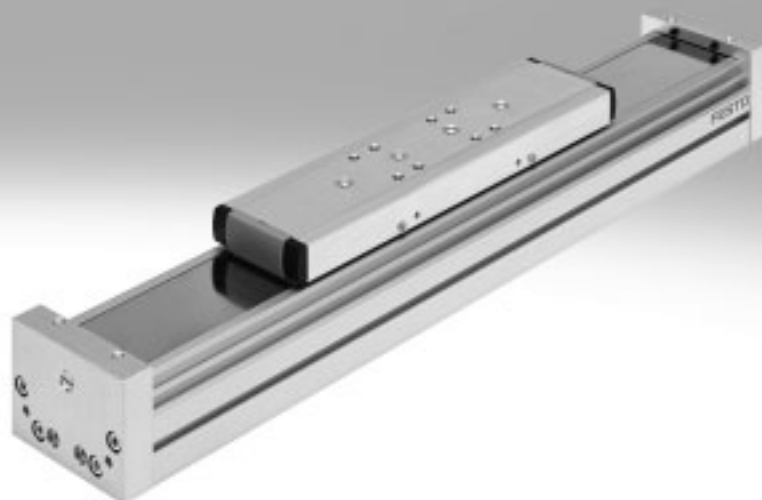


Führungssachsen ELFA, ohne Antrieb

FESTO



Führungssachsen ELFA, ohne Antrieb

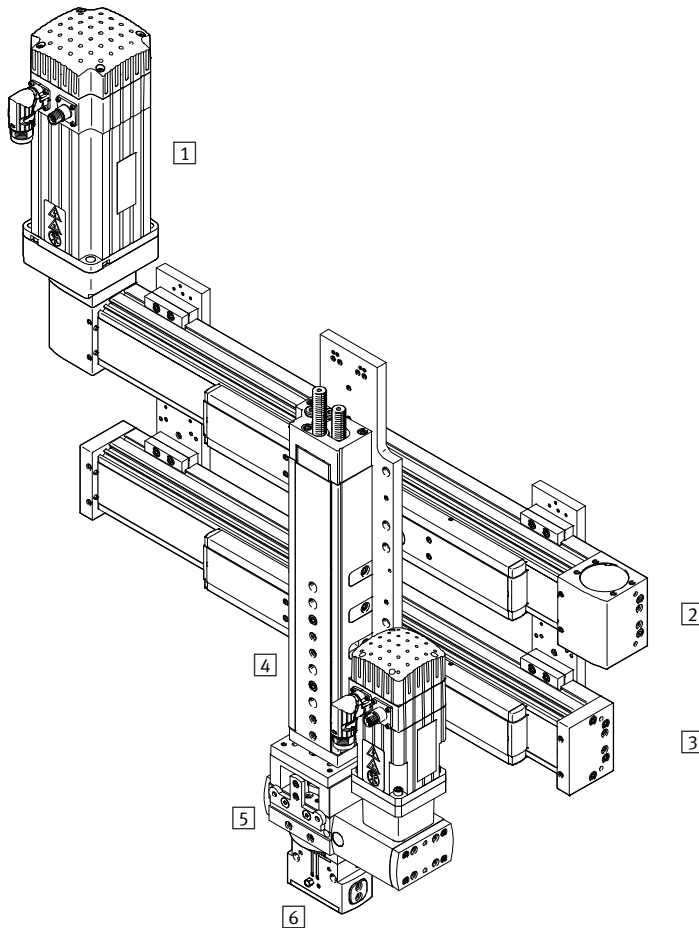
Merkmale

FESTO

Auf einen Blick

- Antriebslose Linearführungseinheiten mit Führung und freibeweglichem Schlitten
- Die Führungssachse ist zur Abstützung von Kräften und Momenten in Mehrachsenvorgesehen
- Erhöhte Torsionssteifigkeit
- Reduzierte Schwingungen bei dynamischen Belastungen
- Antriebsachse und Führungssachse können nebeneinander oder übereinander angeordnet werden

Systemprodukt für die Handhabungs- und Montagetechnik



Systemelemente und Zubehör		
	Beschreibung	→ Internet
1	Motoren	Servo- und Schrittmotoren, mit oder ohne Getriebe
2	Achsen	vielfältige Kombinationsmöglichkeiten innerhalb der Handhabungs- und Montagetechnik
3	Führungssachsen	zur Abstützung von Kräften und Momenten in Mehrachsenvorgesehen
4	Antriebe	vielfältige Kombinationsmöglichkeiten innerhalb der Handhabungs- und Montagetechnik
5	Adapter	für Verbindungen Antrieb/Antrieb und Antrieb/Greifer
6	Greifer	vielfältige Variationsmöglichkeiten innerhalb der Handhabungs- und Montagetechnik

Führungssachsen ELFA, ohne Antrieb

FESTO

Übersicht

Führungssachsen und die dazugehörigen Achsen

Führungssachse EGC-FA



- Kombinierbar mit:
 - Zahnriemenachse EGC-TB
 - Spindelachse EGC-BS
- Für Baugröße 70 ... 185
- Bis max. 15200 N oder 1157 Nm belastbar

Führungssachse DGC-FA



- Kombinierbar mit:
 - Linearantrieb DGC-KF
- Für Baugröße 8 ... 63
- Bis max. 15200 N oder 1157 Nm belastbar

Führungssachse ELFR



- Kombinierbar mit:
 - Zahnriemenachse ELGR
- Für Baugröße 35 ... 55
- Bis max. 300 N oder 124 Nm belastbar

Ausführung	Kombinierbar mit	Bau- größe	Arbeitshub [mm]	Geschwindig- keit [m/s]	Führungseigenschaften					→ Seite/ Internet
					Kräfte und Momente					
					Fy [N]	Fz [N]	Mx [Nm]	My [Nm]	Mz [Nm]	
ELFA-KF – Kugelumlaufführung										
	• Zahnriemenachse ELGA-TB-KF • Spindelachse ELGA-BS-KF	70	50 ... 5000	5	1500	1850	16	132	132	7
		80	50 ... 8500	5	2500	3050	36	228	228	
		120	50 ... 8500	5	5500	6890	104	680	680	
ELFA-RF – Rollenführung										
	Zahnriemenachse ELGA-TB-RF	70	50 ... 7000	10	500	500	11	20	20	23
		80	50 ... 7000	10	800	800	30	90	90	

Sperrluftanschlüsse

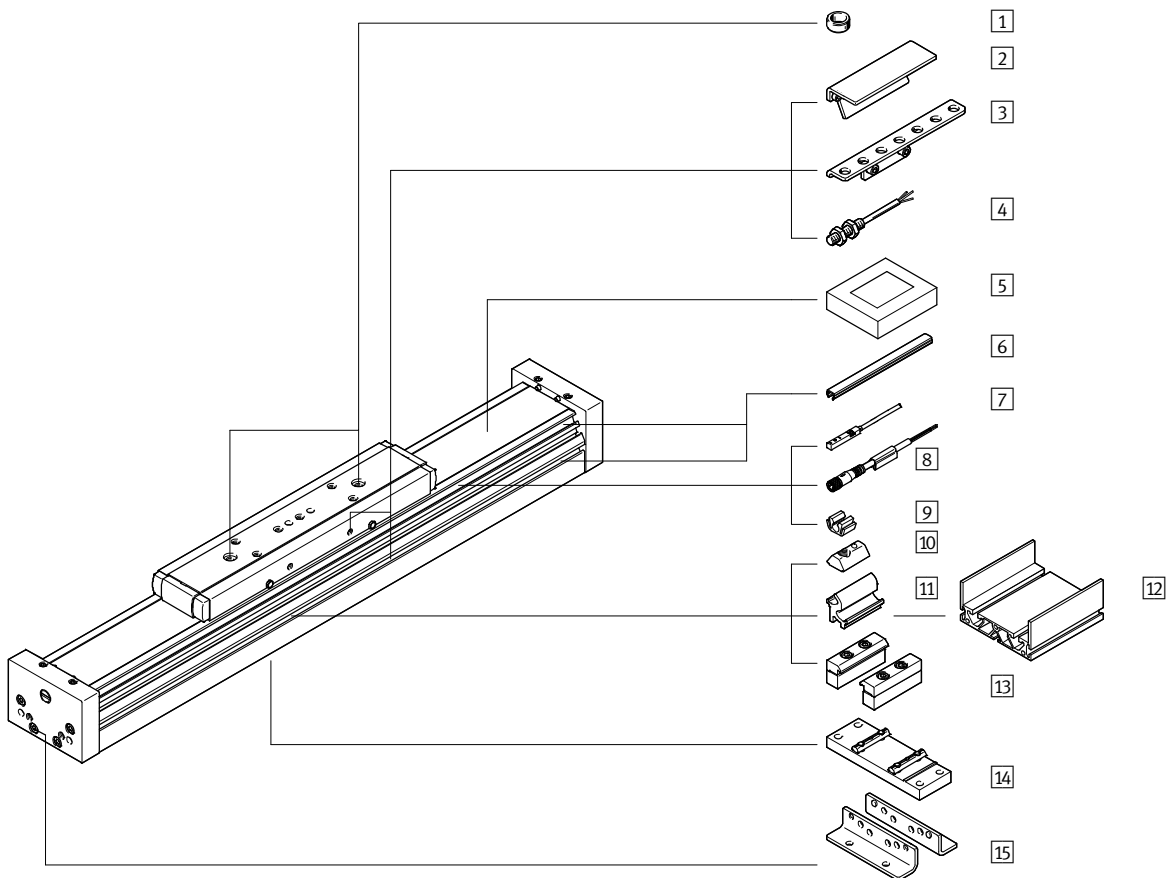


- 1** Sperrluftanschlüsse
- Anlegen von Unterdruck verhindert, dass Abrieb in die Umgebung gelangen kann
 - Anlegen von Überdruck verhindert, dass Schmutz in die Achse dringen kann

Führungsachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlauführung

Peripherieübersicht

FESTO



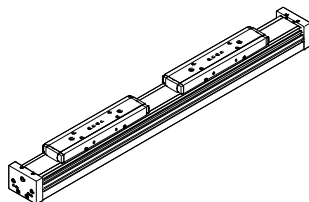
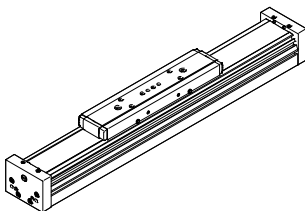
Schlittenvarianten

ELFA-...

Schlitten, Standard

ELFA-...-ZL/-ZR

Zusatzschlitten, links oder rechts



Führungssachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

Peripherieübersicht

Varianten und Zubehör		
Typ	Beschreibung	→ Seite/Internet
1 Zentrierhülse/Zentrierstifte ZBH/ZBS	- zur Zentrierung von Lasten und Anbauteilen am Schlitten 2 Zentrierhülsen/Zentrierstifte im Lieferumfang der Achse enthalten	39
2 Schalfahne SF-EGC	zur Abfrage der Schlittenposition	37
3 Sensorhalter HWS-EGC	Adapter zur Befestigung der induktiven Näherungsschalter (runde Bauform) an der Achse	38
4 Näherungsschalter, M8 SIEN-M8	induktiver Näherungsschalter, runde Bauform	41
5 Spannelement EADT	Werkzeug zum Nachspannen des Abdeckbandes	39
6 Nutabdeckung ABP	zum Schutz vor Verschmutzung	39
7 Näherungsschalter, T-Nut SIES-8M	induktiver Näherungsschalter, für T-Nut	41
8 Verbindungsleitung NEBU	für Näherungsschalter	41
9 Clip SMBK	zur Befestigung des Näherungsschalterkabels in der Nut	39
10 Nutenstein NST	zur Befestigung von Anbauteilen	39
11 Adapterbausatz DHAM	zur Befestigung des Auflageprofils an der Achse	40
12 Auflageprofil HMIA	zur Führung einer Energiekette	40
13 Profilbefestigung MUE	zur Befestigung der Achse, seitlich am Profil	35
14 Mittenstütze EAHF-L5	zur Befestigung der Achse, von unten am Profil	36
15 Fußbefestigung HPE	- zur Befestigung der Achse am Abschlussdeckel. - bei größeren Kräften und Momenten sollte die Achse über das Profil befestigt werden	34

Führungssachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

FESTO

Typenschlüssel

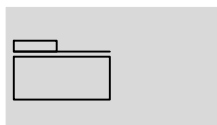
		ELFA	-	KF	-	70	-	800	-	20H	-		-	
Typ														
ELFA	Führungssachse													
Führung														
KF	Kugelumlaufführung													
Baugröße														
Hub [mm]														
Hubreserve														
Schlittenausführung														
-	ohne													
ZL	1 Schlitten, links													
ZR	1 Schlitten, rechts													
Bedienungsanleitung														
-	mit Bedienungsanleitung													
DN	ohne Bedienungsanleitung													

Führungssachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

FESTO

Datenblatt

Funktion



-  - Baugröße
70, 80, 120
-  - Hublänge
50 ... 8500 mm
-  - www.festo.com
-  - Reparaturservice



Allgemeine Technische Daten				
Baugröße		70	80	120
Konstruktiver Aufbau		Führung		
Führung		Kugelumlaufführung		
Einbaulage		beliebig		
Arbeitshub	[mm]	50 ... 5000	50 ... 8500	
Max. Leerlauf-Verschiebewiderstand	[N]	11	12	23
Max. Geschwindigkeit	[m/s]	5		
Max. Beschleunigung	[m/s ²]	50		

Betriebs- und Umweltbedingungen		
Umgebungstemperatur ¹⁾	[°C]	-10 ... +60
Schutzart		IP40

1) Einsatzbereich der Näherungsschalter beachten

Gewichte [kg]			
Baugröße	70	80	120
Produktgewicht bei 0 mm Hub ¹⁾	2,22	3,74	8,5
Gewichtszuschlag pro 1000 mm Hub	3,84	4,89	10,32
Bewegte Masse	0,77	1,57	3,35

1) Inkl. Schlitten

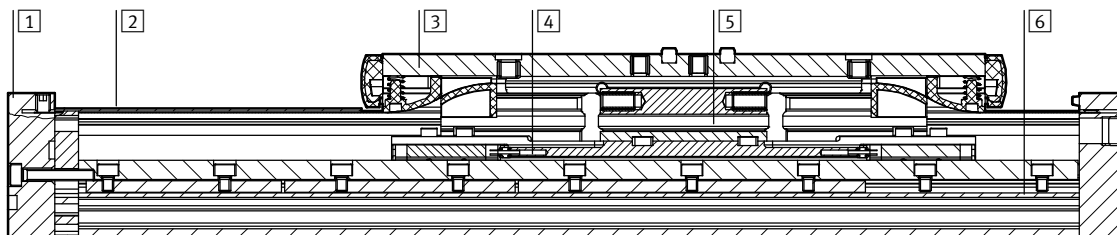
Führungssachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

Datenblatt

FESTO

Werkstoffe

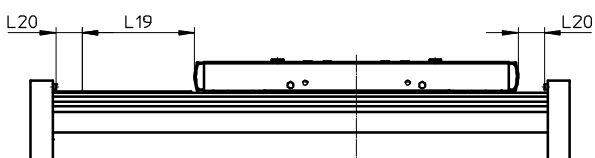
Funktionsschnitt



Achse

1	Abschlussdeckel	Aluminium-Knetlegierung, eloxiert
2	Abdeckband	Edelbandstahl, rostfrei
3	Schlitten	Aluminium-Knetlegierung, eloxiert
4	Wälzwagen	Edelstahl, Vergütungsstahl
5	Führungsschiene	Edelstahl, Vergütungsstahl corrotect beschichtet
6	Profil	Aluminium-Knetlegierung, eloxiert
Werkstoff-Hinweis		RoHS-konform
		LABS-haltige Stoffe enthalten

Hubreserve



L19 = Nennhub
L20 = Hubreserve

- Die Hubreserve ist ein Sicherheitsabstand, der in der Regel nicht als Arbeitsbereich genutzt wird
- Die Summe aus Nennhub und 2x Hubreserve darf den maximalen Arbeitshub nicht überschreiten
- Die Länge der Hubreserve ist frei wählbar
- Die Hubreserve wird über das Merkmal "Hubreserve" im Produktbaukasten definiert.

Beispiel:

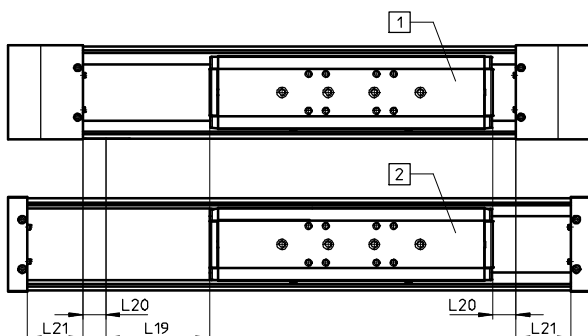
Typ ELFA-KF-70-500-20H-...

Nennhub = 500 mm
2x Hubreserve = 40 mm
Arbeitshub = 540 mm
(540 mm = 500 mm + 2x 20 mm)

Identische Einbaulänge zwischen Zahnriemenachse ELGA-TB-KF und Führungssachse ELFA-KF

Durch die unterschiedlich langen Abschlussdeckel ergeben sich bei gleicher Angabe von Nennhub und Hubreserve verschiedene Gesamtlängen.

Um dieselbe Gesamtlänge zwischen beiden Achsen zu erreichen, muss bei der Führungssachse ELFA-KF das Ausgleichsmaß L21 zur Hubreserve dazu addiert werden.



1 ELGA-TB-KF
2 ELFA-KF
L19 = Nennhub
L20 = Hubreserve
L21 = Ausgleichsmaß

Baugröße	70	80	120
Ausgleichsmaß [mm]	41,5	48	75

Führungssachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

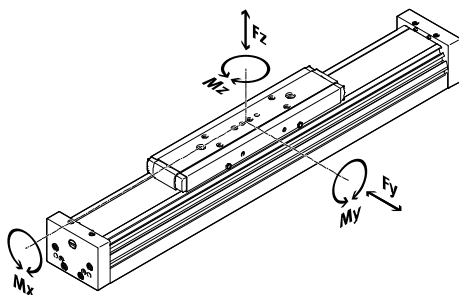
FESTO

Datenblatt

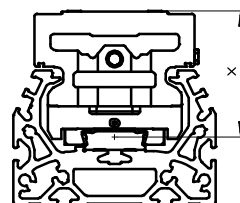
Belastungskennwerte

Die angegebenen Kräfte und Momente beziehen sich auf die Führungsmitte. Der Angriffspunkt ist der Schnittpunkt aus Führungsmitte und Längenmitte des Schlittens.

Sie dürfen im dynamischen Betrieb nicht überschritten werden. Dabei muss besonders auf den Abbremsvorgang geachtet werden.



Abstand von Schlittenoberfläche zur Führungsmitte



Abstand von Schlittenoberfläche zur Führungsmitte

Baugröße	70	80	120
Maß x [mm]	37	50	70

Max. zulässige Kräfte und Momente bei einer Lebensdauer von 5000 km

Baugröße	70	80	120
F _{y,max.}	1500	2500	5500
F _{z,max.}	1850	3050	6890
M _{x,max.}	16	36	104
M _{y,max.}	132	228	680
M _{z,max.}	132	228	680

Hinweis

Für eine Lebensdauer des Führungssystems von 5000 km muss der Belastungs-Vergleichsfaktor, auf Basis der maximal zulässigen

Kräfte und Momente bei 5000 km Lebensdauer, einen Wert $f_v < 1$ annehmen.

Wirken gleichzeitig mehrere der unten genannten Kräfte und Momente auf die Achse ein,

muss neben den aufgeführten Maximalbelastungen folgende Gleichung erfüllt werden:

Berechnung des Belastungs-Vergleichsfaktors:

$$f_v = \frac{|F_{y,dyn}|}{F_{y,max}} + \frac{|F_{z,dyn}|}{F_{z,max}} + \frac{|M_{x,dyn}|}{M_{x,max}} + \frac{|M_{y,dyn}|}{M_{y,max}} + \frac{|M_{z,dyn}|}{M_{z,max}}$$

Führungssachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

Datenblatt

FESTO

Berechnung der Lebensdauer

Die Lebensdauer der Führung ist abhängig von der Belastung. Um eine annähernde Aussage über die Lebensdauer der Führung zu geben, wird als Kenngröße der

Belastungs-Vergleichsfaktor f_v im Bezug auf die Lebensdauer im nachstehenden Diagramm dargestellt.

Diese Darstellung gibt nur den theoretischen Wert wieder. Bei Belastungs-Vergleichsfaktor f_v größer 1,5 ist unbedingt eine

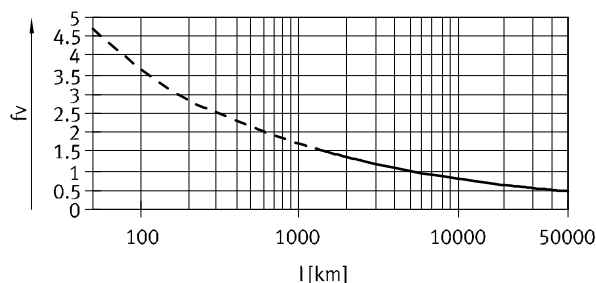
Rücksprache mit ihrem lokalen Ansprechpartner bei Festo notwendig.

Belastungs-Vergleichsfaktor f_v in Abhängigkeit von der Lebensdauer

Beispiel:

Ein Anwender will eine Masse X kg bewegen. Durch die Berechnung mit der Formel → Seite 9 ergibt sich für den Belastungs-Vergleichsfaktor f_v ein Wert von 1,5. Laut Diagramm hat die Führung eine Lebensdauer von

ca. 3000 km. Durch die Reduzierung der Beschleunigung verringert sich der Wert M_z und M_y . Nun ergibt sich mit einem Belastungs-Vergleichsfaktor f_v von 1 eine Lebensdauer von 10000 km.



Hinweis

Auslegungssoftware
PositioningDrives
www.festo.com

Mit Hilfe der Auslegungssoftware kann die Führungsauslastung für eine Lebensdauer von 10000 km errechnet werden.

$f_v > 1,5$ sind nur theoretische Vergleichswerte für die Rollenführung.

Vergleich der Belastungskennwerte bei 5000 km mit dynamischen Kräften und Momenten von Kugelumlaufführungen

Die Belastungskennwerte von Wälzführungen sind nach ISO und JIS durch dynamische und statische Kräfte und Momente normiert. Diese Kräfte und Momente basieren auf einer Lebensdauer-Erwartung des Führungssystems von 100 km nach ISO bzw. 50 km nach JIS.

Aufgrund der Abhängigkeit der Belastungskennwerte von der Lebensdauer lassen sich die max. zul. Kräfte und Momente bei 5000 km Lebensdauer nicht mit den dynamischen Kräften und Momenten von Wälzführungen nach ISO/JIS vergleichen.

Für eine einfachere Vergleichbarkeit der Führungskapazität von Linearachsen ELGA mit Wälzführungen sind in nachfolgender Tabelle die theoretisch zulässigen Kräfte und Momente bei einer rechnerischen Lebensdauer von 100 km aufgeführt. Dies entspricht den dynamischen Kräften und Momenten nach ISO.

Diese 100 km Werte sind rein rechnerisch ermittelt und dienen allein der Vergleichbarkeit mit dynamischen Kräften und Momenten nach ISO. Eine Belastung der Antriebe mit diesen Kennwerten ist ausgeschlossen und kann zur Beschädigung der Achsen führen.

Max. zulässige Kräfte und Momente bei einer theoretischen Lebensdauer von 100 km (reine Führungsbetrachtung)

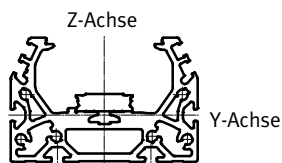
Baugröße		70	80	120
$F_{y_{max}}$	[N]	5520	9200	20240
$F_{z_{max}}$	[N]	6808	11224	25355
$M_{x_{max}}$	[Nm]	59	132	383
$M_{y_{max}}$	[Nm]	486	839	2502
$M_{z_{max}}$	[Nm]	486	839	2502

Führungssachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

FESTO

Datenblatt

Flächenmomente 2. Grades

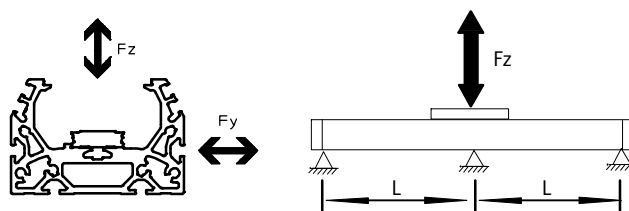


Baugröße	70	80	120
I_y [mm ⁴]	$1,46 \times 10^5$	$2,57 \times 10^5$	$1,26 \times 10^5$
I_z [mm ⁴]	$4,59 \times 10^5$	$9,14 \times 10^6$	$4,37 \times 10^6$

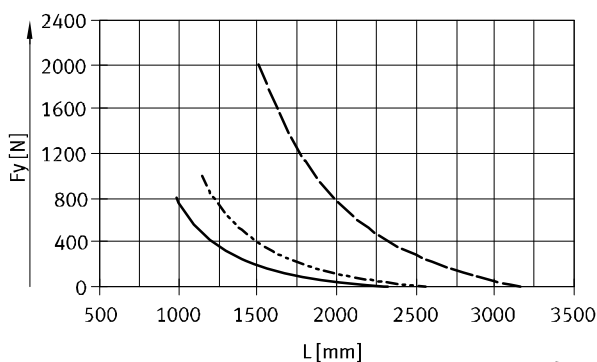
Maximal zulässiger Stützabstand L (ohne Profilbefestigung MUE/Mittenstütze EAHF) in Abhängigkeit der Kraft F

Um die Durchbiegung bei großen Hüben zu begrenzen, muss die Achse gegebenenfalls abgestützt werden.

Die folgende Diagramme dienen zur Ermittlung des maximal zulässigen Stützabstandes L in Abhängigkeit der einwirkenden Kraft F. Die Durchbiegung beträgt $f = 0,5$ mm.

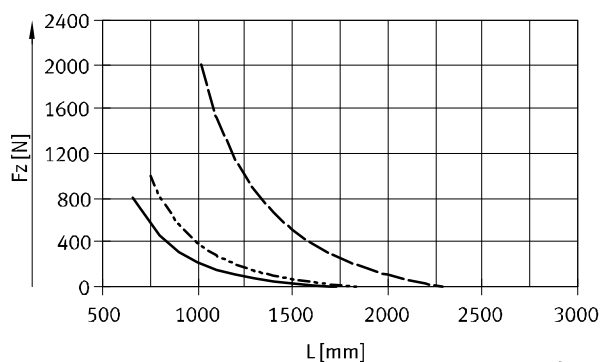


Kraft F_y



- ELFA-KF-70
- - - ELFA-KF-80
- ELFA-KF-120

Kraft F_z



Empfohlene Durchbiegungs-Grenzwerte

Um die Funktionsfähigkeit der Achsen nicht zu beeinträchtigen wird die Einhaltung der folgenden Durchbiegungsgrenzwerte empfohlen. Höhere Verformungen

können eine erhöhte Reibung, einen verstärkten Verschleiß und eine reduzierte Lebensdauer zur Folge haben.

Baugröße	Dyn. Durchbiegung (Last bewegt)	Stat. Durchbiegung (Last im Stillstand)
70 ... 120	0,05% der Länge der Achse, max. 0,5 mm	0,1% der Länge der Achse

Führungsachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

Datenblatt

FESTO

Zentralschmierung

Mit Hilfe der Schmieranschlüsse kann die Führung der Führungsachse ELFA-KF über halb- oder vollautomatische Nachschmiereinrichtungen, in Applikationen bei feuchten bzw. nassen Umgebungsbedingungen, dauerhaft gefettet werden.

- Die Achsen sind für Öle und Fette geeignet
- Die Anschlussmöglichkeit ist bereits in der Standardversion der Achsen vorgesehen
- Für die Spindelmutter und die beiden Kugelmutter gibt es einen eigenen Schmieranschluss

Schlittenabmessungen

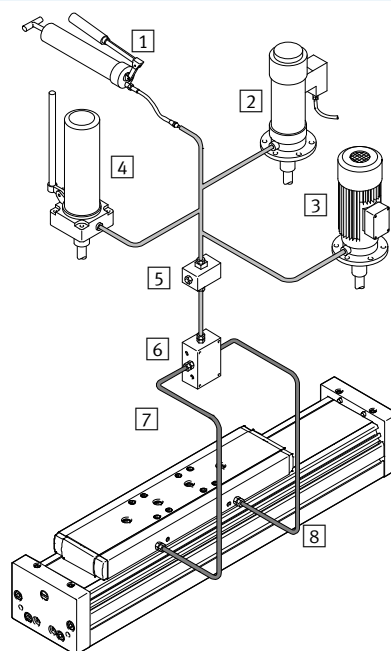
→ Seite 15

Aufbau einer Zentralschmierung

Für eine Zentralschmierung sind verschiedene Zusatzbauteile notwendig. In der Abbildung werden verschiedene Möglichkeiten beschrieben (mit Handpumpe, pneumatische Behälterpumpe oder mittels elektrischer Behälterpumpe), wie eine Zentralschmierung minimal aufgebaut sein sollte. Diese zusätzlichen Bauteile werden von Festo nicht vertrieben, können aber von folgenden Firmen bezogen werden:

- Firma Lincoln
- Firma Bielomatik
- Firma SKF (Vogel)

Diese Firmen werden von Festo empfohlen, da sie alle notwendigen Bauteile liefern können.



- 1 Handpumpe
- 2 pneumatische Behälterpumpe
- 3 elektrische Behälterpumpe
- 4 handbetätigte Behälterpumpe
- 5 Nippelblock
- 6 Verteilerblock
- 7 Schläuche oder Rohre
- 8 Verschraubungen

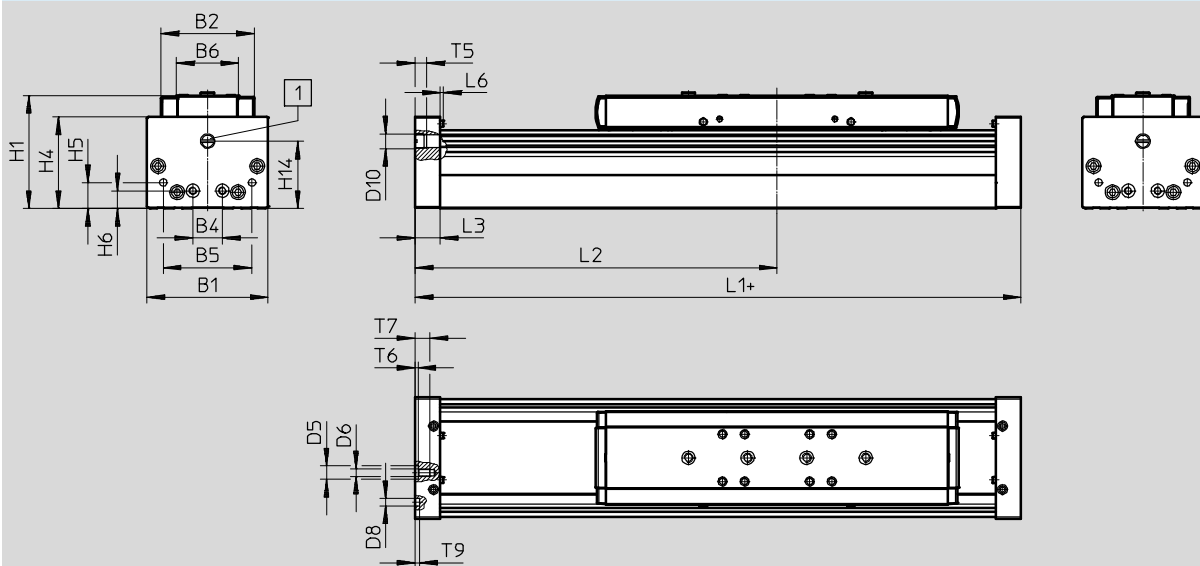
Führungssachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

FESTO

Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com



+ = zuzüglich Hublänge + 2x Hubreserve

1 Sperrluftanschluss

Baugröße	B1	B2	B4	B5	B6	D5 Ø H7	D6	D8 Ø H7	D10	H1	H4
70	69	48,2	30	45	30	–	M5	5	G1/8	64	50,5
80	82	63,2	20	60	42	9	M5	5	G1/8	76,5	62
120	120	95	40	80	68	–	M8	9	G1/8	111,5	89

Baugröße	H5	H6	H14	L1	L2 min.	L3	L6	T5	T6	T7	T9
70	13	13	32	263	136,5	16	2,3	8	–	10	3,1
80	17,5	12	40	290	145	17	2,3	8	2,1	10,1	3,1
120	22	22	65	396	198	25	2,5	8	–	16	2,1

Führungsachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

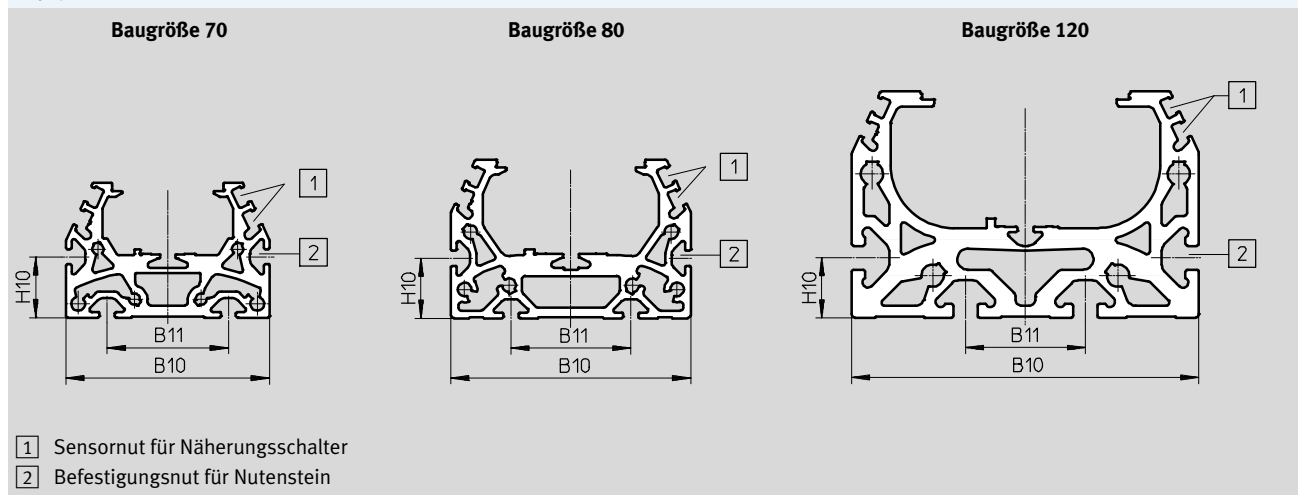
FESTO

Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com

Profil



Baugröße	B10	B11	H10
70	67	40	20
80	80	40	20
120	116	40	20

-  Hinweis

Anforderungen zur Ebenheit der Auflagefläche und von Anbauteilen sowie dem Einsatz im Rahmen von Parallelaufbauten

→ www.festo.com/sp

Anwenderdokumentation

Führungsachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

FESTO

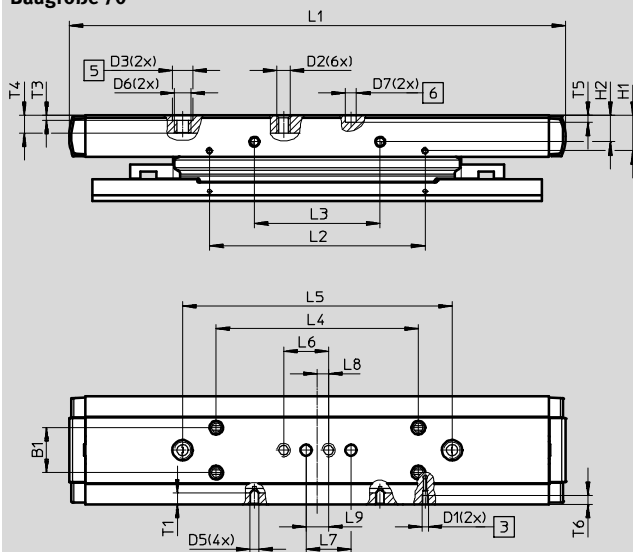
Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com

Schlitten

Baugröße 70



- 3 Schmieranschlüsse
- 5 Bohrung für Zentrierhülse ZBH
- 6 Bohrung für Zentrierstift ZBS

Baugröße	B1	D1	D2	D3 Ø H7	D5	D6	D7 Ø H7	H1	H2	L1	L2	L3
70	±0,1	M6	M5	9	M4	M6	5	14,2	11,7	221	96	56

Baugröße	L4	L5	L6	L7	L8	L9	T1	T3	T4	T5	T6	
	±0,1		±0,1	±0,03		±0,1		+0,1		±0,1	min.	max.
70	90	120	20	20	5	10	5,1	2,1	7,5	3,1	4,2	4,6-0,1

Führungsachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

FESTO

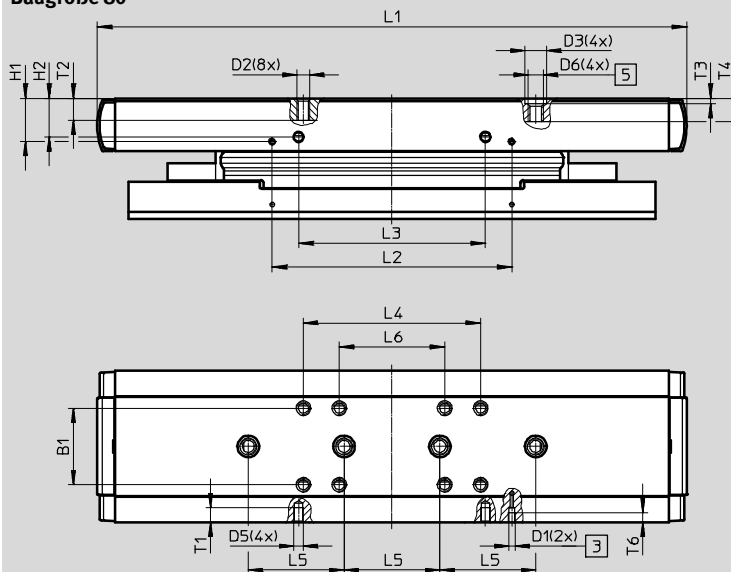
Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com

Schlitten

Baugröße 80



- [3] Schmieranschlüsse
- [5] Bohrung für Zentrierhülse ZBH

Baugröße	B1	D1	D2	D3 Ø H7	D5	D6	H1	H2	L1	L2
	±0,1						±0,1	±0,1		±0,1
80	32	M6	M5	9	M4	M6	16,6	16	246	101,4

Baugröße	L3	L4	L5	L6	T1	T2	T3	T4	T6	
	±0,1	±0,1	±0,03	±0,1			+0,1	-0,2	min.	max.
80	78	74	40	44	6	9	2,1	9,7	5,6	5,9 _{-0,1}

Führungsachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

FESTO

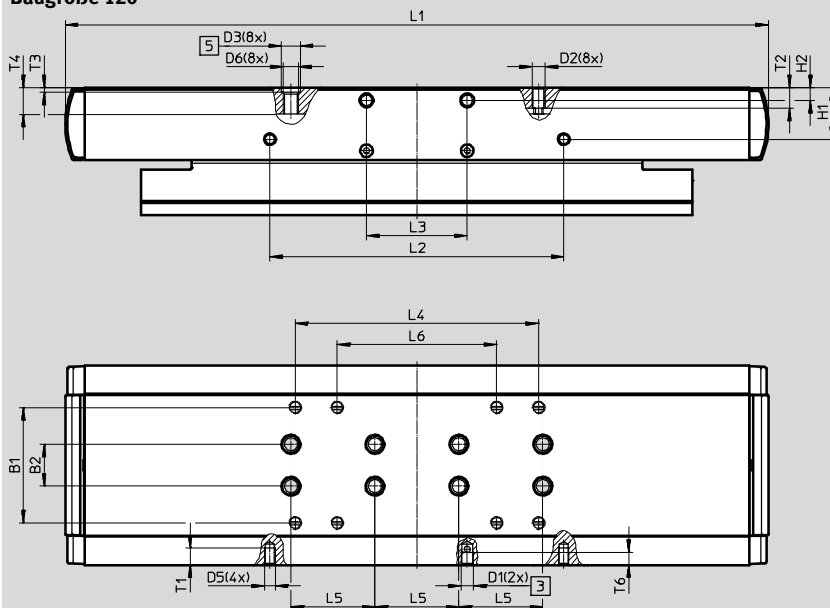
Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com

Schlitten

Baugröße 120



- 3 Schmieran Anschlüsse
- 5 Bohrung für Zentrierhülse ZBH

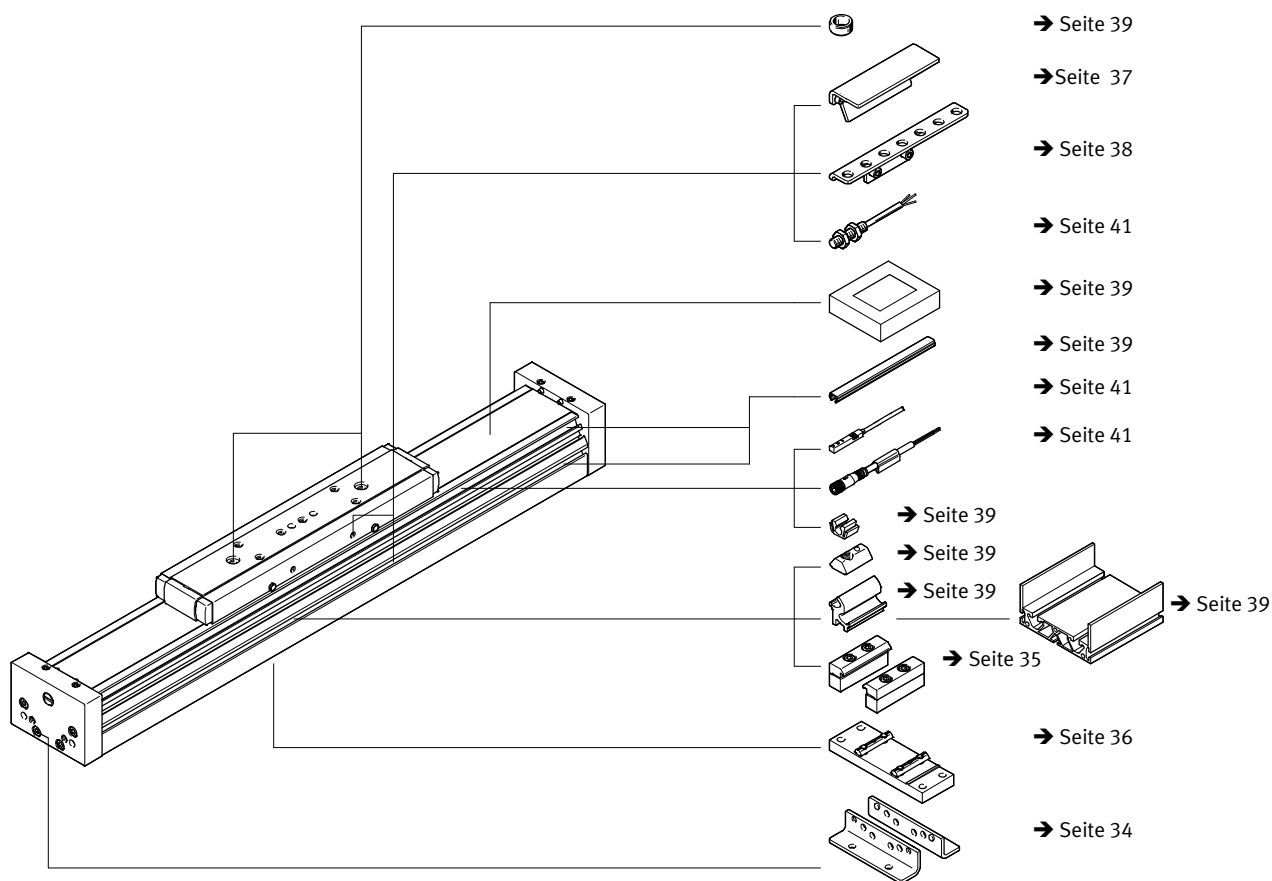
Baugröße	B1	B2	D1	D2	D3 Ø H7	D5	D6	H1	H2	L1
120	±0,1	±0,03	M6	M5	9	M5	M6	±0,1	6	335

Baugröße	L2	L3	L4	L5	L6	T1	T2	T3	T4	T6
120	±0,1	±0,1	±0,1	±0,03	±0,1	8	9,7	+0,1	-0,3	6

Führungsachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

Bestellangaben – Produktbaukasten

FESTO



Führungssachsen ELFA-KF, ohne Antrieb, mit Kugelumlaufführung

FESTO

Bestellangaben – Produktbaukasten

Bestelltabelle							
Baugröße		70	80	120	Bedin- gungen	Code	Eintrag Code
M	Baukasten-Nr.	8037970	8037971	8037972			
	Bauart	Führungssachse				ELFA	ELFA
	Führung	Kugelumlaufführung				-KF	-KF
	Baugröße [mm]	70	80	120		-...	-...
	Hublänge [mm]	50 ... 5000	50 ... 8500			-...	-...
	Hubreserve [mm]	0 ... 999 (0 = keine Hubreserve)			1	-...H	
O	Schlittenausführung	Schlitten, Standard					
		1 Schlitten links				-ZL	
		1 Schlitten rechts				-ZR	
	Bedienungsanleitung	mit Bedienungsanleitung					
		ohne Bedienungsanleitung				-DN	

1 ... Die Summe aus Nennhub und 2x Hubreserve muss mindestens 50 mm betragen und darf die maximale Hublänge nicht überschreiten.

M Mindestangaben

O Optionen

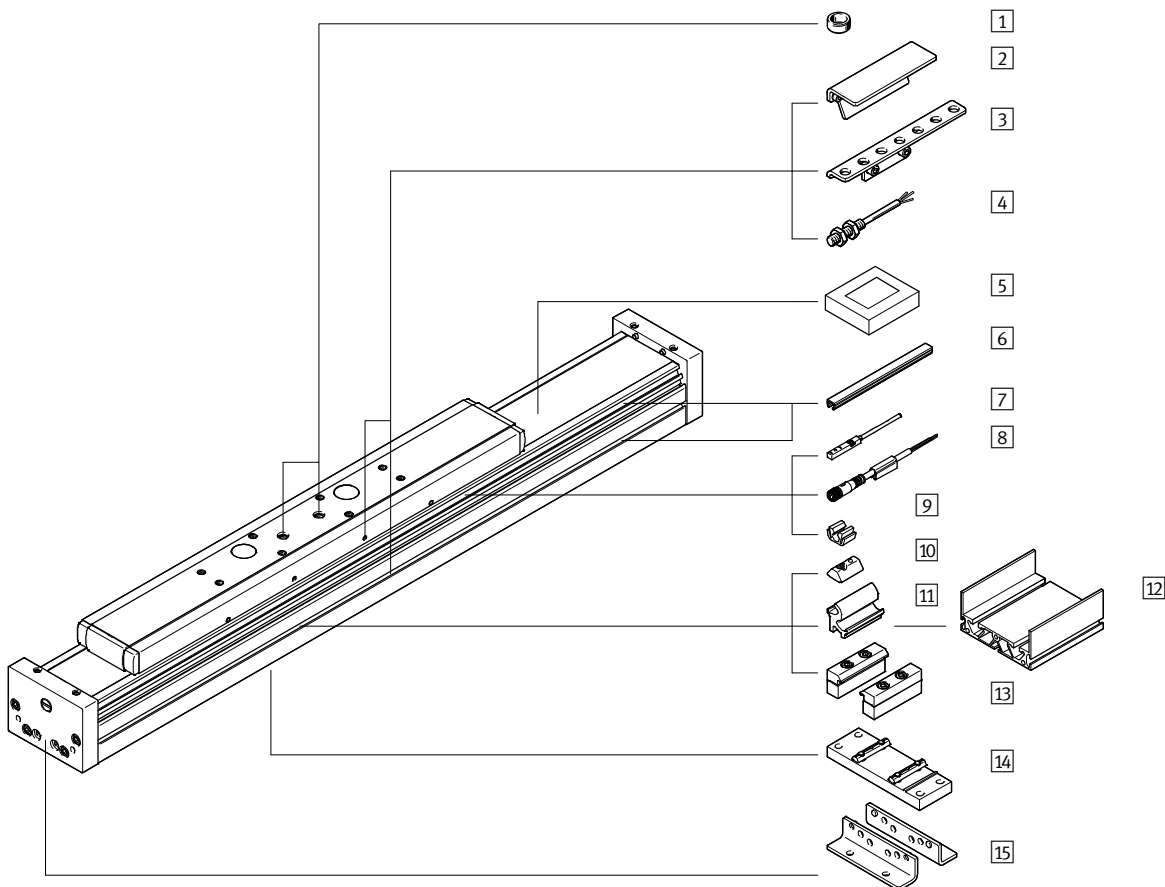
Übertrag Bestellcode

ELFA - **KF** - - - - - -

Führungsachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

Peripherieübersicht

FESTO

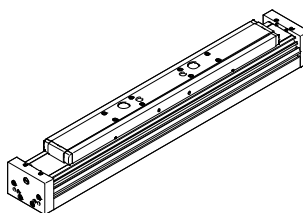
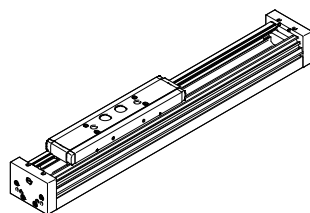
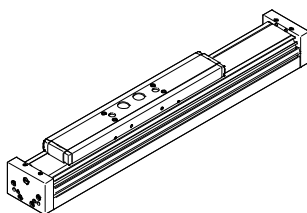


Schlittenvarianten

ELFA-...
Schlitten, Standard

ELFA-...-S
Schlitten, kurz

ELFA-...-L
Schlitten, lang



Diese Variante ist nur ohne
Bandabdeckung lieferbar.

Führungssachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

Peripherieübersicht

Varianten und Zubehör		
Typ	Beschreibung	→ Seite/Internet
1 Zentrierhülse ZBH	- zur Zentrierung von Lasten und Anbauteilen am Schlitten 2 Zentrierhülsen im Lieferumfang der Achse enthalten	39
2 Schaltfahne SF-EGC	zur Abfrage der Schlittenposition	37
3 Sensorhalter HWS-EGC	Adapter zur Befestigung der induktiven Näherungsschalter (runde Bauform) an der Achse	38
4 Näherungsschalter, M8 SIEN-M8	induktiver Näherungsschalter, runde Bauform	41
5 Spannelement EADT	Werkzeug zum Nachspannen des Abdeckbandes	39
6 Nutabdeckung ABP	zum Schutz vor Verschmutzung	39
7 Näherungsschalter, T-Nut SIES-8M	induktiver Näherungsschalter, für T-Nut	41
8 Verbindungsleitung NEBU	für Näherungsschalter	41
9 Clip SMBK	zur Befestigung des Näherungsschalterkabels in der Nut	39
10 Nutenstein NST	zur Befestigung von Anbauteilen	39
11 Adapterbausatz DHAM	zur Befestigung des Auflageprofils an der Achse	39
12 Auflageprofil HMIA	zur Führung einer Energiekette	39
13 Profilbefestigung MUE	zur Befestigung der Achse, seitlich am Profil	35
14 Mittenstütze EAHF-L5	zur Befestigung der Achse, von unten am Profil	36
15 Fußbefestigung HPE	- zur Befestigung der Achse am Abschlussdeckel. - bei größeren Kräften und Momenten sollte die Achse über das Profil befestigt werden	34

Führungsachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

FESTO

Typenschlüssel

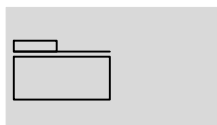
		ELFA	-	RF	-	70	-	800	-	20H	-		-		-	
Typ																
ELFA	Führungsachse															
Führung																
RF	Rollenführung															
Baugröße																
Hub [mm]																
Hubreserve																
Schlittenausführung																
-	Schlitten, Standard															
S	Schlitten, kurz															
L	Schlitten, lang															
Partikelschutz																
-	Standard															
P0	ohne Bandabdeckung															
Bedienungsanleitung																
-	mit Bedienungsanleitung															
DN	ohne Bedienungsanleitung															

Führungsachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

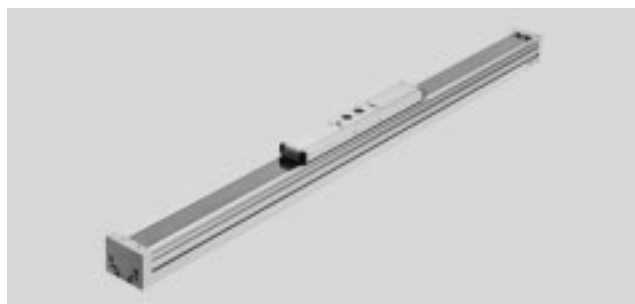
FESTO

Datenblatt

Funktion



- - Baugröße
70, 80
- - Hublänge
50 ... 7000 mm
- - www.festo.com
- - Reparaturservice



Allgemeine Technische Daten			
Baugröße		70	80
Konstruktiver Aufbau		Führung	
Führung		Rollenführung	
Einbaulage		beliebig	
Arbeitshub			
ELFA-...	[mm]	50 ... 7000	50 ... 7000
ELFA-...-S	[mm]	50 ... 7000	50 ... 7000
ELFA-...-L	[mm]	50 ... 6900	50 ... 6900
Max. Leerlauf-Verschiebewiderstand	[N]	25	40
Max. Geschwindigkeit	[m/s]	10	10
Max. Beschleunigung	[m/s ²]	50	50

Betriebs- und Umweltbedingungen		
Umgebungstemperatur ¹⁾	[°C]	-10 ... +60
Schutzart		
ELFA-...		IP40
ELFA-...-P0		IP00

1) Einsatzbereich der Näherungsschalter beachten

Gewichte [kg]		
Baugröße	70	80
Produktgewicht bei 0 mm Hub ¹⁾		
ELFA-...	1,92	4,28
ELFA-...-S	1,56	3,67
ELFA-...-L	2,45	5,45
Gewichtszuschlag pro 1000 mm Hub		
ELFA-...	3,05	4,71
ELFA-...-P0	2,96	4,61
Bewegte Masse		
ELFA-...	0,66	1,65
ELFA-...-S	0,56	1,48
ELFA-...-L	0,89	2,16

1) Inkl. Schlitten

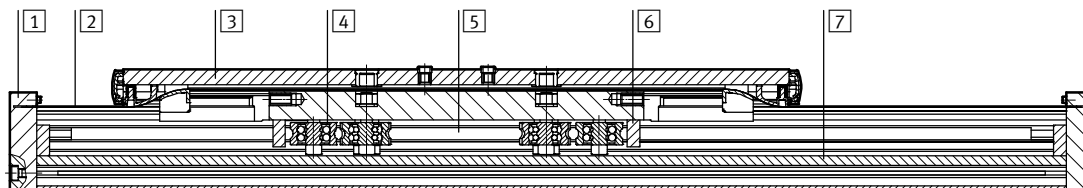
Führungssachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

Datenblatt

FESTO

Werkstoffe

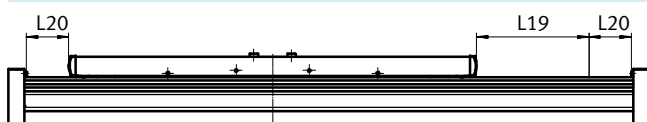
Funktionsschnitt



Achse

1	Abschlussdeckel	Aluminium-Knetlegierung, eloxiert
2	Abdeckband	Edelbandstahl, rostfrei
3	Schlitten	Aluminium-Knetlegierung, eloxiert
4	Laufrolle	Wälzlagerstahl, gehärtet
5	Führungsstange	Vergütungsstahl, gehärtet
6	Abstreifer	Filz, ölgetränkt
7	Profil	Aluminium-Knetlegierung, eloxiert
Werkstoff-Hinweis		RoHS-konform
		LABS-haltige Stoffe enthalten

Hubreserve



L19 = Nennhub
L20 = Hubreserve

Die Hubreserve ist ein Sicherheitsabstand, der in der Regel nicht als Arbeitsbereich genutzt wird

Die Summe aus Nennhub und 2x Hubreserve darf den maximalen Arbeitshub nicht überschreiten

Die Länge der Hubreserve ist frei wählbar
Die Hubreserve wird über das Merkmal "Hubreserve" im Produktbaukasten definiert.

Beispiel:

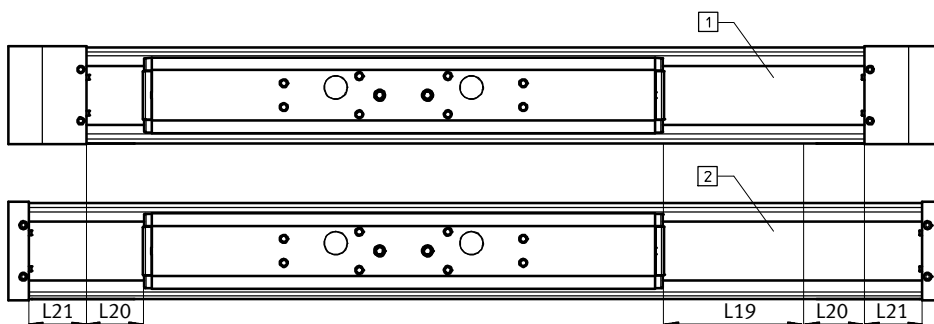
Typ ELFA-RF-70-500-20H-...

Nennhub = 500 mm
2x Hubreserve = 40 mm
Arbeitshub = 540 mm
(540 mm = 500 mm + 2x 20 mm)

Identische Einbaulänge zwischen Zahnriemenachse ELGA-TB-RF und Führungssachse ELFA-RF

Durch die unterschiedlich langen Abschlussdeckel ergeben sich bei gleicher Angabe von Nennhub und Hubreserve verschiedene Gesamtlängen.

Um dieselbe Gesamtlänge zwischen beiden Achsen zu erreichen, muss bei der Führungssachse ELFA-RF das Ausgleichsmaß L21 zur Hubreserve dazu addiert werden.



1 ELGA-TB-RF
2 ELFA-RF
L19 = Nennhub
L20 = Hubreserve
L21 = Ausgleichsmaß

Baugröße	70	80
Ausgleichsmaß [mm]	41,5	48

Führungssachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

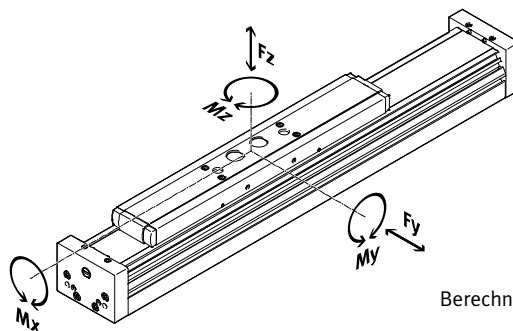
FESTO

Datenblatt

Belastungskennwerte

Die angegebenen Kräfte und Momente beziehen sich auf die Schlittenoberfläche. Der Angriffspunkt ist der Schnittpunkt aus Führungsmitte und Längsmitte des Schlittens.

Sie dürfen im dynamischen Betrieb nicht überschritten werden. Dabei muss besonders auf den Abbremsvorgang geachtet werden.



Wirken gleichzeitig mehrere der unten genannten Kräfte und Momente auf die Achse ein, muss neben den aufgeführten Maximalbelastungen folgende Gleichung erfüllt werden:

Berechnung des Belastungs-Vergleichsfaktors:

$$f_v = \frac{|F_{y,dyn}|}{F_{y,max}} + \frac{|F_{z,dyn}|}{F_{z,max}} + \frac{|M_{x,dyn}|}{M_{x,max}} + \frac{|M_{y,dyn}|}{M_{y,max}} + \frac{|M_{z,dyn}|}{M_{z,max}}$$

Zulässige Kräfte und Momente bei einer Lebensdauer von 10000 km

Baugröße	70	80
$F_{y,max}$	500	800
$F_{z,max}$	500	800
$M_{x,max}$	11	30
$M_{y,max}$		
ELFA-...	20	90
ELFA-...-S	20	90
ELFA-...-L	40	180
$M_{z,max}$		
ELFA-...	20	90
ELFA-...-S	20	90
ELFA-...-L	40	180

Berechnung der Lebensdauer

Die Lebensdauer der Führung ist abhängig von der Belastung. Um eine annähernde Aussage über die Lebensdauer der Führung zu geben, wird als Kenngröße der

Belastungs-Vergleichsfaktor f_v im Bezug auf die Lebensdauer im nachstehenden Diagramm dargestellt.

Diese Darstellung gibt nur den theoretischen Wert wieder. Bei Belastungs-Vergleichsfaktor f_v größer 1,5 ist unbedingt eine

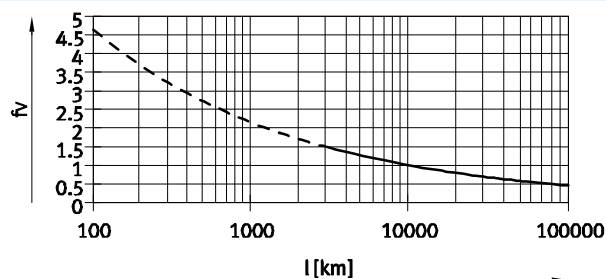
Rücksprache mit ihrem lokalen Ansprechpartner bei Festo notwendig.

Belastungs-Vergleichsfaktor f_v in Abhängigkeit von der Lebensdauer

Beispiel:

Ein Anwender will eine Masse X kg bewegen. Durch die Berechnung mit der Formel → Seite 25 ergibt sich für den Belastungs-Vergleichsfaktor f_v ein Wert von 1,5. Laut Diagramm hat die Führung eine Lebensdauer von

ca. 3000 km. Durch die Reduzierung der Beschleunigung verringert sich der Wert M_z und M_y . Nun ergibt sich mit einem Belastungs-Vergleichsfaktor f_v von 1 eine Lebensdauer von 10000 km.



Hinweis

Auslegungssoftware
PositioningDrives
www.festo.com

Mit Hilfe der Auslegungssoftware kann die Führungsauslastung für eine Lebensdauer von 10000 km errechnet werden.

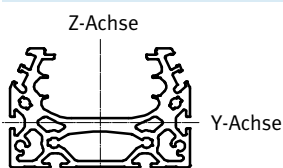
$f_v > 1,5$ sind nur theoretische Vergleichswerte für die Rollenführung.

Führungsachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

Datenblatt

FESTO

Flächenmomente 2. Grades

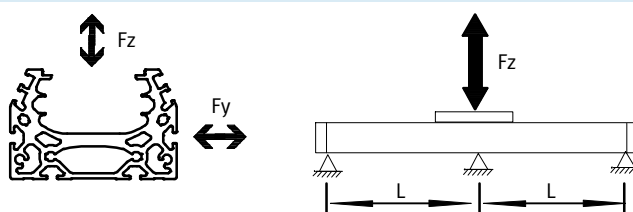


Baugröße	70	80
I_y [mm ⁴]	$1,39 \times 10^5$	$2,70 \times 10^5$
I_z [mm ⁴]	$4,33 \times 10^5$	$1,02 \times 10^6$

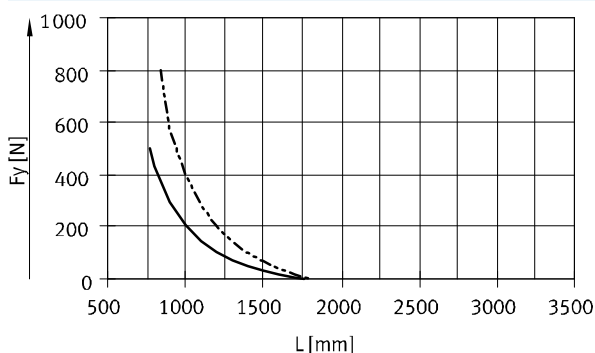
Maximal zulässiger Stützabstand L (ohne Profilbefestigung MUE/Mittenstütze EAHF) in Abhängigkeit der Kraft F

Um die Durchbiegung bei großen Hüben zu begrenzen, muss die Achse gegebenenfalls abgestützt werden.

Die folgende Diagramme dienen zur Ermittlung des maximal zulässigen Stützabstandes L in Abhängigkeit der einwirkenden Kraft F. Die Durchbiegung beträgt $f = 0,5$ mm.

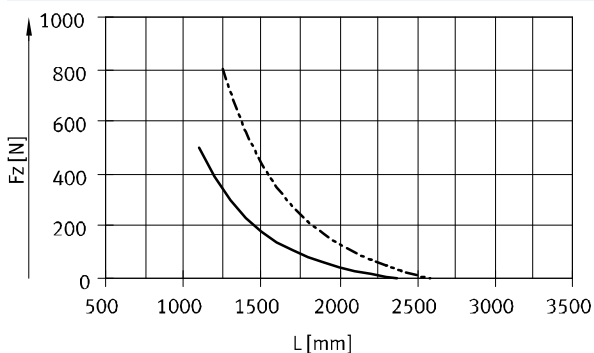


Kraft Fy



— ELFA-RF-70
- - - ELFA-RF-80

Kraft Fz



Empfohlene Durchbiegungs-Grenzwerte

Um die Funktionsfähigkeit der Achsen nicht zu beeinträchtigen wird die Einhaltung der folgenden Durchbiegungsgrenzwerte empfohlen. Höhere Verformungen

können eine erhöhte Reibung, einen verstärkten Verschleiß und eine reduzierte Lebensdauer zur Folge haben.

Baugröße	Dyn. Durchbiegung (Last bewegt)	Stat. Durchbiegung (Last im Stillstand)
70, 80	0,05% der Länge der Achse, max. 0,5 mm	0,1% der Länge der Achse

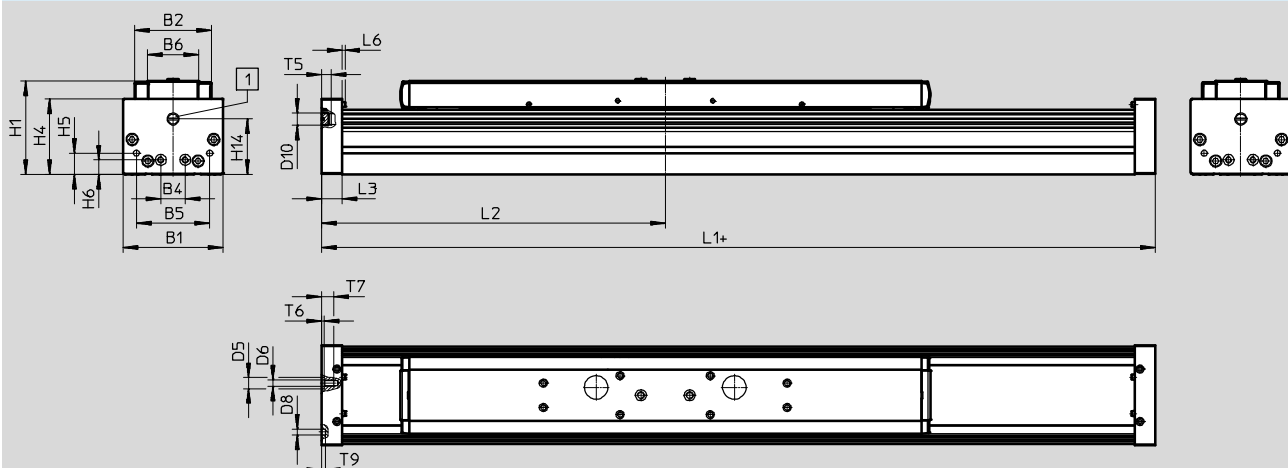
Führungsachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

FESTO

Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com



+ = zuzüglich Hublänge + 2x Hubreserve

1 Sperrluftanschluss

Baugröße	B1	B2	B4	B5	B6	D5 Ø H7	D6	D8 Ø H7	D10	H1
70	69	48,2	30	45	30	–	M5	5	G1/8	64
80	82	63,2	20	60	42	9	M5	5	G1/8	76,5

Baugröße	H4	H5	H6	H14	L3	L6	T5	T6	T7	T9
70	50,5	13	13	37,5	16	2,3	8	–	10	3,1
80	62	17,5	12	45,5	17	2,3	8	2,1	10,1	3,1

Baugröße	L1			L2		
	ELFA-...	-S	-L	ELFA-...	-S	-L
				min.	min.	min.
70	337	259	437	168,5	129,5	218,5
80	484	400	624	242	200	312

Führungssachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

Datenblatt

FESTO

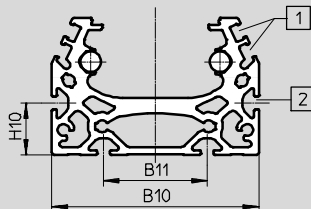
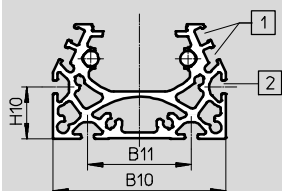
Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com

Profil

Baugröße 70

Baugröße 80



- 1 Sensornut für Näherungsschalter
- 2 Befestigungsnut für Nutenstein

Baugröße	B10	B11	H10
70	67	40	20
80	80	40	20

-  Hinweis

Anforderungen zur Ebenheit der Auflagefläche und von Anbauteilen sowie dem Einsatz im Rahmen von Parallellaufbauten
 → www.festo.com/sp
 Anwenderdokumentation

Führungsachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

FESTO

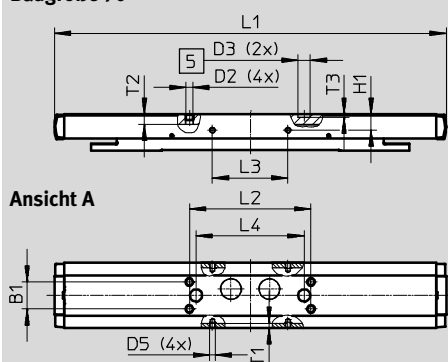
Datenblatt

Abmessungen

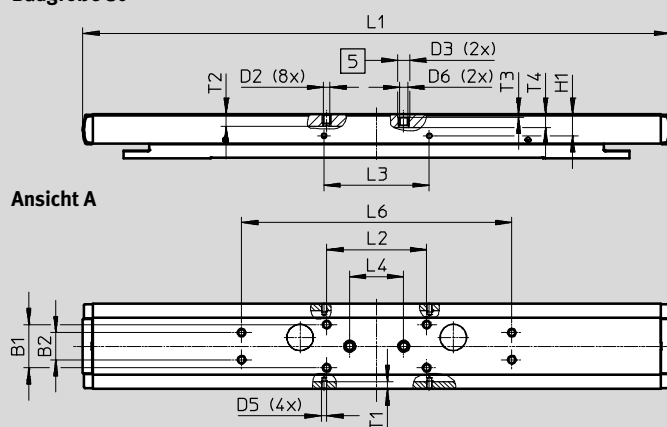
Download CAD-Daten → www.festo.com

ELFA-... – Schlitten, Standard

Baugröße 70



Baugröße 80



5 Bohrung für Zentrierhülse

Baugröße	B1	B2	D2	D3 Ø H7	D5	D6	H1	L1
	±0,1	±0,1					±0,1	
70	20	–	M5	9	M4	–	11,7	290
80	32	20	M5	9	M4	M6	16	435

Baugröße	L2	L3	L4	L6	T1	T2	T3	T4
	±0,2	±0,1	±0,03	±0,2				
70	90	56	80	–	3,5	7,5	2,1	–
80	74	78	40	200	5,1	9	2,1	9,7

Führungsachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

FESTO

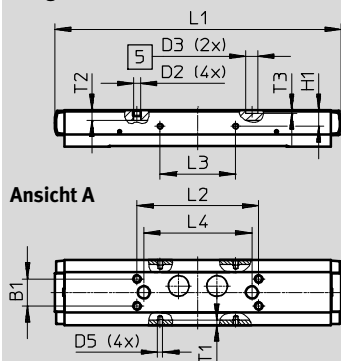
Datenblatt

Abmessungen

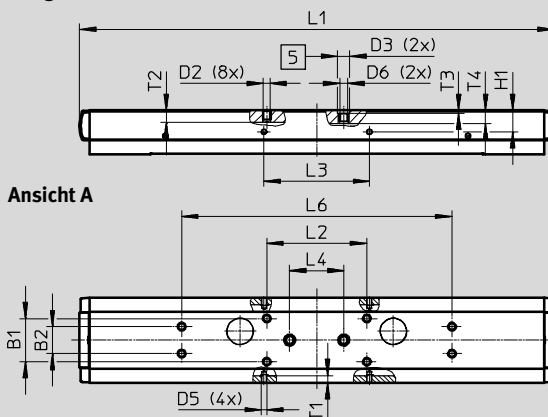
Download CAD-Daten → www.festo.com

ELFA-...-S – Schlitten, kurz

Baugröße 70



Baugröße 80



5 Bohrung für Zentrierhülse

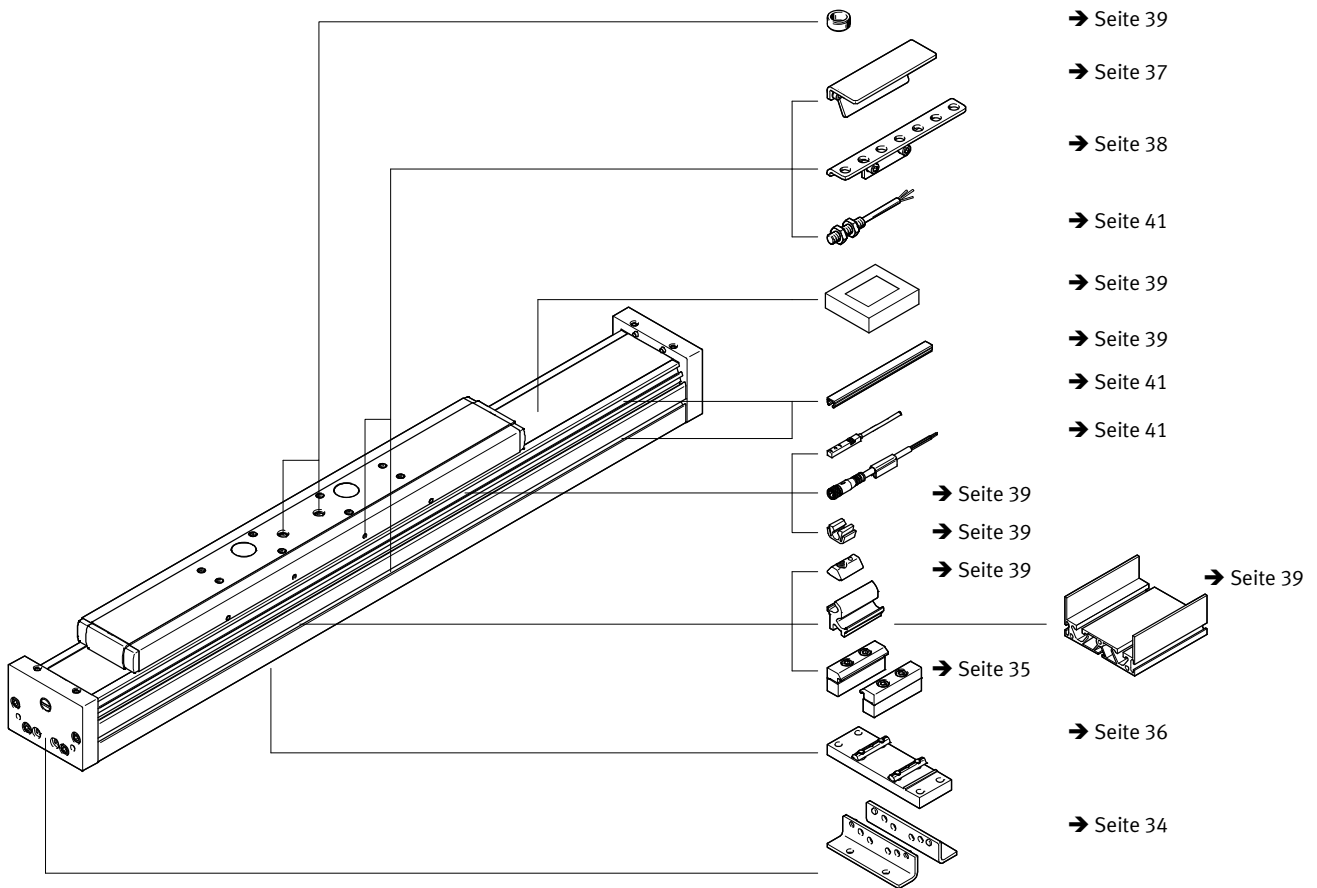
Baugröße	B1	B2	D2	D3 Ø H7	D5	D6	H1	L1
	±0,1	±0,1					±0,1	
70	20	–	M5	9	M4	–	11,7	212
80	32	20	M5	9	M4	M6	16	351

Baugröße	L2	L3	L4	L6	T1	T2	T3	T4
	±0,2	±0,1	±0,03	±0,2				
70	90	56	80	–	3,5	7,5	2,1	–
80	74	78	40	200	5,1	9	2,1	9,7

Führungsachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

Bestellangaben – Produktbaukasten

FESTO



Führungssachsen ELFA-RF, ohne Antrieb, mit Rollenführung

FESTO

Bestellangaben – Produktbaukasten

Bestelltabelle						
Baugröße	70	80	Bedin- gungen	Code		Eintrag Code
M Baukasten-Nr.	8037967	8037968				
Bauart	Führungssachse			ELFA		ELFA
Führung	Rollenführung			-RF		-RF
Baugröße [mm]	70	80		-...		-...
Hublänge [mm]	50 ... 7000			-...		-...
Hubreserve [mm]	0 ... 999 (0 = keine Hubreserve)		1	-...H		
O Schlittenausführung	Schlitten, Standard 50 ... 7000					
	Schlitten, kurz 50 ... 7000		2	-S		
	Schlitten, lang 50 ... 6900			-L		
Partikelschutz	Standard					
	ohne Bandabdeckung			-P0		
Bedienungsanleitung	mit Bedienungsanleitung					
	ohne Bedienungsanleitung			-DN		

1 ... Die Summe aus Nennhub und 2x Hubreserve muss mindestens 50 mm betragen und darf die maximale Hublänge nicht überschreiten.

2 **S** Nur mit P0.

M Mindestangaben

O Optionen

Übertrag Bestellcode

ELFA - **RF** - - - - - -

Führungssachsen ELFA, ohne Antrieb

Zubehör

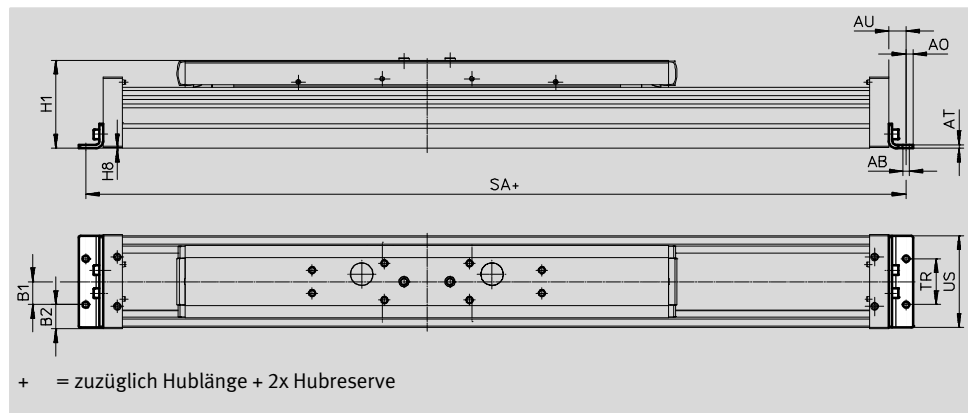
FESTO

Fußbefestigung HPE

Werkstoff:

Stahl, verzinkt

RoHS-konform



Abmessungen und Bestellangaben

für Baugröße	AB Ø	A0	AT	AU	B1	B2	H1
70	5,5	6	3	13	20	14,5	64
80	5,5	6	3	15	20	21	76,5
120	9	8	6	22	40	20	111,5

für Baugröße	H8	SA	TR	US
70	0,5	289	40	67
80	0,5	320	40	80
120	0,5	440	80	116

für Baugröße	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
70	115	558321	HPE-70
80	150	558322	HPE-80
120	578	558323	HPE-120

Führungssachsen ELFA, ohne Antrieb

FESTO

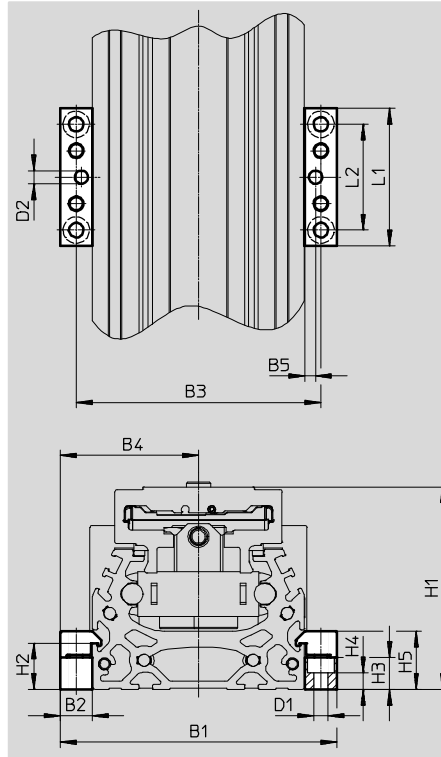
Zubehör

Profilbefestigung MUE

Werkstoff:

Aluminium, eloxiert

RoHS-konform



Abmessungen und Bestellangaben									
für Baugröße	B1	B2	B3	B4	B5	D1 Ø	D2 Ø H7	H1	H2
70	91	12	79	39,5	4	5,5	5	64	17,5
80	104	12	92	46	4	5,5	5	76,5	17,5
120	154	19	135	67,5	4	9	5	111,5	16

für Baugröße	H3	H4	H5	L1	L2	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
70	12	6,2	22	52	40	80	558043	MUE-70/80
80	12	6,2	22	52	40	80	558043	MUE-70/80
120	14	5,5	29,5	90	40	290	558044	MUE-120/185

Führungssachsen ELFA, ohne Antrieb

Zubehör

FESTO

Mittenstütze EAHF

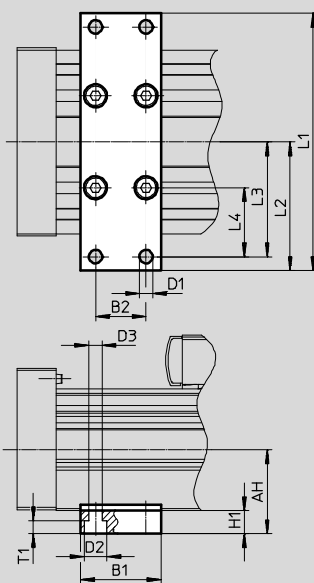
Werkstoff:

Aluminium, eloxiert

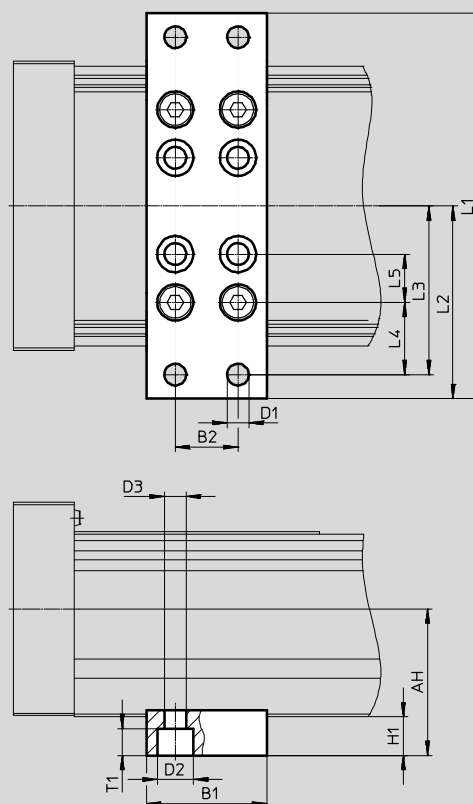
RoHS-konform



Baugröße 70, 80



Baugröße 120



Abmessungen und Bestellangaben								
für Baugröße	AH	B1	B2	D1 Ø	D2 Ø	D3 Ø	H1	L1
70	32,2	35	22	5,8	10	5,8	10	102
80	36,5							112
120	74,6	50	26	9	15	9	16	160

für Baugröße	L2	L3	L4	L5	T1	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
70	51	45	25	–	5,7	113	2349256	EAHF-L5-70-P
80	56	50	30			123	3535188	EAHF-L5-80-P
120	80	70	30	20	11	384	2410274	EAHF-L5-120-P

Führungssachsen ELFA, ohne Antrieb

FESTO

Zubehör

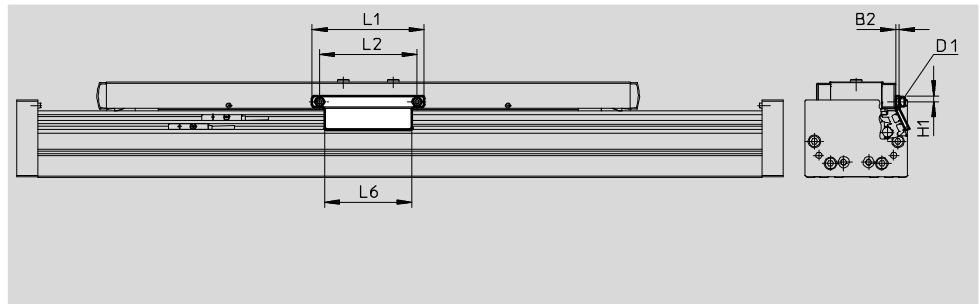
Schaltfahne SF-EGC-1

zur Abfrage mit Näherungs-
schalter SIES-8M

Werkstoff:

Stahl, verzinkt

RoHS-konform



Abmessungen und Bestellangaben									
für Baugröße	B2	D1	H1	L1	L2	L6	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
70	3	M4	4,65	70	56	50	50	558047	SF-EGC-1-70
80	3	M4	4,65	90	78	70	60	558048	SF-EGC-1-80
120	3	M5	8	170	140	170	147	558049	SF-EGC-1-120

Führungssachsen ELFA, ohne Antrieb

Zubehör

FESTO

Schaltfahne SF-EGC-2

zur Abfrage mit Näherungsschalter SIEN-M8B/SIES-8M

Werkstoff:

Stahl, verzinkt

RoHS-konform

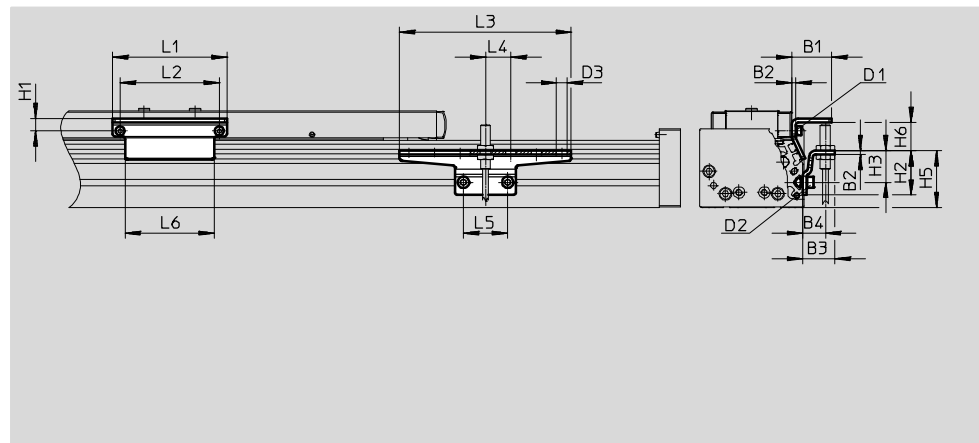
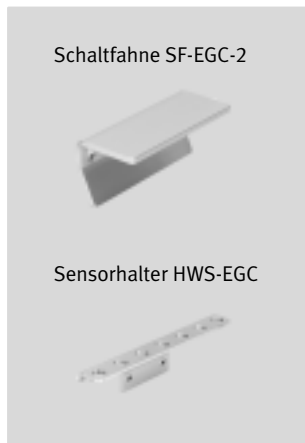
Sensorhalter HWS-EGC

für Näherungsschalter SIEN-M8B

Werkstoff:

Stahl, verzinkt

RoHS-konform



Abmessungen und Bestellangaben									
für Baugröße	B1	B2	B3	B4	D1	D2	D3 Ø	H1	H2
70	31,5	3	25,5	18	M4	M5	8,4	9,5	35
80	31,5	3	25,5	18	M4	M5	8,4	9,5	35
120	32	3	25,5	18	M5	M5	8,4	13,2	65

für Baugröße	H3	H5	H6 max.	L1	L2	L3	L4	L5	L6
70	25	45	13,5	70	56	135	20	35	50
80	25	45	23,5	90	78	135	20	35	70
120	55	75	24	170	140	215	20	35	170

für Baugröße	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
Schaltfahne			
70	100	558052	SF-EGC-2-70
80	130	558053	SF-EGC-2-80
120	277	558054	SF-EGC-2-120

für Baugröße	Gewicht [g]	Teile-Nr.	Typ
Sensorhalter			
70	110	558057	HWS-EGC-M5
80	110	558057	HWS-EGC-M5
120	217	570365	HWS-EGC-M8-B

Führungssachsen ELFA, ohne Antrieb

Zubehör

FESTO

Bestellangaben					
	für Baugröße	Bemerkung	Teile-Nr.	Typ	PE ¹⁾
Nutenstein NST					
	70, 80	für Befestigungsnut	150914	NST-5-M5	1
	120		8047843	NST-5-M5-10	10
			8047878	NST-5-M5-50	50
			150915	NST-8-M6	1
			8047868	NST-8-M6-10	10
			8047869	NST-8-M6-50	50
Zentrierstift/-hülse ZBS/ZBH ²⁾					
	70	für Schlitten	150928	ZBS-5	10
	70, 80, 120		150927	ZBH-9	
Nutabdeckung ABP					
	70, 80	• für Befestigungsnut • je 0,5 m	151681	ABP-5	2
	120		151682	ABP-8	
Nutabdeckung ABP-S					
	70, 80, 120	• für Sensornut • je 0,5 m	563360	ABP-5-S1	2
Clip SMBK					
	70, 80, 120	für Sensornut, zur Befestigung der Näherungsschalterkabel	534254	SMBK-8	10
Spannelement EADT					
	70, 80	Werkzeug zum Nachspannen des Abdeckbandes	8058451	EADT-S-L5-70	1
	120		8058450	EADT-S-L5-120	

1) Packungseinheit in Stück

2) 2 Zentrierhülsen im Lieferumfang der Achse enthalten

Führungssachsen ELFA, ohne Antrieb

Zubehör

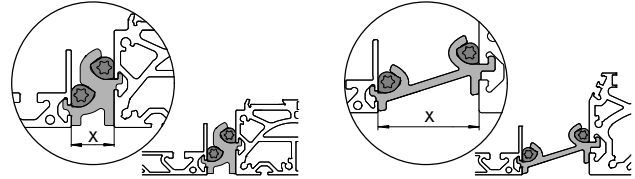
FESTO

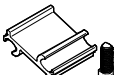
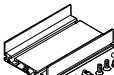
Befestigungsmöglichkeiten zwischen Achse und Auflageprofil

Je nach Adapterbausatz beträgt der Abstand zwischen Achse und Auflageprofil:
x = 20 mm oder 50 mm

Das Auflageprofil muss mit mindestens 2 Adapterbausätzen befestigt werden. Bei längeren Hüben muss alle 500 mm ein Adapterbausatz eingesetzt werden.

Beispiel:



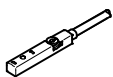
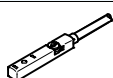
Bestellangaben					
	für Baugröße	Bemerkung	Teile-Nr.	Typ	PE ¹⁾
Adapterbausatz DHAM					
	80	• zur Befestigung des Auflageprofils an der Achse • Abstand zwischen Achse und Profil beträgt 20 mm	562241	DHAM-ME-N1-CL	1
	120		562242	DHAM-ME-N2-CL	
	70, 80	• zur Befestigung des Auflageprofils an der Achse • Abstand zwischen Achse und Profil beträgt 50 mm	574560	DHAM-ME-N1-50-CL	1
	120		574561	DHAM-ME-N2-50-CL	
Auflageprofil HMIA					
	70, 80, 120	zur Führung einer Energieführungskette	539379	HMIA-E07-	1

1) Packungseinheit in Stück

Führungssachsen ELFA, ohne Antrieb

FESTO

Zubehör

Bestellangaben – Näherungsschalter für T-Nut, induktiv						Datenblätter → Internet: sies
	Befestigungsart	Elektrischer Anschluss	Schalt- ausgang	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ
Schließer						
	von oben in Nut einsetzbar, bündig mit Zylinderprofil	Kabel, 3-adrig	PNP	7,5	551386	SIES-8M-PS-24V-K-7,5-OE
		Stecker M8x1, 3-polig		0,3	551387	SIES-8M-PS-24V-K-0,3-M8D
		Kabel, 3-adrig	NPN	7,5	551396	SIES-8M-NS-24V-K-7,5-OE
		Stecker M8x1, 3-polig		0,3	551397	SIES-8M-NS-24V-K-0,3-M8D
Öffner						
	von oben in Nut einsetzbar, bündig mit Zylinderprofil	Kabel, 3-adrig	PNP	7,5	551391	SIES-8M-PO-24V-K-7,5-OE
		Stecker M8x1, 3-polig		0,3	551392	SIES-8M-PO-24V-K-0,3-M8D
		Kabel, 3-adrig	NPN	7,5	551401	SIES-8M-NO-24V-K-7,5-OE
		Stecker M8x1, 3-polig		0,3	551402	SIES-8M-NO-24V-K-0,3-M8D

Bestellangaben – Näherungsschalter M8 (runde Bauform), induktiv						Datenblätter → Internet: sien
	Elektrischer Anschluss	LED	Schalt- ausgang	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ
Schließer						
	Kabel, 3-adrig	■	PNP	2,5	150386	SIEN-M8B-PS-K-L
	Stecker M8x1, 3-polig	■	PNP	–	150387	SIEN-M8B-PS-S-L
Öffner						
	Kabel, 3-adrig	■	PNP	2,5	150390	SIEN-M8B-PO-K-L
	Stecker M8x1, 3-polig	■	PNP	–	150391	SIEN-M8B-PO-S-L

Bestellangaben – Verbindungsleitungen					Datenblätter → Internet: nebu
	Elektrischer Anschluss links	Elektrischer Anschluss rechts	Kabellänge [m]	Teile-Nr.	Typ
	Dose gerade, M8x1, 3-polig	Kabel, offenes Ende, 3-adrig	2,5	159420	SIM-M8-3GD-2,5-PU
			2,5	541333	NEBU-M8G3-K-2.5-LE3
			5	541334	NEBU-M8G3-K-5-LE3
	Dose gewinkelt, M8x1, 3-polig	Kabel, offenes Ende, 3-adrig	2,5	541338	NEBU-M8W3-K-2.5-LE3
			5	541341	NEBU-M8W3-K-5-LE3