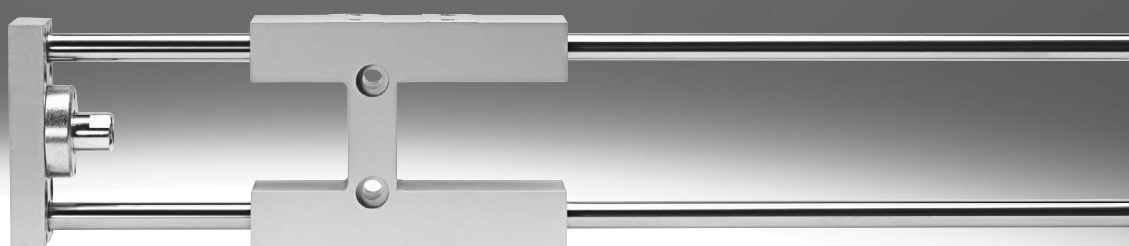


Führungseinheiten FEN/FENG für Normzylinder

FESTO



Merkmale

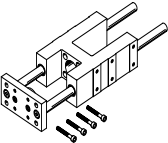
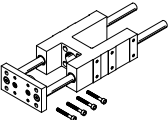
Auf einen Blick

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

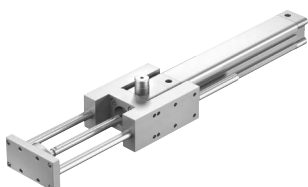
bei Normzylinder DNC:

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-3 2/40
	50, 63	175706	SMB-8-FENG-5 0/63
	80, 100	175707	SMB-8-FENG-8 0/100

Typenschlüssel

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

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

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

004	Führung	
GF	Gleitführung	
KF	Kugelumlaufführung	

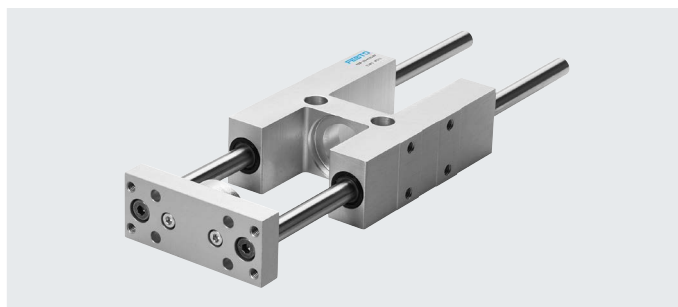
Datenblatt

FEN nach ISO 6432

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


www.festo.com


Reparaturservice

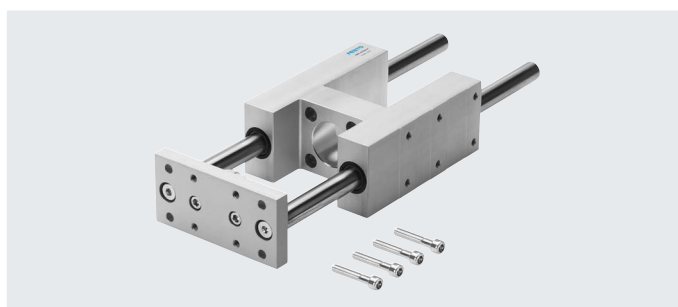


FENG nach ISO 15552

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


www.festo.com


Reparaturservice



Allgemeine Technische Daten

Allgemeine Technische Daten										
Typ	FEN-...				FENG-...					
Kolben-Ø	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										
FEN/FENG-...-GF	Gleitführung									
FEN/FENG-...-KF	Kugelumlauführung									
Verschiebekraft										
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-Ø	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
Kugelumlauführung (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

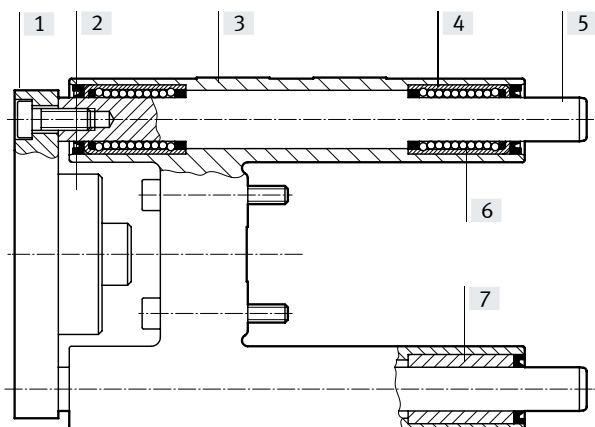
Datenblatt

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

Typ	FEN-...				FENG-...					
Kolben-Ø	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] Kugelumlaufführung

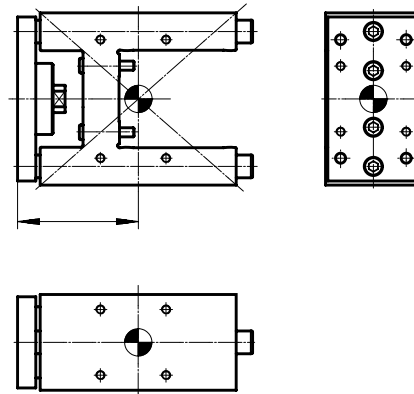
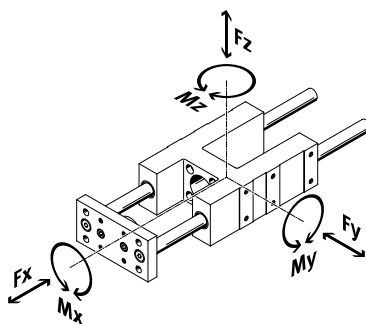
[7] Gleitführung

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	–		Kupfer- und PTFE-frei
	RoHS konform		

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					
Kolben-Ø	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					
Kolben-Ø	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:

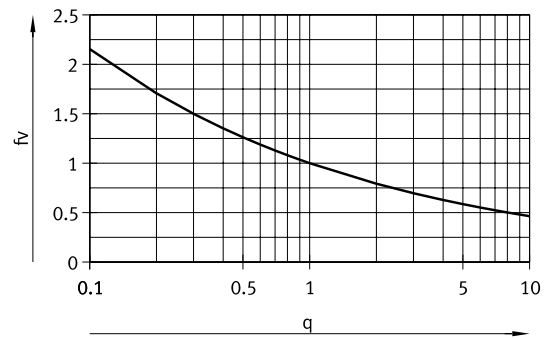
Referenz-Lebensdauer = 5000 km

Wunsch-Lebensdauer = 3000 km

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

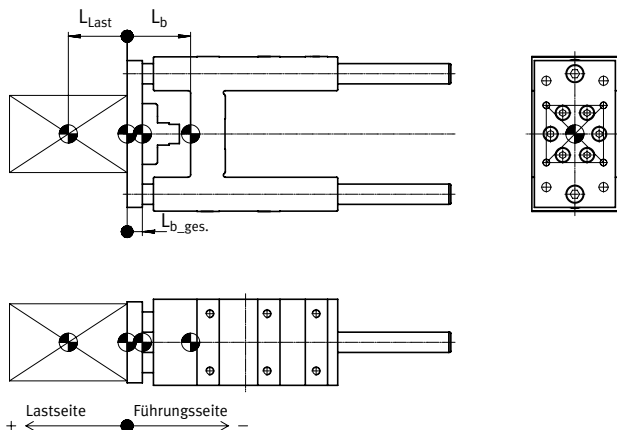
Aus dem Diagramm ergibt sich ein Belastungs-Vergleichsfaktor f_v von 1,2. Dies bedeutet, die zulässige Summenbelastung kann zu 120% ausgeschöpft werden.

$f_v > 1,5$ 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 $F_{y\text{dyn}}/F_{z\text{dyn}}$ und $M_{x\text{dyn}}/M_{y\text{dyn}}/M_{z\text{dyn}}$

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

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

Aus Tabelle → Seite 6

Maß X = 83 mm

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

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

Funktionsnachweis bei kombinierter Belastung

Max. Werte aus Tabelle → Seite 6

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

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

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

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

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

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

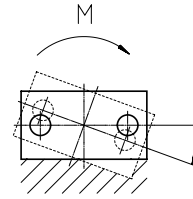
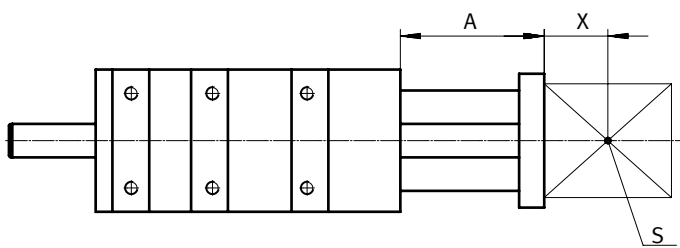
$$f_v = \frac{12 \text{ N}}{750 \text{ N}} + \frac{60 \text{ N}}{750 \text{ N}} + \frac{0 \text{ Nm}}{28 \text{ Nm}} + \frac{16 \text{ Nm}}{34 \text{ Nm}} + \frac{3 \text{ Nm}}{34 \text{ Nm}} = 0,7 \leq 1$$

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

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

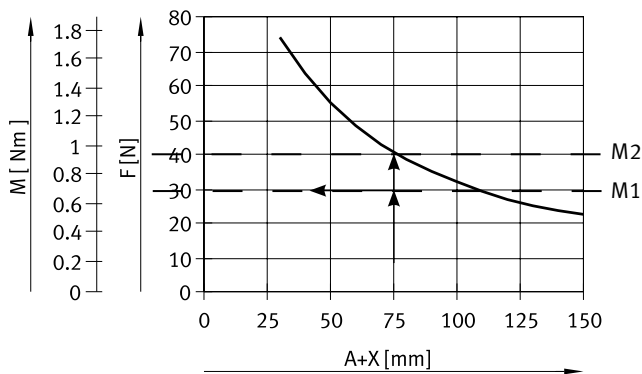
Datenblatt

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



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

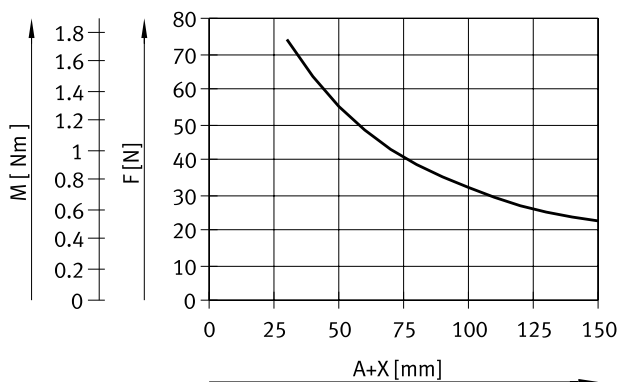
Erklärung zur Lesbarkeit der Diagramme bei kombinierter Belastung



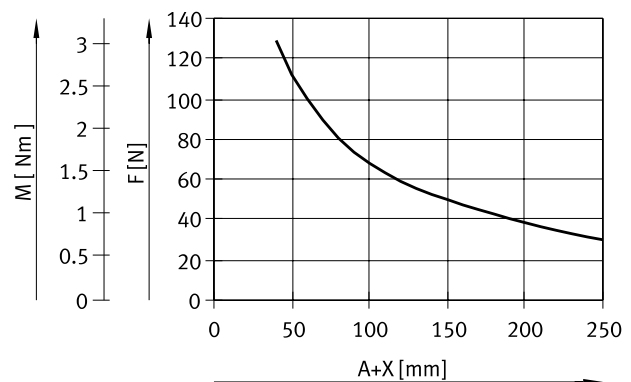
- Auskrägung festlegen (75 mm)
- Anteil Nutzlast eintragen (30 N)
- Abstand zur Kurve eintragen
- Zulässiges Drehmoment entspricht der Differenz aus M2 und M1

FEN-... mit Gleitführung

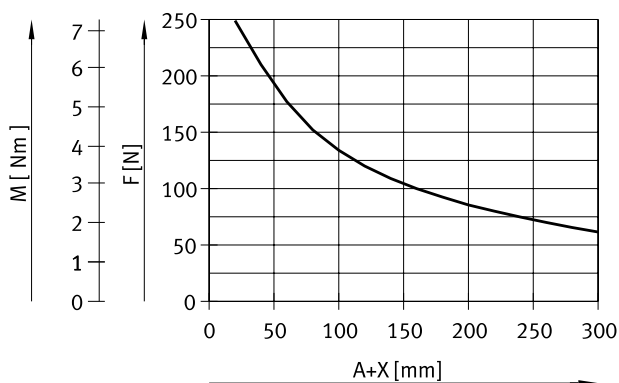
Kolben-Ø 8/10



Kolben-Ø 12/16

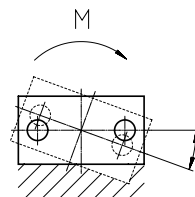
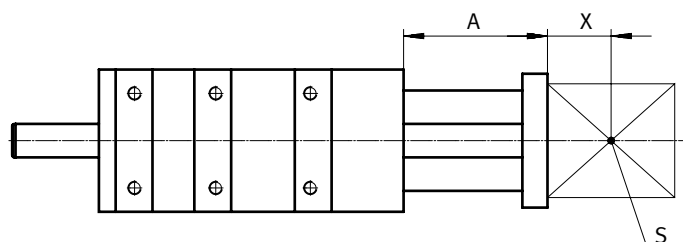


Kolben-Ø 20/25



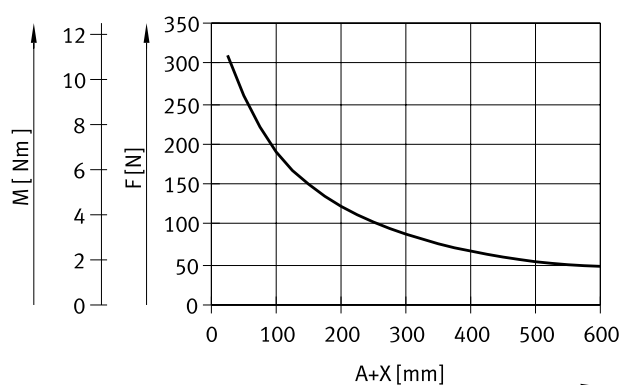
Datenblatt

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

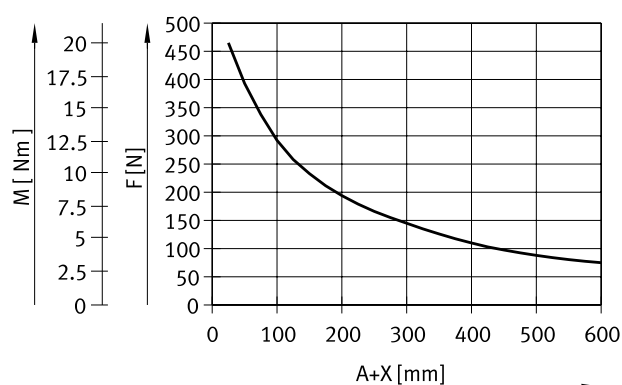


- A = Auskragung
- X = Abstand für Nutzlastschwerpunkt
- S = Nutzlastschwerpunkt
- M = Drehmoment

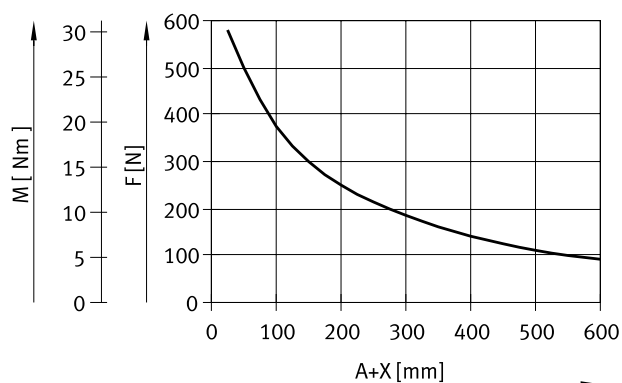
FENG-... mit Gleitführung Kolben-Ø 32



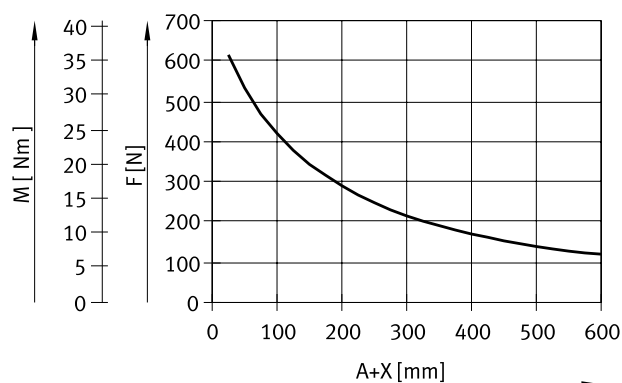
Kolben-Ø 40



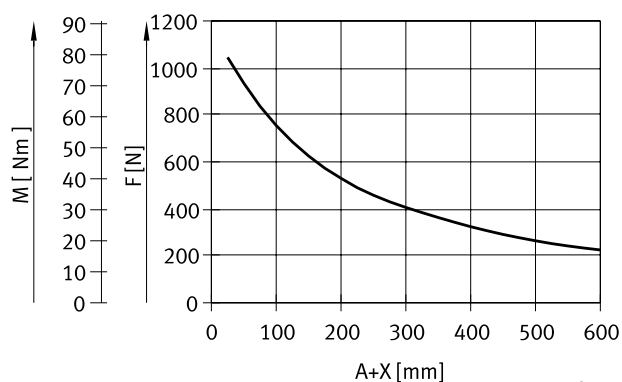
Kolben-Ø 50



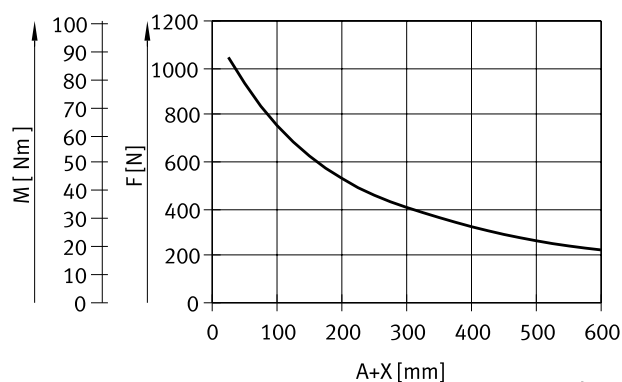
Kolben-Ø 63



Kolben-Ø 80

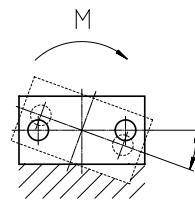
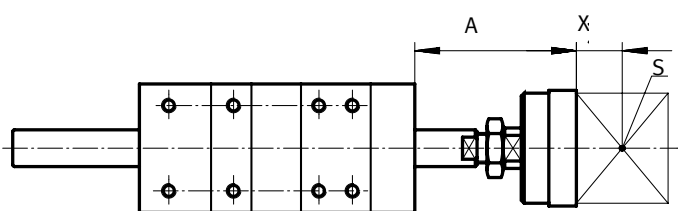


Kolben-Ø 100



Datenblatt

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

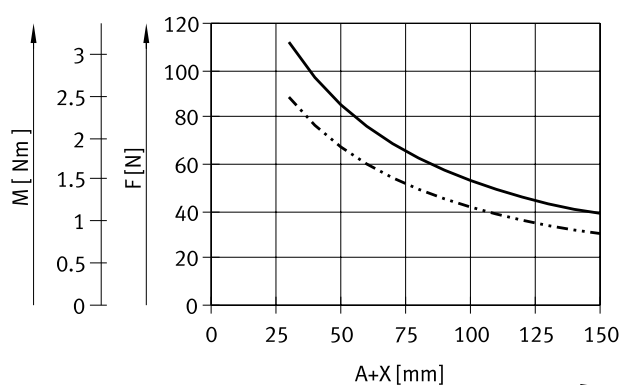


A = Auskragung
X = Abstand für Nutzlastschwerpunkt
S = Nutzlastschwerpunkt
M = Drehmoment

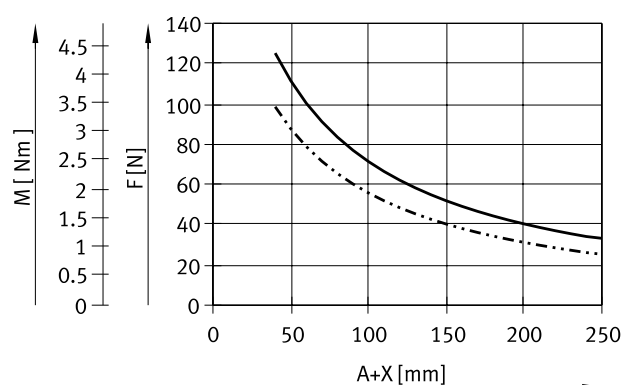
FEN... mit Kugelumlaufführung

Kolben-Ø 8/10

Kolben-Ø 12/16

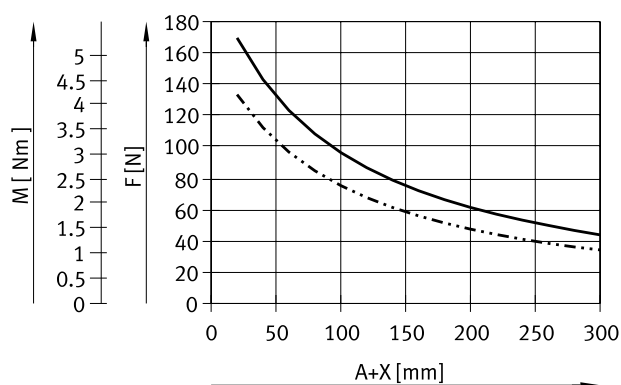


— Laufleistung von 1500 km
- - - - - Laufleistung von 3000 km



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

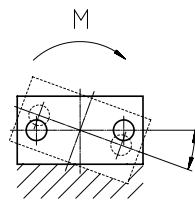
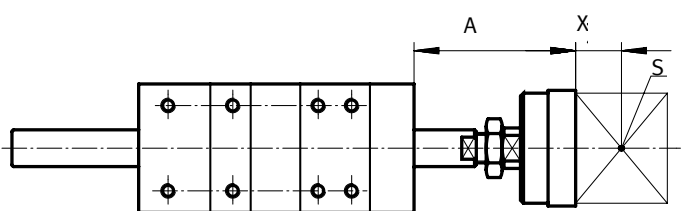
Kolben-Ø 20/25



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

Datenblatt

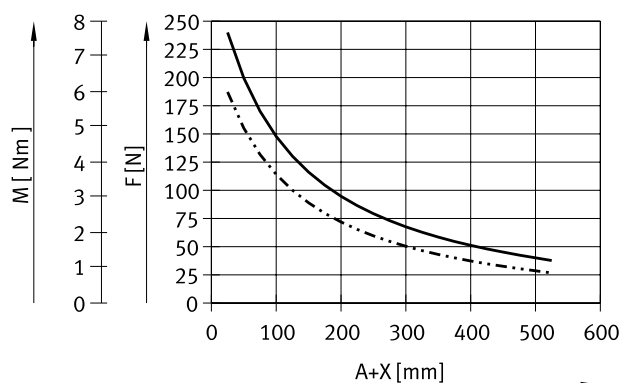
Max. Nutzlast F und Drehmoment M in Abhängigkeit von Auskragung A



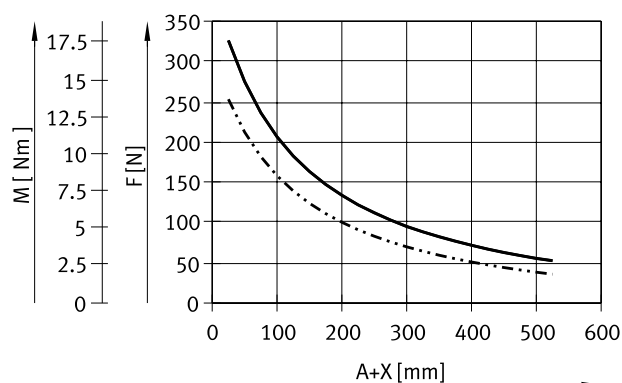
- A = Auskragung
- X = Abstand für Nutzlastschwerpunkt
- S = Nutzlastschwerpunkt
- M = Drehmoment

FENG-... mit Kugelumlauführung

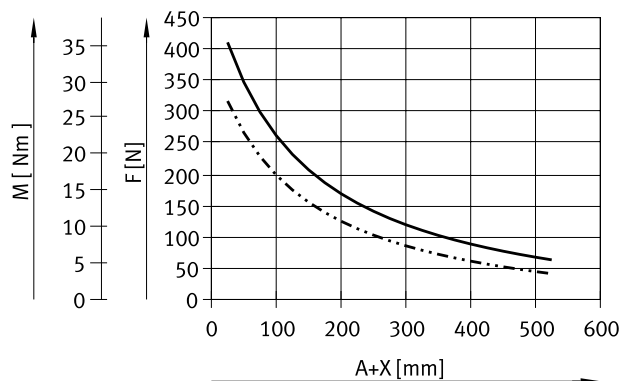
Kolben-Ø 32



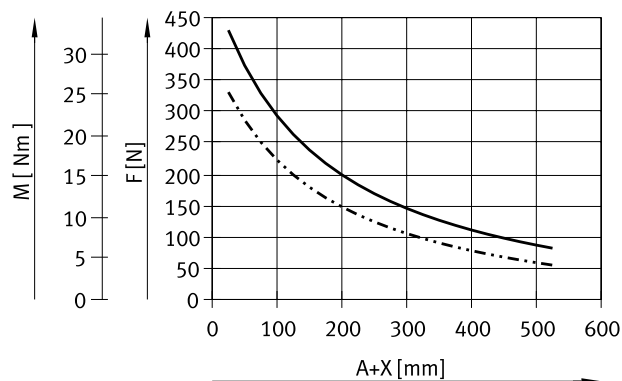
Kolben-Ø 40



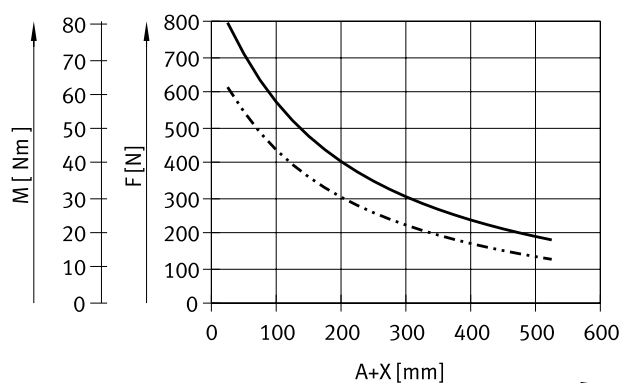
Kolben-Ø 50



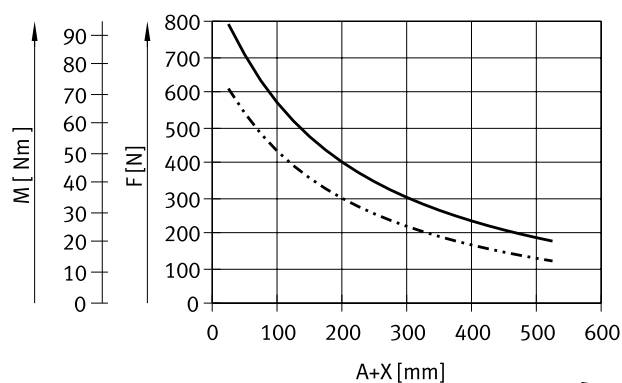
Kolben-Ø 63



Kolben-Ø 80



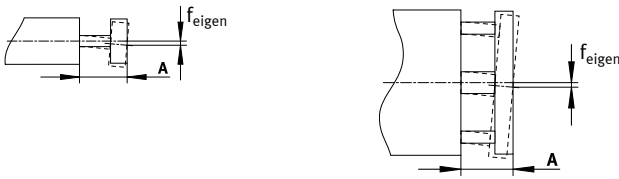
Kolben-Ø 100



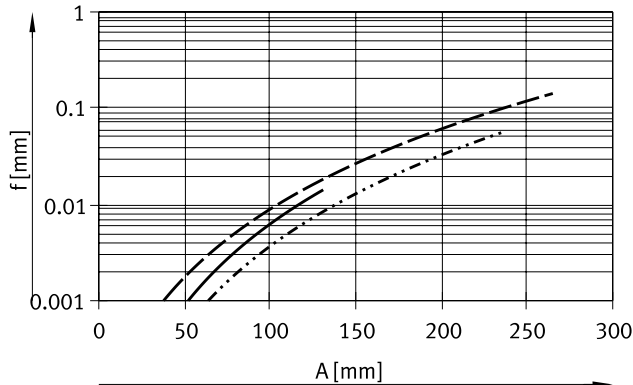
- Laufleistung von 5000 km
- - - - - Laufleistung von 10000 km

Datenblatt

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

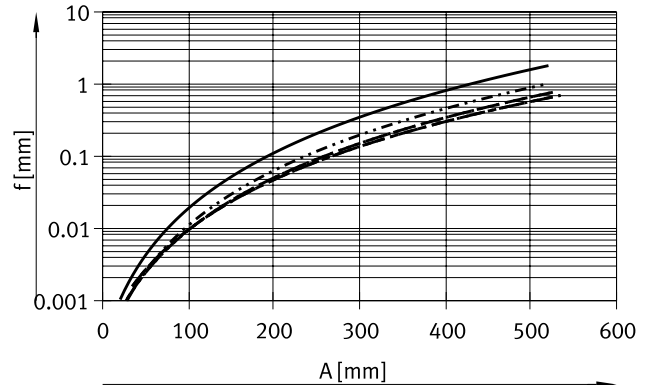


FEN-...



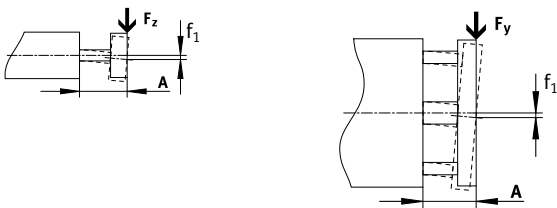
- FEN-8/10-...-GF/KF
- FEN-12/16-...-GF/KF
- - - FEN-20/25-...-GF/KF

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 Auskrägung 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 = Auskrägung der Führungsstange

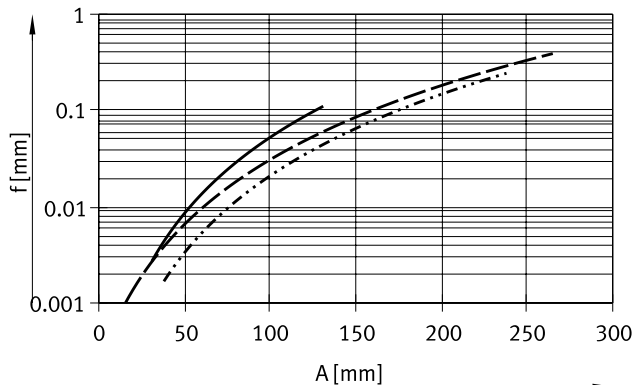
f_1 = Auslenkung durch Querkraft

F_1 = Querkraft

F_2 = Normierte Querkraft

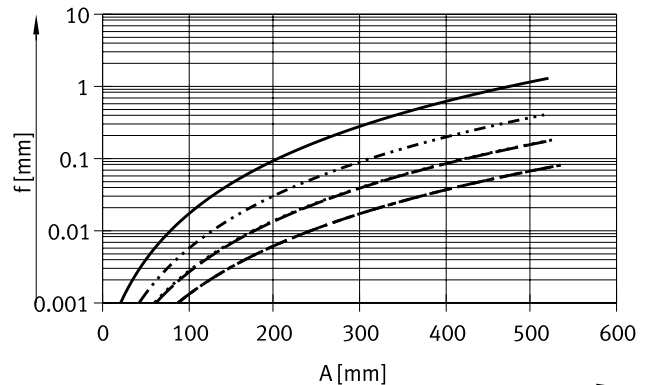
f_2 = Auslenkung durch normierte Querkraft (Wert aus Diagramm)

FEN-...



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

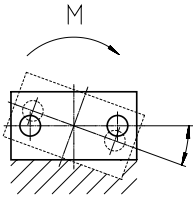
FENG-...



- 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 Auskragung A



$$\alpha_1 = \frac{M_1}{M_2} \cdot \alpha_2$$

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

A = Auskragung der Führungsstange

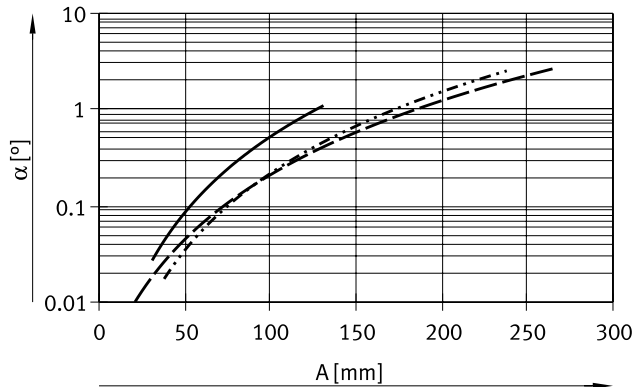
α_1 = Neigung durch Drehmoment

M_1 = Drehmoment

M_2 = Normiertes Drehmoment

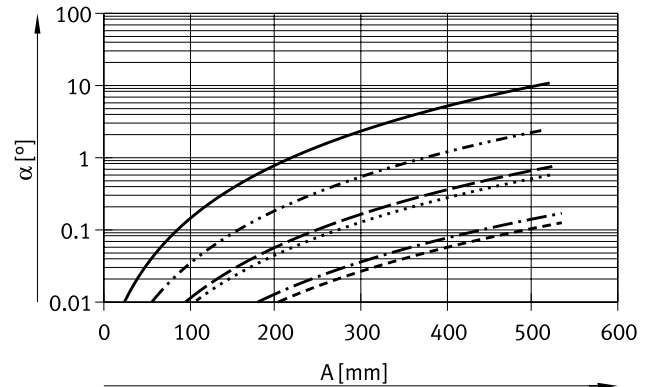
α_2 = Auslenkung durch normierte Querkraft

FEN-...



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

FENG-...



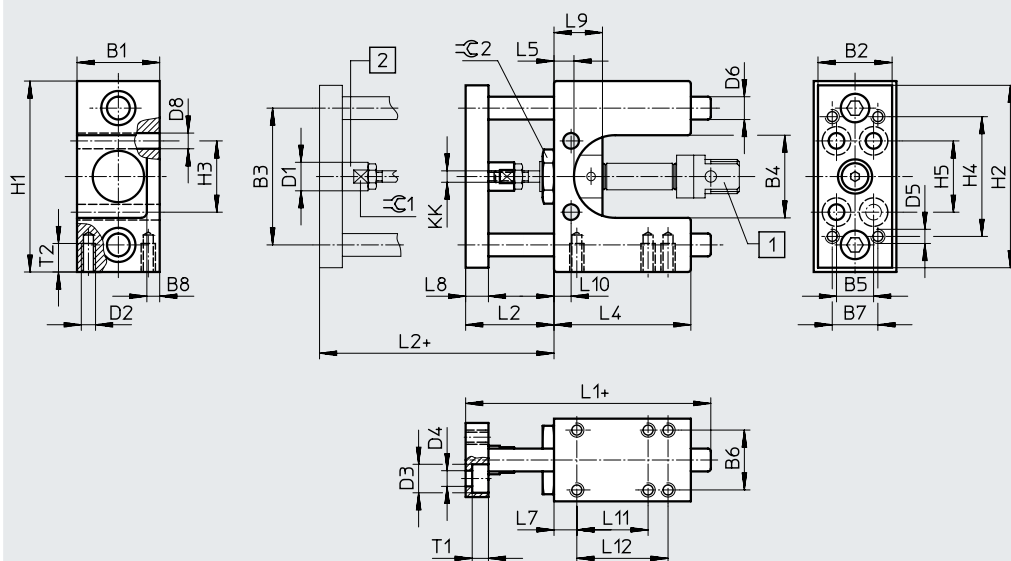
— FENG-32-...-GF/KF
- - - FENG-40-...-GF/KF
- - - FENG-50-...-GF/KF
····· FENG-63-...-GF/KF
- · - FENG-80-...-GF/KF
- - - FENG-100-...-GF/KF

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																	

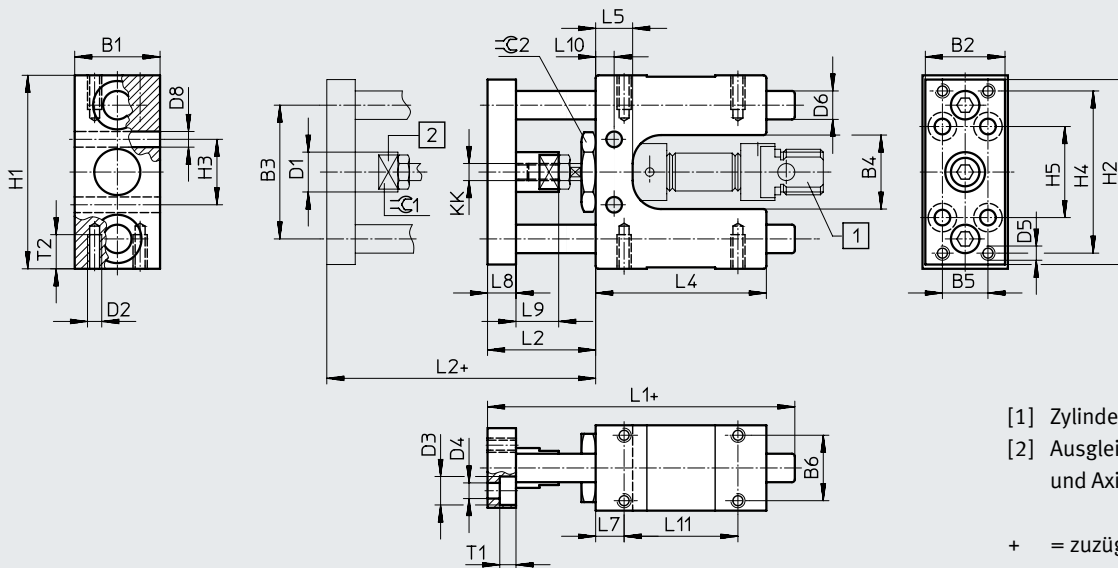
∅	H3	H4	H5	KK	L1	L2	L4	L5	L7	L8	L9	L10	L11	L12	T1	T2	≈G1	≈G2
[mm]						+2												
8	25	42	25	M4	86	31	48	7	8	8	17	6	25	32	5,7	10	9	19
10																		

1) FEN-...-GF: Toleranzklasse f8
FEN-...-KF: Toleranzklasse h6

Datenblatt

Abmessungen

FEN-12, 16

Download CAD-Daten → www.festo.com


∅	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																

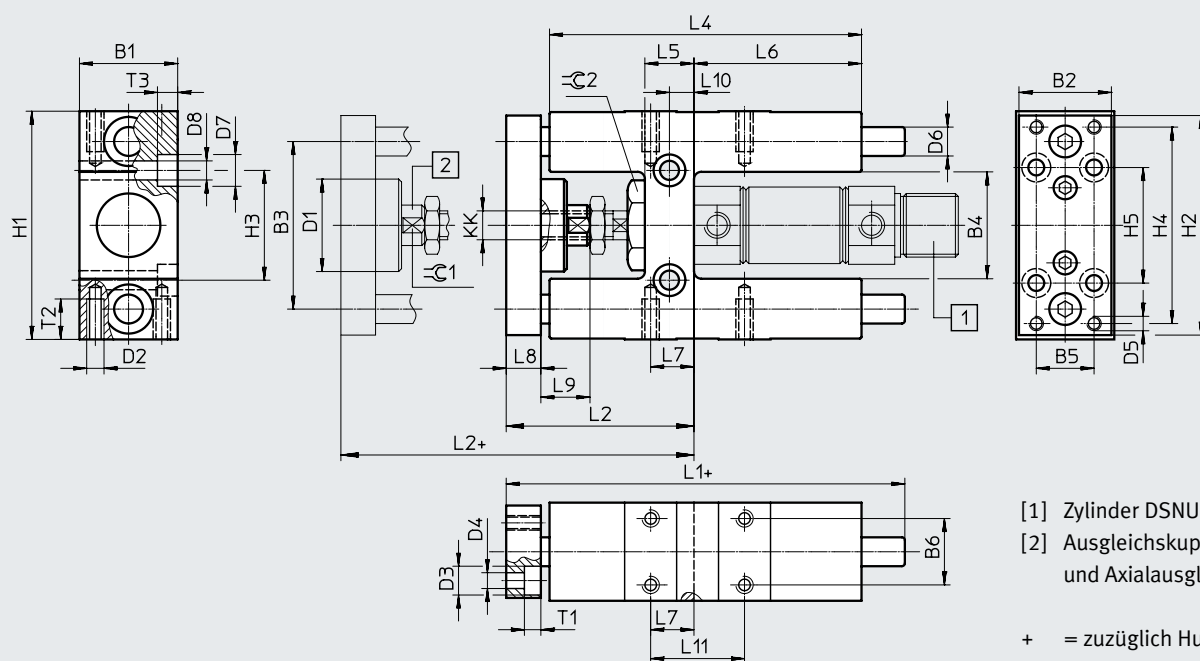
∅	H4	H5	KK	L1	L2	L4	L5	L7	L8	L9	L10	L11	T1	T2	≈G1	≈G2
[mm]					+5							±0,15				
12	57	32	M6	108	38	60	13	10	10	15	6,5	40	5,7	12	12	24
16																

1) FEN-....GF: Toleranzklasse f8
FEN-....KF: Toleranzklasse h6

Datenblatt

Abmessungen

FEN-20, 25

Download CAD-Daten → www.festo.com


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

+ = zuzüglich Hublänge

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

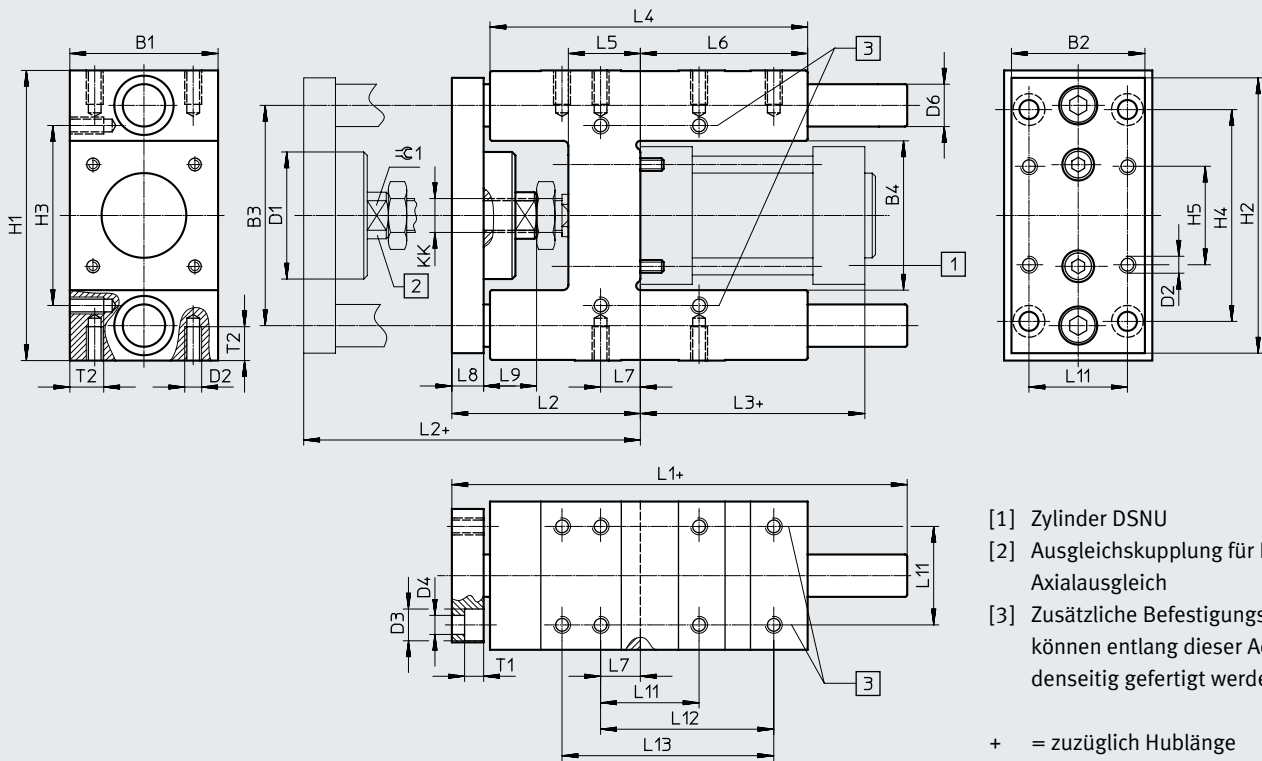
∅	H5	KK	L1	L2	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	T1	T2	T3	≈C1	≈C2
[mm]				+5								±0,2					
20	40	M8	138	65	108	17	58	15	12	22	8,5	32,5	5,7	14	6,8	13	27
25		M10x1,25								17							

1) FEN-...-GF: Toleranzklasse f8
FEN-...-KF: Toleranzklasse h6

Datenblatt

Abmessungen

FENG-32 ... 100

Download CAD-Daten → www.festo.com


- [1] Zylinder DSNU
- [2] Ausgleichkupplung für Radial- und Axialausgleich
- [3] Zusätzliche Befestigungsbohrungen können entlang dieser Achse kundenseitig gefertigt werden.

+ = zuzüglich Hublänge

∅	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 f8
FENG-...-KF: Toleranzklasse h6

Datenblatt

**Bestellangaben FEN-... für variable Hübe
für Normzylinder DSNU**

Kolben-Ø [mm]	Hub [mm]	mit Gleitführung		mit Kugelumlauführung	
		Teile-Nr.	Typ	Teile-Nr.	Typ
8, 10	1 ... 100	35196	FEN-8/10-...-GF	35197	FEN-8/10-...-KF
12, 16	1 ... 200	19168	FEN-12/16-...-GF	33481	FEN-12/16-...-KF
20	2 ... 250	19169	FEN-20-...-GF	33482	FEN-20-...-KF
25	2 ... 250	19170	FEN-25-...-GF	33483	FEN-25-...-KF

**Bestellangaben FENG-... für variable Hübe
für Normzylinder DNC/DSBC/DSBG**

Kolben-Ø [mm]	Hub [mm]	mit Gleitführung		mit Kugelumlauführung	
		Teile-Nr.	Typ	Teile-Nr.	Typ
32	10 ... 500	34481	FENG-32-...-GF	34487	FENG-32-...-KF
40		34482	FENG-40-...-GF	34488	FENG-40-...-KF
50		34483	FENG-50-...-GF	34489	FENG-50-...-KF
63		34484	FENG-63-...-GF	34490	FENG-63-...-KF
80		34485	FENG-80-...-GF	34491	FENG-80-...-KF
100		34486	FENG-100-...-GF	34492	FENG-100-...-KF

**Bestellangaben FENG-...-KF mit Kugelumlauführung für feste Hübe
für Normzylinder DNC/DSBC/DSBG**

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