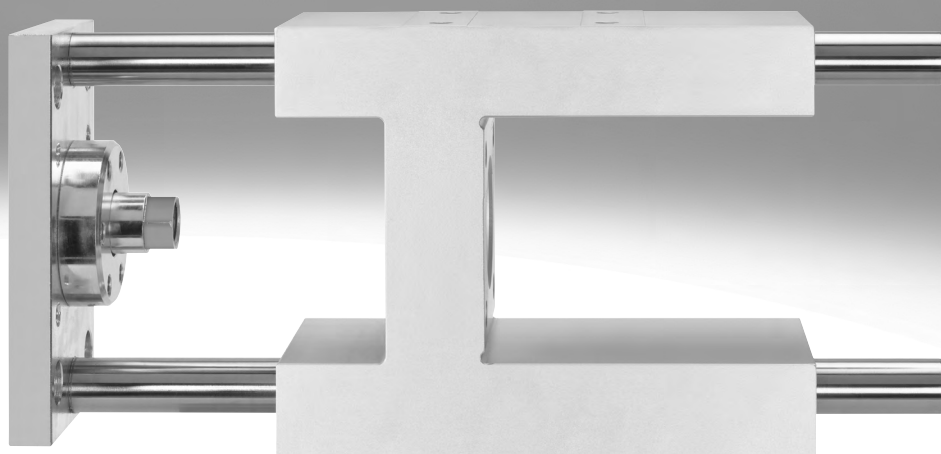


Führungseinheiten EAGF, für Elektrozyylinder

FESTO



Festo Kernprogramm
Deckt 80% ihrer Automatisierungsaufgaben ab

Weltweit:

Immer lagerhaltig

Stark:

Festo Qualität zum attraktiven Preis

Einfach:

Erleichterte Beschaffung und Lagerhaltung

★ In der Regel versandbereit in 24 h ab Werk
Weltweit in 13 Service Centern auf Lager
Mehr als 2200 Produkte

★ In der Regel versandbereit in 5 Tagen ab Werk
Weltweit in 4 Service Centern für Sie montiert
Bis zu 6×10^{12} Varianten pro Produktfamilie

Schauen Sie
nach dem
Stern!

Merkmale

Auf einen Blick

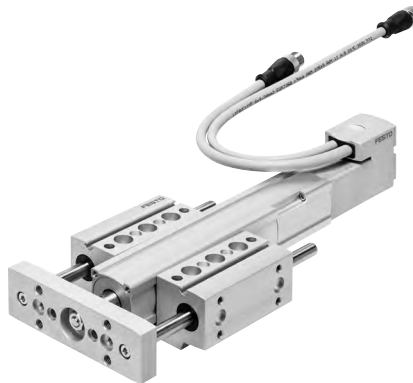
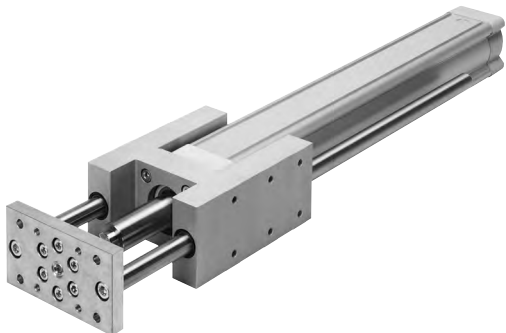
Die Führungseinheit EAGF wird zur Verdrehsicherung von Elektrozylin-
dern bei hohen Momenten eingesetzt.

Sie bietet eine hohe Führungsgenauigkeit bei Werkstückhandhabung
und anderen Einsatzgebieten.

Die Schnittstelle ermöglicht eine einfache und schnelle Montage auf
viele Antriebe/Achsen von Festo.

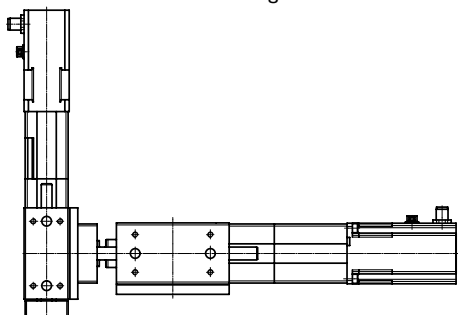
Für Elektrozyylinder ESBF → Seite 4

Für Elektrozyylinder EPCO → Seite 14

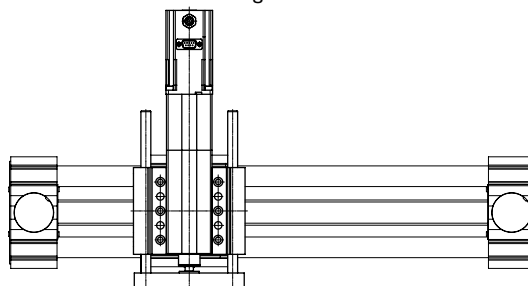


Anwendungsbeispiele

Pick and Place mit 2 Führungseinheiten



Pick and Place mit Führungseinheit und Linearachse




Typenschlüssel


| | | |
|-------------|---------------------------------------|--|
| 001 | Baureihe | |
| EAGF | Führungseinheit, für Elektrozyylinder | |
| 002 | Zuordnung | |
| P1 | Ausführung P1 | |
| V2 | Ausführung V2 | |
| 003 | Führung | |
| KF | Kugelumlaufführung | |
| 004 | Baugröße | |
| 16 | 16 | |
| 25 | 25 | |
| 32 | 32 | |
| 40 | 40 | |
| 50 | 50 | |
| 63 | 63 | |
| 80 | 80 | |
| 100 | 100 | |

| | | |
|------------|------------|--|
| 005 | Hub | |
| 50 | 50 | |
| 100 | 100 | |
| 150 | 150 | |
| 200 | 200 | |
| 300 | 300 | |
| 320 | 320 | |
| 400 | 400 | |

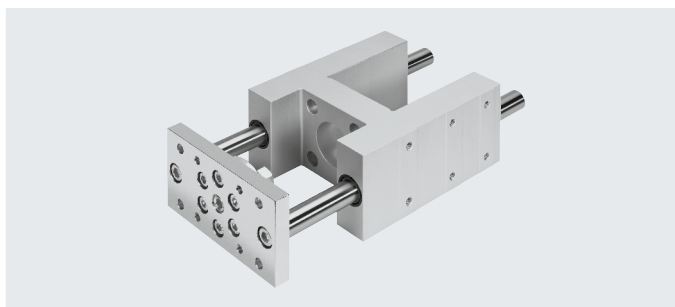
Datenblatt

-  Durchmesser
32 ... 100 mm

-  www.festo.com

-  Hublänge
1 ... 550 mm

-  Reparaturservice



Allgemeine Technische Daten

| Baugröße | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 |
|--------------------------|--------------------|----|----|----|-----------|-----|
| Hub [mm] | 1 ... 500 | | | | 1 ... 550 | |
| Konstruktiver Aufbau | Führung | | | | | |
| Führung | Kugelumlaufführung | | | | | |
| Verschiebekraft [N] | 15 | | | | 40 | |
| Reversierspiel [µm] | 0 | | | | | |
| Befestigungsart | mit Innengewinde | | | | | |
| Einbaulage | beliebig | | | | | |
| Umgebungstemperatur [°C] | -20 ... +80 °C | | | | | |

Gewichte [g] (Berechnungsbeispiel → Seite 6)

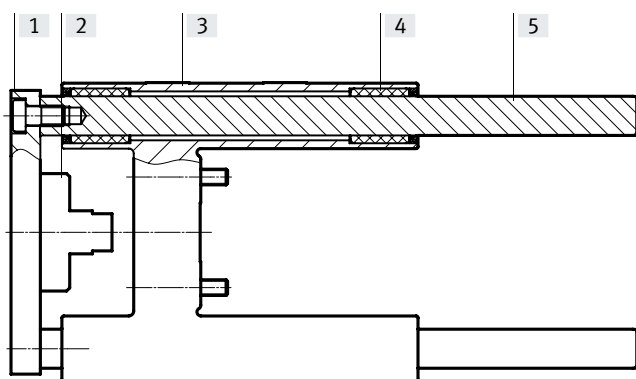
| Baugröße | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 |
|--------------------------------|------|------|------|------|-------|-------|
| Grundgewicht bei 0 mm Hub | 1685 | 2517 | 4059 | 5525 | 10517 | 13263 |
| Gewichtszuschlag pro 10 mm Hub | 18 | 32 | 49 | 49 | 76 | 76 |
| Bewegte Masse bei 0 mm Hub | 724 | 1283 | 2015 | 2560 | 5166 | 6148 |
| Massenzuschlag pro 10 mm Hub | 18 | 32 | 49 | 49 | 76 | 76 |

Schwerpunkt der bewegten Masse [mm] (Berechnungsbeispiel → Seite 6)

| Baugröße | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| bei 0 mm Hub | 30 | 38 | 46 | 48 | 54 | 47 |
| Zuschlag pro 10 mm Hub | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,1 | 3,8 | 3,6 |

Werkstoffe

Funktionsschnitt

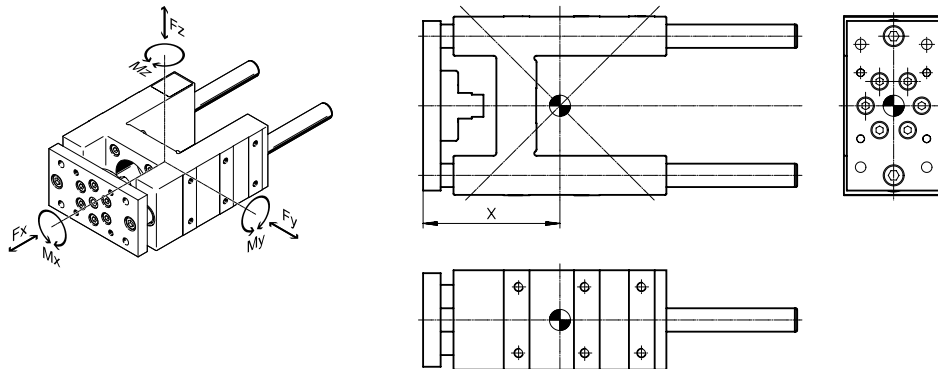


| Führungseinheit | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| [1] Jochplatte | Stahl |
| [2] Ausgleichselement | Stahl |
| [3] Gehäuse | Aluminium-Knetlegierung, eloxiert |
| [4] Lager | Stahl |
| [5] Führungsstange | Stahl |
| - Werkstoff-Hinweis | RoHS konform |
| | Kupfer- und PTFE-frei |

Datenblatt

Belastungskennwerte

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-Vergleichsfaktors:

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

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

Abstand X (Berechnungsbeispiel → Seite 6)

| | | | | | | | |
|----------|------|----|----|----|-----|-----|-----|
| Baugröße | | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 |
| Maß X | [mm] | 83 | 85 | 99 | 117 | 142 | 145 |

Max. zulässige Kräfte und Momente

| | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Baugröße | | 32 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 |
| statisch | | | | | | | |
| $F_{y_{max.}}/F_{z_{max.}}$ | [N] | 1020 | 1260 | 1600 | 1600 | 3120 | 3120 |
| $M_{x_{max.}}$ | [Nm] | 38 | 55 | 83 | 95 | 231 | 268 |
| $M_{y_{max.}}/M_{z_{max.}}$ | [Nm] | 46 | 65 | 89 | 115 | 259 | 267 |
| dynamisch (bei einer Lebensdauer von 5000 km) | | | | | | | |
| $F_{y_{max.}}/F_{z_{max.}}$ | [N] | 750 | 1000 | 1260 | 1260 | 2300 | 2300 |
| $M_{x_{max.}}$ | [Nm] | 28 | 44 | 65 | 75 | 170 | 198 |
| $M_{y_{max.}}/M_{z_{max.}}$ | [Nm] | 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.

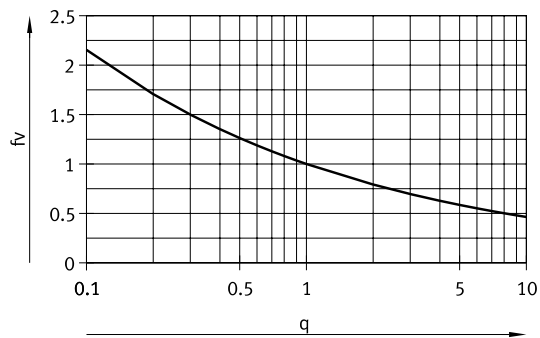
Belastungs-Vergleichsfaktor f_v in Abhängigkeit von dem Lebensdauer-Quotienten q

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.

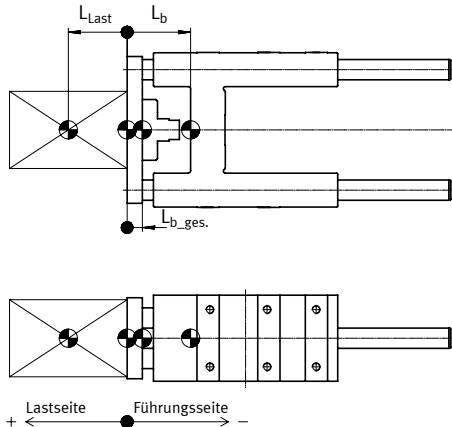


Hinweis

Auslegungssoftware
 PositioningDrives
www.festo.com

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

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: EAGF-V2-KF-32-200
- 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

Datenblatt

Berechnungsbeispiel

Lösung:

Bewegte Masse:

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

Aus Tabelle → Seite 4

$$m_{0b} = 0,724 \text{ kg}$$

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

$$m_b = 0,724 \text{ kg} + 200 \text{ mm} \times 0,018 \text{ kg/10 mm} = 1,084 \text{ kg}$$

$$m_{b_ges} = 1,084 \text{ kg} + 5 \text{ kg} = 6,084 \text{ kg}$$

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 4

$$L_{0b} = 30 \text{ mm}$$

$$L_{Hb} = 4,1 \text{ mm/10 mm}$$

$$L_b = 30 \text{ mm} + 200 \text{ mm} \times 4,1 \text{ mm/10 mm} = 112 \text{ mm}$$

$$L_{b_ges} = \frac{(+15 \text{ mm}) \cdot 5 \text{ kg} + (-112 \text{ mm}) \cdot 1,084 \text{ kg}}{6,084 \text{ kg}} = -8 \text{ mm}$$

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

Belastungen F_{y_dyn}/F_{z_dyn} und $M_{x_dyn}/M_{y_dyn}/M_{z_dyn}$

$$F_{y_dyn} = m_{b_ges} \times a_y = 6,084 \text{ kg} \times 2 \text{ m/s}^2 = 12 \text{ N}$$

$$F_{z_dyn} = m_{b_ges} \times (g + a_z) = 6,084 \text{ kg} \times (9,81 \text{ m/s}^2 + 0 \text{ m/s}^2) = 60 \text{ N}$$

Aus Tabelle → Seite 5

$$\text{Maß X} = 83 \text{ mm}$$

$$M_{y_dyn} = F_{z_dyn} \times (\text{Maß X} + \text{Hub} + L_{b_ges}) = 60 \text{ N} \times (83 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-8 \text{ mm})) = 16 \text{ Nm}$$

$$M_{z_dyn} = F_{y_dyn} \times (\text{Maß X} + \text{Hub} + L_{b_ges}) = 12 \text{ N} \times (83 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-8 \text{ mm})) = 3 \text{ Nm}$$

Funktionsnachweis bei kombinierter Belastung

Max. Werte aus Tabelle → Seite 5

$$F_{y_max} = 750 \text{ N}$$

$$F_{z_max} = 750 \text{ N}$$

$$M_{x_max} = 28 \text{ Nm}$$

$$M_{y_max} = 34 \text{ Nm}$$

$$M_{z_max} = 34 \text{ Nm}$$

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

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

F_1/M_1 = dynamischer Wert

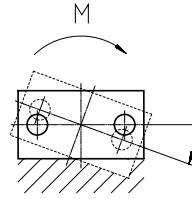
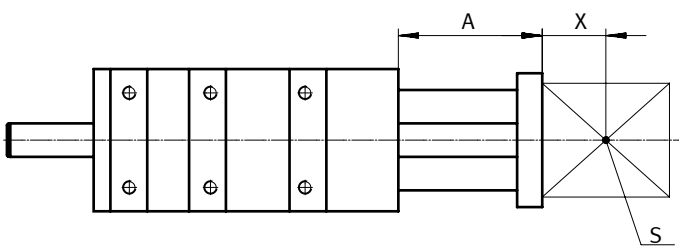
F_2/M_2 = maximaler Wert

Lebensdauererwartung

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

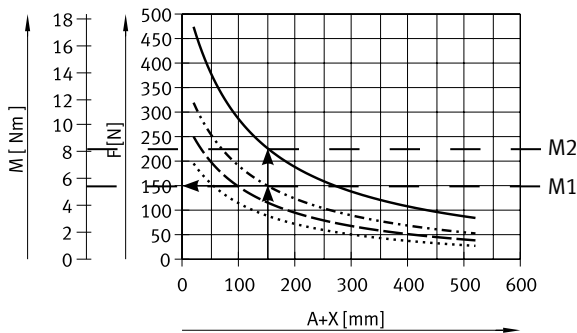
Datenblatt

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



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

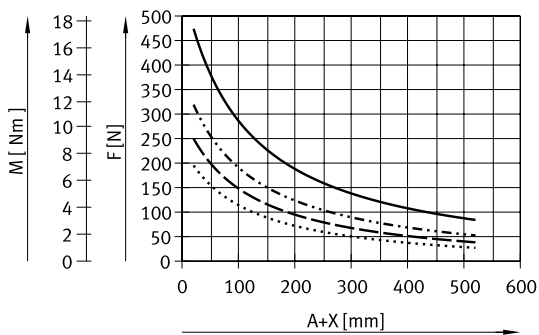
Erklärung zur Lesbarkeit der Diagramme bei kombinierter Belastung



- Auskrägung festlegen (150 mm)
- Querkraft eintragen (150 N)
- Abstand zur Kurve eintragen
- Zulässiges Drehmoment entspricht der Differenz aus M2 und M1

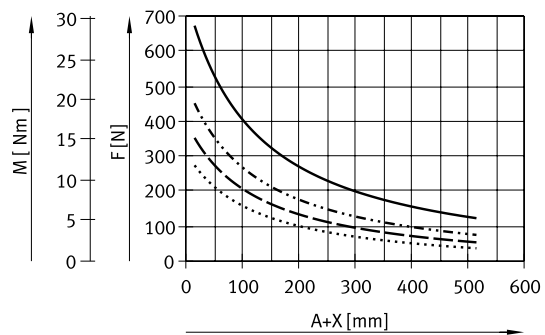
- Laufleistung von 500 km
- · - · - · Laufleistung von 2500 km
- - - - - Laufleistung von 5000 km
- · · · · Laufleistung von 10000 km

Baugröße 32



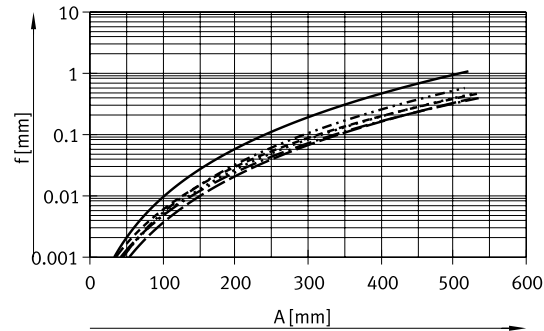
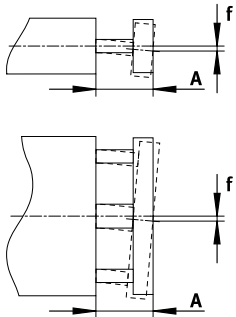
- Laufleistung von 500 km
- · - · - · Laufleistung von 2500 km
- - - - - Laufleistung von 5000 km
- · · · · Laufleistung von 10000 km

Baugröße 40



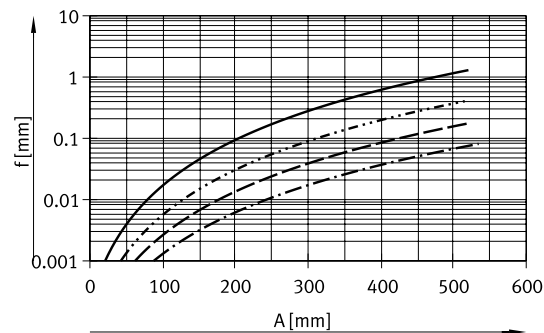
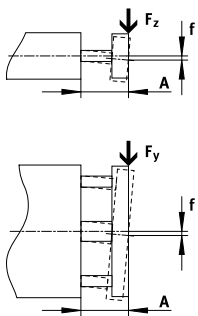
Datenblatt

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



- EAGF-V2-KF-32
- · - · - EAGF-V2-KF-40
- - - EAGF-V2-KF-50
- · · · · EAGF-V2-KF-63
- · - - EAGF-V2-KF-80
- - - - EAGF-V2-KF-100

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



- EAGF-V2-KF-32
- · - · - EAGF-V2-KF-40
- - - EAGF-V2-KF-50/
EAGF-V2-KF-63
- · - - EAGF-V2-KF-80/
EAGF-V2-KF-100

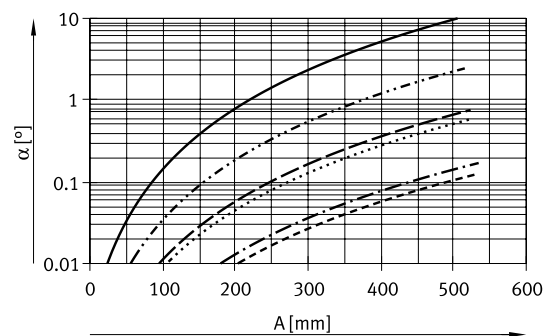
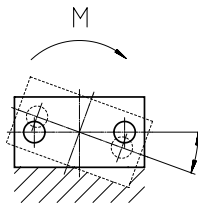
Die maximal zulässige Querkraft darf nicht überschritten werden.

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

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

- 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)

Neigung α (durch Drehmoment) in Abhängigkeit von Auskragung A



- EAGF-V2-KF-32
- · - · - EAGF-V2-KF-40
- - - EAGF-V2-KF-50
- · · · · EAGF-V2-KF-63
- · - - EAGF-V2-KF-80
- - - - EAGF-V2-KF-100

$$a_1 = \frac{M_1}{M_2} \cdot a_2$$

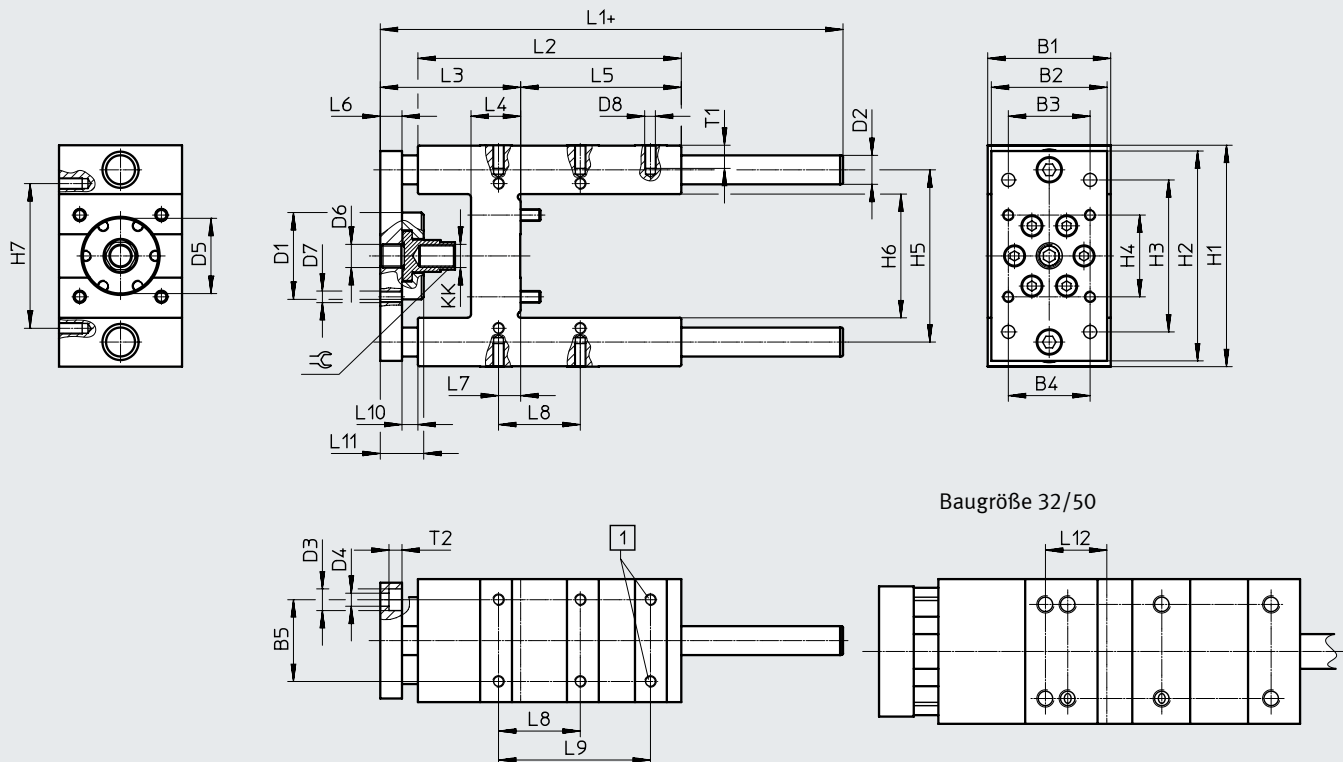
$M_2 = 2 \text{ Nm}$
(gültig für $\alpha \leq 10^\circ$)

- A = Auskragung der Führungsstange
- a_1 = Neigung durch Drehmoment
- M_1 = Drehmoment
- M_2 = Normiertes Drehmoment
- a_2 = Auslenkung durch normierte Querkraft

Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com



[1] Bei Baugröße 80 und 100 entfallen diese Gewinde.

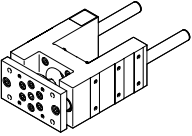
| Baugröße | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | D1 ∅ | D2 ∅ h6 | D3 ∅ | D4 ∅ | D5 ∅ H8 | D6 | D7 |
|----------|------|-----|------|------|------|---------|---------------|---------|---------|---------------|-----|-----|
| | -0,3 | | ±0,2 | ±0,2 | ±0,2 | | | | | | | |
| 32 | 50 | 45 | 32,5 | 32,5 | 32,5 | 44 | 12 | 11 | 6,6 | 34 | M6 | M6 |
| 40 | 58 | 54 | 38 | 38 | 38 | 48 | 16 | 11 | 6,6 | 39 | M8 | M6 |
| 50 | 70 | 63 | 46,5 | 46,5 | 46,5 | 60 | 20 | 15 | 9 | 45 | M8 | M8 |
| 63 | 85 | 80 | 56,5 | 56,5 | 56,5 | 60 | 20 | 15 | 9 | 52 | M16 | M8 |
| 80 | 105 | 100 | 72 | 72 | 72 | 78 | 25 | 18 | 11 | 60 | M18 | M10 |
| 100 | 130 | 120 | 89 | 89 | 89 | 78 | 25 | 18 | 11 | 70 | M18 | M10 |

| Baugröße | D8 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 | H7 | KK | L1 | L2 |
|----------|-----|------|-----|------|------|------|------------|------|----------|-------|-----|
| | | -0,5 | | ±0,2 | ±0,2 | ±0,2 | | ±0,2 | | ±1 | |
| 32 | M6 | 97 | 90 | 78 | 32,5 | 74 | 50,5±0,3 | 61 | M10x1,25 | 154,8 | 125 |
| 40 | M6 | 115 | 110 | 84 | 38 | 87 | 58,5±0,3 | 69 | M12x1,25 | 172,8 | 140 |
| 50 | M8 | 137 | 130 | 100 | 46,5 | 104 | 70,5±0,3 | 85 | M16x1,5 | 187,8 | 150 |
| 63 | M8 | 152 | 145 | 105 | 56,5 | 119 | 85,5±0,3 | 100 | M16x1,5 | 219,8 | 182 |
| 80 | M10 | 189 | 180 | 130 | 72 | 148 | 106+1/-0,6 | 130 | M20x1,5 | 257,8 | 215 |
| 100 | M10 | 213 | 200 | 150 | 89 | 172 | 131+1/-0,6 | 150 | M20x1,5 | 262,8 | 220 |

| Baugröße | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 | L8 | L9 | L10 | L11 | L12 | T1 | T2 | ∅C1 |
|----------|--------------------|----|-----|----|------|------|------|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| | | | | | | ±0,2 | ±0,2 | | | | | | |
| 32 | 69,5 ⁺⁵ | 24 | 76 | 12 | 4,3 | 32,5 | 78 | - | 24 | 12 | 14 | 6,5 | 15 |
| 40 | 74,5 ⁺⁵ | 28 | 81 | 15 | 11 | 38 | 84 | - | 27 | - | 14 | 6,5 | 15 |
| 50 | 94,5 ⁺⁵ | 34 | 79 | 15 | 18,8 | 46,5 | 100 | - | 30 | 37 | 16 | 9 | 19 |
| 63 | 96,6 | 34 | 111 | 15 | 15,3 | 56,5 | 105 | 11 | 30 | - | 16 | 9 | 19 |
| 80 | 121,6 | 40 | 128 | 20 | 21 | 72 | - | 15 | 39 | - | 20 | 11 | 27 |
| 100 | 126,6 | 40 | 128 | 20 | 24,5 | 89 | - | 15 | 39 | - | 20 | 11 | 27 |

Datenblatt

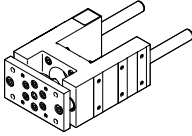
★ Kernprogramm

| Bestellangaben | | | | |
|--|----------|----------|-----------|-------------------|
| Führungseinheit | Baugröße | Hub [mm] | Teile-Nr. | Typ |
|  | 32 | 100 | ★ 2782679 | EAGF-V2-KF-32-100 |
| | | 200 | ★ 2782818 | EAGF-V2-KF-32-200 |
| | | 320 | ★ 2782885 | EAGF-V2-KF-32-320 |
| | | 400 | ★ 2782923 | EAGF-V2-KF-32-400 |
| | 40 | 100 | ★ 2782939 | EAGF-V2-KF-40-100 |
| | | 200 | ★ 2782976 | EAGF-V2-KF-40-200 |
| | | 320 | ★ 2783047 | EAGF-V2-KF-40-320 |
| | | 400 | ★ 2783080 | EAGF-V2-KF-40-400 |
| | 50 | 100 | ★ 2783639 | EAGF-V2-KF-50-100 |
| | | 200 | ★ 2784152 | EAGF-V2-KF-50-200 |
| | | 320 | ★ 2784164 | EAGF-V2-KF-50-320 |
| | | 400 | ★ 2784184 | EAGF-V2-KF-50-400 |
| | 63 | 100 | ★ 1725842 | EAGF-V2-KF-63-100 |
| | | 200 | ★ 1725843 | EAGF-V2-KF-63-200 |
| | | 320 | ★ 1725844 | EAGF-V2-KF-63-320 |
| | | 400 | ★ 1725845 | EAGF-V2-KF-63-400 |


Festo Kernprogramm

- ★ In der Regel versandbereit in 24 h ab Werk
- ★ In der Regel versandbereit in 5 Tagen ab Werk


Datenblatt

| Bestellangaben Führungseinheit | Baugröße | Hub [mm] | Teile-Nr. | Typ | |
|---|----------|-------------|----------------|-----------------------|---------------------------|
|  | 32 | 1 ... 500 | 3038083 | EAGF-V2-KF-32- | |
| | 40 | 1 ... 500 | 3038089 | EAGF-V2-KF-40- | |
| | 50 | 1 ... 500 | 3038094 | EAGF-V2-KF-50- | |
| | 63 | 1 ... 500 | 2608521 | EAGF-V2-KF-63- | |
| | 80 | 100 | | 1725846 | EAGF-V2-KF-80-100 |
| | | 200 | | 1725847 | EAGF-V2-KF-80-200 |
| | | 320 | | 1725848 | EAGF-V2-KF-80-320 |
| | | 400 | | 1725849 | EAGF-V2-KF-80-400 |
| | | 1 ... 550 | | 2608528 | EAGF-V2-KF-80- |
| | 100 | 100 | | 1725850 | EAGF-V2-KF-100-100 |
| | | 200 | | 1725851 | EAGF-V2-KF-100-200 |
| | | 320 | | 1725852 | EAGF-V2-KF-100-320 |
| | | 400 | | 1725853 | EAGF-V2-KF-100-400 |
| | | 1 ... 550 | | 2608532 | EAGF-V2-KF-100- |

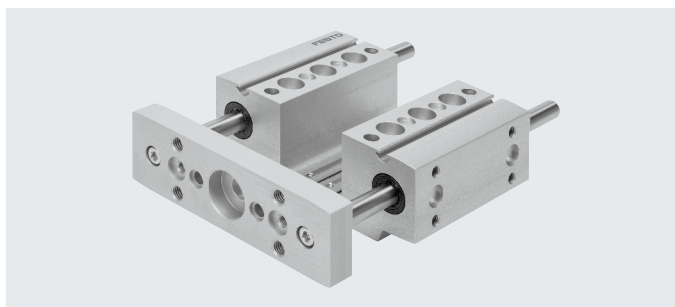
Datenblatt

-  Durchmesser
16, 25, 40 mm

-  www.festo.com

-  Hublänge
50 ... 400 mm

-  Reparaturservice



| Allgemeine Technische Daten | | | | |
|------------------------------------|---------------------|---------------------------------|---|---|
| Baugröße | | 16 | 25 | 40 |
| Hub | [mm] | 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200 | 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300 | 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400 |
| Konstruktiver Aufbau | | Führung | | |
| Führung | | Kugelumlauführung | | |
| Verschiebekraft | [N] | 3,2 | 4 | 6 |
| Reversierspiel | [μ m] | 0 | | |
| Zul. Geschwindigkeit | [m/s] | 1 | | |
| Zul. Beschleunigung | [m/s ²] | 25 | | |
| Befestigungsart | | mit Innengewinde | | |
| Einbaulage | | beliebig | | |

| Betriebs- und Umweltbedingungen | | | | |
|---|------|--------------------------------|----|----|
| Baugröße | | 16 | 25 | 40 |
| Umgebungstemperatur | [°C] | 0 ... +50 | | |
| Lagertemperatur | [°C] | -20 ... +60 | | |
| Relative Luftfeuchtigkeit | | 0 ... 95 (nicht kondensierend) | | |
| Schutzart | | IP40 | | |
| Korrosionsbeständigkeit KBK ¹⁾ | | 1 | | |

1) Korrosionsbeständigkeitsklasse KBK 1 nach Festo Norm FN 940070

Niedrige Korrosionsbeanspruchung. Trockene Innenraumanwendung bzw. Transport und Lagerschutz. Gilt auch für Teile hinter Abdeckungen, im nicht sichtbaren Innenbereich, oder Teile die im Anwendungsfall abgedeckt sind (z. B. Antriebszapfen).

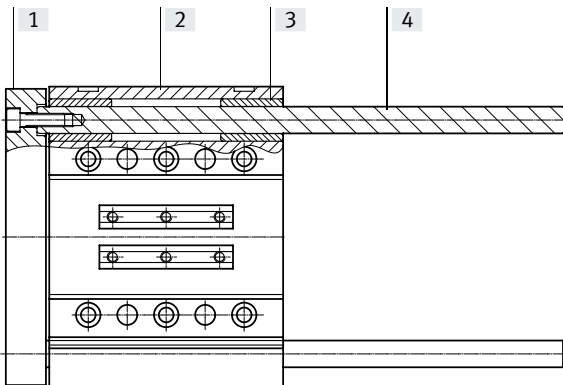
| Gewichte [g] (Berechnung → Seite 16) | | | | |
|---|--|-----|------|------|
| Baugröße | | 16 | 25 | 40 |
| Grundgewicht bei 0 mm Hub | | 600 | 1080 | 1910 |
| Gewichtszuschlag pro 10 mm Hub | | 8 | 12 | 18 |
| Bewegte Masse bei 0 mm Hub | | 160 | 300 | 560 |
| Massenzuschlag pro 10 mm Hub | | 8 | 12 | 18 |

| Schwerpunkt der bewegten Masse [mm] (Berechnung → Seite 16) | | | | |
|--|--|-----|-----|-----|
| Baugröße | | 16 | 25 | 40 |
| bei 0 mm Hub | | 29 | 30 | 36 |
| Zuschlag pro 10 mm Hub | | 4,5 | 4,5 | 4,5 |

Datenblatt

Werkstoffe

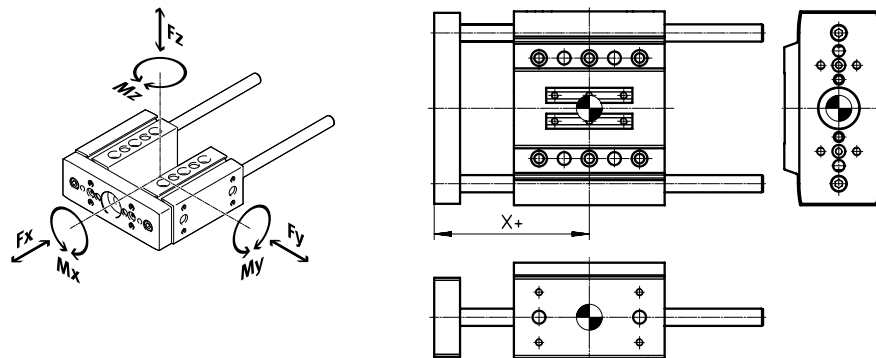
Funktionsschnitt



| Führungseinheit | | |
|-----------------|-------------------|---------------------------------------|
| [1] | Jochplatte | Aluminium-Knetlegierung, eloxiert |
| [2] | Gehäuse | Aluminium-Knetlegierung, eloxiert |
| [3] | Lager | Stahl |
| [4] | Führungsstange | Vergütungsstahl, hartverchromt |
| - | Werkstoff-Hinweis | RoHS konform Kupfer- und PTFE-frei |

Belastungskennwerte

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-Vergleichsfaktors:

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

F_1/M_1 = dynamischer Wert

F_2/M_2 = maximaler Wert

Abstand X (Berechnung → Seite 16)

| | | | |
|------------|----|----|----|
| Baugröße | 16 | 25 | 40 |
| Maß X [mm] | 51 | 59 | 72 |

Max. zulässige Kräfte und Momente

| | | | |
|----------|----|----|----|
| Baugröße | 16 | 25 | 40 |
|----------|----|----|----|

statisch

| | | | |
|----------------------------------|-----|-----|-----|
| $F_{y_{max.}}/F_{z_{max.}}$ [N] | 355 | 415 | 510 |
| $M_{x_{max.}}$ [Nm] | 13 | 19 | 27 |
| $M_{y_{max.}}/M_{z_{max.}}$ [Nm] | 9 | 12 | 20 |

dynamisch (bei einer Lebensdauer von 5000 km)

| | | | |
|----------------------------------|-----|-----|-----|
| $F_{y_{max.}}/F_{z_{max.}}$ [N] | 160 | 320 | 380 |
| $M_{x_{max.}}$ [Nm] | 6 | 15 | 20 |
| $M_{y_{max.}}/M_{z_{max.}}$ [Nm] | 4 | 10 | 15 |

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.

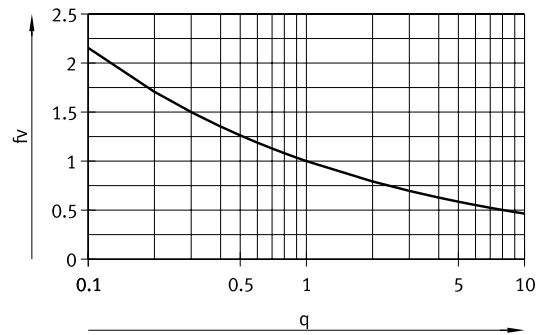
Belastungs-Vergleichsfaktor f_v in Abhängigkeit von dem Lebensdauer-Quotienten q

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.

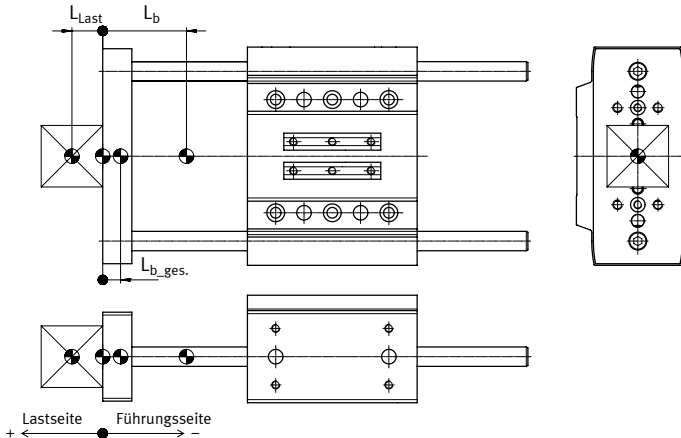


Hinweis

Auslegungssoftware
PositioningDrives
www.festo.com

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

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: EAGF-P1-KF-25-200
- Hublänge: $H = 200 \text{ mm}$
- Nutzlastschwerpunkt: $L_{Last} = 15 \text{ mm}$
- Nutzlast: $m_{Last} = 2 \text{ kg}$
- 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

Datenblatt

Berechnungsbeispiel

Lösung:

Bewegte Masse:

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

Aus Tabelle → Seite 14

$$m_{Ob} = 0,3 \text{ kg}$$

$$m_{Hb} = 0,012 \text{ kg/10 mm}$$

$$m_b = 0,3 \text{ kg} + 200 \text{ mm} \times 0,012 \text{ kg/10 mm} = 0,54 \text{ kg}$$

$$m_{b_ges} = 0,54 \text{ kg} + 2 \text{ kg} = 2,54 \text{ kg}$$

m_b = Bewegte Masse der Führungseinheit

m_{Ob} = Bewegte Masse bei 0 mm Hub

m_{Hb} = Massenzuschlag pro 10 mm Hub

H = Hublänge

Schwerpunkt der bewegten Masse

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

Aus Tabelle → Seite 14

$$L_{Ob} = 30 \text{ mm}$$

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

$$L_b = 30 \text{ mm} + 200 \text{ mm} \times 4,5 \text{ mm/10 mm} = 120 \text{ mm}$$

$$L_{b_ges} = \frac{(+15 \text{ mm}) \cdot 2 \text{ kg} + (-120 \text{ mm}) \cdot 0,54 \text{ kg}}{2,54 \text{ kg}} = -14 \text{ mm}$$

L_b = Schwerpunkt bewegte Masse der Führungseinheit

m_b = Bewegte Masse der Führungseinheit

L_1 = Nutzlastschwerpunkt

m_1 = Nutzlast

L_{Ob} = 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

Belastungen F_{y_dyn}/F_{z_dyn} und $M_{x_dyn}/M_{y_dyn}/M_{z_dyn}$

$$F_{y_dyn} = m_{b_ges} \times a_y = 2,54 \text{ kg} \times 2 \text{ m/s}^2 = 5 \text{ N}$$

$$F_{z_dyn} = m_{b_ges} \times (g + a_z) = 2,54 \text{ kg} \times (9,81 \text{ m/s}^2 + 0 \text{ m/s}^2) = 25 \text{ N}$$

Aus Tabelle → Seite 15

$$\text{Maß X} = 59 \text{ mm}$$

$$M_{y_dyn} = F_{z_dyn} \times (\text{Maß X} + \text{Hub} + L_{b_ges}) = 25 \text{ N} \times (59 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-14 \text{ mm})) = 6,1 \text{ Nm}$$

$$M_{z_dyn} = F_{y_dyn} \times (\text{Maß X} + \text{Hub} + L_{b_ges}) = 5 \text{ N} \times (59 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-14 \text{ mm})) = 1,2 \text{ Nm}$$

Funktionsnachweis bei kombinierter Belastung

Max. Werte aus Tabelle → Seite 15

$$F_{y_max} = 320 \text{ N}$$

$$F_{z_max} = 320 \text{ N}$$

$$M_{x_max} = 15 \text{ Nm}$$

$$M_{y_max} = 10 \text{ Nm}$$

$$M_{z_max} = 10 \text{ Nm}$$

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

$$f_v = \frac{5 \text{ N}}{320 \text{ N}} + \frac{25 \text{ N}}{320 \text{ N}} + \frac{0 \text{ Nm}}{15 \text{ Nm}} + \frac{6,1 \text{ Nm}}{10 \text{ Nm}} + \frac{1,2 \text{ Nm}}{10 \text{ Nm}} = 0,8 \leq 1$$

F_1/M_1 = dynamischer Wert

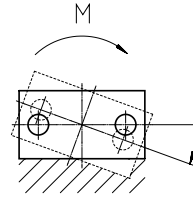
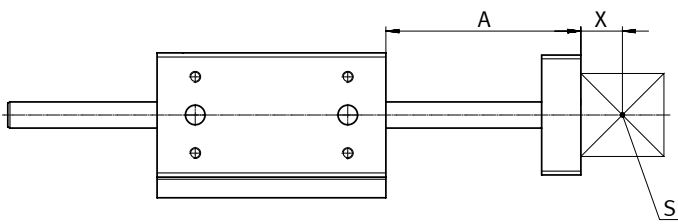
F_2/M_2 = maximaler Wert

Lebensdauererwartung

$$L = \frac{L_{ref}}{f_v^3} = \frac{5000 \text{ km}}{0,8^3} = 9000 \text{ km}$$

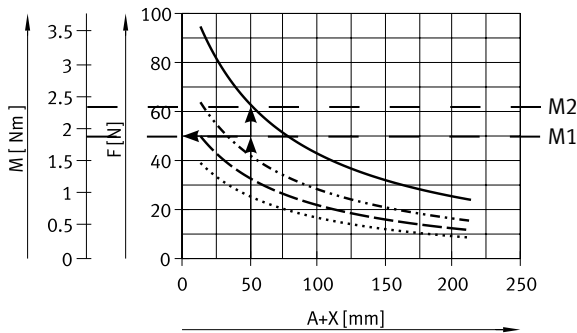
Datenblatt

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



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

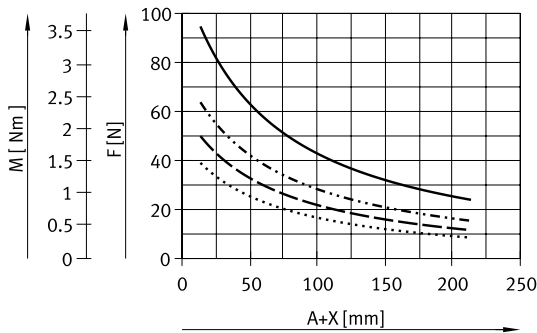
Erklärung zur Lesbarkeit der Diagramme bei kombinierter Belastung



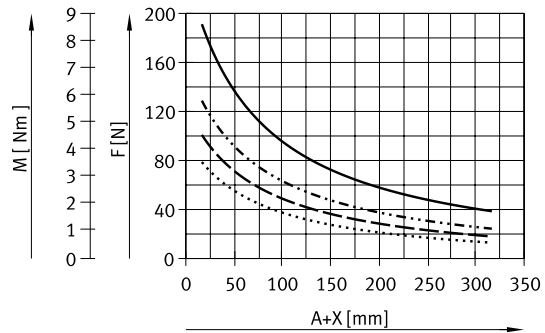
- Auskrägung festlegen (50 mm)
- Querkraft eintragen (50 N)
- Abstand zur Kurve eintragen
- Zulässiges Drehmoment entspricht der Differenz aus M2 und M1

- Laufleistung von 500 km
- · - · - · - Laufleistung von 2500 km
- - - - - Laufleistung von 5000 km
- · · · · Laufleistung von 10000 km

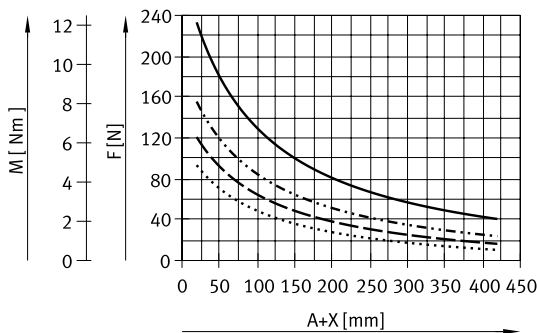
Baugröße 16



Baugröße 25



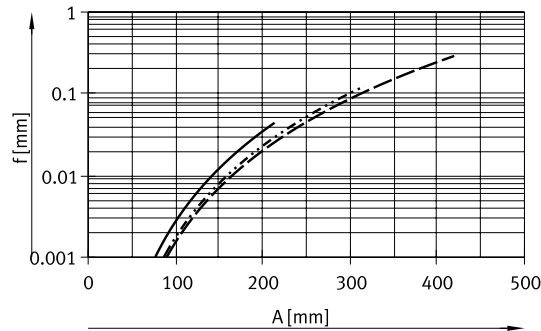
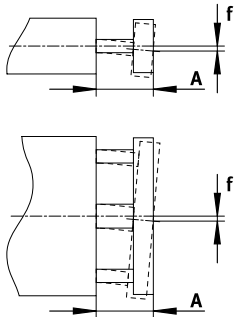
Baugröße 40



- Laufleistung von 500 km
- · - · - · - Laufleistung von 2500 km
- - - - - Laufleistung von 5000 km
- · · · · Laufleistung von 10000 km

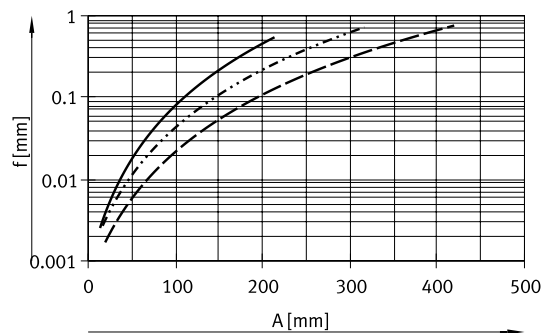
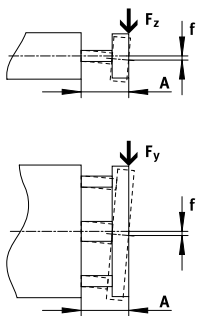
Datenblatt

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



— EAGF-P1-KF-16
 EAGF-P1-KF-25
 - - - EAGF-P1-KF-40

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



— EAGF-P1-KF-16
 EAGF-P1-KF-25
 - - - EAGF-P1-KF-40

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

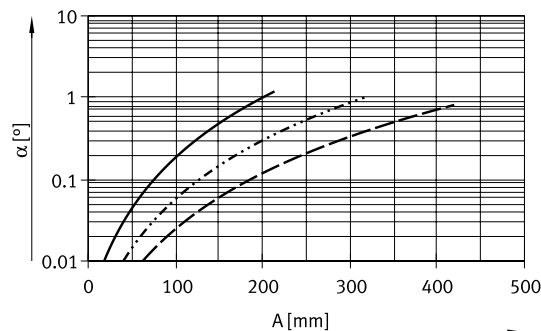
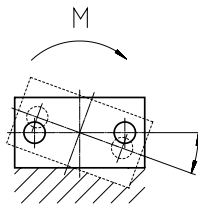
f_1 = Auslenkung durch Querkraft

F_1 = Querkraft

F_2 = Normierte Querkraft

f_2 = Auslenkung durch normierte Querkraft (Wert aus Diagramm)

Neigung α (durch Drehmoment) in Abhängigkeit von Auskrägung A



— EAGF-P1-KF-16
 EAGF-P1-KF-25
 - - - EAGF-P1-KF-40

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

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

A = Auskrägung der Führungsstange

α_1 = Neigung durch Drehmoment

M_1 = Drehmoment

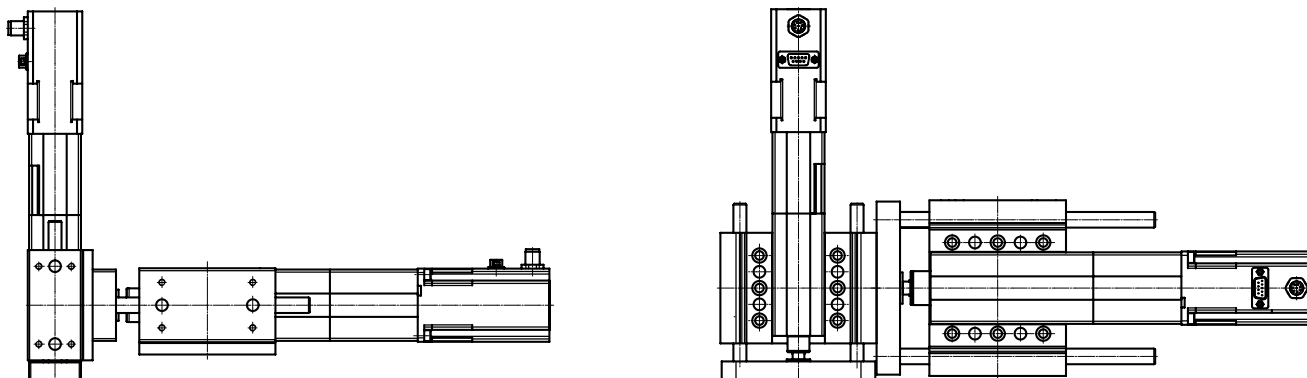
M_2 = Normiertes Drehmoment

α_2 = Auslenkung durch normierte Querkraft

Datenblatt

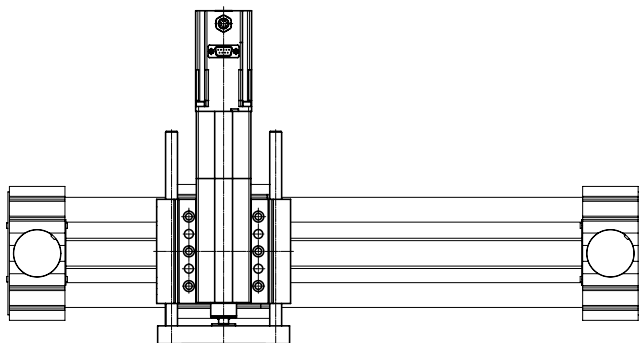
Kombinationsmöglichkeiten mit andere Antrieben/Achsen über Direktbefestigung

Führungseinheit EAGF mit Elektrozylinder EPCO und Führungseinheit EAGF



| Baugröße | Grundachse | |
|--------------------|---------------|---------------|
| | EAGF-P1-KF-25 | EAGF-P1-KF-40 |
| Aufbauachse | | |
| EAGF-P1-KF-16 | ■ | - |
| EAGF-P1-KF-25 | - | ■ |

Zahnriemenachse ELGR mit Elektrozylinder EPCO und Führungseinheit EAGF

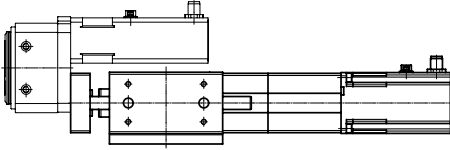


| Baugröße | Grundachse | | |
|--------------------|------------|------------|------------|
| | ELGR-TB-35 | ELGR-TB-45 | ELGR-TB-55 |
| Aufbauachse | | | |
| EAGF-P1-KF-16 | ■ | - | - |
| EAGF-P1-KF-25 | - | ■ | - |
| EAGF-P1-KF-40 | - | - | ■ |

Datenblatt

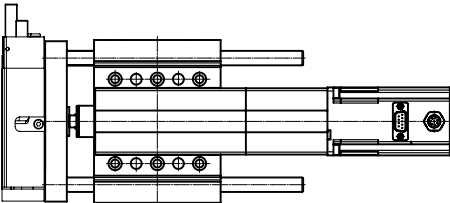
Kombinationsmöglichkeiten mit andere Antrieben/Achsen über Direktbefestigung

Drehantrieb ERMO mit Elektrozyylinder EPCO und Führungseinheit EAGF



| Baugröße | Grundachse | | |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| | EAGF-P1-KF-16 | EAGF-P1-KF-25 | EAGF-P1-KF-40 |
| Aufbauachse | | | |
| ERMO-12 | ■ | - | - |
| ERMO-16 | - | ■ | - |
| ERMO-25 | - | - | ■ |

Mini-Schlitten DGSL mit Elektrozyylinder EPCO und Führungseinheit EAGF



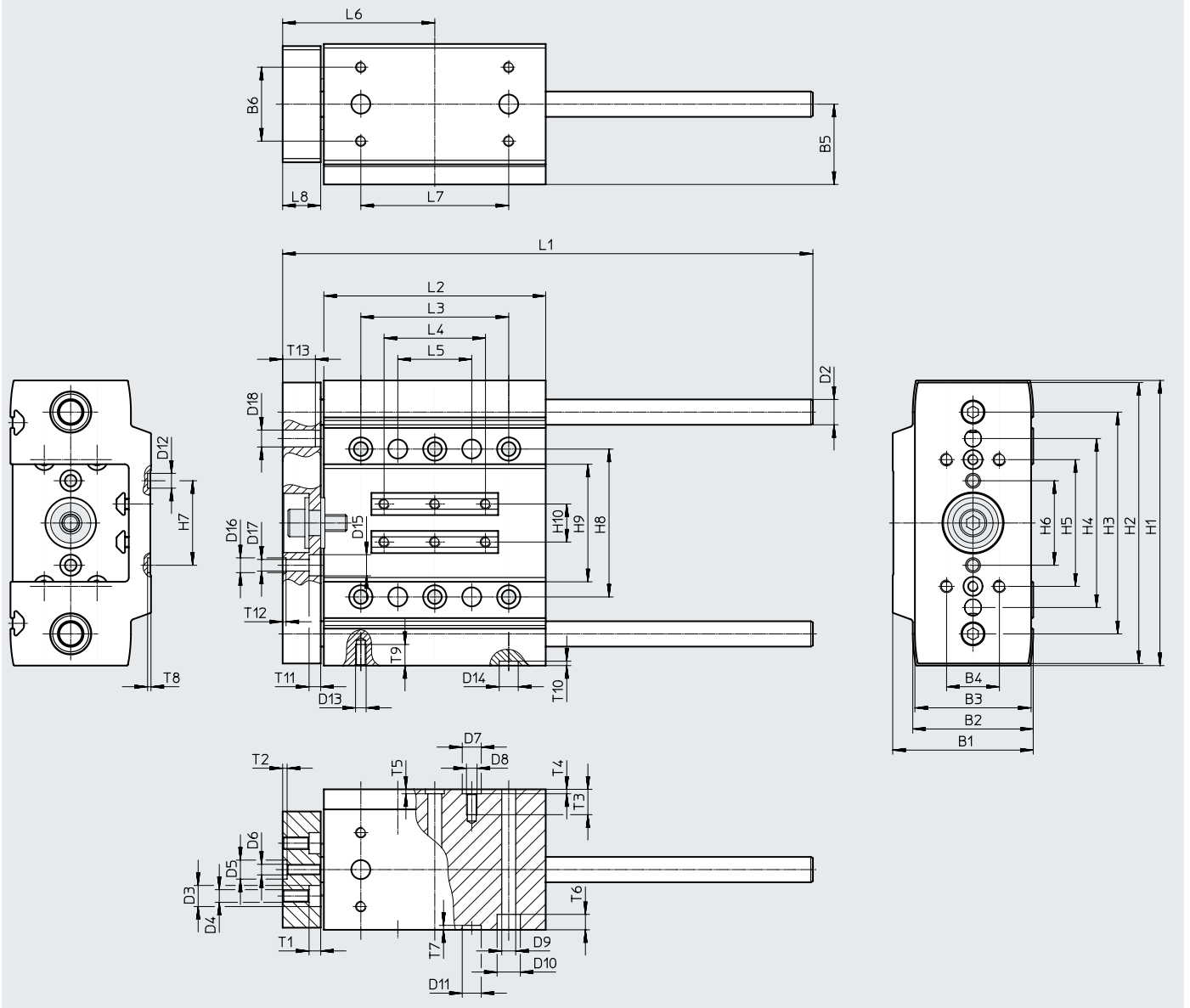
| Baugröße | Grundachse | | |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | EAGF-P1-KF-16 | EAGF-P1-KF-25 | EAGF-P1-KF-40 |
| Aufbauachse | | | |
| DGSL-8-40 ¹⁾ | ■ | - | - |
| DGSL-10-30 ¹⁾ | - | ■ | - |
| DGSL-12-40 ¹⁾ | - | - | ■ |

1) Minimaler Hub

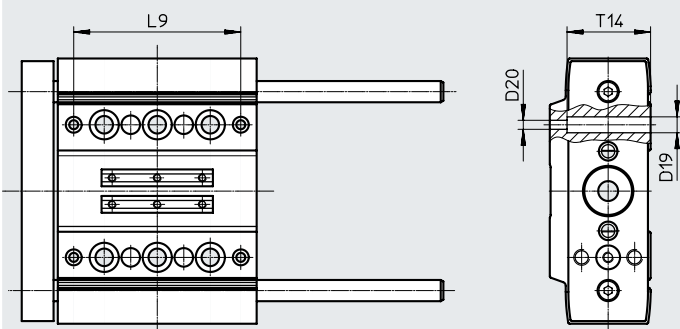
Datenblatt

Abmessungen

Download CAD-Daten → www.festo.com



Baugröße 16



Datenblatt

| Baugröße | B1 | B2 | B3 | B4 ±0,05 | B5 | B6 ±0,05 | D2 ∅ h7 | D3 ∅ | D4 ∅ | D5 ∅ H8 | D6 | D7 ∅ H8 |
|----------|------|----|----|-------------|----|-------------|---------------|---------|---------|---------------|----|---------------|
| 16 | 38 | 32 | 30 | 20 | 22 | 20 | 8 | – | M6 | 9 | M4 | 9 |
| 25 | 50 | 42 | 40 | 20 | 29 | 25 | 10 | 10 | M6 | 9 | M4 | 9 |
| 40 | 66,5 | 57 | 55 | 25 | 38 | 35 | 12 | 10 | M6 | 9 | M5 | 9 |

| Baugröße | D8 | D9 ∅ | D10 ∅ | D11 ∅ H8 | D12 ∅ H8 | D13 | D14 ∅ H8 | D15 ∅ | D16 ∅ H8 | D17 ∅ | D18 ∅ H7 | D19 ∅ |
|----------|----|---------|----------|----------------|----------------|-----|----------------|----------|----------------|-----------------|----------------|----------|
| 16 | M5 | 6,6 | 11 | 7 | 7 | M5 | 9 | 8 | 7 | 5 ^{H7} | – | 6 |
| 25 | M5 | 6,6 | 11 | 9 | 7 | M5 | 9 | 10 | 7 | 5,5 | 5 | – |
| 40 | M5 | 6,6 | 11 | 9 | 7 | M5 | 9 | 10 | 7 | 5,5 | 8 | – |

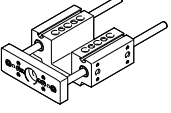
| Baugröße | D20 ∅ | H1 | H2 | H3 | H4 ±0,05 | H5 ±0,05 | H6 ±0,05 | H7 ±0,05 | H8 ±0,05 | H9 | H10 |
|----------|----------|-----|-----|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|-----|
| 16 | 3,4 | 100 | 98 | 75 | – | 50 | 30 | 30 | 50 | 30,7 | 10 |
| 25 | – | 120 | 118 | 90 | 70 | 50 | 33 | 40 | 60 | 40,7 | 14 |
| 40 | – | 135 | 133 | 105 | 80 | 60 | 40 | 40 | 70 | 55,7 | 18 |

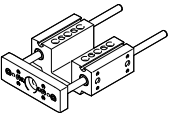
| Baugröße | L1 | L2 | L3 ±0,05 | L4 | L5 ±0,05 | L6 | L7 ±0,05 | L8 | L9 ±0,1 | T1 | T2 +0,1 |
|----------|-----------|-----|-------------|----|-------------|----|-------------|----|------------|-----|------------|
| 16 | 109 + Hub | 75 | 40 | 34 | 20 | 51 | 50 | 12 | 63 | – | 2,1 |
| 25 | 124 + Hub | 85 | 50 | 40 | 25 | 59 | 60 | 15 | – | 5,5 | 2,1 |
| 40 | 151 + Hub | 105 | 70 | 48 | 35 | 72 | 70 | 18 | – | 5,5 | 2,1 |



| Baugröße | T3 | T4 +0,1 | T5 +0,1 | T6 | T7 +0,1 | T8 +0,1 | T9 | T10 +0,1 | T11 | T12 +0,1 | T13 ±1 | T14 |
|----------|------|------------|------------|-----|------------|------------|---------------------|-------------|-----|-------------|-----------|------|
| 16 | 15,5 | 2,1 | 2,1 | 6,5 | 1,6 | 1,6 | 8,5 _{-0,5} | 2,1 | 4,4 | 1,6 | – | 31,5 |
| 25 | 14 | 2,1 | 2,1 | 6,4 | 2,1 | 1,6 | min.10 | 2,1 | 5,7 | 1,6 | 12,5 | – |
| 40 | 12 | 2,1 | 2,1 | 7,3 | 2,1 | 1,6 | min.10 | 2,1 | 5,5 | 1,6 | 15,5 | – |

Datenblatt

★ Kernprogramm

| Bestellangaben | | | | |
|--|----------|----------|-----------|-------------------|
| Führungseinheit | Baugröße | Hub [mm] | Teile-Nr. | Typ |
|  | 16 | 50 | ★ 3192932 | EAGF-P1-KF-16-50 |
| | | 100 | ★ 3192934 | EAGF-P1-KF-16-100 |
| | | 150 | ★ 3192936 | EAGF-P1-KF-16-150 |
| | | 200 | ★ 3192938 | EAGF-P1-KF-16-200 |
| | 25 | 50 | ★ 3192943 | EAGF-P1-KF-25-50 |
| | | 100 | ★ 3192945 | EAGF-P1-KF-25-100 |
| | | 150 | ★ 3192947 | EAGF-P1-KF-25-150 |
| | | 200 | ★ 3192949 | EAGF-P1-KF-25-200 |
| | | 300 | ★ 3192951 | EAGF-P1-KF-25-300 |
| | 40 | 50 | ★ 3192955 | EAGF-P1-KF-40-50 |
| | | 100 | ★ 3192957 | EAGF-P1-KF-40-100 |
| | | 150 | ★ 3192959 | EAGF-P1-KF-40-150 |
| | | 200 | ★ 3192961 | EAGF-P1-KF-40-200 |
| | | 300 | ★ 3192963 | EAGF-P1-KF-40-300 |

| Bestellangaben | | | | |
|---|----------|----------------------------|-----------|----------------|
| Führungseinheit | Baugröße | Hub [mm] | Teile-Nr. | Typ |
|  | | 75, 125, 175 | 3192939 | EAGF-P1-KF-16- |
| | 25 | 75, 125, 175, 250 | 3192952 | EAGF-P1-KF-25- |
| | 40 | 75, 125, 175, 250 350, 400 | 3192966 | EAGF-P1-KF-40- |
| | | | | |

| Zubehör | | | | | |
|--|--------------|---|-----------|---------|------------------|
| Bestellangaben | | | | | |
| | für Baugröße | Beschreibung | Teile-Nr. | Typ | PE ¹⁾ |
| Zentrierhülse | | | | | |
|  | 16, 25, 40 | zur Zentrierung des Antriebs oder von Anbauteilen | 186717 | ZBH-7 | 10 |
| | | | 150927 | ZBH-9 | |
| Verbindungshülse | | | | | |
|  | 16 | zur Zentrierung des Antriebs oder von Anbauteilen | 548805 | ZBV-9-7 | 10 |

1) Packungsinhalt in Stück