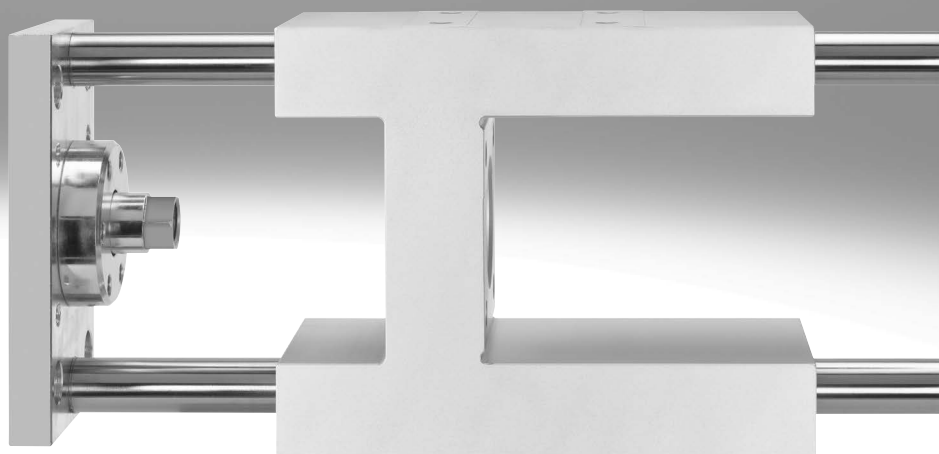


## Unidades de guía EAGF para cilindros eléctricos (Cálculo de la vida útil)

**FESTO**



Programa básico de Festo  
Cubre el 80 % de sus tareas de automatización

En todo el mundo:

Siempre en almacén

Convincente:

Calidad Festo a un precio atractivo

Sencillo:

Adquisición y almacenamiento simplificados

★ Generalmente, listo para envío desde fábrica en 24 h  
Disponibile en todo el mundo en 13 centros de servicio  
Más de 2200 productos

★ Generalmente, listo para envío desde fábrica en 5 días  
Se lo montamos en 4 centros de servicio en todo el mundo  
Hasta  $6 \times 10^{12}$  variantes por familia de productos

¡Busque  
la  
estrella!

## Hoja de datos

### Cálculo de la vida útil

La vida útil de la guía depende de la carga. Para hacer una estimación aproximada de la vida útil de la guía, en el gráfico siguiente se representa como característica el factor comparativo de la carga  $f_v$  en relación con los cocientes de vida útil  $q$ .

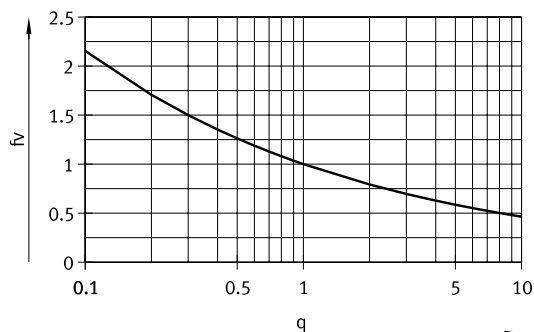
Esta representación solamente proporciona el valor teórico. Si el factor comparativo de la carga  $f_v$  es superior a 1,5, es imprescindible consultar a su técnico de Festo local.

### Factor comparativo de la carga $f_v$ en función de los cocientes de vida útil $q$

Ejemplo: la influencia en la vida útil, que difiere de la vida útil de referencia indicada, puede determinarse con el cociente de vida útil  $q$ :

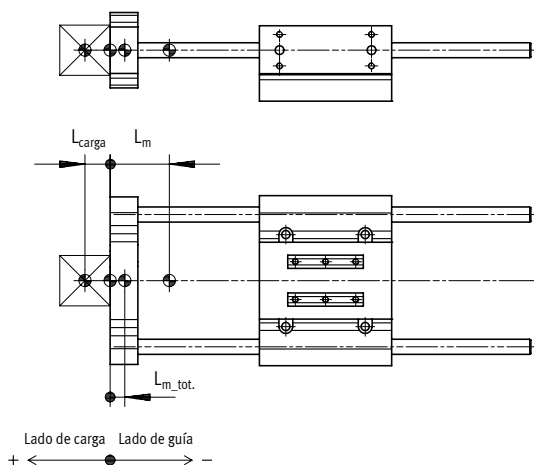
Valores conocidos: vida útil de referencia = 5000 km  $q = \frac{3000 \text{ km}}{5000 \text{ km}} = 0,6$   
 Vida útil deseada = 3000 km

Del gráfico se deriva un factor comparativo de la carga  $f_v$  de 1,2. Por lo tanto, la carga total admisible puede aprovecharse al 120 %.



$f_v > 1,5$  son únicamente valores comparativos teóricos.

### 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 ir con un signo precedente, de acuerdo con la ilustración:

- $L_{b\_tot} > 0$  = 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: EAGF-P2-KF-45-200
- Longitud de carrera:  $H = 200 \text{ mm}$
- Centro de gravedad de la carga útil:  $L_{carga} = 15 \text{ mm}$
- Carga útil:  $m_{carga} = 2 \text{ kg}$
- Aceleraciones:  $a_x = a_y = 2 \text{ m/s}^2$ ,  $a_z = 0 \text{ m/s}^2$

### Incógnita:

- Cargas  $F_{y\_din}/F_{z\_din}$  y  $M_{x\_din}/M_{y\_din}/M_{z\_din}$
- Verificación del funcionamiento para carga combinada
- Esperanza de vida útil

## Hoja de datos

### Ejemplo de cálculo

Solución:

Masa móvil:

$$m_{m\_tot} = m_b + m_{carga} \quad (m_m = m_{0m} + H \times m_{Hm})$$

De la tabla → página 4

$$m_{0m} = 0,342 \text{ kg}$$

$$m_{Cm} = 0,0123 \text{ kg/10 mm}$$

$$m_m = 0,342 \text{ kg} + 200 \text{ mm} \times 0,0123 \text{ kg/10 mm} = 0,588 \text{ kg}$$

$$m_{m\_tot} = 0,588 \text{ kg} + 2 \text{ kg} = 2,588 \text{ kg}$$

### Centro de gravedad de la masa móvil

$$L_{b\_ges} = \frac{L_1 \cdot m_1 + L_b \cdot m_b}{m_{b\_ges}} \quad (L_m = L_{0m} + H \times L_{Cm})$$

De la tabla → página 4

$$L_{0m} = 25 \text{ mm}$$

$$L_{Hm} = 4,3 \text{ mm/10 mm}$$

$$L_m = 25 \text{ mm} + 200 \text{ mm} \times 4,3 \text{ mm/10 mm} = 111 \text{ mm}$$

$$L_{b\_ges} = \frac{(+15 \text{ mm}) \cdot 2 \text{ kg} + (-111 \text{ mm}) \cdot 0,588 \text{ kg}}{2,588 \text{ kg}} = -14 \text{ mm}$$

$m_m$  = Masa móvil de la unidad de guía

$m_{0m}$  = Masa móvil con carrera de 0 mm

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

$H$  = Longitud de carrera

$L_m$  = 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

$L_{0m}$  = 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 ir con un signo precedente, 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

### Cargas $F_{y\text{din}}/F_{z\text{din}}$ y $M_{x\text{din}}/M_{y\text{din}}/M_{z\text{din}}$

$$F_{y\text{din}} = m_{m\_tot} \times a_y = 2,588 \text{ kg} \times 2 \text{ m/s}^2 = 5 \text{ N}$$

$$F_{z\text{din}} = m_{m\_tot} \times (g + a_z) = 2,588 \text{ kg} \times (9,81 \text{ m/s}^2 + 0 \text{ m/s}^2) = 25 \text{ N}$$

De la tabla → página 5

$$\text{Medida } X = 63 \text{ mm}$$

$$M_{y\text{din}} = F_{z\text{din}} \times (\text{Maß } X + \text{Hub} + L_{m\_tot}) = 25 \text{ N} \times (63 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-14 \text{ mm})) = 6,3 \text{ Nm}$$

$$M_{z\text{din}} = F_{y\text{din}} \times (\text{medida } X + \text{carrera} + L_{m\_tot}) = 5 \text{ N} \times (63 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-14 \text{ mm})) = 1,3 \text{ Nm}$$

### Verificación del funcionamiento para carga combinada

Valores máx. de la tabla → página 5

$$F_{y\text{máx}} = 320 \text{ N}$$

$$F_{z\text{máx}} = 320 \text{ N}$$

$$M_{x\text{máx}} = 15 \text{ Nm}$$

$$M_{y\text{máx}} = 10 \text{ Nm}$$

$$M_{z\text{máx}} = 10 \text{ Nm}$$

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

$$f_v = \frac{5 \text{ N}}{320 \text{ N}} + \frac{25 \text{ N}}{320 \text{ N}} + \frac{0 \text{ Nm}}{15 \text{ Nm}} + \frac{6,3 \text{ Nm}}{10 \text{ Nm}} + \frac{1,3 \text{ Nm}}{10 \text{ Nm}} = 0,86 \leq 1$$

$F_1/M_1$  = valor dinámico

$F_2/M_2$  = valor máximo

### Esperanza de vida útil

$$L = \frac{L_{ref}}{f_v^3} = \frac{5000 \text{ km}}{0,86^3} = 7930 \text{ km}$$

## Hoja de datos

### Cálculo de la vida útil

La vida útil de la guía depende de la carga. Para hacer una estimación aproximada de la vida útil de la guía, en el gráfico siguiente se representa como característica el factor comparativo de la carga  $f_v$  en relación con los cocientes de vida útil  $q$ .

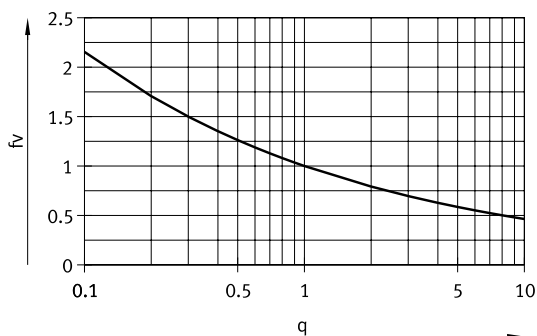
Esta representación solamente proporciona el valor teórico. Si el factor comparativo de la carga  $f_v$  es superior a 1,5, es imprescindible consultar a su técnico de Festo local.

### Factor comparativo de la carga $f_v$ en función de los cocientes de vida útil $q$

Ejemplo: la influencia en la vida útil, que difiere de la vida útil de referencia indicada, puede determinarse con el cociente de vida útil  $q$ :

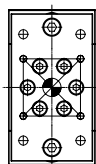
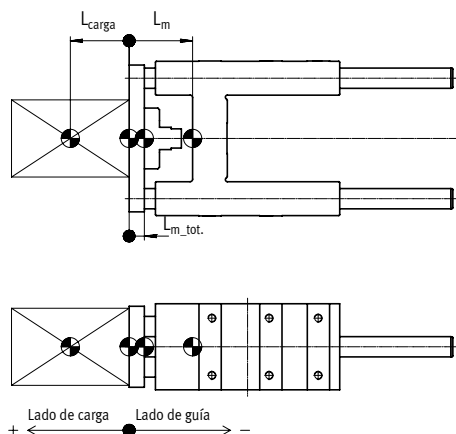
Valores conocidos: vida útil de referencia = 5000 km  
 Vida útil deseada = 3000 km  $q = \frac{3000 \text{ km}}{5000 \text{ km}} = 0,6$

Del gráfico se deriva un factor comparativo de la carga  $f_v$  de 1,2. Por lo tanto, la carga total admisible puede aprovecharse al 120 %.



$f_v > 1,5$  son únicamente valores comparativos teóricos.

### 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 ir con un signo precedente, 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: EAGF-V2-KF-32-200
- Longitud de carrera:  $H = 200 \text{ mm}$
- Centro de gravedad de la carga útil:  $L_{carga} = 15 \text{ mm}$
- Carga útil:  $m_{carga} = 5 \text{ kg}$
- Aceleraciones:  $a_x = a_y = 2 \text{ m/s}^2$ ,  $a_z = 0 \text{ m/s}^2$

### Incógnita:

- Cargas  $F_{y_{din}}/F_{z_{din}}$  y  $M_{x_{din}}/M_{y_{din}}/M_{z_{din}}$
- Verificación del funcionamiento para carga combinada
- Esperanza de vida útil

## Hoja de datos

### Ejemplo de cálculo

Solución:

Masa móvil:

$$m_{m\_tot} = m_b + m_{carga} \quad (m_m = m_{0m} + H \times m_{Hm})$$

De la tabla → página 10

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

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

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

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

$m_m$  = Masa móvil de la unidad de guía

$m_{0m}$  = Masa móvil con carrera de 0 mm

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

H = Longitud de carrera

### Centro de gravedad de la masa móvil

$$L_{b\_ges} = \frac{L_1 \cdot m_1 + L_b \cdot m_b}{m_{b\_ges}} \quad (L_m = L_{0m} + H \times L_{Cm})$$

De la tabla → página 10

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

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

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

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

$L_m$  = 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

$L_{0m}$  = 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 ir con un signo precedente, 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

### Cargas $F_{y\_din}/F_{z\_din}$ y $M_{x\_din}/M_{y\_din}/M_{z\_din}$

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

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

De la tabla → página 11

$$\text{Medida X} = 83 \text{ mm}$$

$$M_{y\_din} = F_{z\_din} \times (\text{Maß X} + \text{Hub} + L_{m\_tot}) = 60 \text{ N} \times (83 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-8 \text{ mm})) = 16 \text{ Nm}$$

$$M_{z\_din} = F_{y\_din} \times (\text{medida X} + \text{carrera} + L_{m\_tot}) = 12 \text{ N} \times (83 \text{ mm} + 200 \text{ mm} + (-8 \text{ mm})) = 3 \text{ Nm}$$

### Verificación del funcionamiento para carga combinada

Valores máx. de la tabla → página 11

$$F_{y\_m\acute{a}x} = 750 \text{ N}$$

$$F_{z\_m\acute{a}x} = 750 \text{ N}$$

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

$$M_{y\_m\acute{a}x} = 34 \text{ Nm}$$

$$M_{z\_m\acute{a}x} = 34 \text{ Nm}$$

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

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

$F_1/M_1$  = valor dinámico

$F_2/M_2$  = valor máximo

### Esperanza de vida útil

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