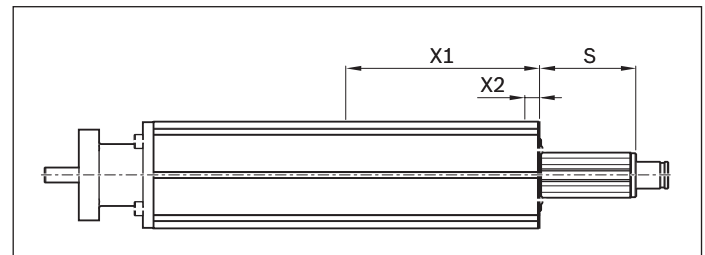


Schmierstellen für:

- 1) Führung
- 2) Kugelgewindetrieb

Position Schmiernippel

- Um die Schmierstellen zu erreichen, die Pinole bis zur Schmierposition **S** ausfahren.



Größe	Maße (mm)			
	Länge	S	X1	X2
VKK-050	240	138	85,0	-5,75 ¹⁾
	280	178		
	360	258		
	480	378		
VKK-070	280	120	123,5	7,50
	320	160		
	400	240		
	520	360		
	600	440		
VKK-100	360	130	154,0	10,00
	400	170		
	480	250		
	600	370		
	680	450		

¹⁾ Die Schmierbohrung befindet sich in einer vorgelagerten Schmierplatte.

Empfohlene Schmierstoffe**Schmierhinweise**

Vorschubmodule sind mit Dynalub 510 bzw. Dynalub 520 grundbefettet und nur für Fettschmierung über Handpresse ausgelegt.

VKK	Fett (DIN)	Konsistenzklasse DIN 51818	Empfohlenes Fett	Materialnummer (Kartusche 400 g)
-050	KP00K (DIN 51825)	NLGI 00	Dynalub 520	R3416 043 00
-070, -100	KP2K (DIN 51826)	NLGI 2	Dynalub 510	R3416 037 00

Schmierstoffmengen

Schmierstoffmenge und Schmierstoffintervalle siehe „Anleitung Vorschubmodule“.

⚠ **Fette mit Festschmierstoffanteil (z. B. Graphit oder MoS₂) dürfen nicht verwendet werden.**

Dokumentation

Standardprotokoll Option 01

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

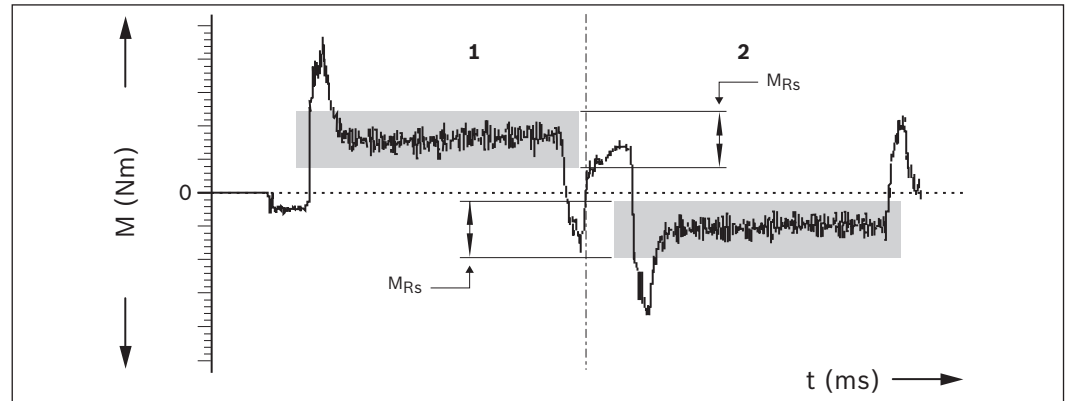
Im Standardprotokoll aufgeführte Kontrollen:

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

Reibmomentmessung des kompletten Systems Option 02

Alle Leistungen nach Standardprotokoll.
Das Reibmoment M wird über den gesamten Verfahrensweg gemessen.

Beispieldiagramm

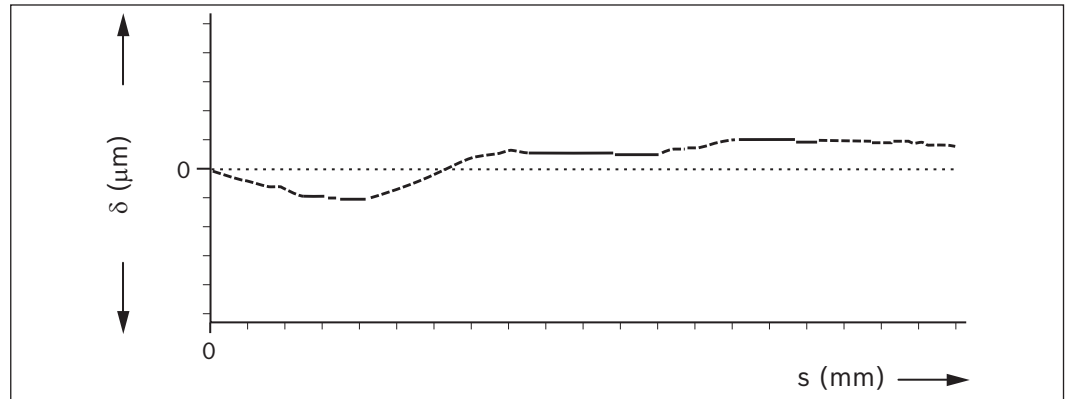


M_{Rs} = Reibmoment (N)
 t = Verfahrenzeit (ms)

1) Vorlauf
2) Rücklauf

Steigungsabweichung des Gewindetribs Option 03

Alle Leistungen nach Standardprotokoll.
Zusätzlich wird neben der grafischen Darstellung (siehe Abbildung) ein Messprotokoll in Tabellenform mitgeliefert.

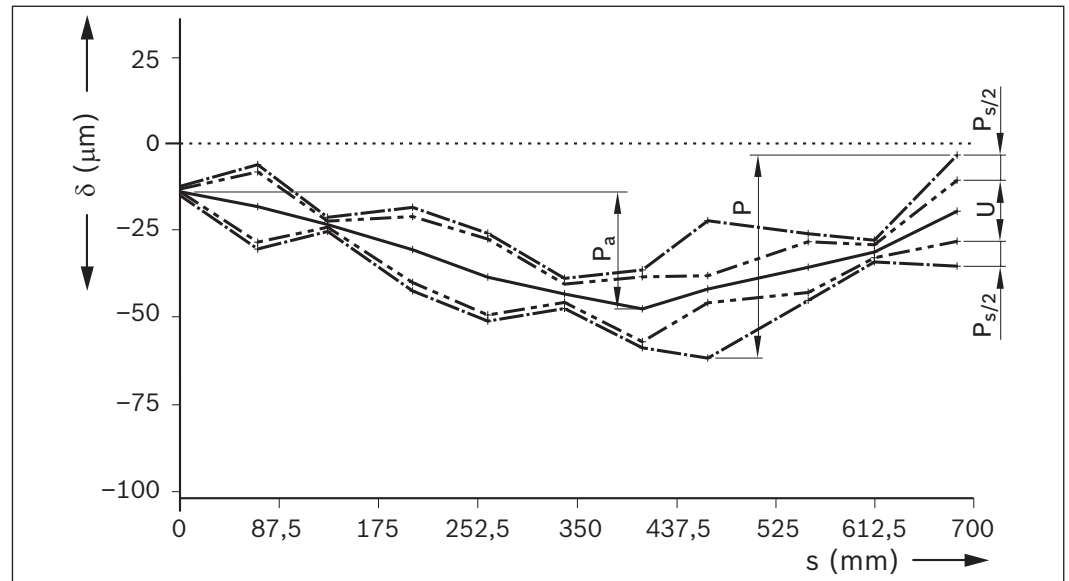


δ = Abweichung (μm)
 s = Messweg (mm)

Positioniergenauigkeit nach VDI/DGQ 3441 Option 05

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

Beispieldiagramm



δ = Abweichung (μm)
s = Messweg (mm)

Positionsunsicherheit P

Die Positionsunsicherheit entspricht der Gesamtabweichung. Sie umfasst alle systematischen und zufälligen Abweichungen beim Positionieren. In der Positionsunsicherheit sind folgende Kennwerte berücksichtigt:

- ▶ Positionsabweichung
- ▶ Umkehrspanne
- ▶ Positionsstreuung

Positionsabweichung P_a

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

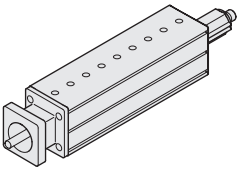
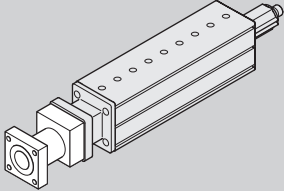
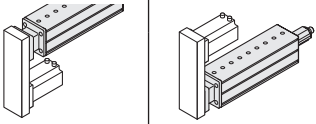
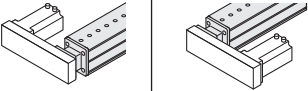
Umkehrspanne U

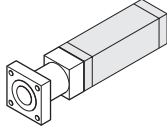
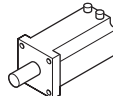
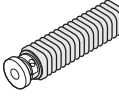
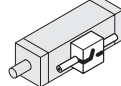

Die Umkehrspanne entspricht der Differenz der Mittelwerte der beiden Anfahrrichtungen. Die Umkehrspanne wird in jeder Messposition ermittelt. Sie beschreibt systematische Abweichungen.

Positionsstreuung P_s

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

Bestellbeispiel VKK-100

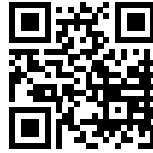
Kurzbezeichnung, Länge VKK-100-NN-1, mm		Führung	Antrieb			Tischteil			
			Spindelzapfen	KGT Größe d ₀ x P			Ohne Anbauflansch	Mit Anbauflansch	
Ausführung		20x5		25x10	20x20				
OF01 mit KGT ohne Motorflansch		OF01	L = 280 mm 12	Ø 14	01	02	03	03	04
				Ø 14 PF- Nut	11	12	13		
MF01 mit KGT und Motorflansch		MF01	L = 320 mm 13	Ø 14	01	02	03	03	04
RV01 RV02 mit KGT und Riemenvorlege		RV01 bis RV04	L = 520 mm 18	Ø 14	01	02	03	03	04
RV03 RV04									

Motoranbau			Motor		Abdeckung		Schalter		Dokumentation	
										
Übersetzung i =	Anbausatz	für Motor	ohne Brems	mit	ohne Faltenbalg	mit			Standard- protokoll	Mess- protokoll
	00	-	00							
1	03	MSM 041B	130	131	00	01	Ohne Schalter	00	01	02
	05	MSK 050C	88	89			Magnetfeldsensor: - Reed-Sensor 21 - Hall-Sensor (PNP-Öffner) 22	03		
1	27	MSM 041B	130	131	00	01	Magnetfeldsensor mit Stecker: - Reed-Sensor 58 - Hall-Sensor (PNP-Öffner) 59	01	01	05
	1,5						28			
1	29	MSK 050C	88	89	00	01		01	01	05
	1,5						30			

Bestellbeispiel

Ihren lokalen Ansprechpartner finden Sie unter:

www.boschrexroth.com/adressen



Vorschubmodul VKK-100-NN-1

Bestellangaben	Option	Erläuterung
Kurzbezeichnung	VKK-100	
Ausführung	MF01	mit Motorflansch für Motoranbau
Führung	15	Kugelschienenführung integriert; L = 480 mm
Antrieb	02	Kugelgewindetrieb KGT Größe $d_0 \times P = 25 \times 10$
Tischteil	04	mit Anbaufansch
Motoranbau	05	für Motor MSK 050C
Motor	89	Motor MSK 050C mit Bremse
Abdeckung	01	mit Faltenbalg
1. Schalter	21	Reed-Sensor
2. Schalter	22	Hall-Sensor, PNP-Öffner
3. Schalter	21	Reed-Sensor
Dokumentation	01	Standardprotokoll

Anfrage oder Bestellung

Bosch Rexroth AG
97419 Schweinfurt
Deutschland

Vom Kunden auszufüllen	Option
Anfrage	
Bestellung	

Bestellangaben	Option
Kurzbezeichnung	V K K - [] [] [] N N - 1
Ausführung =	[] [] [] []
Führung =	[] [] [] []
Antrieb =	[] [] [] []
Tischteil =	[] [] [] []
Motoranbau =	[] [] [] []
Motorgeometrie ¹⁾ =	[] [] - [] [] - [] [] [] - [] [] [] - [] [] [] - M [] [] - [] [] [] - [] [] []
Motor =	[] [] [] []
Abdeckung =	[] [] [] []
1. Schalter =	[] [] [] []
2. Schalter =	[] [] [] []
3. Schalter =	[] [] [] []
Dokumentation =	[] [] [] []

1) Nur erforderlich bei „Anbausätze für Motoren nach Kundenwunsch“.

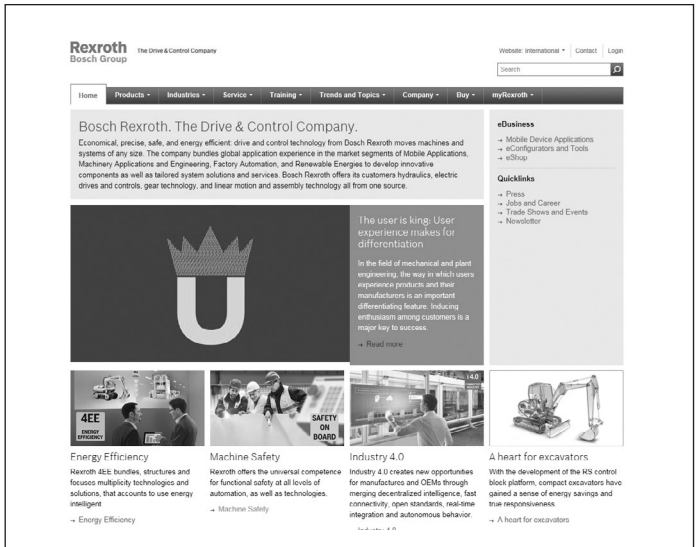
Bestellmenge	Stückzahl
einmalig	[] [] [] []
monatlich	[] [] [] []
jährlich	[] [] [] []
je Bestellung	[] [] [] []
Bemerkungen	

Absender	
Firma	
Anschrift	
Zuständig	
Abteilung	
Telefax	
Email	

Weiterführende Informationen

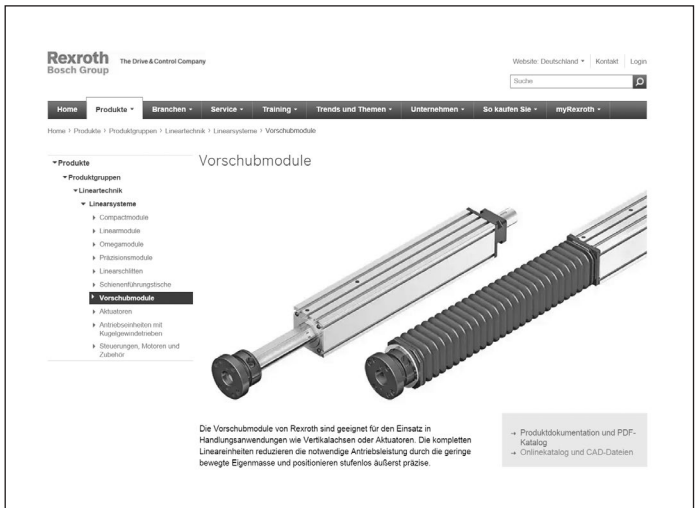
Homepage Bosch Rexroth:

<http://www.boschrexroth.com>



Produktinformationen Vorschubmodule VKK

<http://www.boschrexroth.com/de/de/produkte/produktgruppen/lineartechnik/linearsysteme/vorschubmodule/index>



Notizen

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

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung.
Aufgrund stetiger Weiterentwicklung unserer Produkte kann eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.