

Führungseinheiten FEN/FENG für Normzylinder

FESTO



Merkmale

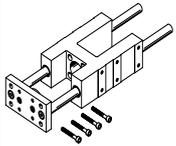
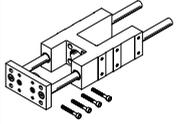
Auf einen Blick

Die Führungseinheiten FEN und FENG werden zur Verdrehsicherung von Normzylindern bei hohen Momenten eingesetzt. Sie bieten hohe Führungsgenauigkeit bei Werkstückhandhabung und anderen Einsatzgebieten.

Zur Auswahl stehen zwei Führungsvarianten:

- Gleitführung (GF)
- Kugelumlauführung (KF)

Kombinationsmöglichkeiten Antrieb/Führungseinheit

Antrieb/Führungseinheit	DSBC	DSBG	DNC	DSNU
FENG 	■	■	■	-
FEN 	-	-	-	■
→ Seite/Internet	dsbc	dsbg	dnc	dsnu

Positionserkennung

bei Normzylinder DNC:

Im eingebauten Zustand ist für die Abfrage der vorderen Endlage ein Befestigungsbausatz erforderlich.

Die hintere Endlage ist über die Sensornut direkt abfragbar.

bei Normzylinder DSNU:

Bei diesen Normzylindern wird zur Abfrage der Endlagen unbedingt ein Befestigungsbausatz benötigt.



Befestigungsbausätze		Teile-Nr.	Typ
Antrieb	Kolben-Ø		
DSNU-...-A	8	175091	SMBR-8-8
	10	175092	SMBR-8-10
	12	175093	SMBR-8-12
	16	175094	SMBR-8-16
	20	175095	SMBR-8-20
	25	175096	SMBR-8-25
DNC-...-A	32, 40	175705	SMB-8-FENG-32/40
	50, 63	175706	SMB-8-FENG-50/63
	80, 100	175707	SMB-8-FENG-80/100

Typenschlüssel

001	Baureihe
FEN	Führungseinheit für Normzylinder nach ISO 6432
FENG	Führungseinheit für Normzylinder nach ISO 15552

002	Baugröße
8/10	8/10 mm
12/16	12/16 mm
20	20 mm
25	25 mm
32	32 mm
40	40 mm
50	50 mm
63	63 mm
80	80 mm
100	100 mm

003	Hubbereich [mm]
...	1 ... 500

004	Führung
GF	Gleitführung
KF	Kugelumlauführung

Datenblatt

FEN nach ISO 6432

-  Durchmesser
8 ... 25 mm
-  Hublänge
1 ... 250 mm

 www.festo.com

 [Reparaturservice](#)

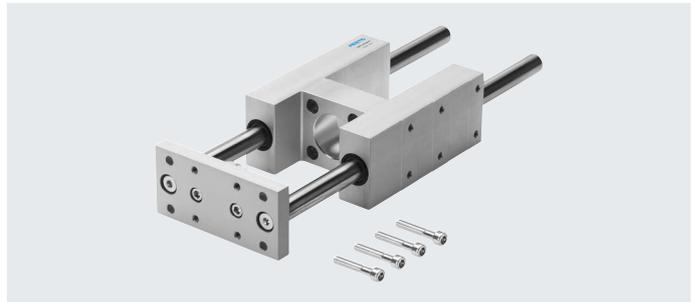


FENG nach ISO 15552

-  Durchmesser
32 ... 100 mm
-  Hublänge
10 ... 500 mm

 www.festo.com

 [Reparaturservice](#)



Allgemeine Technische Daten

Typ	FEN...				FENG...																											
Kolben- \varnothing	8, 10	12, 16	20	25	32	40	50	63	80	100																						
Hub [mm]	1 ... 100	1 ... 200	2 ... 250		10 ... 500																											
Konstruktiver Aufbau	Führung																															
Führung	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">FEN/FENG...-GF</td> <td colspan="10">Gleitführung</td> </tr> <tr> <td>FEN/FENG...-KF</td> <td colspan="10">Kugelumlaufführung</td> </tr> </table>										FEN/FENG...-GF	Gleitführung										FEN/FENG...-KF	Kugelumlaufführung									
FEN/FENG...-GF	Gleitführung																															
FEN/FENG...-KF	Kugelumlaufführung																															
Verschiebekraft	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">FEN/FENG...-GF [N]</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>70</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>FEN/FENG...-KF [N]</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </table>										FEN/FENG...-GF [N]	15	15	15	15	30	30	50	50	70	70	FEN/FENG...-KF [N]	15	15	15	15	15	15	15	15	40	40
FEN/FENG...-GF [N]	15	15	15	15	30	30	50	50	70	70																						
FEN/FENG...-KF [N]	15	15	15	15	15	15	15	15	40	40																						
Befestigungsart	mit Innengewinde																															
Einbaulage	beliebig																															
Umgebungstemperatur [°C]	-20 ... +80 °C																															

Gewichte [g] (Berechnungsbeispiel → Seite 8)

Typ	FEN...				FENG...					
Kolben- \varnothing	8, 10	12, 16	20	25	32	40	50	63	80	100
Gleitführung (GF)										
Grundgewicht bei 0 mm Hub	332	490	873	866	1570	2480	4190	5540	10720	13420
Gewichtszuschlag pro 10 mm Hub	8	12	12	12	17	31	48	48	76	76
Bewegte Masse bei 0 mm Hub	90	161	269	269	478	782	1414	1720	4955	5935
Massenzuschlag pro 10 mm Hub	8	12	12	12	17	31	48	48	76	76
Kugelumlaufführung (KF)										
Grundgewicht bei 0 mm Hub	300	429	828	813	1530	2370	4030	5410	10430	12990
Gewichtszuschlag pro 10 mm Hub	8	12	12	12	18	32	49	49	77	77
Bewegte Masse bei 0 mm Hub	90	161	269	269	483	792	1430	1739	4990	5970
Massenzuschlag pro 10 mm Hub	8	12	12	12	18	32	49	49	77	77

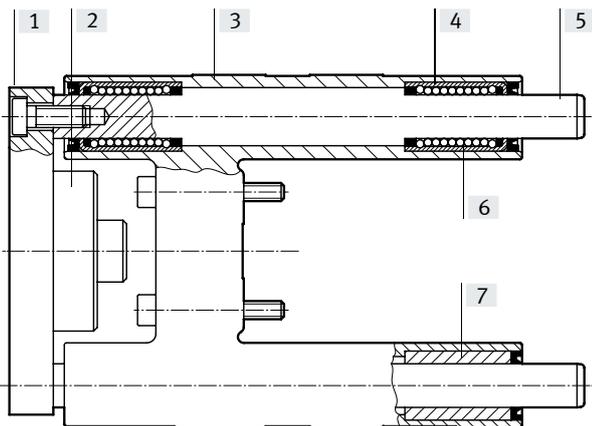
Datenblatt

Schwerpunkt der bewegten Masse [mm] (Berechnungsbeispiel → Seite 8)

Typ	FEN-...				FENG-...					
	8, 10	12, 16	20	25	32	40	50	63	80	100
bei 0 mm Hub	30	40	42	42	43	57	60	69	54	47
Zuschlag pro 10 mm Hub	4,9	4,9	4,7	4,7	4,5	4,7	4,7	4,6	3,9	3,6

Werkstoffe

Funktionsschnitt



[6] Kugelumlauführung

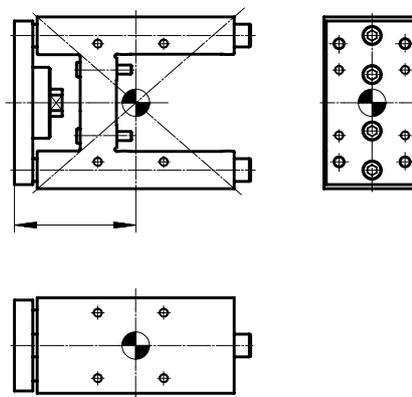
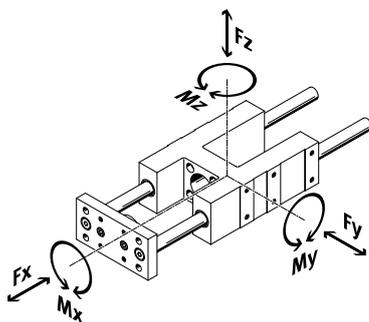
[7] Gleitführung

Führungseinheit	FEN/FENG-...-GF	FEN/FENG-...-KF
[1] Jochplatte		
Kolben-Ø 32 ... 63	Aluminium	Aluminium
Kolben-Ø 80, 100	Stahl	Stahl
[2] Kupplung	Stahl	Stahl
[3] Führung	Aluminium	Aluminium
[4] Lager	Sinterbronze	Stahl
[5] Führungsstangen	Stahl	Stahl
- Werkstoff-Hinweis	RoHS konform	
- LABS-Konformität	VDMA24364-B2-L	

Datenblatt

Belastungskennwerte für FEN-...-KF/FENG-...-KF

Die angegebenen Kräfte und Momente beziehen sich auf das Führungszentrum.



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

Berechnung des Belastungs-Vergleichsfaktor:

$$f_v = \frac{|F_{y1}|}{F_{y2}} + \frac{|F_{z1}|}{F_{z2}} + \frac{|M_{x1}|}{M_{x2}} + \frac{|M_{y1}|}{M_{y2}} + \frac{|M_{z1}|}{M_{z2}} \leq 1$$

Abstand X (Berechnungsbeispiel → Seite 8)

Typ	FEN-...-KF			FENG-...-KF					
	8, 10	12, 16	20, 25	32	40	50	63	80	100
Maß X	55	68	69	83	85	99	117	142	145

Max. zulässige Kräfte und Momente

Typ	FEN-...-KF			FENG-...-KF					
	8, 10	12, 16	20, 25	32	40	50	63	80	100
statisch									
F_{y2}/F_{z2}	680	830	830	1020	1260	1600	1600	3120	3120
M_{x2}	16	20	24	38	55	83	95	231	268
M_{y2}/M_{z2}	7	12	31	46	65	89	115	259	267
dynamisch (bei einer Lebensdauer von 5000 km)									
F_{y2}/F_{z2}	450	520	520	750	1000	1260	1260	2300	2300
M_{x2}	11	12	15	28	44	65	75	170	198
M_{y2}/M_{z2}	5	7	20	34	52	70	90	191	197

Datenblatt

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 den Lebensdauer-Quotienten q 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 dem Lebensdauer-Quotienten q

Beispiel: Der Einfluss auf die Lebensdauer, abweichend zur angegebenen Referenz-Lebensdauer, lässt sich über den Lebensdauer-Quotienten q ermitteln:

Gegeben:

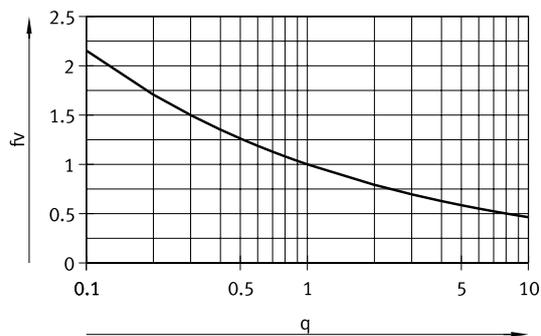
Referenz-Lebensdauer = 5000 km

Wunsch-Lebensdauer = 3000 km

$$q = \frac{3000 \text{ km}}{5000 \text{ km}} = 0,6$$

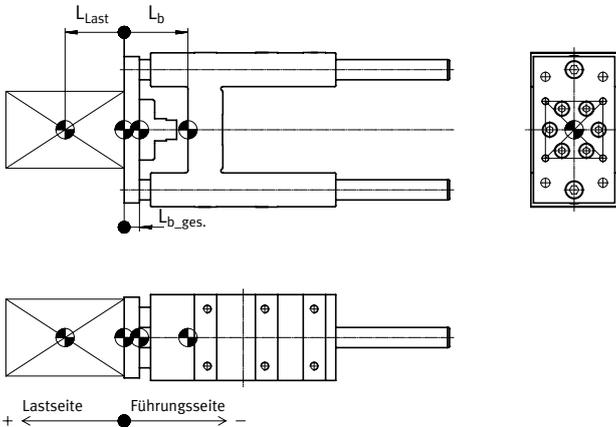
Aus dem Diagramm ergibt sich ein Belastungs-Vergleichsfaktor f_v von 1,2. Dies bedeutet, die zulässige Summenbelastung kann zu 120% ausgeschöpft werden.

$f_v > 1,5$ sind nur theoretische Vergleichswerte.



Datenblatt

Berechnungsbeispiel



L_b = Schwerpunkt bewegte Masse der Führungseinheit
 L_{Last} = Nutzlastschwerpunkt
 L_{b_ges} = Schwerpunkt der gesamten bewegten Masse

Längenmaße sind mit Vorzeichen einzusetzen, entsprechend der Abbildung:

$L_{b_ges} > 0$ = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Nutzlastseite

$L_{b_ges} < 0$ = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Führungsseite

Gegeben:

- Führungseinheit: FENG-32-200-KF
- Hublänge: $H = 200 \text{ mm}$
- Nutzlastschwerpunkt: $L_{Last} = 15 \text{ mm}$
- Nutzlast: $m_{Last} = 5 \text{ kg}$
- Beschleunigungen: $a_x = a_y = 2 \text{ m/s}^2$, $a_z = 0 \text{ m/s}^2$

Gesucht:

- Belastungen F_{y_dyn}/F_{z_dyn} und $M_{x_dyn}/M_{y_dyn}/M_{z_dyn}$
- Funktionsnachweis bei kombinierter Belastung
- Lebensdauererwartung

Lösung:

Bewegte Masse:

$$m_{b_ges} = m_b + m_{Last} \quad (m_b = m_{0b} + H \times m_{Hb})$$

Aus Tabelle → Seite 4

$$m_{0b} = 0,483 \text{ kg}$$

$$m_{Hb} = 0,018 \text{ kg}/10 \text{ mm}$$

$$m_b = 0,483 \text{ kg} + 200 \text{ mm} \times 0,018 \text{ kg}/10 \text{ mm} = 0,843 \text{ kg}$$

$$m_{b_ges} = 0,843 \text{ kg} + 5 \text{ kg} = 5,843 \text{ kg}$$

m_b = Bewegte Masse der Führungseinheit

m_{0b} = Bewegte Masse bei 0 mm Hub

m_{Hb} = Massenzuschlag pro 10 mm Hub

H = Hublänge

Schwerpunkt der bewegten Masse

$$L_{b_ges} = \frac{L_1 \cdot m_1 + L_b \cdot m_b}{m_{b_ges}} \quad (L_b = L_{0b} + H \times L_{Hb})$$

Aus Tabelle → Seite 5

$$L_{0b} = 43 \text{ mm}$$

$$L_{Hb} = 4,5 \text{ mm}/10 \text{ mm}$$

$$L_b = 43 \text{ mm} + 200 \text{ mm} \times 4,5 \text{ mm}/10 \text{ mm} = 133 \text{ mm}$$

$$L_{b_ges} = \frac{(+15 \text{ mm}) \cdot 5 \text{ kg} + (-133 \text{ mm}) \cdot 0,843 \text{ kg}}{5,843 \text{ kg}} = -6 \text{ mm}$$

L_b = Schwerpunkt bewegte Masse der Führungseinheit

m_b = Bewegte Masse der Führungseinheit

L_1 = Nutzlastschwerpunkt

m_1 = Nutzlast

L_{0b} = Schwerpunkt bewegte Masse bei 0 mm Hub

L_{Hb} = Zuschlag Schwerpunkt bewegte Masse pro 10 mm Hub

Längenmaße sind mit Vorzeichen einzusetzen, entsprechend der Abbildung:

$L_{b_ges} > 0$ = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Nutzlastseite

$L_{b_ges} < 0$ = Schwerpunkt der bewegten Masse liegt auf der Führungsseite

Datenblatt

BerechnungsbeispielBelastungen $F_{y_{dyn}}/F_{z_{dyn}}$ und $M_{x_{dyn}}/M_{y_{dyn}}/M_{z_{dyn}}$

$$F_{y_{dyn}} = m_{b_ges} \times a_y = 5,843 \text{ kg} \times 2 \text{ m/s}^2 = 12 \text{ N}$$

$$F_{z_{dyn}} = m_{b_ges} \times (g + a_z) = 5,843 \text{ kg} \times (9,81 \text{ m/s}^2 + 0 \text{ m/s}^2) = 57 \text{ N}$$

Aus Tabelle → Seite 6

Maß X = 83 mm

$$M_{y_{dyn}} = F_{z_{dyn}} \times (\text{Maß X} + \text{Hub} + L_{b_ges}) = 57 \text{ N} \times (83 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-6 \text{ mm})) = 16 \text{ Nm}$$

$$M_{z_{dyn}} = F_{y_{dyn}} \times (\text{Maß X} + \text{Hub} + L_{b_ges}) = 12 \text{ N} \times (83 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-6 \text{ mm})) = 3 \text{ Nm}$$

Funktionsnachweis bei kombinierter Belastung

Max. Werte aus Tabelle → Seite 6

$$F_{y_{max}} = 750 \text{ N}$$

$$F_{z_{max}} = 750 \text{ N}$$

$$M_{x_{max}} = 28 \text{ Nm}$$

$$M_{y_{max}} = 34 \text{ Nm}$$

$$M_{z_{max}} = 34 \text{ Nm}$$

$$f_v = \frac{|F_{y1}|}{F_{y2}} + \frac{|F_{z1}|}{F_{z2}} + \frac{|M_{x1}|}{M_{x2}} + \frac{|M_{y1}|}{M_{y2}} + \frac{|M_{z1}|}{M_{z2}} \leq 1$$

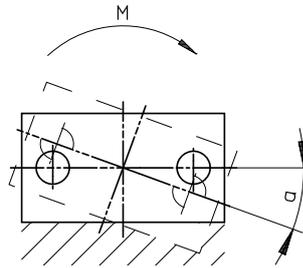
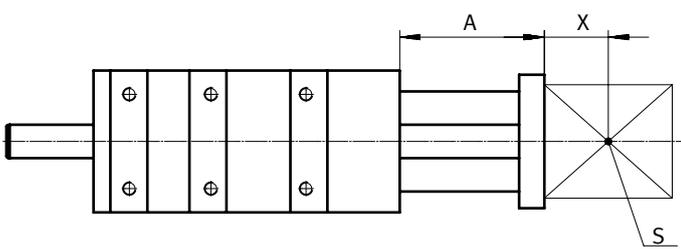
$$f_v = \frac{12 \text{ N}}{750 \text{ N}} + \frac{60 \text{ N}}{750 \text{ N}} + \frac{0 \text{ Nm}}{28 \text{ Nm}} + \frac{16 \text{ Nm}}{34 \text{ Nm}} + \frac{3 \text{ Nm}}{34 \text{ Nm}} = 0,7 \leq 1$$

 F_1/M_1 = dynamischer Wert F_2/M_2 = maximaler Wert**Lebensdauererwartung**

$$L = \frac{L_{ref}}{f_v^3} = \frac{5000 \text{ km}}{0,7^3} = 14000 \text{ km}$$

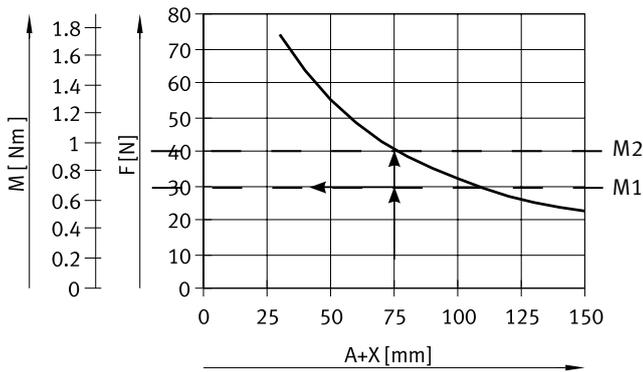
Datenblatt

Max. Nutzlast F und Drehmoment M in Abhängigkeit von Auskragung A



- A = Auskragung
- X = Abstand für Nutzlastschwerpunkt
- S = Nutzlastschwerpunkt
- M = Drehmoment

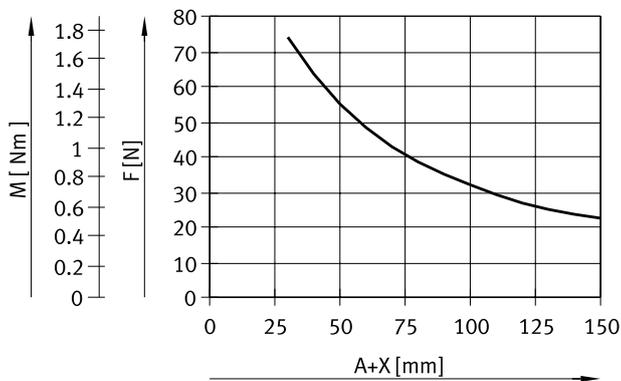
Erklärung zur Lesbarkeit der Diagramme bei kombinierter Belastung



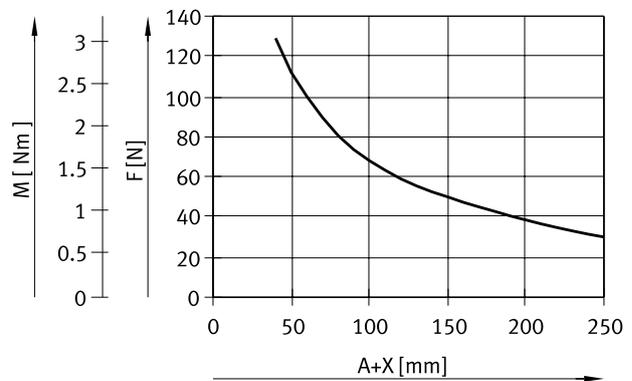
- Auskragung festlegen (75 mm)
- Anteil Nutzlast eintragen (30 N)
- Abstand zur Kurve eintragen
- Zulässiges Drehmoment entspricht der Differenz aus M2 und M1

FEN... mit Gleitführung

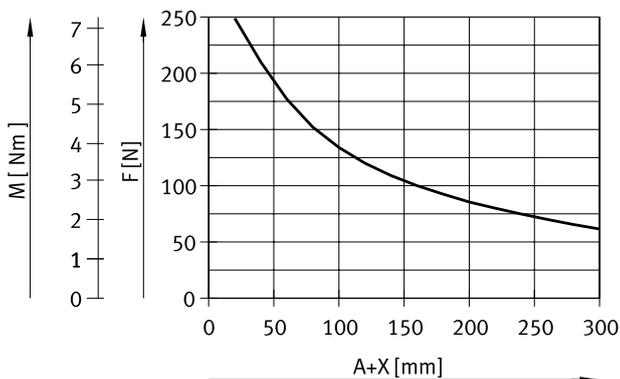
Kolben-Ø 8/10



Kolben-Ø 12/16

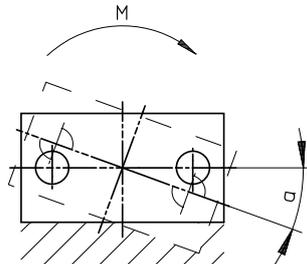
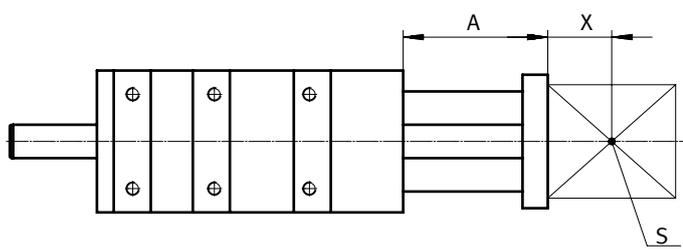


Kolben-Ø 20/25



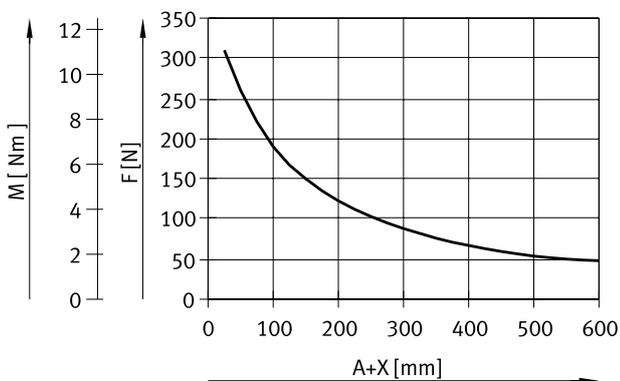
Datenblatt

Max. Nutzlast F und Drehmoment M in Abhängigkeit von Auskrägung A

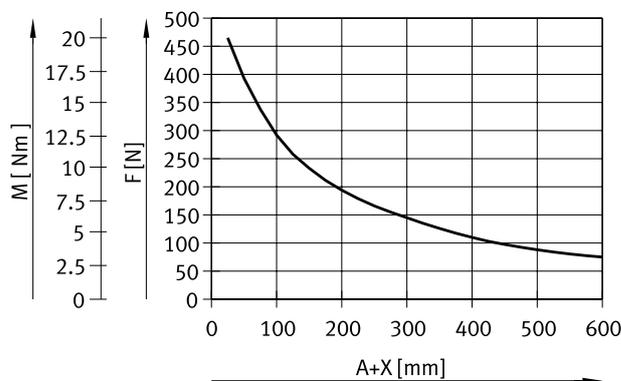


- A = Auskrägung
- X = Abstand für Nutzlastschwerpunkt
- S = Nutzlastschwerpunkt
- M = Drehmoment

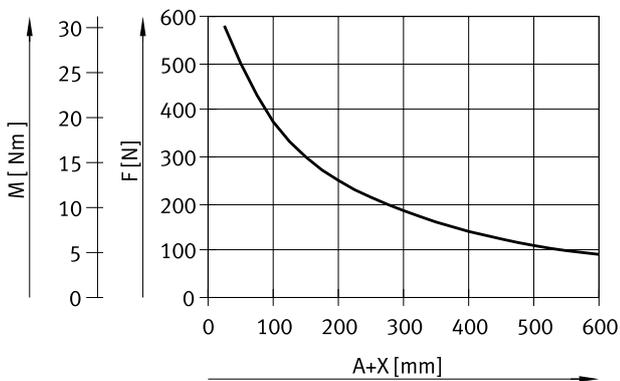
FENG... mit Gleitführung
Kolben-Ø 32



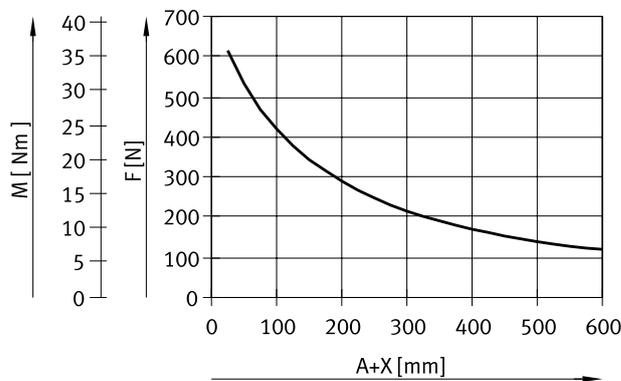
Kolben-Ø 40



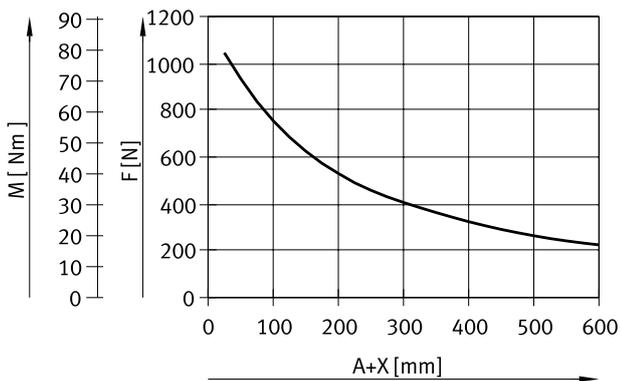
Kolben-Ø 50



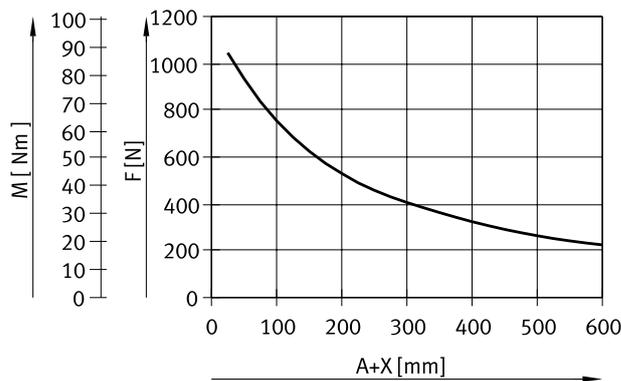
Kolben-Ø 63



Kolben-Ø 80

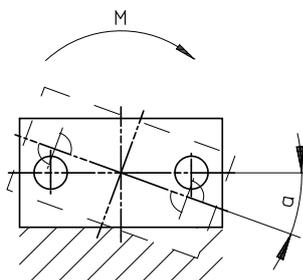
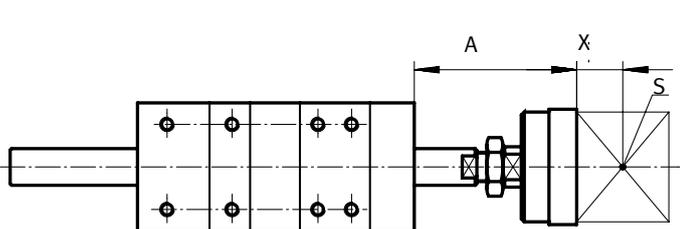


Kolben-Ø 100



Datenblatt

Max. Nutzlast F und Drehmoment M in Abhängigkeit von Auskragung A

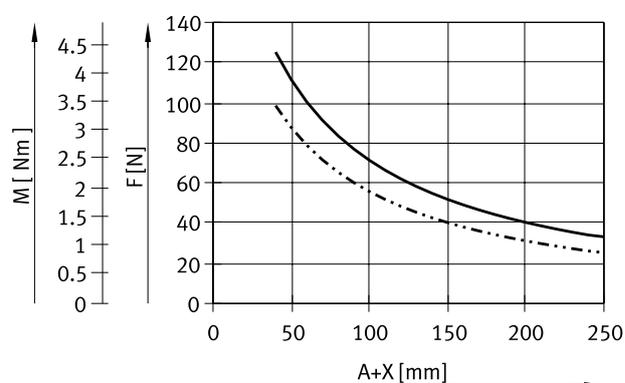
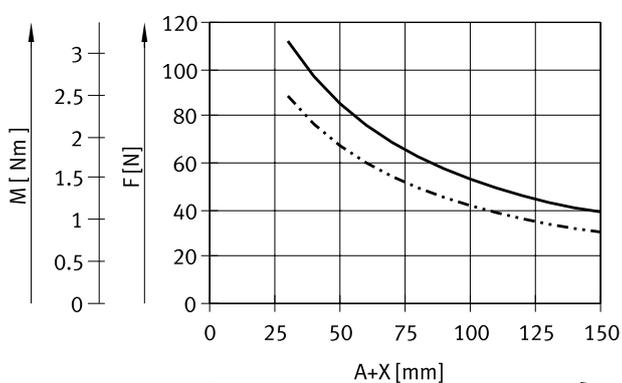


- A = Auskragung
- X = Abstand für Nutzlastschwerpunkt
- S = Nutzlastschwerpunkt
- M = Drehmoment

FEN... mit Kugelumlauführung

Kolben- \varnothing 8/10

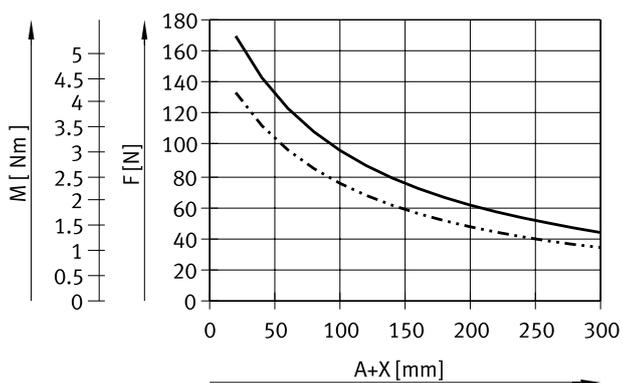
Kolben- \varnothing 12/16



- Laufleistung von 1500 km
- - - - - Laufleistung von 3000 km

- Laufleistung von 1500 km
- - - - - Laufleistung von 3000 km

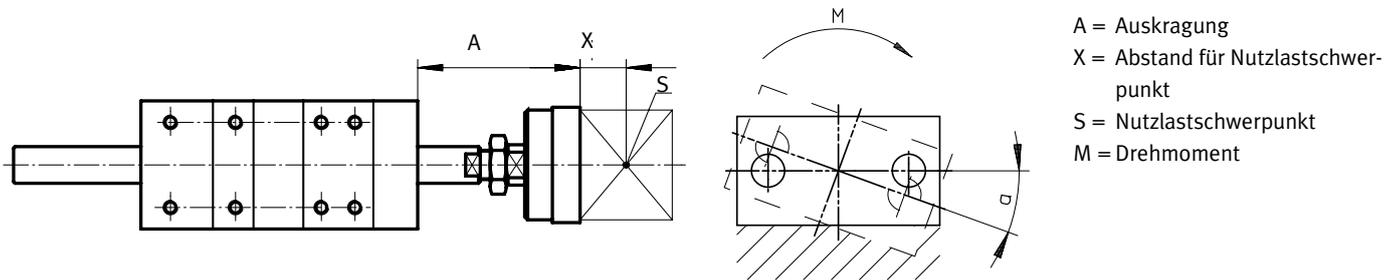
Kolben- \varnothing 20/25



- Laufleistung von 5000 km
- - - - - Laufleistung von 10000 km

Datenblatt

Max. Nutzlast F und Drehmoment M in Abhängigkeit von Auskragung A

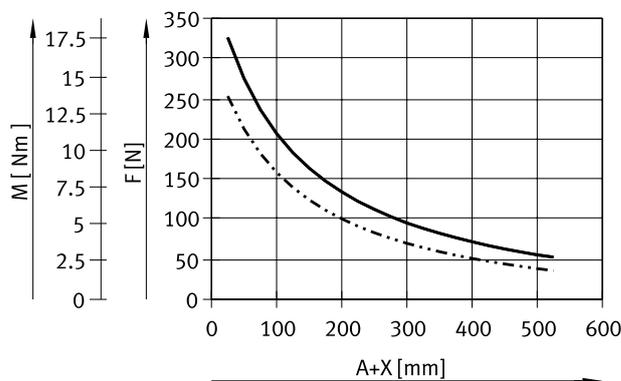
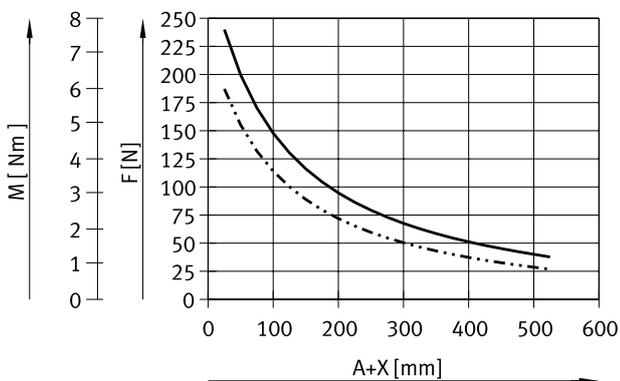


- A = Auskragung
- X = Abstand für Nutzlastschwerpunkt
- S = Nutzlastschwerpunkt
- M = Drehmoment

FENG-... mit Kugelumlauführung

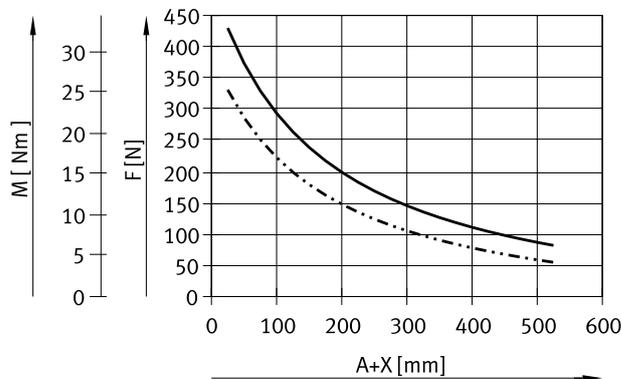
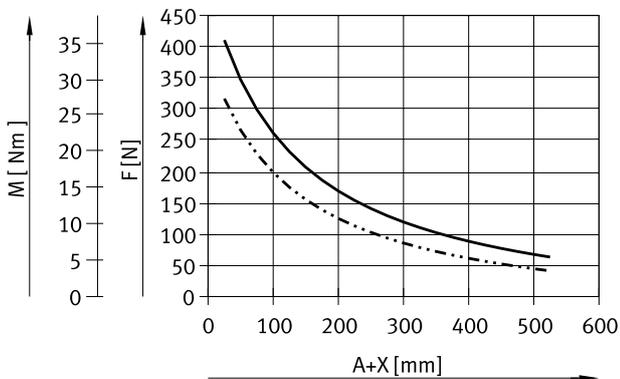
Kolben-Ø 32

Kolben-Ø 40



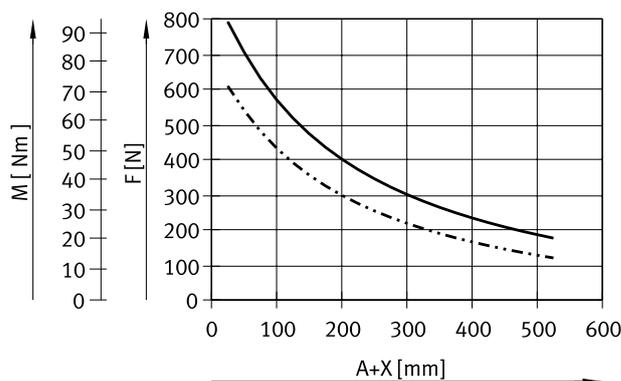
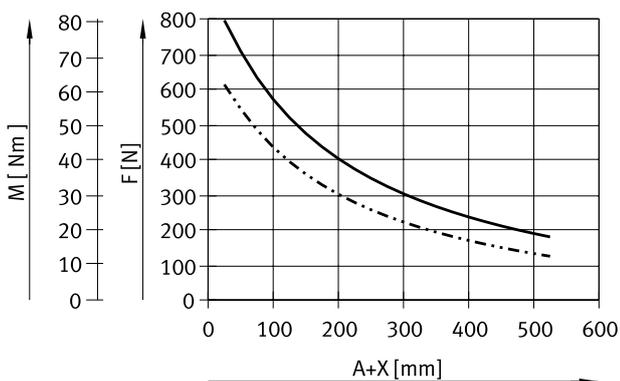
Kolben-Ø 50

Kolben-Ø 63



Kolben-Ø 80

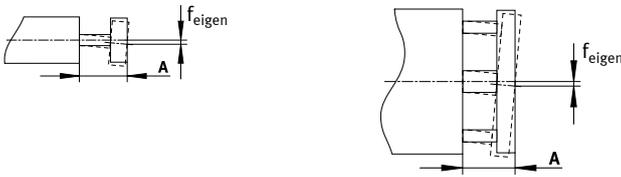
Kolben-Ø 100



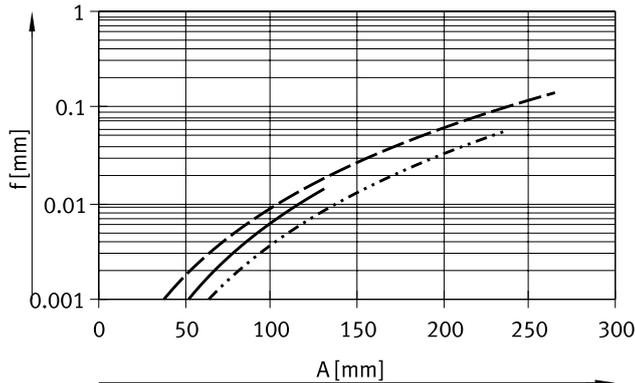
- Laufleistung von 5000 km
- - - - - Laufleistung von 10000 km

Datenblatt

Auslenkung f_{eigen} (durch Eigengewicht) in Abhängigkeit von Auskragung A

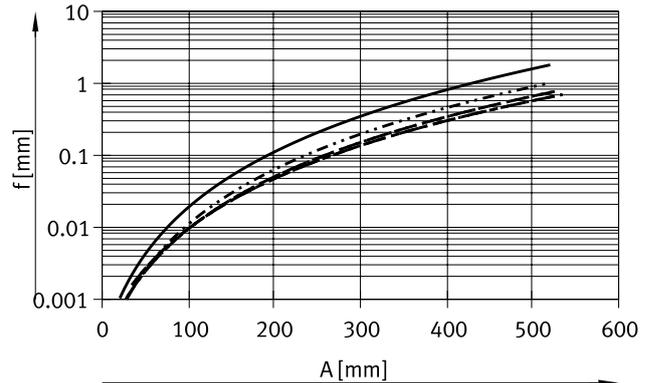


FEN-...



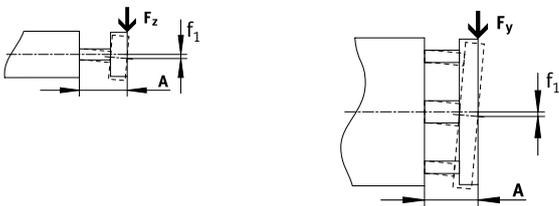
- FEN-8/10-...-GF/KF
- FEN-12/16-...-GF/KF
- - - FEN-20/25-...-GF/KF

FENG-...



- FENG-32-...-GF/KF
- FENG-40-...-GF/KF
- - - FENG-50/63-...-GF/KF
- · - · FENG-80/100-...-GF/KF

Auslenkung f_{norm} (durch Querkraft) in Abhängigkeit von Auskragung A



Die maximal zulässige Querkraft darf nicht überschritten werden.

$$f_1 = \frac{F_1}{F_2} \cdot f_2$$

$$F_2 = 10 \text{ N}$$

A = Auskragung der Führungsstange

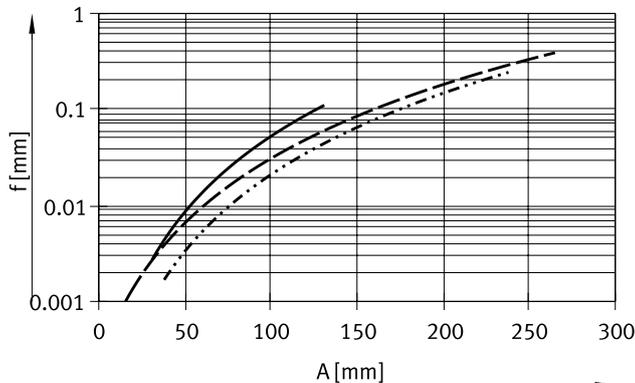
f_1 = Auslenkung durch Querkraft

F_1 = Querkraft

F_2 = Normierte Querkraft

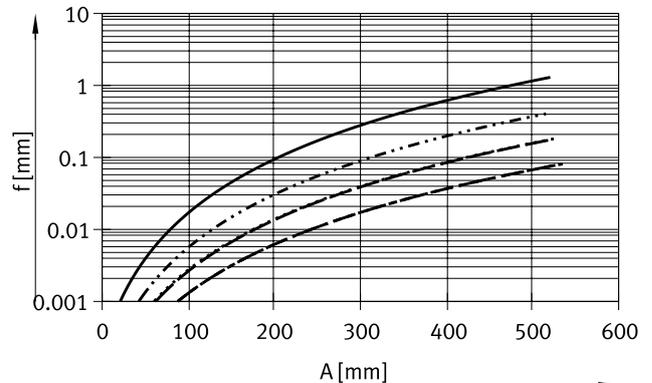
f_2 = Auslenkung durch normierte Querkraft (Wert aus Diagramm)

FEN-...



- FEN-8/10-...-GF/KF
- FEN-12/16-...-GF/KF
- - - FEN-20/25-...-GF/KF

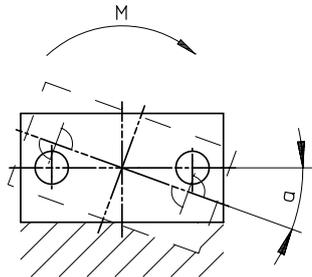
FENG-...



- FENG-32-...-GF/KF
- FENG-40-...-GF/KF
- - - FENG-50/63-...-GF/KF
- · - · FENG-80/100-...-GF/KF

Datenblatt

Neigung α_1 (durch Drehmoment) in Abhängigkeit von Auskrägung A

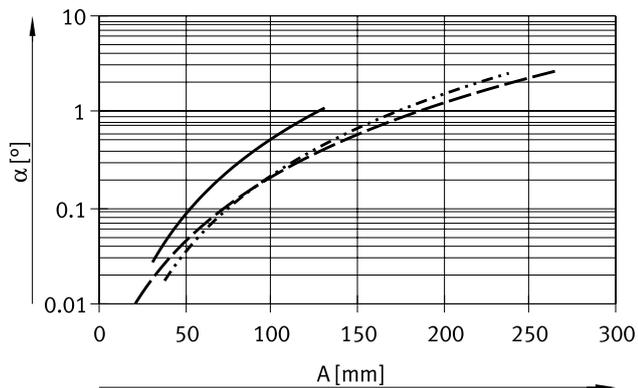


$$\alpha_1 = \frac{M_1}{M_2} \cdot a_2$$

$M_2 = 2 \text{ Nm}$
(gültig für $\alpha \leq 10^\circ$)

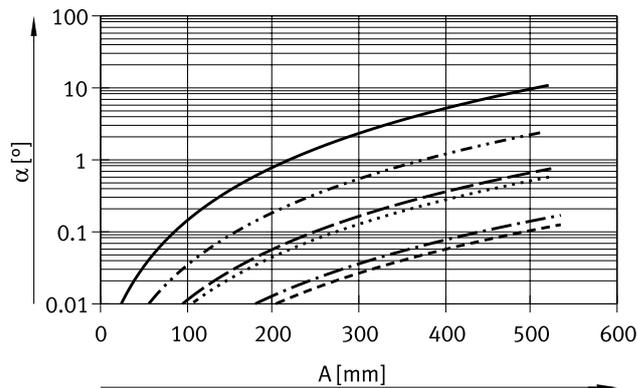
- A = Auskrägung der Führungsstange
- α_1 = Neigung durch Drehmoment
- M_1 = Drehmoment
- M_2 = Normiertes Drehmoment
- α_2 = Auslenkung durch normierte Querkraft

FEN-...



- FEN-8/10-...-GF/KF
- FEN-12/16-...-GF/KF
- - - FEN-20/25-...-GF/KF

FENG-...



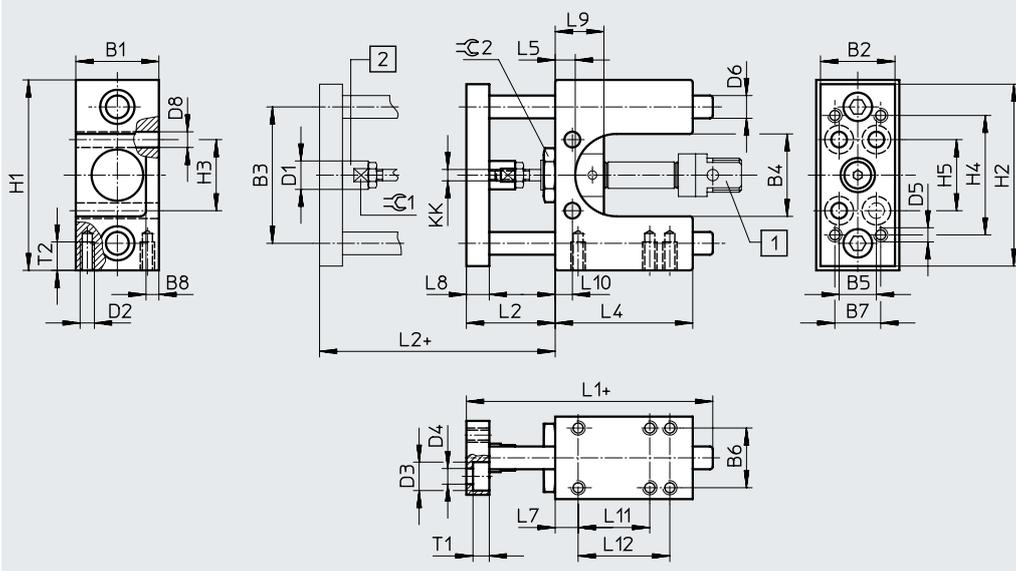
- FENG-32-...-GF/KF
- FENG-40-...-GF/KF
- - - FENG-50-...-GF/KF
- · - · FENG-63-...-GF/KF
- - - - FENG-80-...-GF/KF
- - - - FENG-100-...-GF/KF

Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com

FEN-8, 10



- [1] Zylinder DSNU
- [2] Ausgleichkupplung für Radial- und Axialausgleich

+ = zuzüglich Hublänge

∅	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	D1	D2	D3	D4	D5	D6 ¹⁾	D8	H1	H2
[mm]	-0,3		±0,15						∅		∅	∅		∅	∅	-0,4	
8	29	26	48	29	13	21	16	4,5	10	M5	10	5,5	M5	8	5,5	67	64
10																	

∅	H3	H4	H5	KK	L1	L2	L4	L5	L7	L8	L9	L10	L11	L12	T1	T2	≈G1	≈G2
[mm]						+2												
8	25	42	25	M4	86	31	48	7	8	8	17	6	25	32	5,7	10	9	19
10																		

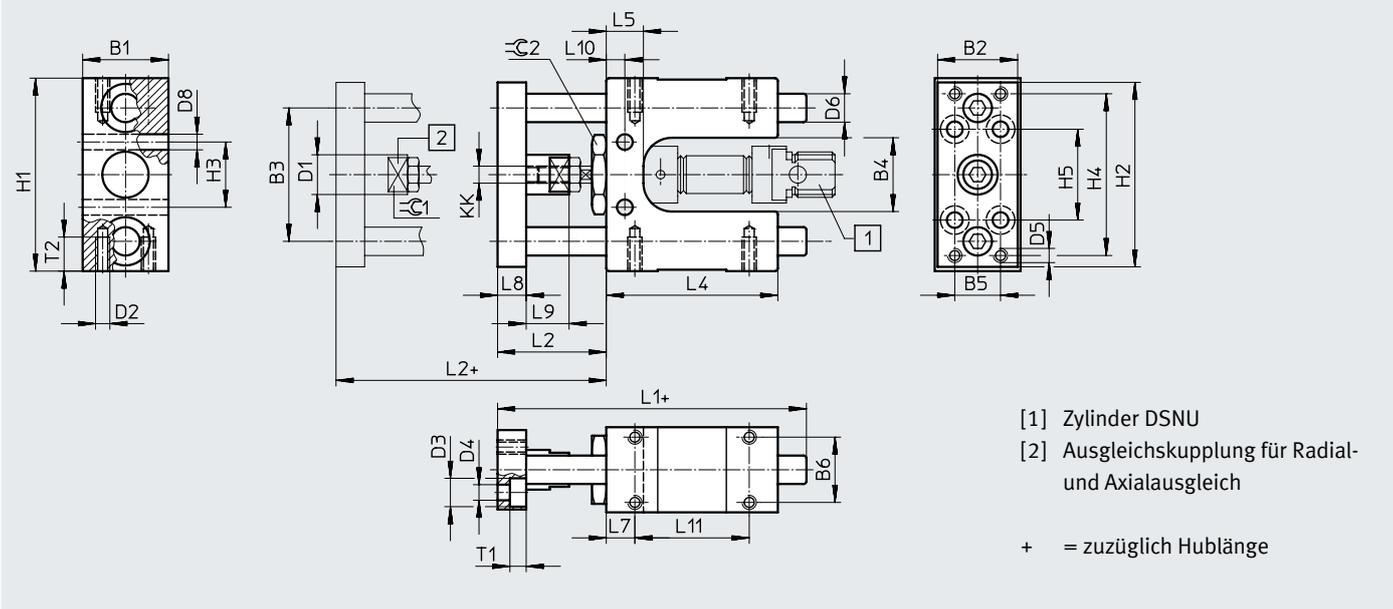
1) FEN-...-GF: Toleranzklasse h8
 FEN-...-KF: Toleranzklasse h6

Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com

FEN-12, 16



∅	B1	B2	B3	B4	B5	B6	D1	D2	D3	D4	D5	D6 ¹⁾	D8	H1	H2	H3
[mm]	-0,3		±0,15			±0,15	∅		∅	∅		∅	∅	-0,4		±0,15
12	30	28	47	26	16	23	14	M5	10	5,5	M5	10	5,5	68	65	23
16																

∅	H4	H5	KK	L1	L2	L4	L5	L7	L8	L9	L10	L11	T1	T2	≈1	≈2
[mm]					+5							±0,15				
12	57	32	M6	108	38	60	13	10	10	15	6,5	40	5,7	12	12	24
16																

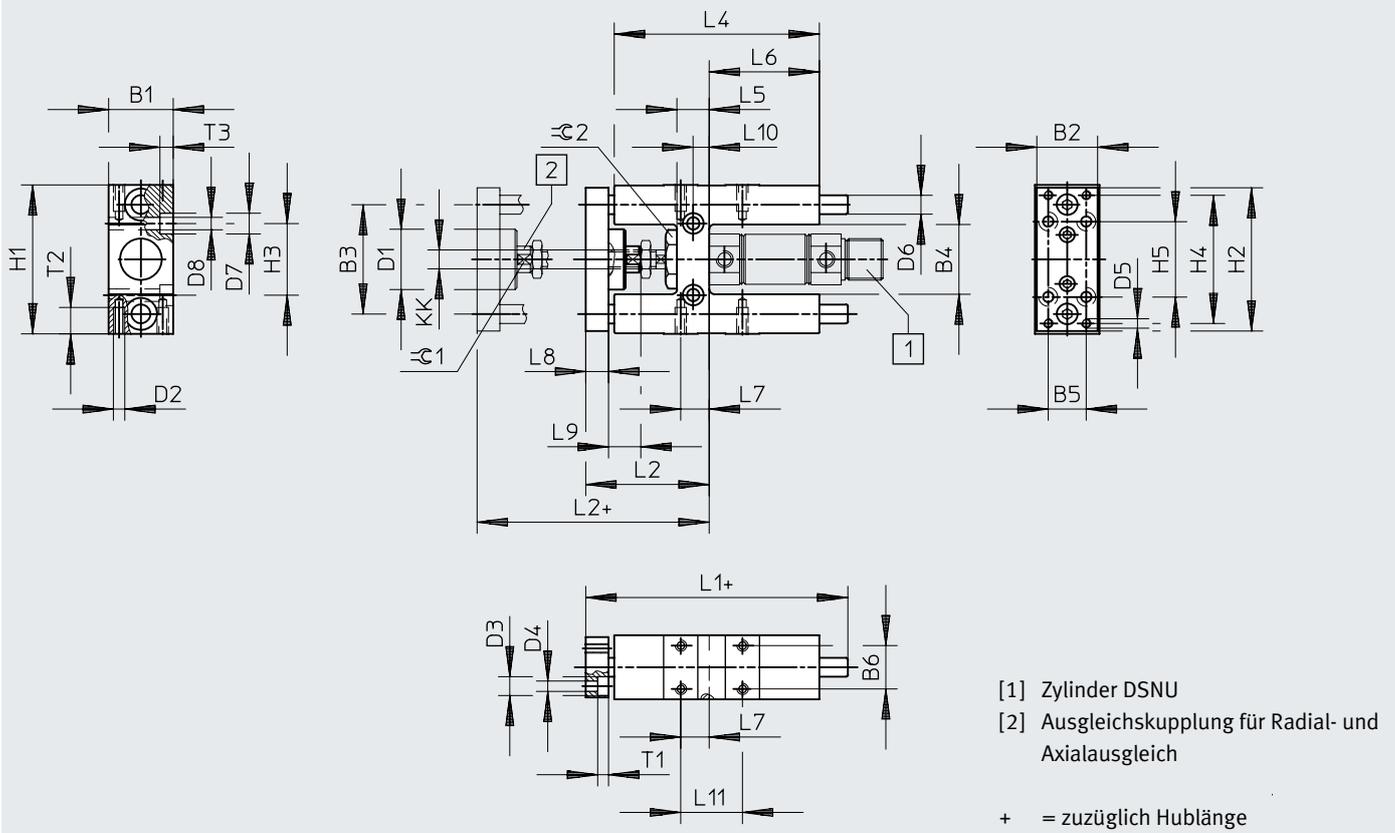
1) FEN-...-GF: Toleranzklasse h8
 FEN-...-KF: Toleranzklasse h7

Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com

FEN-20, 25



\varnothing	B1	B2	B3	B4	B5	B6	D1 \varnothing	D2	D3 \varnothing	D4 \varnothing	D5	D6 ¹⁾ \varnothing	D7 \varnothing	D8 \varnothing	H1	H2	H3	H4
[mm]	-0,3		$\pm 0,2$												-0,4		$\pm 0,2$	
20	34	32	58	37	20	23	32	M6	10	5,5	M5	10	11	6,6	79	76	38	68
25																		

\varnothing	H5	KK	L1	L2	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	T1	T2	T3	$\varnothing 1$	$\varnothing 2$
[mm]				+5									$\pm 0,2$				
20	40	M8	138	65	108	17	58	15	12	22	8,5	32,5	5,7	14	6,8	13	27
25		M10x1,25								17							

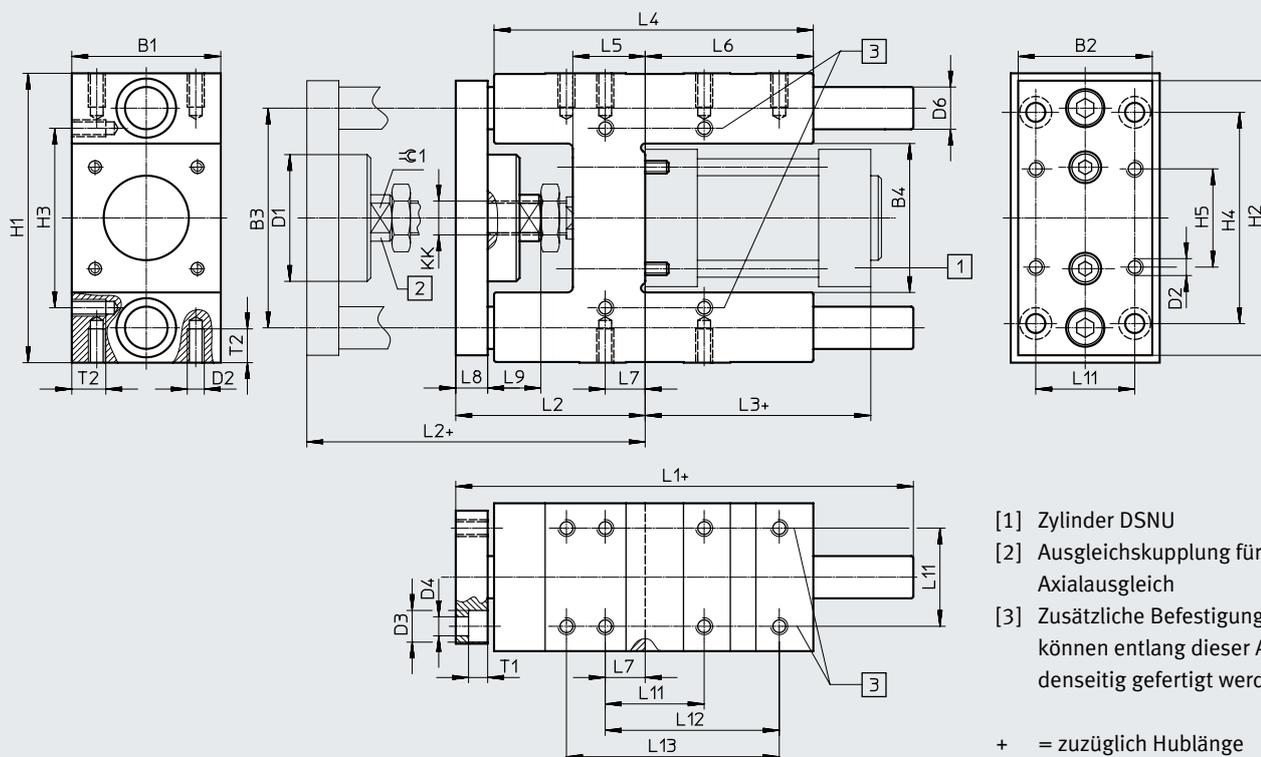
1) FEN-...-GF: Toleranzklasse h8
FEN-...-KF: Toleranzklasse h7

Datenblatt

Abmessungen

FENG-32 ... 100

Download CAD-Daten → www.festo.com



∅	B1	B2	B3	B4	D1	D2	D3	D4	D6 ¹⁾	H1	H2	H3	H4	H5	KK
[mm]	-0,3		±0,2		∅		∅	∅	∅			±0,2	±0,2	±0,2	
32	50	45	74	50,5 ±0,3	45	M6	11	6,6	12	97 -0,4	90	61	78	32,5	M10x1,25
40	58	54	87	58,5 ±0,3	45	M6	11	6,6	16	115 -0,4	110	69	84	38	M12x1,25
50	70	63	104	70,5 ±0,3	60	M8	15	9	20	137 -0,5	130	85	100	46,5	M16x1,5
63	85	80	119	85,5 ±0,3	60	M8	15	9	20	152 -0,5	145	100	105	56,5	M16x1,5
80	105	100	148	106 ±0,6	78	M10	18	11	25	189 -0,5	180	130	130	72	M20x1,5
100	130	120	172	131 ±0,6	78	M10	18	11	25	213 -0,5	200	150	150	89	M20x1,5

∅	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L11	L12	L13	T1	T2	≈G1
[mm]										±0,2	±0,2	±0,2		max.	
32	155	67 +5	94	125	24	76	4,3	12	20	32,5	70,3	78	6,5	14	15
40	170	75 +5	105	140	28	81	11	12	22	38	84	-	6,5	14	15
50	188	89 +10	106	150	34	79	18,8	15	25	46,5	81,8	100	9	16	19
63	220	89 +10	121	182	34	111	15,3	15	25	56,5	105	-	9	16	19
80	258	111 +10	128	215	40	128	21	20	32	72	-	-	11	20	27
100	263	116 +10	138	220	40	128	24,5	20	32	89	-	-	11	20	27

1) FENG-...-GF: Toleranzklasse h8
 FENG-...-KF: Toleranzklasse h7

Bestellangaben

FEN mit Gleitführung GF, variable Hübe für Normzylinder DSNU

Kolben-ø [mm]	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
8, 10	1 ... 100	35196	FEN-8/10-...-GF
12, 16	1 ... 200	19168	FEN-12/16-...-GF
20	2 ... 250	19169	FEN-20-...-GF
25	2 ... 250	19170	FEN-25-...-GF

FEN mit Kugelumlauflührung KF, variable Hübe für Normzylinder DSNU

Kolben-ø [mm]	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
8, 10	1 ... 100	35197	FEN-8/10-...-KF
12, 16	1 ... 200	33481	FEN-12/16-...-KF
20	2 ... 250	33482	FEN-20-...-KF
25	2 ... 250	33483	FEN-25-...-KF

FEN mit Gleitführung GF, feste Hübe für Normzylinder DSNU

Kolben-ø [mm]	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
12, 16	40	8204041	FEN-12/16-40-GF
	80	8204042	FEN-12/16-80-GF
	100	8204043	FEN-12/16-100-GF
	125	8204044	FEN-12/16-125-GF
	160	8208450	FEN-12/16-160-GF
	200	8204045	FEN-12/16-200-GF
20	50	8204046	FEN-20-50-GF
	100	8204047	FEN-20-100-GF
	125	8204048	FEN-20-125-GF
	160	8204049	FEN-20-160-GF
	200	8204050	FEN-20-200-GF
	250	8204051	FEN-20-250-GF
25	50	8204052	FEN-25-50-GF
	80	8204053	FEN-25-80-GF
	100	8204054	FEN-25-100-GF
	125	8204055	FEN-25-125-GF
	160	8204056	FEN-25-160-GF
	200	8204057	FEN-25-200-GF
250	8204058	FEN-25-250-GF	

FEN mit Kugelumlauflührung KF, feste Hübe für Normzylinder DSNU

Kolben-ø [mm]	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
12, 16	50	8204025	FEN-12/16-50-KF
	80	8204026	FEN-12/16-80-KF
	100	8204027	FEN-12/16-100-KF
	125	8204028	FEN-12/16-125-KF
	160	8204029	FEN-12/16-160-KF
	200	8204030	FEN-12/16-200-KF
20	50	8204031	FEN-20-50-KF
	250	8204032	FEN-20-250-KF
25	25	8204033	FEN-25-25-KF
	50	8204034	FEN-25-50-KF
	80	8204035	FEN-25-80-KF
	100	8204036	FEN-25-100-KF
	125	8204037	FEN-25-125-KF
	160	8204038	FEN-25-160-KF
	200	8204039	FEN-25-200-KF
	250	8204040	FEN-25-250-KF

Bestellangaben

**FENG mit Gleitführung GF, variable Hübe
für Normzylinder DNC/DSBC/DSBG**

Kolben-Ø [mm]	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
32	10 ... 500	34481	FENG-32-...-GF
40		34482	FENG-40-...-GF
50		34483	FENG-50-...-GF
63		34484	FENG-63-...-GF
80		34485	FENG-80-...-GF
100		34486	FENG-100-...-GF

**FENG mit Kugelumlauflührung KF, variable Hübe
für Normzylinder DNC/DSBC/DSBG**

Kolben-Ø [mm]	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
32	10 ... 500	34487	FENG-32-...-KF
40		34488	FENG-40-...-KF
50		34489	FENG-50-...-KF
63		34490	FENG-63-...-KF
80		34491	FENG-80-...-KF
100		34492	FENG-100-...-KF

**FENG mit Gleitführung GF, feste Hübe
für Normzylinder DNC/DSBC/DSBG**

Kolben-Ø [mm]	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
32	50	8204059	FENG-32-50-GF
	80	8204060	FENG-32-80-GF
	100	8204061	FENG-32-100-GF
	125	8204062	FENG-32-125-GF
	160	8204063	FENG-32-160-GF
	200	8204064	FENG-32-200-GF
	250	8204065	FENG-32-250-GF
	320	8204066	FENG-32-320-GF
	400	8204067	FENG-32-400-GF
40	500	8204068	FENG-32-500-GF
	50	8204069	FENG-40-50-GF
	100	8204070	FENG-40-100-GF
	160	8204071	FENG-40-160-GF
	200	8204072	FENG-40-200-GF
	250	8204073	FENG-40-250-GF
50	320	8204074	FENG-40-320-GF
	500	8204075	FENG-40-500-GF
	50	8204076	FENG-50-50-GF
	80	8204077	FENG-50-80-GF
	100	8204078	FENG-50-100-GF
50	200	8204079	FENG-50-200-GF
	250	8204080	FENG-50-250-GF

Bestellangaben

**FENG mit Kugelumlauflührung KF, feste Hübe
für Normzylinder DNC/DSBC/DSBG**

Kolben-Ø [mm]	Hub [mm]	Teile-Nr.	Typ
32	50	34493	FENG-32-50-KF
	100	34494	FENG-32-100-KF
	160	34495	FENG-32-160-KF
	200	34496	FENG-32-200-KF
	250	150289	FENG-32-250-KF
	320	34497	FENG-32-320-KF
	400	150290	FENG-32-400-KF
	500	34498	FENG-32-500-KF
40	50	34499	FENG-40-50-KF
	100	34500	FENG-40-100-KF
	160	34501	FENG-40-160-KF
	200	34502	FENG-40-200-KF
	250	34503	FENG-40-250-KF
	320	34504	FENG-40-320-KF
	400	150291	FENG-40-400-KF
	500	34505	FENG-40-500-KF
50	50	34506	FENG-50-50-KF
	100	34507	FENG-50-100-KF
	160	34508	FENG-50-160-KF
	200	34509	FENG-50-200-KF
	250	34510	FENG-50-250-KF
	320	34511	FENG-50-320-KF
	400	150292	FENG-50-400-KF
	500	34512	FENG-50-500-KF
63	50	34513	FENG-63-50-KF
	100	34514	FENG-63-100-KF
	160	34515	FENG-63-160-KF
	200	34516	FENG-63-200-KF
	250	34517	FENG-63-250-KF
	320	34518	FENG-63-320-KF
	400	34519	FENG-63-400-KF
	500	34520	FENG-63-500-KF
80	50	34521	FENG-80-50-KF
	100	34522	FENG-80-100-KF
	160	34523	FENG-80-160-KF
	200	34524	FENG-80-200-KF
	250	34525	FENG-80-250-KF
	320	34526	FENG-80-320-KF
	400	34527	FENG-80-400-KF
	500	34528	FENG-80-500-KF
100	50	34529	FENG-100-50-KF
	100	34530	FENG-100-100-KF
	160	34531	FENG-100-160-KF
	200	34532	FENG-100-200-KF
	250	34533	FENG-100-250-KF
	320	34534	FENG-100-320-KF
	400	34535	FENG-100-400-KF
	500	34536	FENG-100-500-KF