

Minicarro SLS/SLF

FESTO



Características

Generalidades

- Actuadores de doble efecto
- Guía precisa y rígida
- Numerosas conexiones de aire
- Sensores integrables
- Gran flexibilidad mediante múltiples posibilidades de fijación y montaje
 - Cuerpo del actuador
 - Carro
 - Placa de yugo

Minicarro SLS



- Diseño estrecho
- Amortiguación integrada de fin de recorrido:
 - Elementos amortiguadores elásticos

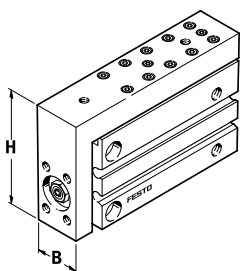
Minicarro SLF



- Diseño plano
- Amortiguación regulable de fin de recorrido
 - Elementos amortiguadores elásticos
- Diversas adaptaciones posibles:
 - Actuadores
- Producto integrable en la técnica de manipulación y montaje

Los minicarros de diseño estrecho

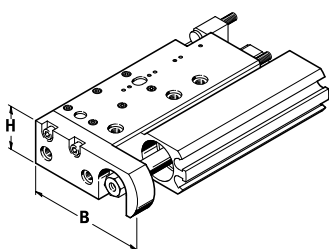
SLS



| Diámetro del émbolo | Ancho (B) | x | Alto (H) |
|---------------------|-----------|---|----------|
| 6 mm | 16 | x | 39 mm |
| 10 mm | 20 | x | 45 mm |
| 16 mm | 24 | x | 51 mm |

Los minicarros de diseño plano

SLF

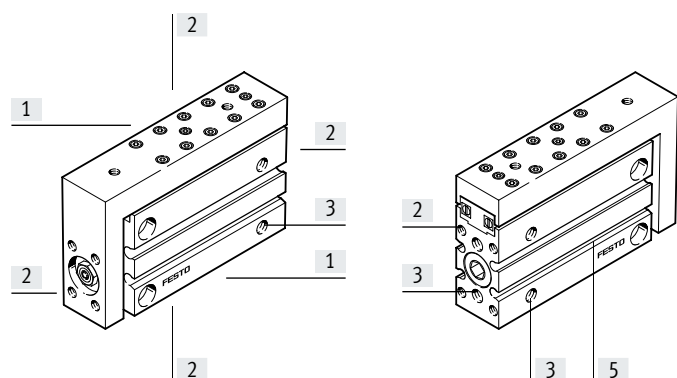


| Diámetro del émbolo | Ancho (B) | x | Alto (H) |
|---------------------|-----------|---|--------------|
| 6 mm | 46 | x | 11 mm |
| 10 mm | 48 | x | 15 mm |
| 16 mm | 62 | x | 21 mm |

Características

Versatilidad

Minicarro SLS



[1] Superficie de fijación:

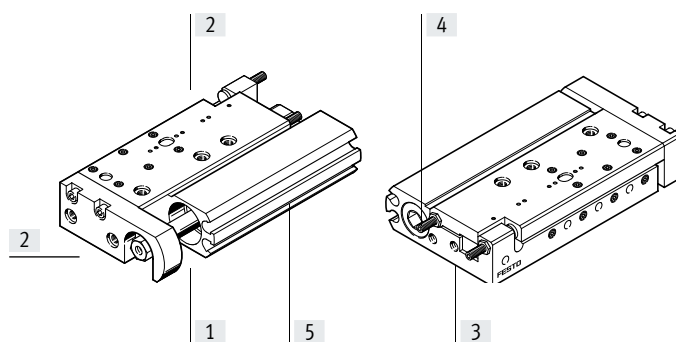
Montaje directo del actuador mediante taladros pasantes y roscados (utilizando los tornillos).

[2] Superficie de montaje:

Fijación directa de cargas y dispositivos gracias a los orificios en el carro y la placa de yugo (utilizando los tornillos).

[3] Numerosas conexiones de aire

Minicarro SLF



[4] Sistemas regulables de amortiguación en las posiciones finales en

SLF-...-P-A con elementos amortiguadores elásticos en las posiciones finales

[5] Sensores integrables

Ranuras para uno o varios sensores de proximidad SME/SMT-10.

Para la detección fiable de las posiciones del émbolo en espacios reducidos.

Los sensores de proximidad pueden moverse libremente o pueden fijarse en las ranuras para sensores previstas para tal fin.

Código del producto

| 001 | Serie |
|-----|-----------------------------|
| SLS | Mini carro, de doble efecto |

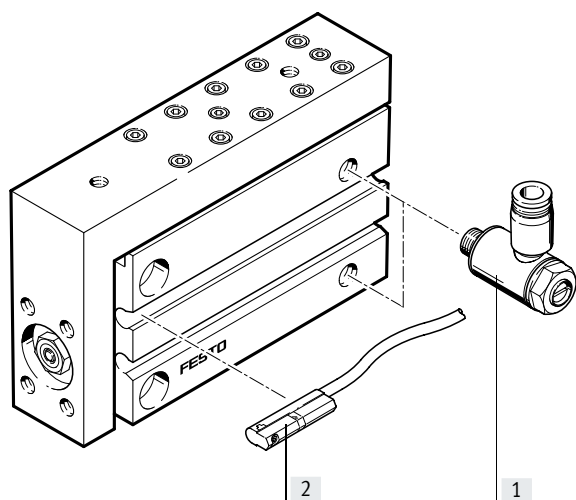
| 002 | Tamaños |
|-----|---------|
| 6 | 6 |
| 10 | 10 |
| 16 | 16 |

| 003 | Carrera |
|-----|---------|
| 5 | 5 |
| 10 | 10 |
| 15 | 15 |
| 20 | 20 |
| 25 | 25 |
| 30 | 30 |

| 004 | Amortiguación |
|-----|---|
| P | Anillos amortiguadores/placas amortiguadoras elásticos en ambos lados |

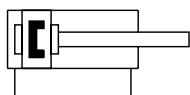
| 005 | Detección de posiciones |
|-----|---------------------------|
| A | Para sensor de proximidad |

Cuadro general de periféricos

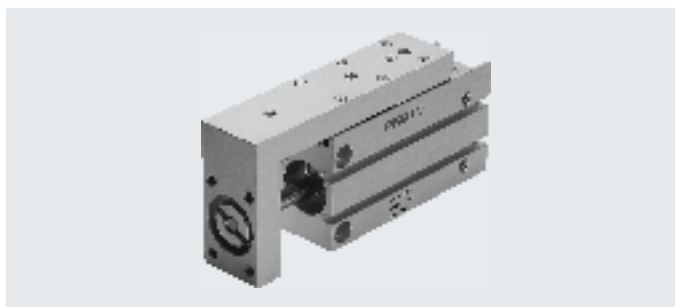


| Accesorios | | Descripción | → Página/Internet |
|------------|---|---|-------------------|
| [1] | Minicarro SLS | De doble efecto | 6 |
| [2] | Sensor de proximidad SME/SMT-10 | Ranuras para uno o varios sensores de proximidad | 22 |
| - | Válvula de estrangulación y antirretorno GRLA | Para la regulación de la velocidad | 22 |
| - | Racor rápido roscado QS | Para la conexión de tubos flexibles con calibración del diámetro exterior | qs |

Hoja de datos



www.festo.com



- - Diámetro
6 ... 16 mm
- - Carrera
5 ... 30 mm

| Especificaciones técnicas generales | | 6 | 10 | 16 |
|-------------------------------------|-------|---|-----|----|
| Diámetro del émbolo | | 6 | 10 | 16 |
| Conexión neumática | | M5 | | |
| Forma constructiva | | Émbolo, vástago, carro, yugo, guía con jaula de rodamiento de bolas | | |
| Guía | | Guiado con bolas | | |
| Amortiguación | | Sin posibilidad de ajuste en los extremos | | |
| Detección de posición | | Para sensor de proximidad | | |
| Tipo de fijación | | Con taladro pasante Con rosca interior | | |
| Posición de montaje | | Indistinta | | |
| Velocidad máx. de avance | [m/s] | 0,5 ¹⁾ | 0,8 | |
| Velocidad máx. de retroceso | [m/s] | 0,5 ¹⁾ | 0,8 | |

1) Debe tener estrangulación externa.

| Condiciones de funcionamiento y del entorno | | 6 | 10 | 16 |
|---|-------|---|--------------|----|
| Diámetro del émbolo | | 6 | 10 | 16 |
| Medio de funcionamiento | | Aire comprimido según ISO 8573-1:2010 [7:4:4] | | |
| Nota sobre el medio de funcionamiento/mando | | Es posible el funcionamiento con presencia de aceite (necesario para el funcionamiento posterior) | | |
| Presión de funcionamiento | | | | |
| | [MPa] | 0,15 ... 1 | 0,1 ... 1 | |
| | [bar] | 1,5 ... 10 | 1 ... 10 | |
| | [psi] | 21,75 ... 145 | 14,5 ... 145 | |
| Temperatura ambiente ¹⁾ | [°C] | -20 ... +60 | | |

1) Observar las condiciones de funcionamiento de los sensores de proximidad.

| Fuerzas [N] y energía de impacto [Nm] | | 6 | 10 | 16 |
|--|-------------------------------|-------|------|------|
| Diámetro del émbolo | | 6 | 10 | 16 |
| Fuerza teórica con 6 bar, avance | | 17 | 47 | 121 |
| Fuerza teórica con 6 bar, retorno | | 13 | 39 | 104 |
| Energía de impacto en las posiciones finales ¹⁾ | Amortiguación P ²⁾ | 0,008 | 0,05 | 0,15 |

1) Para calcular la energía de amortiguación en las posiciones finales deben tenerse en cuenta las masas dinámicas de los carros.

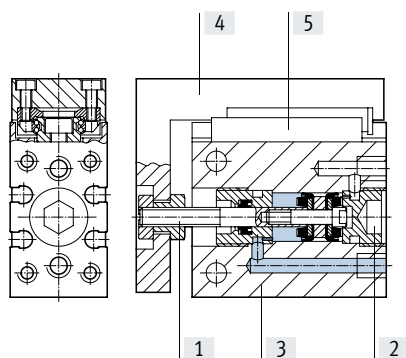
2) Observe también el diagrama de la velocidad del émbolo en función de la carga útil → Página 8

Hoja de datos

| Pesos [g] | | | | |
|---------------------|---------|-----|-----|-----|
| Diámetro del émbolo | Carrera | 6 | 10 | 16 |
| Peso del producto | 5 | 97 | 130 | 225 |
| | 10 | 104 | 139 | 226 |
| | 15 | 113 | 149 | 256 |
| | 20 | 120 | 164 | 257 |
| | 25 | 131 | 182 | 291 |
| | 30 | 141 | 191 | 301 |
| Masa en movimiento | 5 | 28 | 41 | 92 |
| | 10 | 28 | 44 | 92 |
| | 15 | 32 | 49 | 100 |
| | 20 | 33 | 51 | 101 |
| | 25 | 37 | 60 | 111 |
| | 30 | 38 | 62 | 115 |

Materiales

Vista en sección



Minicarro

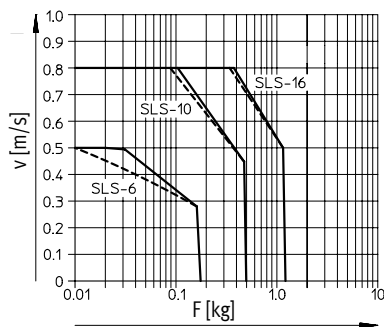
| | | |
|-----|-----------------------|--|
| [1] | Vástago | Acero de alta aleación |
| [2] | Tapa | Aleación forjada de aluminio anodizado |
| [3] | Cuerpo | Acero inoxidable de alta aleación |
| [4] | Carro | Aleación forjada de aluminio anodizado |
| [5] | Guía | Acero |
| - | Juntas | Caucho termoplástico, caucho nitrílico hidratado, caucho nitrílico |
| | Nota sobre materiales | En conformidad con la Directiva 2002/95/CE (RoHS) |
| | Conformidad PWIS | VDMA24364-B2-L |

Hoja de datos

Velocidad del émbolo v en función de la carga útil m

SLS-6/-10/-16-...-P-A

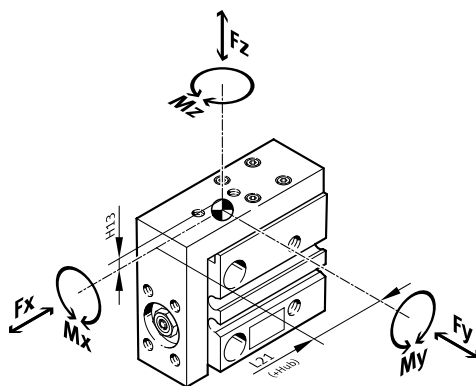
No deberá superarse velocidad del émbolo en función de la carga útil indicada en el diagrama. De lo contrario es posible que el impacto o la energía residual en las posiciones finales provoque daños en el actuador.



— Carrera mín.
 - - - - - Carrera máx.

Valores característicos de las cargas dinámicas

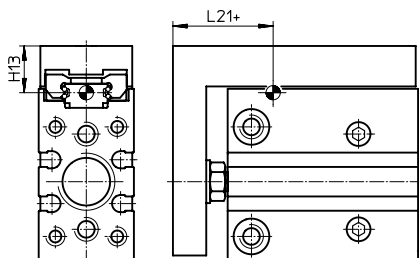
Los pares indicados hacen referencia al centro de la guía.
 No pueden superarse durante el funcionamiento dinámico. Además, debe tenerse especialmente en cuenta la operación de frenado.



Si los actuadores están expuestos simultáneamente a varias de las fuerzas y momentos indicados más abajo, además de las cargas máximas admisibles deberá cumplirse la siguiente ecuación:

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

Posición del centro de la guía



+ Añadir carrera

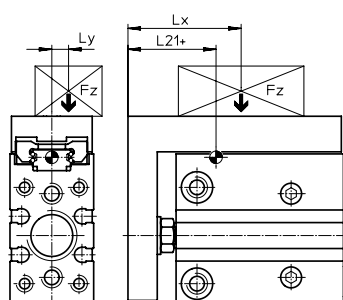
Hoja de datos

| Fuerzas y pares admisibles | | | | | | Características geométricas | |
|----------------------------|---------|--------------------------|--------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|-------------|
| Diámetro del émbolo | Carrera | $F_{y\text{máx}}$ [N] | $F_{z\text{máx}}$ [N] | $M_{x\text{máx}}, M_{y\text{máx}}$ [Nm] | $M_{z\text{máx}}$ [Nm] | H13 [mm] | L21 [mm] |
| 6 | | | | | | | |
| | 5 | 220 | 220 | 0,6 | 0,5 | 8,5 | 20,5 |
| | 10 | 170 | 170 | 0,6 | 0,5 | | 20,5 |
| | 15 | 180 | 180 | 0,9 | 0,6 | | 23 |
| | 20 | 160 | 160 | 0,9 | 0,6 | | 23 |
| | 25 | 150 | 150 | 0,9 | 0,6 | | 23 |
| | 30 | 140 | 140 | 0,9 | 0,6 | | 23 |
| 10 | | | | | | | |
| | 5 | 220 | 220 | 0,6 | 0,5 | 10 | 27,5 |
| | 10 | 170 | 170 | 0,6 | 0,5 | | 27,5 |
| | 15 | 170 | 170 | 1,1 | 0,7 | | 36 |
| | 20 | 150 | 150 | 1,1 | 0,7 | | 36 |
| | 25 | 140 | 140 | 1,1 | 0,7 | | 36 |
| | 30 | 130 | 130 | 1,1 | 0,7 | | 36 |
| 16 | | | | | | | |
| | 5 | 590 | 590 | 2,1 | 1,6 | 11 | 30,5 |
| | 10 | 470 | 470 | 2,1 | 1,6 | | 30,5 |
| | 15 | 410 | 410 | 1,7 | 1,3 | | 30,5 |
| | 20 | 370 | 370 | 1,7 | 1,3 | | 30,5 |
| | 25 | 410 | 410 | 2,5 | 1,4 | | 34 |
| | 30 | 390 | 390 | 2,5 | 1,4 | | 34 |

Ejemplo de cálculo

Valores dados:

Incógnita:



| | | |
|------------------------|----------------------|------------------------------------|
| Minicarro | = SLS-10 | F_y, F_z, M_x, M_y, M_z |
| Carrera | = 20 mm | y |
| Brazo de palanca L_x | = 5 mm | verificación del funcionamiento en |
| Brazo de palanca L_y | = 20 mm | caso de carga combinada |
| Masa F_z | = 0,495 kg | |
| Aceleración a | = 0 m/s ² | |

Solución:

 $L21 = 36 \text{ mm}$ según consta en la tabla

$$F_y = 0 \text{ N}$$

$$F_z = m \times g = 0,495 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 4,856 \text{ N}$$

$$M_x = m \times g \times L_y = 0,495 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times 20 \text{ mm} = 0,097 \text{ Nm}$$

$$M_y = m \times g \times [(L21 + \text{Hub}) - L_x] = 0,495 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 [(36 \text{ mm} + 20 \text{ mm}) - 5 \text{ mm}] = 0,248 \text{ Nm}$$

$$M_z = 0 \text{ Nm}$$

Carga combinada:

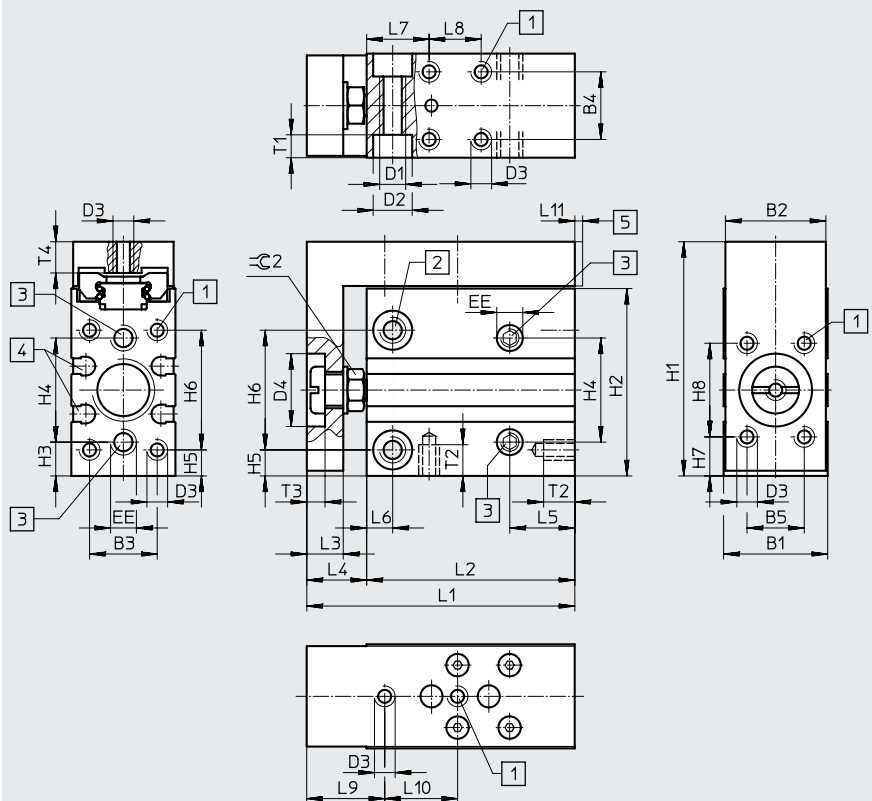
$$f_v = \frac{|F_{y1}|}{F_{y2}} + \frac{|F_{z1}|}{F_{z2}} + \frac{|M_{x1}|}{M_{x2}} + \frac{|M_{y1}|}{M_{y2}} + \frac{|M_{z1}|}{M_{z2}} \leq 1$$

$$= 0 + \frac{4,856 \text{ N}}{150 \text{ N}} + \frac{0,097 \text{ Nm}}{1,1 \text{ Nm}} + \frac{0,248 \text{ Nm}}{1,1 \text{ Nm}} + 0 = 0,345 \leq 1$$

Hoja de datos

Dimensiones

Descargar datos CAD → www.festo.com



- [1] Rosca de fijación
- [2] Taladros pasantes y roscados para la fijación del actuador
- [3] Conexiones de aire comprimido
- [4] Ranuras para sensores de proximidad SME/SMT-10
- [5] Posible voladizo del carro respecto al borde del cuerpo

| ∅ [mm] | Carrera [mm] | B1 +0,4 | B2 | B3 | B4 | B5 | D1 | D2 ∅ | D3 | D4 ∅ H11 | EE | H1 |
|-----------|-----------------|------------|------|------|----|----|----|---------|----|----------------|----|----|
| 6 | 5 | 16 | 15,3 | 10,5 | 10 | 9 | M4 | 6 | M3 | 12 | M5 | 39 |
| | 10 | | | | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | | | | |
| | 20 | | | | | | | | | | | |
| | 25 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 5 | 20 | 19,3 | 13 | 13 | 11 | M5 | 7,5 | M4 | 14 | M5 | 45 |
| | 10 | | | | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | | | | |
| | 20 | | | | | | | | | | | |
| | 25 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 5 | 24 | 23,3 | 17 | 17 | 16 | M5 | 7,5 | M4 | 19,5 | M5 | 51 |
| | 10 | | | | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | | | | |
| | 20 | | | | | | | | | | | |
| | 25 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | |

Hoja de datos

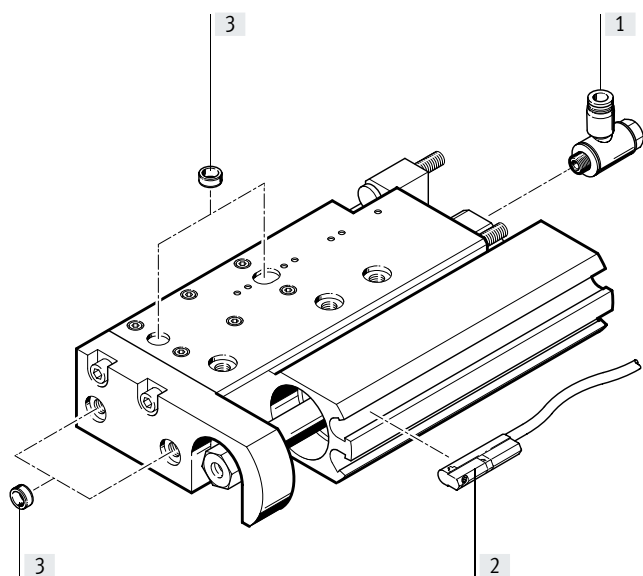
| ∅ [mm] | Carrera [mm] | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 | H7 | H8 | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 |
|-----------|-----------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|------|------|----|------|------|
| 6 | 5 | 31 | 6 | 17 | 5 | 19 | 7 | 15 | 46 | 37,5 | 6 | 8,5 | 10 |
| | 10 | | | | | | | | 51 | 42,5 | | | |
| | 15 | | | | | | | | 56 | 47,5 | | | |
| | 20 | | | | | | | | 61 | 52,5 | | | |
| | 25 | | | | | | | | 66 | 57,5 | | | |
| | 30 | | | | | | | | 71 | 62,5 | | | |
| 10 | 5 | 36 | 6,5 | 20 | 5 | 23 | 7,5 | 18 | 51,5 | 40 | 7 | 11,5 | 12,5 |
| | 10 | | | | | | | | 56,5 | 45 | | | |
| | 15 | | | | | | | | 61,5 | 50 | | | |
| | 20 | | | | | | | | 66,5 | 55 | | | |
| | 25 | | | | | | | | 73,5 | 62 | | | |
| | 30 | | | | | | | | 78,5 | 67 | | | |
| 16 | 5 | 41 | 6,5 | 25 | 5,5 | 27 | 6 | 26 | 66 | 52 | 10 | 14 | 12,5 |
| | 10 | | | | | | | | 76 | 62 | | | |
| | 15 | | | | | | | | 86 | 72 | | | |
| | 20 | | | | | | | | 91 | 77 | | | |
| | 25 | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | | | | | | | | | | | | |

| ∅ [mm] | Carrera [mm] | L6 | L7 | L8 | L9 | L10 | L11 | T1 | T2 | T3 | T4 | ⊖ 2 |
|-----------|-----------------|----|----|----|----|-----|-----------|-----|-----|-----|----|-----|
| 6 | 5 | 4 | 10 | 10 | 13 | 20 | - | 3,3 | 4,8 | 3 | 5 | 7 |
| | 10 | | | 15 | | 25 | | | | | | |
| | 15 | | | 20 | | 30 | | | | | | |
| | 20 | | | 25 | | 40 | | | | | | |
| | 25 | | | 30 | | | | | | | | |
| | 30 | | | 35 | | | | | | | | |
| 10 | 5 | 5 | 12 | 10 | 15 | 14 | Máx. 0,75 | 4,4 | 6 | 3,5 | 6 | 8 |
| | 10 | | | 14 | | 19 | | | | | | |
| | 15 | | | 18 | | 25 | | | | | | |
| | 20 | | | 24 | | 30 | | | | | | |
| | 25 | | | 32 | | 40 | | | | | | |
| | 30 | | | 35 | | 45 | | | | | | |
| 16 | 5 | 5 | 12 | 20 | 18 | 24 | Máx. 0,75 | 4,4 | 6 | 5 | 6 | 13 |
| | 10 | | | 20 | | 35 | | | | | | |
| | 15 | | | 30 | | 45 | | | | | | |
| | 20 | | | | | 50 | | | | | | |
| | 25 | | | 40 | | | | | | | | |
| | 30 | | | 45 | | 55 | | | | | | |

Hoja de datos

| Referencias de pedido | | | |
|-----------------------|-----------------|---------------|----------------------|
| ∅ [mm] | Carrera [mm] | N.º art. | Código del producto |
| 6 | | | |
| | 5 | 170485 | SLS-6-5-P-A |
| | 10 | 170486 | SLS-6-10-P-A |
| | 15 | 170487 | SLS-6-15-P-A |
| | 20 | 170488 | SLS-6-20-P-A |
| | 25 | 170489 | SLS-6-25-P-A |
| | 30 | 170490 | SLS-6-30-P-A |
| 10 | | | |
| | 5 | 170491 | SLS-10-5-P-A |
| | 10 | 170492 | SLS-10-10-P-A |
| | 15 | 170493 | SLS-10-15-P-A |
| | 20 | 170494 | SLS-10-20-P-A |
| | 25 | 170495 | SLS-10-25-P-A |
| | 30 | 170496 | SLS-10-30-P-A |
| 16 | | | |
| | 5 | 170497 | SLS-16-5-P-A |
| | 10 | 170498 | SLS-16-10-P-A |
| | 15 | 170499 | SLS-16-15-P-A |
| | 20 | 170500 | SLS-16-20-P-A |
| | 25 | 170501 | SLS-16-25-P-A |
| | 30 | 170502 | SLS-16-30-P-A |

Cuadro general de periféricos



- Nota
No está permitido retirar los topes finales.

| Accesorios | Descripción | → Página/Internet |
|---|---|-------------------|
| [1] Válvula de estrangulación y antirretorno GRLA | Para la regulación de la velocidad | 22 |
| Racor rápido roscado QS | Para la conexión de tubos flexibles con calibración del diámetro exterior | qs |
| [2] Sensor de proximidad SME/SMT-10 | Ranuras para uno o varios sensores de proximidad | 22 |
| [3] Pasador/casquillo de centraje ZBS/ZBH | Para centrar cargas y elementos para el montaje | 22 |

Código del producto

| 001 | Serie |
|-----|-----------------------------|
| SLF | Mini carro, de doble efecto |

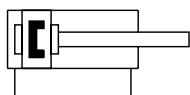
| 002 | Tamaños |
|-----|---------|
| 6 | 6 |
| 10 | 10 |
| 16 | 16 |

| 003 | Carrera |
|-----|---------|
| 10 | 10 |
| 20 | 20 |
| 30 | 30 |
| 40 | 40 |
| 50 | 50 |
| 80 | 80 |

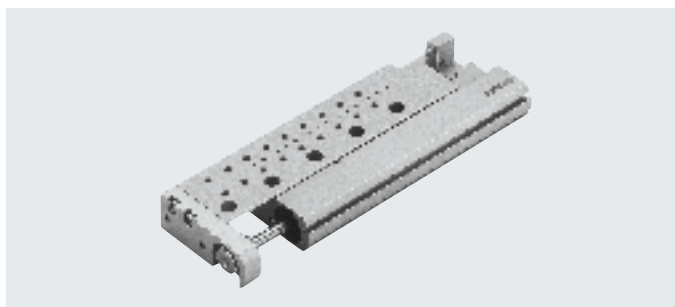
| 004 | Amortiguación |
|-----|---|
| P | Anillos amortiguadores/placas amortiguadoras elásticos en ambos lados |

| 005 | Detección de posiciones |
|-----|---------------------------|
| A | Para sensor de proximidad |

Hoja de datos



www.festo.com



- - Diámetro
6 ... 16 mm
- - Carrera
10 ... 80 mm

| Especificaciones técnicas generales | | | | |
|-------------------------------------|----------------|---|-------------------|-----|
| Diámetro del émbolo | | 6 | 10 | 16 |
| Conexión neumática | | M5 | | |
| Forma constructiva | | Émbolo, vástago, carro, yugo, guía con jaula de rodamiento de bolas | | |
| Guía | | Guiado con bolas | | |
| Amortiguación | | Sin posibilidad de ajuste en los extremos | | |
| Detección de posición | | Para sensor de proximidad | | |
| Tipo de fijación | | Con taladro pasante | | |
| | | Con rosca interior | | |
| Posición de montaje | | Indistinta | | |
| Ajustable en las posiciones finales | Por tope final | [mm] | 5 | |
| Velocidad máx. de avance | | [m/s] | 0,5 ¹⁾ | 0,8 |
| Velocidad máx. de retroceso | | [m/s] | 0,5 ¹⁾ | 0,8 |

1) Debe tener estrangulación externa.

| Condiciones de funcionamiento y del entorno | | | | |
|---|--------|---|--------------|----|
| Diámetro del émbolo | | 6 | 10 | 16 |
| Medio de funcionamiento | | Aire comprimido según ISO 8573-1:2010 [7:4:4] | | |
| Nota sobre el medio de funcionamiento/mando | | Es posible el funcionamiento con presencia de aceite (necesario para el funcionamiento posterior) | | |
| Presión de funcionamiento | | | | |
| | [MPa] | 0,15 ... 1 | 0,1 ... 1 | |
| | [bar] | 1,5 ... 10 | 1 ... 10 | |
| | [psij] | 21,75 ... 145 | 14,5 ... 145 | |
| Temperatura ambiente ¹⁾ | [°C] | -20 ... +60 | | |

1) Observar las condiciones de funcionamiento de los sensores de proximidad.

| Fuerzas [N] y energía de impacto [Nm] | | | | |
|--|-------------------------------|-------|------|-----|
| Diámetro del émbolo | | 6 | 10 | 16 |
| Fuerza teórica con 6 bar, avance | | 17 | 47 | 121 |
| Fuerza teórica con 6 bar, retorno | | 13 | 40 | 104 |
| Energía de impacto en las posiciones finales ¹⁾ | Amortiguación P ²⁾ | 0,016 | 0,05 | 0,1 |

1) Para calcular la energía de amortiguación en las posiciones finales deben tenerse en cuenta las masas dinámicas de los carros.

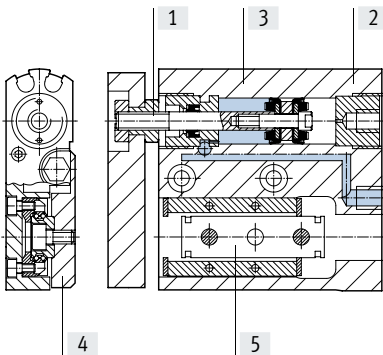
2) Observe también el diagrama de la velocidad del émbolo en función de la carga útil → Página 16

Hoja de datos

| Pesos [g] | | | | |
|---------------------|---------|-----|-----|-----|
| Diámetro del émbolo | Carrera | 6 | 10 | 16 |
| Peso del producto | 10 | 108 | 135 | 257 |
| | 20 | 124 | 156 | 291 |
| | 30 | 138 | 171 | 319 |
| | 40 | – | 178 | 353 |
| | 50 | – | 227 | 407 |
| | 80 | – | – | 539 |
| Masa en movimiento | 10 | 32 | 41 | 99 |
| | 20 | 37 | 48 | 109 |
| | 30 | 48 | 58 | 122 |
| | 40 | – | 60 | 133 |
| | 50 | – | 79 | 153 |
| | 80 | – | – | 199 |

Materiales

Vista en sección



Minicarro

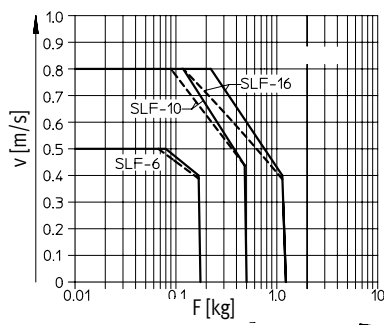
| | | |
|-----|-----------------------|--|
| [1] | Vástago | Acero de alta aleación |
| [2] | Tapa | Aleación forjada de aluminio anodizado |
| [3] | Cuerpo | Aleación forjada de aluminio anodizado |
| [4] | Carro | Aleación forjada de aluminio anodizado |
| [5] | Guía | Acero templado |
| – | Juntas | Caucho termoplástico, caucho nitrílico hidratado, caucho nitrílico |
| | Nota sobre materiales | En conformidad con la Directiva 2002/95/CE (RoHS) |
| | Conformidad PWIS | VDMA24364-B2-L |

Hoja de datos

Velocidad del émbolo v en función de la carga útil m

SLF-6/-10/-16...-P-A

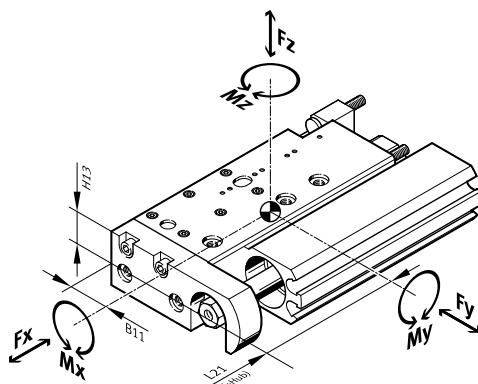
No deberá superarse velocidad del émbolo en función de la carga útil indicada en el diagrama. De lo contrario es posible que el impacto o la energía residual en las posiciones finales provoque daños en el actuador.



— Carrera mín.
 - · - · - · Carrera máx.

Valores característicos de las cargas

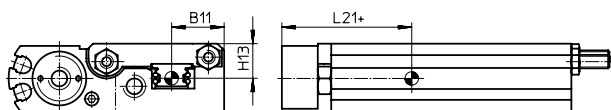
Los pares indicados hacen referencia al centro de la guía.
 No pueden superarse durante el funcionamiento dinámico. Además, debe tenerse especialmente en cuenta la operación de frenado.



Si los actuadores están expuestos simultáneamente a varias de las fuerzas y momentos indicados más abajo, además de las cargas máximas admisibles deberá cumplirse la siguiente ecuación:

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

Posición del centro de la guía



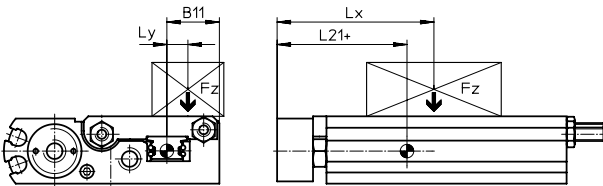
+ Añadir carrera

Hoja de datos

| Fuerzas y pares admisibles | | | | | Características geométricas | | | |
|----------------------------|---------|---------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Diámetro del émbolo | Carrera | F _y máx [N] | F _z máx [N] | M _x máx, M _y máx [Nm] | M _z máx [Nm] | B11 [mm] | H13 [mm] | L21 [mm] |
| 6 | | | | | | | | |
| | 10 | 170 | 170 | 0,6 | 0,5 | 14 | 7 | 22 |
| | 20 | 150 | 150 | 1,1 | 0,7 | | | 21 |
| | 30 | 130 | 130 | 1,1 | 0,7 | | | 21 |
| 10 | | | | | | | | |
| | 10 | 170 | 170 | 0,6 | 0,5 | 11,5 | 8 | 23 |
| | 20 | 150 | 150 | 1,1 | 0,7 | | | 25 |
| | 30 | 130 | 130 | 1,1 | 0,7 | | | 25 |
| | 40 | 150 | 150 | 0,9 | 0,5 | | | 29 |
| | 50 | 190 | 190 | 1,4 | 0,5 | | | 34,5 |
| 16 | | | | | | | | |
| | 10 | 470 | 470 | 2,1 | 1,6 | 14 | 11,5 | 27,5 |
| | 20 | 370 | 370 | 1,7 | 1,3 | | | 27,5 |
| | 30 | 390 | 390 | 2,5 | 1,4 | | | 31,5 |
| | 40 | 350 | 350 | 2,2 | 1,3 | | | 31,5 |
| | 50 | 390 | 390 | 3,1 | 1,4 | | | 36 |
| | 80 | 410 | 410 | 4,3 | 1,5 | | | 43,5 |

Ejemplo de cálculo

Valores dados:



Incógnita:

| | | |
|---------------------------------|----------------------|--|
| Minicarro | = SLF-10 | F _y , F _z , M _x , M _y , M _z |
| Carrera | = 20 mm | y |
| Brazo de palanca L _x | = 5 mm | verificación del funcionamiento en |
| Brazo de palanca L _y | = 20 mm | caso de carga combinada |
| Masa F _z | = 0,495 kg | |
| Aceleración a | = 0 m/s ² | |

Solución:

L21 = 25 mm según consta en la tabla

$$F_y = 0 \text{ N}$$

$$F_z = m \times g = 0,495 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 4,856 \text{ N}$$

$$M_x = m \times g \times L_y = 0,495 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \times 20 \text{ mm} = 0,097 \text{ Nm}$$

$$M_y = m \times g \times [(L21 + \text{Hub}) - L_x] = 0,495 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 [(25 \text{ mm} + 20 \text{ mm}) - 5 \text{ mm}] = 0,194 \text{ Nm}$$

$$M_z = 0 \text{ Nm}$$

Carga combinada:

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

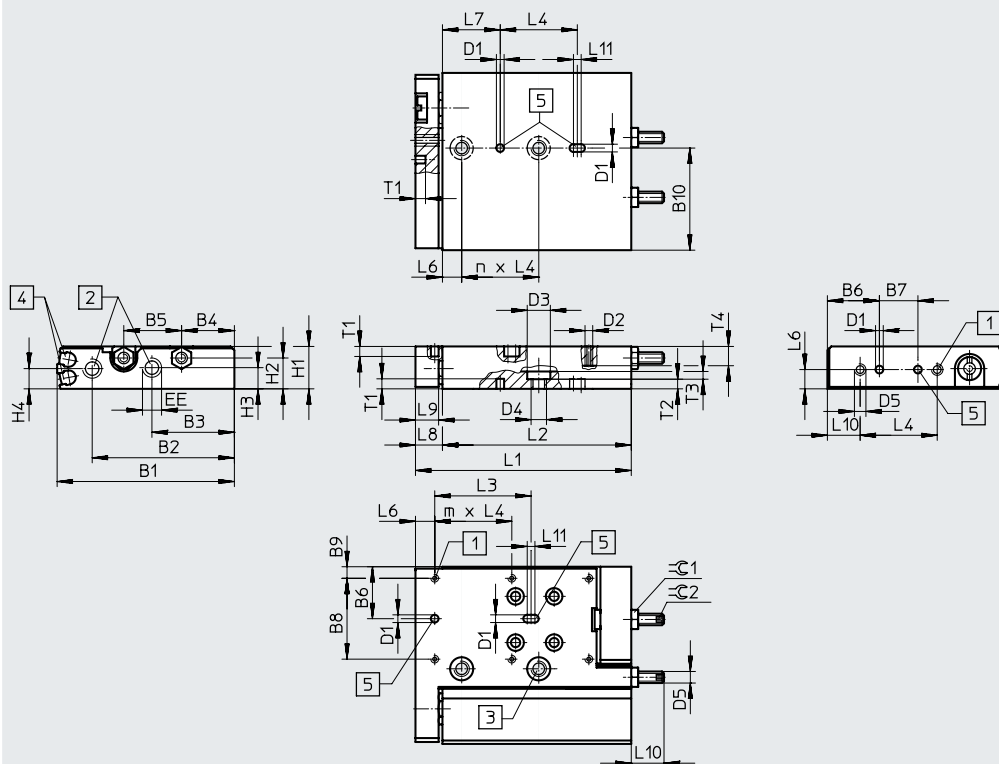
$$= 0 + \frac{4,856 \text{ N}}{150 \text{ N}} + \frac{0,097 \text{ Nm}}{1,1 \text{ Nm}} + \frac{0,194 \text{ Nm}}{1,1 \text{ Nm}} + 0 = 0,297 \leq 1$$

Hoja de datos

Dimensiones

Descargar datos CAD → www.festo.com

∅ 6



- [1] Rosca de fijación
- [2] Conexiones de aire comprimido
- [3] Taladros pasantes para la fijación del actuador
- [4] Ranuras para sensores de proximidad SME/SMT-10
- [5] Taladros centradores (casquillos para centrar incluidos en el suministro)

| | | | | | | | | | | | |
|------|----|------|------|------|----|------|----|----|----|------|---------|
| ∅ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B8 | B9 | B10 | D1 |
| [mm] | | | | | | | | | | | ∅ H7 |
| 6 | 46 | 36,9 | 21,4 | 13,7 | 15 | 13,5 | 10 | 21 | 3 | 26,5 | 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|-----|------|----|----|
| ∅ | D2 | D3 | D4 | D5 | EE | H1 | H2 | H3 | H4 | L4 | L6 |
| [mm] | | ∅ | | | | | | | | | |
| 6 | M2 | 6 | M4 | M3 | M5 | 11 | 8 | 5,5 | 5,25 | 20 | 5 |

| | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|
| ∅ | L7 | L8 | L9 | L10 | L11 | T1 | T2 | T3 | T4 | ≈C1 | ≈C2 |
| [mm] | | | | | | | | | | | |
| 6 | 15 | 7 | 6 | 8,5 | 2 | 2,6 | 2,5 | 2 | 5 | 5 | 1,5 |

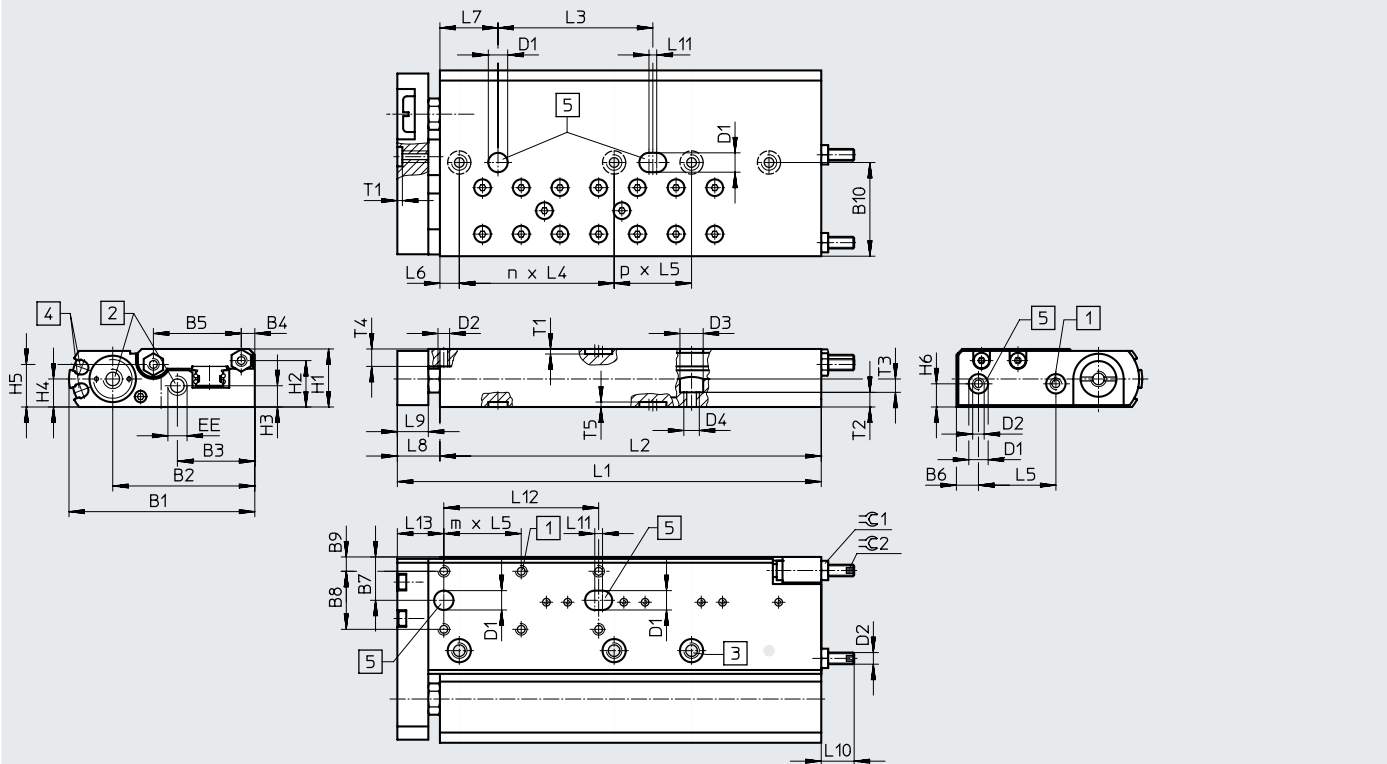
| | | | | | | |
|------|---------|----|----|----|---|---|
| ∅ | Carrera | L1 | L2 | L3 | m | n |
| [mm] | [mm] | | | | | |
| 6 | 10 | 56 | 49 | 20 | 2 | 1 |
| | 20 | 66 | 59 | 20 | 2 | 2 |
| | 30 | 76 | 69 | 40 | 3 | 2 |

Hoja de datos

Dimensiones

Descargar datos CAD → www.festo.com

∅ 10



- [1] Rosca de fijación
- [2] Conexiones de aire comprimido
- [3] Taladros pasantes para la fijación del actuador
- [4] Ranuras para sensores de proximidad SME/SMT-10
- [5] Taladros centradores (casquillos para centrar incluidos en el suministro)

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|------|----|-----|------|-----|------|----|-----|------|---------------|----|---------|
| ∅ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B8 | B9 | B10 | D1 ∅ H7 | D2 | D3 ∅ |
| [mm] | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 48 | 36,7 | 20 | 3,5 | 22,7 | 5,7 | 11,2 | 15 | 3,7 | 24,2 | 5 | M3 | 6 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|-----|------|----|----|----|----|----|----|
| ∅ | D4 | EE | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 | L5 | L6 | L7 | L8 |
| [mm] | | | | | | | | | | | | |
| 10 | M4 | M5 | 15 | 12 | 5,5 | 7,25 | 11 | 6 | 20 | 5 | 15 | 11 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| ∅ | L9 | L10 | L11 | L12 | L13 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | ≈G1 | ≈G2 |
| [mm] | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 8 | 8,5 | 2 | 40 | 12 | 1,3 | 3,8 | 3 | 4,5 | 1,2 | 5 | 1,5 |

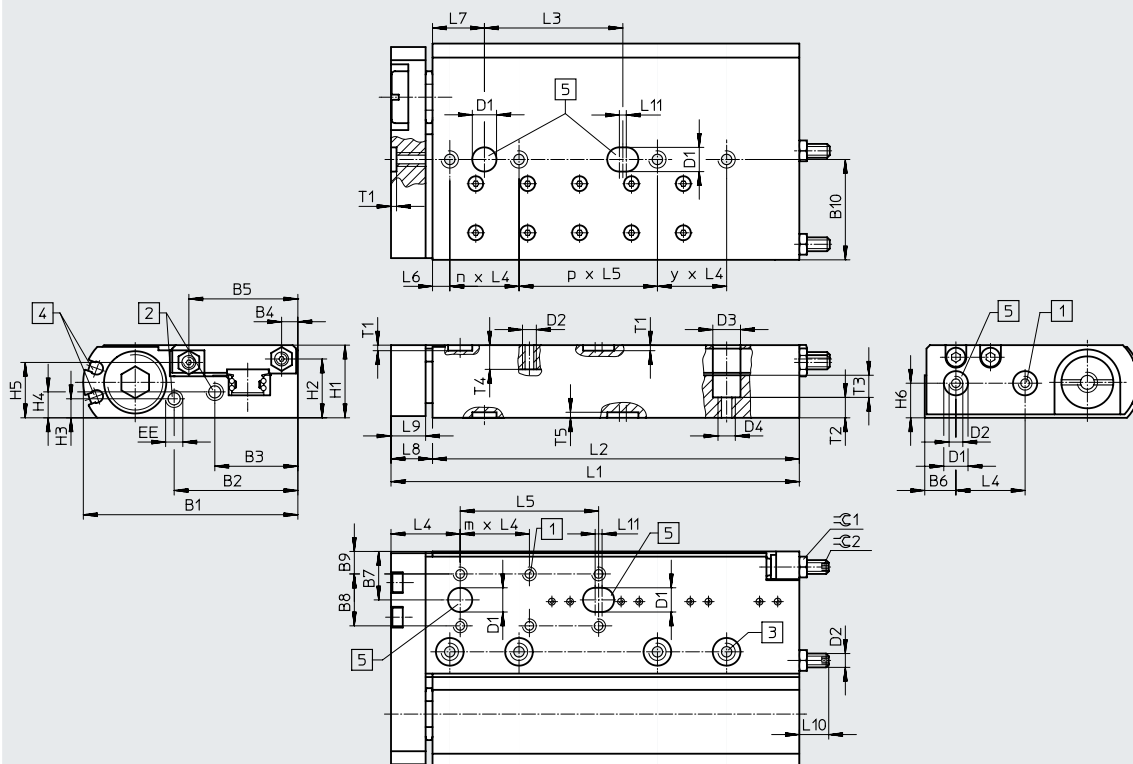
| | | | | | | | | |
|------|---------|-------|------|----|----|---|----|---|
| ∅ | Carrera | L1 | L2 | L3 | L4 | m | n | p |
| [mm] | [mm] | | | | | | | |
| 10 | 10 | 59,5 | 48,5 | 20 | 20 | 1 | 1 | - |
| | 20 | 69,5 | 58,5 | | | | | |
| | 30 | 79,5 | 68,5 | | | | | |
| | 40 | 89,5 | 78,5 | 40 | 2 | 2 | | |
| | 50 | 109,5 | 98,5 | | | | 40 | |

Hoja de datos

Dimensiones

Descargar datos CAD → www.festo.com

∅ 16



- [1] Rosca de fijación
- [2] Conexiones de aire comprimido
- [3] Taladros pasantes para la fijación del actuador
- [4] Ranuras para sensores de proximidad SME/SMT-10
- [5] Taladros centradores (casquillos para centrar incluidos en el suministro)

| ∅ | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 | B7 | B8 | B9 | B10 | D1 ∅ H7 | D2 | D3 ∅ |
|----|----|-------|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|---------------|----|---------|
| 16 | 62 | 35,75 | 24 | 4,7 | 31,5 | 9 | 14 | 15 | 6,5 | 29 | 7 | M4 | 8 |

| ∅ | D4 | EE | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 | L4 | L5 | L6 | L7 |
|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| 16 | M5 | M5 | 21 | 17 | 5,5 | 7,5 | 16 | 10 | 20 | 40 | 5 | 15 |


| ∅ | L8 | L9 | L10 | L11 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | ⌀C1 | ⌀C2 | |
|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|------|-----|---|
| 16 | 12 | 10 | 8,5 | 2 | 1,6 | 5,9 | 6 | 7 | 1,5 | +0,1 | 6 | 2 |

| ∅ | Carrera | L1 | L2 | L3 | m | n | p | y |
|----|---------|-----|-----|----|----|---|---|---|
| 16 | 10 | 68 | 56 | 20 | 1 | 1 | - | - |
| | 20 | 78 | 66 | | | 2 | | |
| | 30 | 88 | 76 | | 40 | 2 | | |
| | 40 | 98 | 86 | 1 | | | 1 | 1 |
| | 50 | 118 | 106 | | | | | |
| | 80 | 160 | 148 | | | 2 | - | |


Hoja de datos


| Referencias de pedido | | | |
|-----------------------|-----------------|---------------|---------------------|
| ∅ [mm] | Carrera [mm] | N.º art. | Código del producto |
| 6 | | | |
| | 10 | 170503 | SLF-6-10-P-A |
| | 20 | 170504 | SLF-6-20-P-A |
| | 30 | 170505 | SLF-6-30-P-A |
| 10 | | | |
| | 10 | 170506 | SLF-10-10-P-A |
| | 20 | 170507 | SLF-10-20-P-A |
| | 30 | 170508 | SLF-10-30-P-A |
| | 40 | 170509 | SLF-10-40-P-A |
| | 50 | 170510 | SLF-10-50-P-A |
| 16 | | | |
| | 10 | 170511 | SLF-16-10-P-A |
| | 20 | 170512 | SLF-16-20-P-A |
| | 30 | 170513 | SLF-16-30-P-A |
| | 40 | 170514 | SLF-16-40-P-A |
| | 50 | 170515 | SLF-16-50-P-A |
| | 80 | 170516 | SLF-16-80-P-A |


Accesorios



| Referencias de pedido | | | | | | | |
|--|--------|---------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------------------------|
| | | 6 N.º art. | Código del producto | 10 N.º art. | Código del producto | 16 N.º art. | Código del producto |
| Pasadores/casquillos de centraje para SLF ¹⁾ | | | | | | | Hojas de datos → internet: zbh, zbs |
|  | Cuerpo | 525273 | ZBS-2 | 8146543 | ZBH-5-B | 8146544 | ZBH-7-B |
| | Carro | | | | | | |
| | Yugo | | | | | | |

1) Suministro: 10 uds./paquete

| Referencias de pedido: válvulas de estrangulación y antirretorno | | | | | Hojas de datos → internet: grla | |
|--|----------|--|--------------------|----------|---------------------------------|--|
| | Conexión | | Material | N.º art. | Código del producto | |
| | Rosca | Para diámetro exterior del tubo flexible | | | | |
|  | M5 | 3 | Ejecución en metal | 193137 | GRLA-M5-QS-3-D | |
| | | 4 | | 193138 | GRLA-M5-QS-4-D | |

| Referencias de pedido: sensores de proximidad para ranura en C, magnetorresistivos | | | | | | Hojas de datos → internet: smt |
|--|--------------------------------|-----------------------|--|------------------------|----------|--------------------------------|
| | Tipo de fijación | Salida de conmutación | Conexión eléctrica, sentido de salida de la conexión | Longitud del cable [m] | N.º art. | Código del producto |
| Contacto normalmente abierto | | | | | | |
|  | Montaje en ranura desde arriba | PNP | Cable trifilar, longitudinal | 2,5 | 551373 | SMT-10M-PS-24V-E-2,5-L-OE |
| | | | Conector longitudinal M8x1, 3 pines | 0,3 | 551375 | SMT-10M-PS-24V-E-0,3-L-M8D |
| | | | Conector transversal M8x1, 3 pines | 0,3 | 551376 | SMT-10M-PS-24V-E-0,3-Q-M8D |

| Referencias de pedido: sensor de proximidad para ranura en C, Reed magnético | | | | | | Hojas de datos → internet: sme |
|--|--------------------------------|-----------------------|--|------------------------|----------|--------------------------------|
| | Tipo de fijación | Salida de conmutación | Conexión eléctrica, sentido de salida de la conexión | Longitud del cable [m] | N.º art. | Código del producto |
| Contacto normalmente abierto | | | | | | |
|  | Montaje en ranura desde arriba | Con contacto | Conector longitudinal M8x1, 3 pines | 0,3 | 551367 | SME-10M-DS-24V-E-0,3-L-M8D |
| | | | Cable trifilar, longitudinal | 2,5 | 551365 | SME-10M-DS-24V-E-2,5-L-OE |
| | | | Cable bifilar, longitudinal | 2,5 | 551369 | SME-10M-ZS-24V-E-2,5-L-OE |

| Referencias de pedido: cables de conexión | | | | | Hojas de datos → internet: nebu | |
|--|---|---------------------------------------|------------------------|----------|---------------------------------|--|
| | Conexión eléctrica en el lado izquierdo | Conexión eléctrica en el lado derecho | Longitud del cable [m] | N.º art. | Código del producto | |
|  | Zócalo recto M8x1, 3 pines | Cable trifilar de extremo abierto | 2,5 | 541333 | NEBU-M8G3-K-2.5-LE3 | |
| | | | 5 | 541334 | NEBU-M8G3-K-5-LE3 | |
|  | Zócalo acodado M8x1, 3 pines | Cable trifilar de extremo abierto | 2,5 | 541338 | NEBU-M8W3-K-2.5-LE3 | |
| | | | 5 | 541341 | NEBU-M8W3-K-5-LE3 | |

Accesorios

Kit adaptador
HAPS

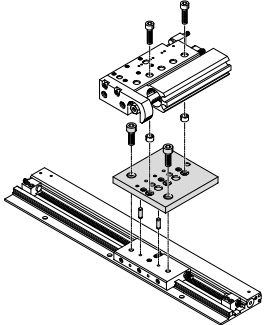
Material:
Aleación de forja de aluminio
En conformidad con la Directiva
2002/95/CE (RoHS)

**Nota**

El kit incluye la conexión específica para la fijación, así como el material de fijación necesario.

Combinaciones admisibles de actuador/actuador con kit adaptador

Descargar datos CAD → www.festo.com

| Combinación | [1] Actuador | [2] Actuador | Kit adaptador | | Código del producto | Cantidad necesaria | PE ²⁾ |
|---|--------------|--------------|-------------------|----------|---------------------|--------------------|------------------|
| | Tamaño | Tamaño | KBK ¹⁾ | N.º art. | | | |
| SLG/SLF | SLG | SLF | HAPS | | | | |
|  | 8, 12 | 6, 10 | 2 | 189533 | HAPS-11 | 1 | 1 |
| | 12 | 16 | | 189533 | HAPS-11 | 1 | 1 |
| | 18 | 10, 16 | | 189534 | HAPS-12 | 1 | 1 |

1) Clase de resistencia a la corrosión KBK 1 según la norma de Festo FN 940070

Baja resistencia a la corrosión. Aplicación en interiores secos o como protección para el almacenamiento o el transporte. También es válido para piezas situadas bajo cubiertas, en zonas internas no visibles, o para piezas cubiertas en la aplicación concreta (p. ej., pasadores de accionamiento).

2) Cantidad por unidad de embalaje.