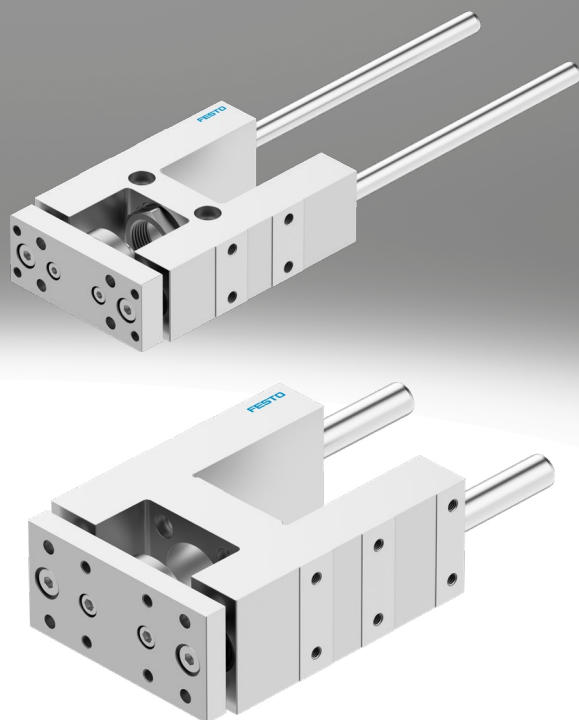


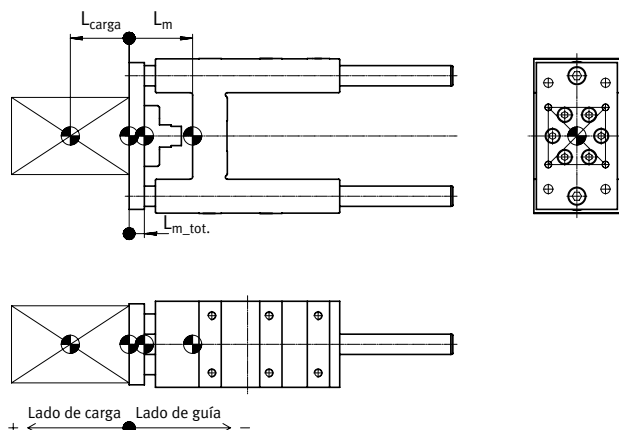
Ejemplo de cálculo para unidades de guía FEN/FENG

FESTO



Hoja de datos

Ejemplo de cálculo



L_m = Centro de gravedad de la masa móvil de la unidad de guía
 L_{carga} = Centro de gravedad de la carga útil
 L_{m_tot} = Centro de gravedad de la masa móvil total

Las medidas de longitud deben utilizarse con un signo, de acuerdo con la ilustración:

$L_{m_tot} > 0$ = El centro de gravedad de la masa móvil se encuentra en el lado de la carga útil

$L_{m_tot} < 0$ = El centro de gravedad de la masa móvil se encuentra en el lado de la guía

Valores conocidos:

- Unidad de guía: FENG-32-200-KF
- Longitud de carrera: $H = 200$ mm
- Centro de gravedad de la carga útil: $L_{carga} = 15$ mm
- Carga útil: $m_{carga} = 5$ kg
- Aceleraciones: $a_x = a_y = 2$ m/s², $a_z = 0$ m/s²

Incógnita:

- Fuerzas F_{y_din}/F_{z_din} y $M_{x_din}/M_{y_din}/M_{z_din}$
- Verificación del funcionamiento en caso de carga combinada
- Esperanza de vida útil

Solución:

Masa móvil:

$$m_{m_tot} = m_b + m_{carga} \quad (m_m = m_{Om} + H \times m_{Hm})$$

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

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

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

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

m_m = Masa móvil de la unidad de guía

m_{Om} = Masa móvil con carrera de 0 mm

m_{Cm} = Masa adicional por cada 10 mm de carrera

C = Longitud de carrera

Centro de gravedad de la masa móvil

$$L_{b_ges} = \frac{L_1 \cdot m_1 + L_b \cdot m_b}{m_{b_ges}} \quad (L_b = L_{Om} + C \times L_{Cm})$$

$$L_{Om} = 43 \text{ mm}$$

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

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

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

L_m = Centro de gravedad de la masa móvil de la unidad de guía

m_m = Masa móvil de la unidad de guía

L_1 = Centro de gravedad de la carga útil

m_1 = Carga útil

L_{Om} = Centro de gravedad de la masa móvil con carrera de 0 mm

L_{Hm} = Suplemento para el centro del gravedad de la masa móvil por cada 10 mm de carrera

Las medidas de longitud deben utilizarse con un signo, de acuerdo con la ilustración:

$L_{m_tot} > 0$ = El centro de gravedad de la masa móvil se encuentra en el lado de la carga útil

$L_{m_tot} < 0$ = El centro de gravedad de la masa móvil se encuentra en el lado de la guía

Hoja de datos

Ejemplo de cálculo

Fuerzas $F_{y_{din}}/F_{z_{din}}$ y $M_{x_{din}}/M_{y_{din}}/M_{z_{din}}$

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

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

Medida X = 83 mm

$$M_{y_{din}} = F_{z_{din}} \times (\text{medida X} + \text{carrera} + L_{m_tot}) = 57 \text{ N} \times (83 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-6 \text{ mm})) = 16 \text{ Nm}$$

$$M_{z_{din}} = F_{y_{din}} \times (\text{medida X} + \text{carrera} + L_{m_tot}) = 12 \text{ N} \times (83 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-6 \text{ mm})) = 3 \text{ Nm}$$

Verificación del funcionamiento en caso de carga combinada

$$F_{y_{m\acute{a}x}} = 750 \text{ N}$$

$$F_{z_{m\acute{a}x}} = 750 \text{ N}$$

$$M_{x_{m\acute{a}x}} = 28 \text{ Nm}$$

$$M_{y_{m\acute{a}x}} = 34 \text{ Nm}$$

$$M_{z_{m\acute{a}x}} = 34 \text{ Nm}$$

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

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

 F_1/M_1 = valor dinámico F_2/M_2 = valor máximo

Esperanza de vida útil

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