

Cilindro electromecánico EMC-HD



Sistemática de las abreviaturas

Abreviatura	Ejemplo:	EMC	-	085	-	HD	-	1
Sistema	=	<u>E</u> lectro <u>M</u> echanical <u>C</u> ylinder						
Tamaño				<u>085</u> / 125				
Ejecución	=	<u>H</u> eavy <u>D</u> uty (para cargas pesadas)						
Generación	=	1ª generación del producto (<u>1</u>)						

Contenido

Descripción del producto y datos técnicos	4
Descripción del producto	4
Ayuda para la selección	6
Combinación del motor-regulador	10
Capacidades de carga y tamaños	11
Construcción	12
Datos técnicos	14
Cálculos	20
Base de cálculos	20
Dimensionado del accionamiento	22
EMC-085-HD	26
EMC-085-HD – Configuración y pedido	26
EMC-085-HD – Esquemas con medidas	30
EMC-085-HD – Montajes del motor	32
EMC-125-HD	34
EMC-125-HD – Configuración y pedido	34
EMC-125-HD – Esquemas con medidas	38
EMC-125-HD – Montajes del motor	40
Piezas de montaje y accesorio	42
Elementos de fijación	42
Sensor de fuerza	54
Montaje de los interruptores	56
IndraDyn S – Servomotores MSK	58
Servicio e informaciones	60
Condiciones de funcionamiento y utilización	60
Placa de identificación	61
Lubricación y mantenimiento	62
Documentación	63
Otras informaciones	64
Ejemplo de pedido EMC-125-HD	66
Consulta o pedido	71
Glosario (definiciones)	72

Descripción del producto

Tanto para el posicionamiento al micrómetro de cargas muy pesadas, como en prensas a toda carga, o en ensamblajes o cierres mientras los movimientos varían libremente: los nuevos cilindros electromecánicos EMC Heavy Duty (EMC-HD) de Rexroth también desarrollan bajo grandes fuerzas las ventajas modernas de la tecnología de control.

La gran rigidez de las unidades posibilitan un posicionamiento exacto, así como un alto rendimiento de control, con una alta dinámica. Los usuarios pueden integrarlo perfectamente a una gestión inteligente de la energía, lo que reduce el consumo de energía y las emisiones de CO₂. Las fuerzas, las posiciones y las velocidades se pueden parametrizar libremente, adecuándolas en cualquier momento y de manera flexible a las nuevas tareas a través del sistema de accionamiento. Los cilindros electromecánicos EMC-HD para cargas pesadas transmiten el movimiento del motor al husillo de bolas o al husillo de rodillos planetario según la dinámica y el requerimiento de las fuerzas. Los husillos de bolas de alta precisión de Rexroth cubren de manera económica una amplia gama de rendimientos gracias a los diferentes tamaños y pasos. Rexroth ofrece al EMC-HD como un eje mecánico listo para el montaje, así como un sistema completamente adecuado, con diferentes reductores, servomotores y reguladores de la serie IndraDrive.

Construcción

La mecánica de los cilindros electromecánicos EMC-HD para cargas pesadas se basa en los aprobados husillos de bolas y husillos de rodillos planetarios, en una variedad de diferentes combinaciones de diámetros y pasos. Un husillo de bolas convierte un par de giro en un movimiento lineal con un alto grado de rendimiento. La fijación del vástago del émbolo a la tuerca del husillo permite extraer e introducir el mismo. Tanto la tuerca como el vástago del émbolo son guiados dentro de la carcasa. La interface del vástago del émbolo con la carcasa se encuentra óptimamente estanca para evitar la entrada de suciedad. El cilindro completo proporciona la protección IP 65.

El EMC-HD se encuentra disponible con o sin protección antigiro del vástago del émbolo. La protección antigiro integrada se realiza a través de cuatro superficies de guiado sobre el vástago del émbolo y un guiado plano en la carcasa.

Una amortiguación integrada en los extremos protege la mecánica durante la puesta en servicio. Los interruptores se suministran como opción. Los finales de carrera evitan daños en el cilindro durante el funcionamiento. Para el uso con un sistema de encoder incremental hay disponible un sensor para el punto de referencia.

Los cilindros electromecánicos EMC-HD requieren de un mínimo mantenimiento. La ventaja de la lubricación con grasa posibilita largos períodos de relubricación del husillo de bolas.

Ventajas

- ▶ Alta eficiencia energética y bajo impacto ambiental (no hay riesgo de fugas)
- ▶ Construcción sencilla, compacta y robusta para un ahorro de espacio en la integración del diseño de la máquina y el uso incluso bajo condiciones ambientales duras
- ▶ Kit completo con gran variabilidad, para una mayor flexibilidad en la aplicación
- ▶ Posicionamiento exacto, alta dinámica, accionamiento a toda carga y gran duración de vida a través de los husillos de bolas de alta precisión y los husillos de rodillos planetarios
- ▶ Sistema de accionamiento inteligente con programación libre, para una realización de desplazamientos complejos (parametrización libre de la fuerza, de la posición y de la velocidad por sobre todo el área de trabajo)



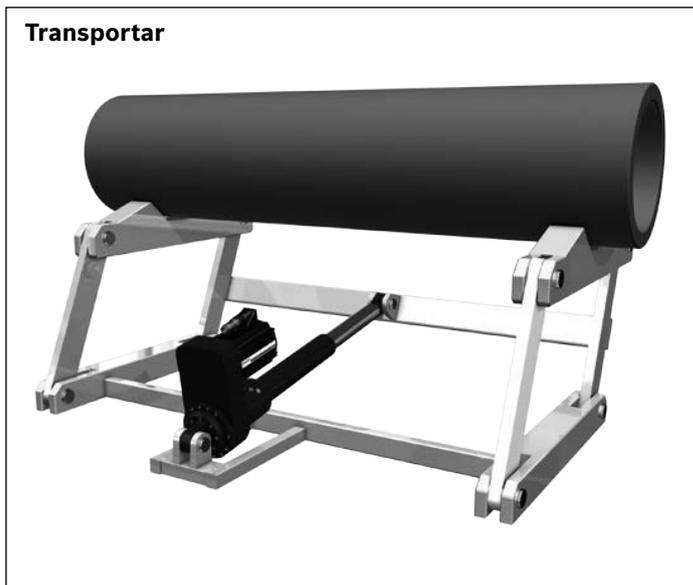
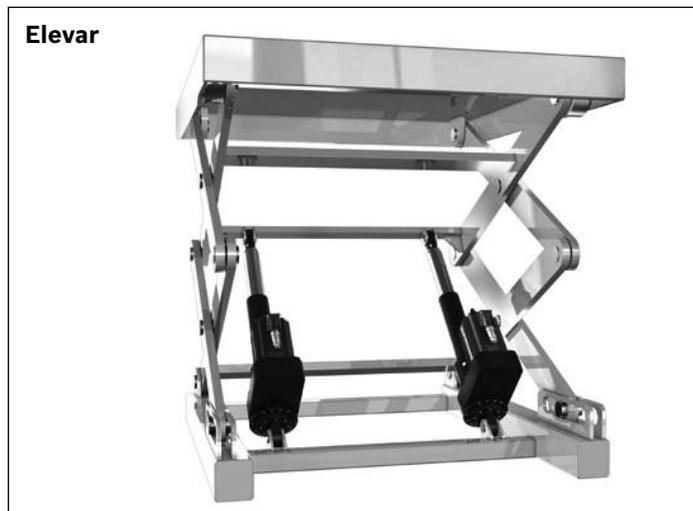
Áreas de aplicación

Para los cilindros electromecánicos EMC-HD existe una amplia gama de aplicaciones. Gracias a sus cualidades ofrecen ventajas en términos de precisión, dinámica y capacidad de control, de manera de acortar los ciclos de tiempo, así como de contribuir con la mejora en la flexibilidad y la calidad en el proceso de producción. Gracias a su construcción compacta están especialmente diseñados para aplicaciones con espacios reducidos.

Las posibilidades de aplicación son:

- ▶ Servoprensas y conformados de materiales
- ▶ Técnica de ensamblaje
- ▶ Termoformado
- ▶ Máquinas de moldeo por inyección y soplado
- ▶ Máquinas para el trabajo de maderas
- ▶ Máquinas herramienta
- ▶ Técnica de montaje y de manipulación
- ▶ Máquinas para el embalaje y transporte
- ▶ Máquinas para ensayos y aplicaciones en laboratorios
- ▶ Simuladores
- ▶ Máquinas especiales

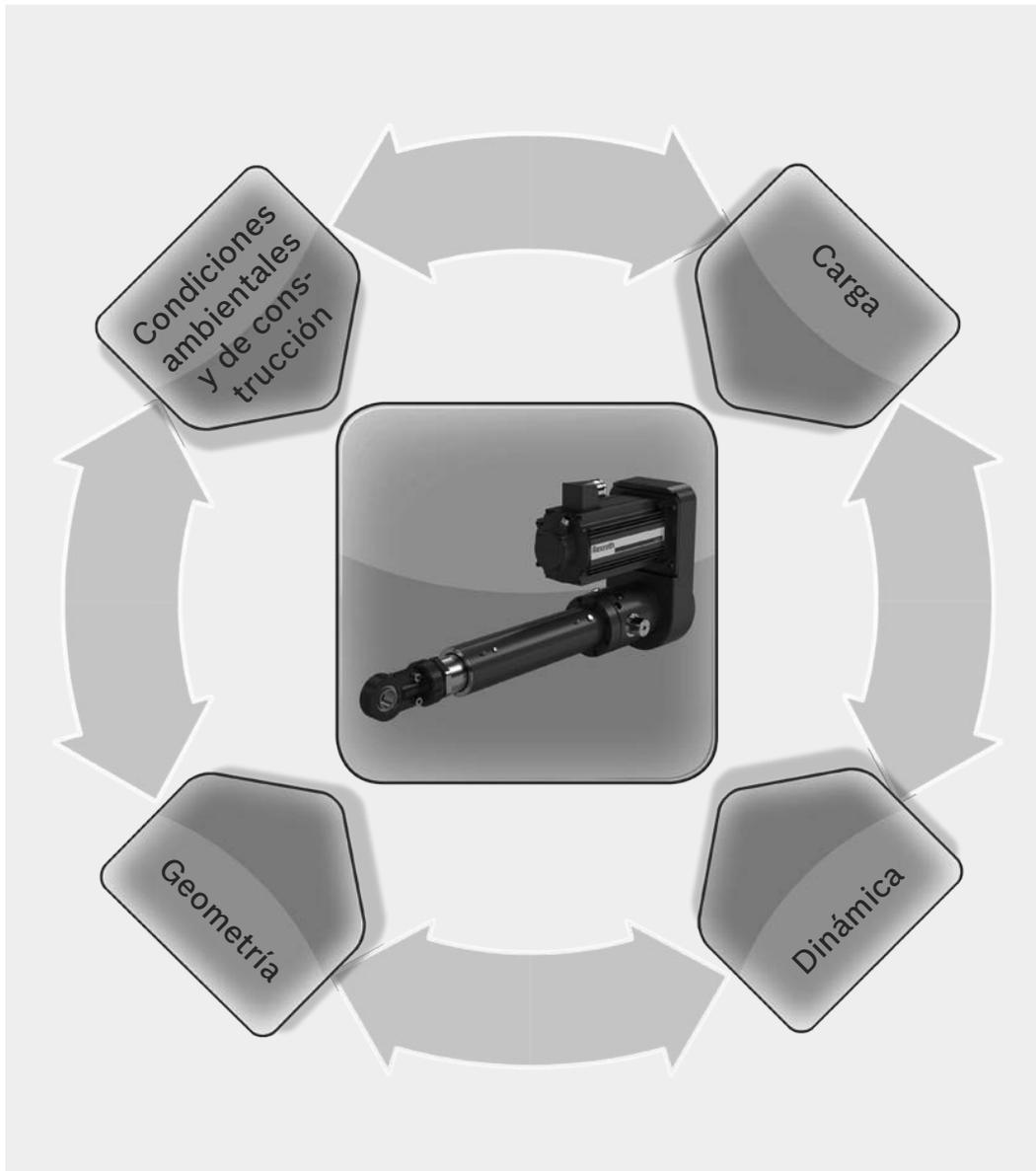
Ejemplos de aplicación



Ayuda para la selección

Ya en la fase de la planificación de una solución electro-mecánica se deberán tomar las decisiones correctas de manera que resulte una aplicación técnicamente económica. Aquí existen los siguientes parámetros que tienen una decisiva influencia sobre la construcción y calidad de un sistema:

- ▶ Carga
- ▶ Dinámica
- ▶ Geometría
- ▶ Condiciones ambientales y de construcción



Carga

- ▶ Fuerza del proceso
- ▶ Masas
- ▶ Tiempo de funcionamiento
- ▶ Duración de vida requerida
- ▶ etc.

Dinámica

- ▶ Aceleración
- ▶ Velocidad
- ▶ Tiempo del ciclo
- ▶ etc.

Geometría

- ▶ Espacio de trabajo
- ▶ Espacio para la construcción
- ▶ Longitud de la carrera
- ▶ Contornos que puedan interferir
- ▶ etc.

Condiciones ambientales y de construcción

- ▶ Posición de montaje
- ▶ Posibles fijaciones
- ▶ Grados de libertad
- ▶ Temperatura
- ▶ Humedad
- ▶ Suciedad
- ▶ Vibraciones y golpes
- ▶ etc.

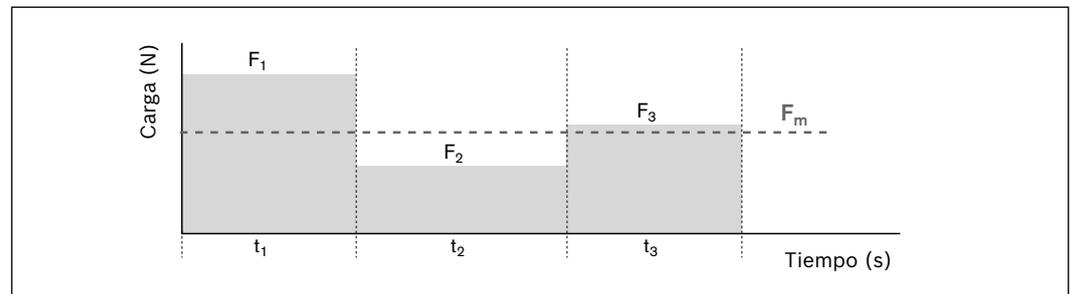
En seis pasos al óptimo cilindro electromecánico EMC-HD

Con respecto a casi todos los accionamientos fluidicos (por ej. cilindros hidráulicos), los cilindros electromecánicos EMC-HD ofrecen una mayor dinámica y precisión, un mejor control y una mayor eficiencia. Debido a sus cualidades especiales, en comparación con la técnica de fluidos, es importante determinar con antelación todos los requisitos de la aplicación. Para encontrar la solución más rentable para su aplicación, se deberán conocer los siguientes valores de entrada:

1. Cargas

Una solución económica, y al mismo tiempo confiable, para una aplicación de un EMC-HD se puede encontrar si se conocen exactamente las cargas (fuerzas del proceso y masas). Además de las fuerzas máximas en la aplicación es importante también especificar las fuerzas variables a través de la carrera. De esta manera se podrá determinar la carga media por sobre todo el ciclo. Este valor de la carga media es la base para el cálculo de la duración de vida.

Grandes factores de seguridad sobre la fuerza requerida, como es habitual en la técnica de accionamiento de la transmisión hidráulica, se deberán evitar a fin de no dimensionar al eje demasiado grande. También habrá que diferenciar entre la carga estática (cilindro en reposo) y la carga dinámica (durante el movimiento de avance).



2. Tiempo de funcionamiento

El tiempo de funcionamiento es la relación entre la duración del funcionamiento y el tiempo total del ciclo, en por ciento. El tiempo de funcionamiento es un valor importante tanto para estimación de la duración de vida total del cilindro, así como para la estimación del balance del calor del cilindro y el motor. También los tiempos de pausa se deberán incluir siempre en el cálculo.

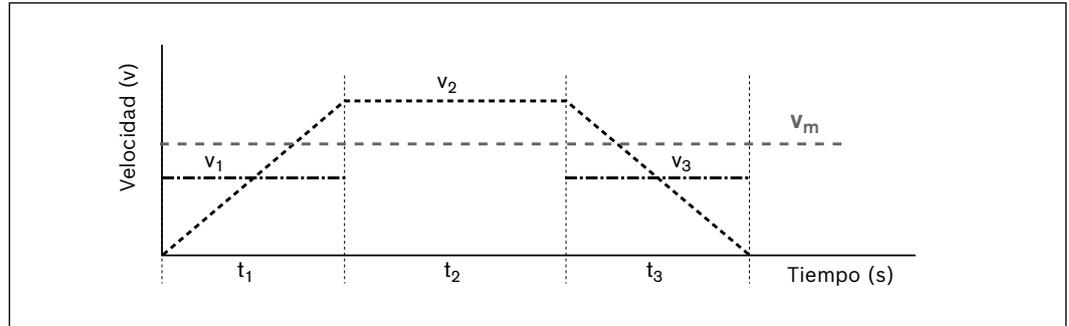
$$ED = \frac{t_B}{t_B + t_P} \cdot 100\%$$

ED	= tiempo de funcionamiento	(%)
t_B	= duración del funcionamiento	(s)
t_P	= tiempo de pausa	(s)

Ayuda para la selección

3. Ciclo total

Gracias a los datos exactos de la aceleración y la velocidad, o como alternativa el tiempo del ciclo requerido y de la carrera, es posible una óptima adaptación de todo el accionamiento a la aplicación. De esta manera se podrá elegir el tipo de husillo, el paso, la reducción del reductor y el accionamiento, para que cumplan los requisitos en cuanto a precisión y eficiencia.

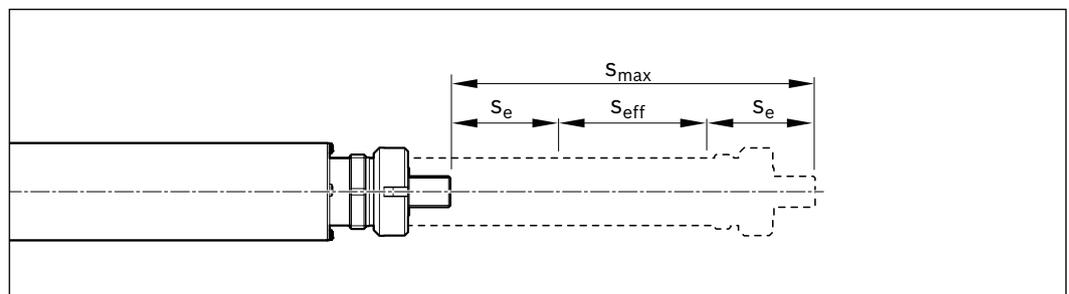


4. Integración en la máquina

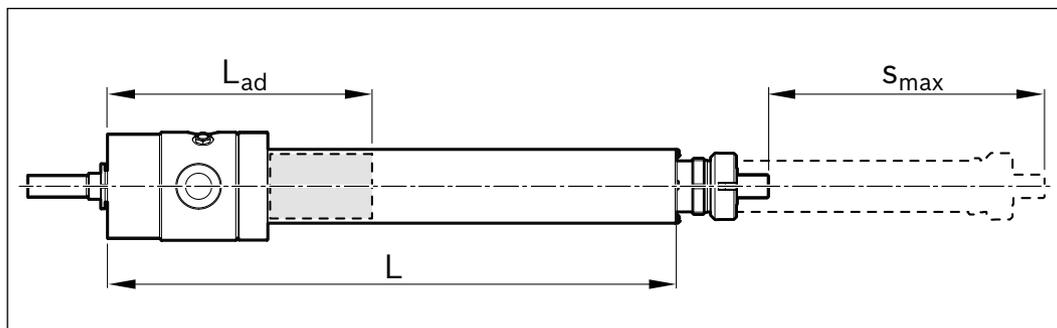
Las fuerzas laterales sobre el vástago del émbolo y los errores de alineación en el montaje pueden ser perjudiciales para la duración de vida del cilindro electromecánico EMC-HD. Durante el montaje, asegúrese que el cilindro esté montado sin tensiones y que las cargas laterales sean absorbidas por un guiado externo. Dependiendo de si el par de accionamiento lo tendrá que absorber del cilindro o unas guías externas, se podrá solicitar el cilindro con o sin protección antigiro. (Más informaciones sobre la protección antigiro véase el capítulo “Construcción”).

5. Recorrido del desplazamiento y espacio de construcción

Determine la carrera de trabajo necesaria de su aplicación. Ya que a los cilindros electromecánicos EMC-HD no se los puede desplazar hasta el tope mecánico, es importante que a la carrera efectiva (s_{eff}) se le agregue a ambos lados una carrera de seguridad (s_e). Este recorrido de desplazamiento máximo (s_{max}) es el tamaño final del cilindro (para realizar el pedido).



Según los requerimientos del diseño, la longitud total del cilindro es mayor al recorrido del desplazamiento máximo (s_{max}), ya que los componentes como la tuerca del husillo o los apoyos (rodamientos) se añaden al mismo.



Por medio de un montaje del motor en prolongación al eje (brida y acoplamiento), o en paralelo (transmisión por correa dentada), el cilindro se puede adaptar al espacio disponible. Adicionalmente la selección del montaje del motor afecta a los datos técnicos del rendimiento y a los distintos tipos de fijaciones disponibles.



6. Condiciones ambientales

El entorno en que se opera un cilindro puede tener una gran influencia en la duración de vida. Las temperaturas muy bajas como muy altas pueden afectar a las juntas, a la lubricación y al rendimiento del motor. Suciedades abrasivas y químicos pueden destruir las juntas, y eventualmente conducir a un fallo del husillo de bolas.

Por favor consulte, cuando su aplicación trabaje bajo condiciones ambientales específicas.

Combinación del motor-regulador

A fin de realizar la solución más rentable para cada aplicación del cliente, existen varias combinaciones de motor-regulador. Al dimensionar la unidad se deberá considerar siempre la combinación del motor-regulador.

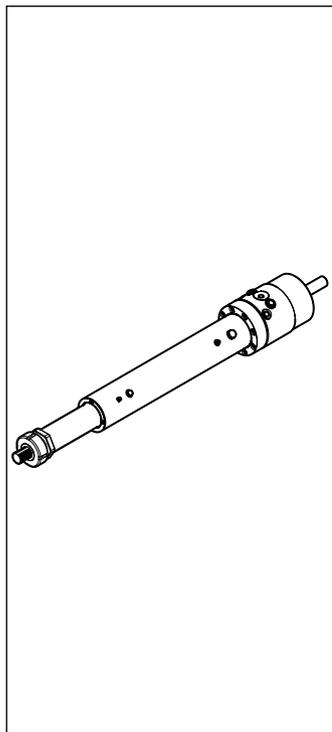
Indicaciones para motores y reguladores

- ▶ Los motores se suministran completos, con reguladores y mandos
- ▶ Para una recomendada combinación del motor-regulador véase el capítulo “Servomotores”

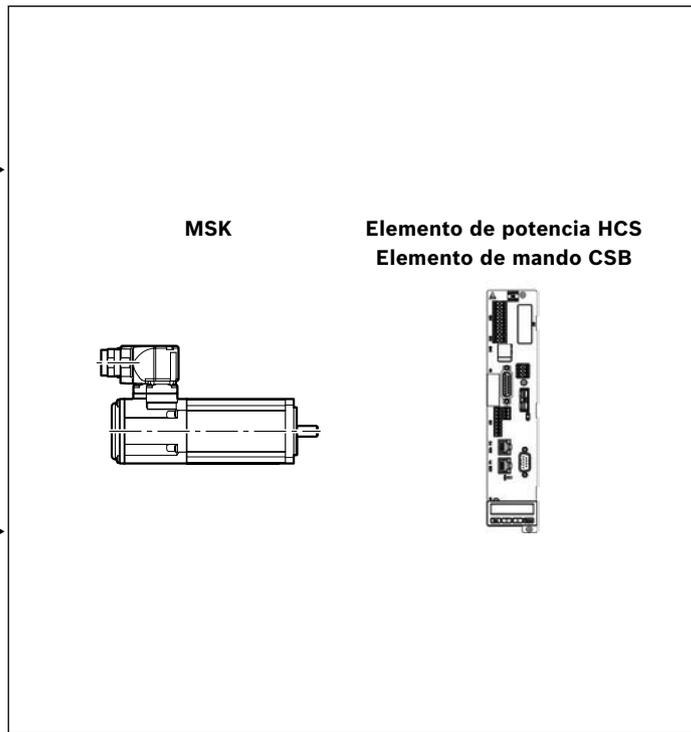
Catálogos e informaciones

- ▶ Sistema de accionamiento Rexroth IndraDrive, R999000018
- ▶ Motores sincrónicos MSK Rexroth IndraDyn S, R911296288
- ▶ Reguladores de accionamiento Rexroth IndraDrive C con HCS02 y HCS03, R911314904

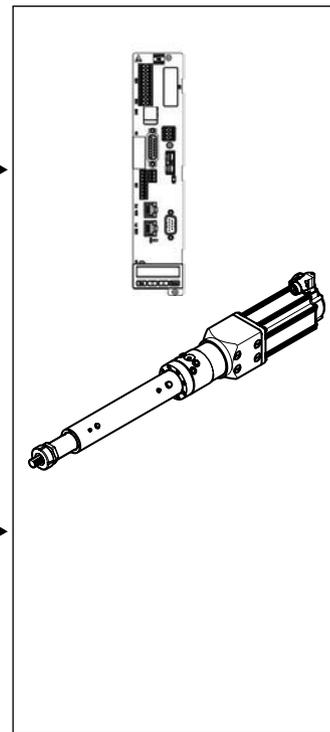
EMC-HD



Servomotor



Sistema completo



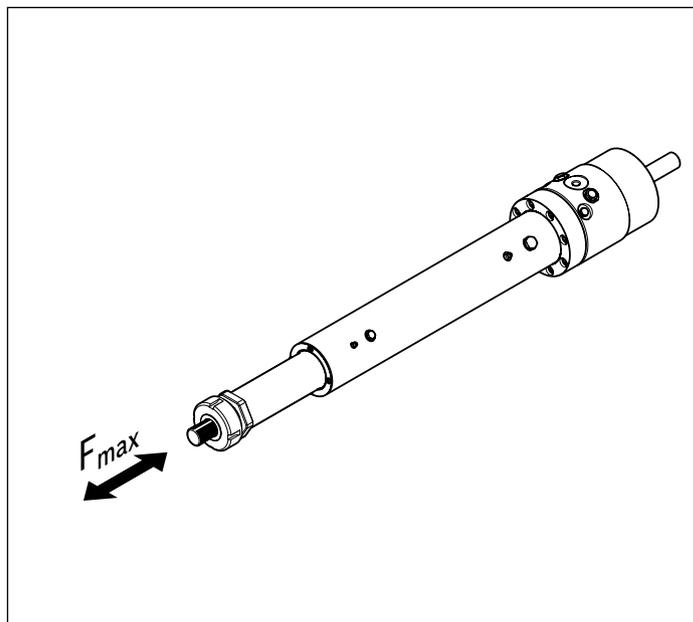
Capacidades de carga y tamaños

Indicaciones para las capacidades de carga dinámicas

En vista a la duración de vida deseada, se ha demostrado en general, que la carga axial dinámica equivalente sea alrededor del 20% de la capacidad de carga dinámica (C).

(Véase también los diagramas de la duración de vida del capítulo “Datos técnicos”.)

- ▶ Para ello no se deberán sobrepasar:
 - el momento de accionamiento máximo admisible
 - la carga máxima admisible
 - la velocidad máxima admisible
 - la aceleración máxima admisible



Cilindro electromecánico	Accionamiento	$d_0 \times P$	C (N)	F_{max} (N)	$s_{max perm}$ (mm)	v_{max} (m/s)
EMC-085-HD	PLSA 	30x5	87 000	44 000	700	0,42
		30x10	98 000	44 000		0,83
	KGT 	40x10	72 000	44 000		0,63
		40x20	95 000	38 000		1,00
EMC-125-HD	PLSA 	48x5	188 000	95 000	1 200	0,26
		48x10	211 000	110 000		0,52
	KGT 	63x10	88 000	88 000		0,40
		63x20	130 000	85 000		0,80

- C = capacidad de carga dinámica
 d_0 = diámetro del husillo
 F_{max} = fuerza axial máxima admisible
 KGT = husillo de bolas
 PLSA = husillo de rodillos planetarios
 P = paso del husillo
 $s_{max perm}$ = recorrido del desplazamiento máximo admisible
 v_{max} = velocidad máxima

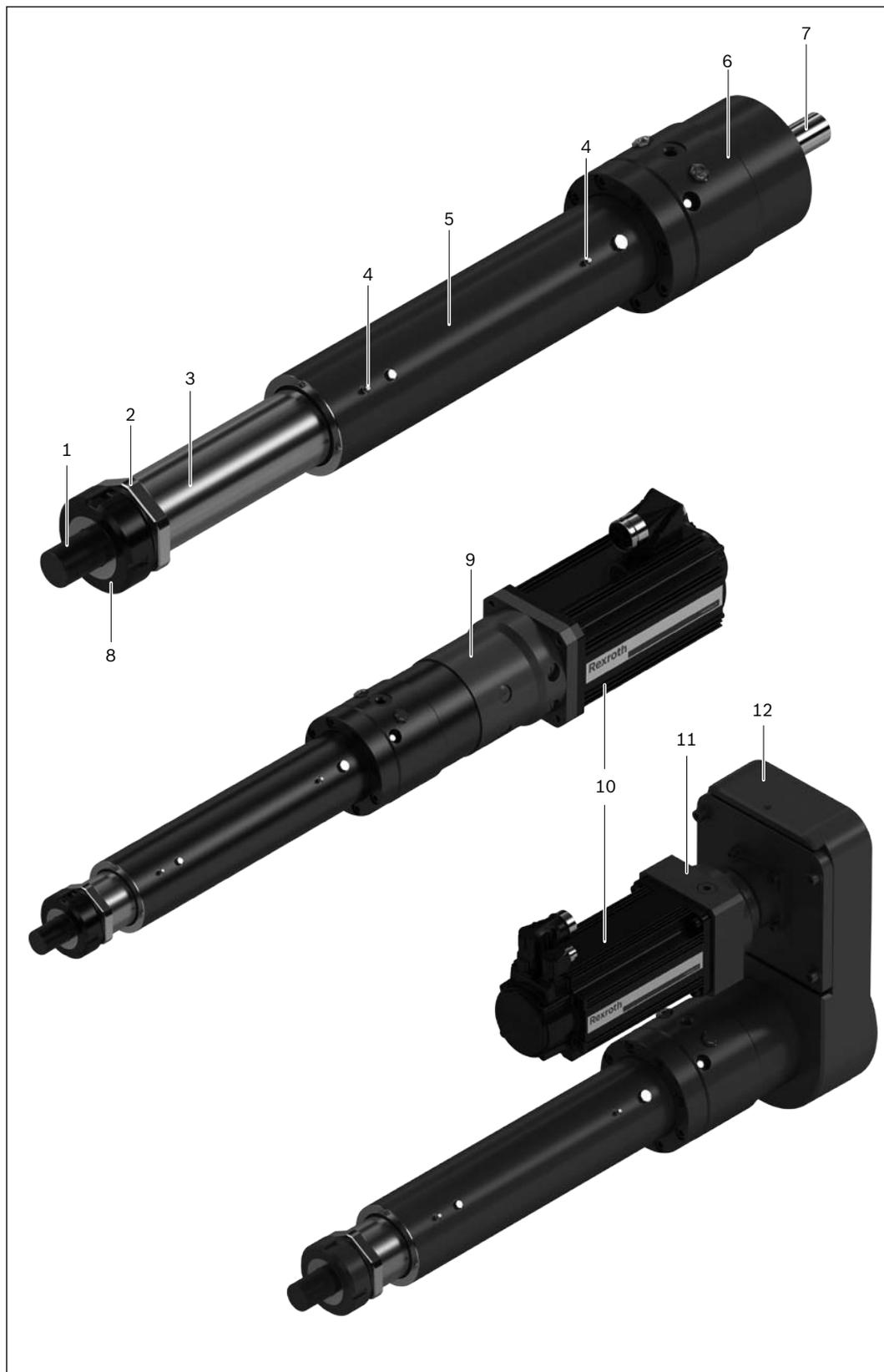
Construcción

- 1 Perno roscado ¹⁾
- 2 Superficie para el agarre de llave ³⁾
- 3 Vástago del émbolo ²⁾
- 4 Engrasador
- 5 Carcasa ¹⁾
- 6 Alojamiento del rodamiento ¹⁾
- 7 Eje de accionamiento ⁴⁾
- 8 Tuerca ranurada

Componentes

- 9 Brida y acoplamiento
- 10 Motor
- 11 Reductor
- 12 Transmisión por correa dentada

- 1) Acero, zincado negro, opcionalmente pintado de color negro
- 2) Acero, cromado
- 3) Sólo en la ejecución "sin protección antigiro"
- 4) Acero



Ejecución con husillo de rodillos planetarios PLSA



Ejecución con husillo de bolas KGT



Ejecución sin protección antigiro



Ejecución con protección antigiro



Husillo de bolas

El EMC-HD está disponible con husillo de bolas o con husillo de rodillos planetarios.

- ▶ En los husillos de rodillos planetarios se encuentran varios rodillos planetarios (rotación simétrica) dentro de la tuerca. Estos rotan paralelamente al sobre del husillo, generando un movimiento lineal. Las numerosas superficies de contacto producen una rigidez axial y una capacidad de carga muy alta, permitiendo así una duración de vida muy larga. Los husillos de rodillos planetarios alcanzan una máxima precisión de posicionamiento y repetibilidad, incluso en mínimos movimientos.
- ▶ En los husillos de bolas se encuentran bolas como contactos rodantes. Los pasos grandes permiten aplicaciones muy dinámicas con un alto grado de rendimiento y con poca generación de calor. El bajo consumo de lubricante permite largos intervalos de mantenimiento. El uso de husillos con varias entradas o con una gran cantidad de hileras de bolas en la tuerca, proporciona una gran capacidad de carga, y por lo tanto una larga duración de vida.

Protección antigiro

El EMC-HD se suministra con o sin protección antigiro del émbolo del vástago.

- ▶ En el modelo básico, de coste optimizado sin protección antigiro en el émbolo del vástago, se puede hacer girar el vástago durante el montaje, y por lo tanto se lo puede retraer o extender manualmente. Para garantizar un correcto movimiento lineal durante el funcionamiento, se deberá asegurar externamente el vástago del émbolo contra la rotación (por ej. por la unión de una guía lineal). El par de giro que deberá soportar corresponde al par de giro sobre el eje de salida del husillo (véase el capítulo “Cálculos”).
- ▶ La protección antigiro integrada entra en vigor cuando no es posible soportar externamente un par de giro (por ej. cuando el espacio está limitado o el área de trabajo no lo permite). Esto se realiza por cuatro superficies guía en el vástago del émbolo y por una guía plana en el extremo de la carcasa.

Datos técnicos

Medidas, capacidades de carga, fuerzas máximas y masas

Tamaño	PLSA	KGT	C	F _{max}	s _{min}	s _{max perm} ¹⁾	L _{ad}	m _s		m _{ca}	
	d ₀ xP (mm)	d ₀ xP (mm)						k _{g fix} (kg)	k _{g var} (kg/mm)	m _{ca fix} (kg)	m _{ca var} (kg/mm)
EMC-085-HD	30x5	-	87 000	44 000	85	700	352	30	0,030	6,2	0,011
	30x10	-	98 000	44 000	85	700	352	30	0,030	6,2	0,011
	-	40x10	72 000	44 000	110	700	352	30	0,033	6,2	0,011
	-	40x20	95 000	38 000	230	700	370	30	0,033	6,2	0,011
EMC-125-HD	48x5	-	188 000	95 000	130	1 200	442	70	0,060	16,5	0,025
	48x10	-	211 000	110 000	130	1 200	442	70	0,060	16,5	0,025
	-	63x10	88 000	88 000	170	1 200	405	70	0,068	16,5	0,025
	-	63x20	130 000	85 000	230	1 200	427	70	0,068	16,5	0,025

¹ Para recorridos de desplazamiento más allá de las medidas estándar por favor contacte a Bosch Rexroth.

Masa del EMC-HD

Cálculo del peso sin motor y sin montaje del motor

$$m_s = k_{g \text{ fix}} + k_{g \text{ var}} \cdot s_{\text{max}}$$

Cálculo del peso sin motor con transmisión por correa dentada, incluyendo el reductor (opcional)

$$m_s = k_{g \text{ fix}} + k_{g \text{ var}} \cdot s_{\text{max}} + m_{\text{sd}}$$

Cálculo del peso sin motor con brida y acoplamiento, incluyendo el reductor (opcional)

$$m_s = k_{g \text{ fix}} + k_{g \text{ var}} \cdot s_{\text{max}} + m_c$$

Masa propia movida

$$m_{\text{ca}} = m_{\text{ca fix}} + m_{\text{ca var}} \cdot s_{\text{max}}$$

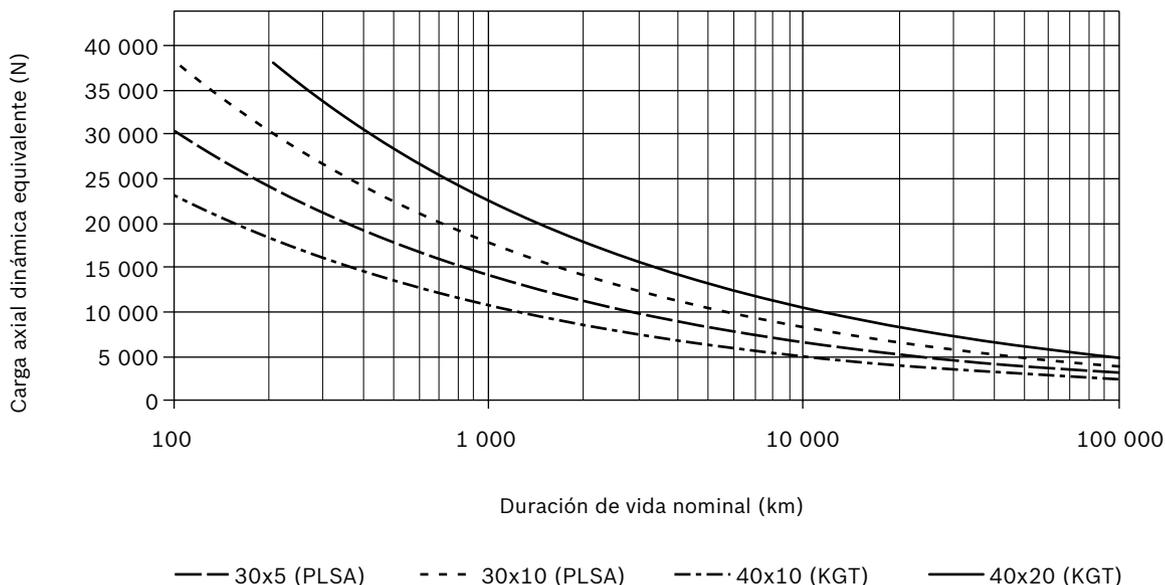
Cálculo de la longitud

$$L = s_{\text{max}} + L_{\text{ad}}$$

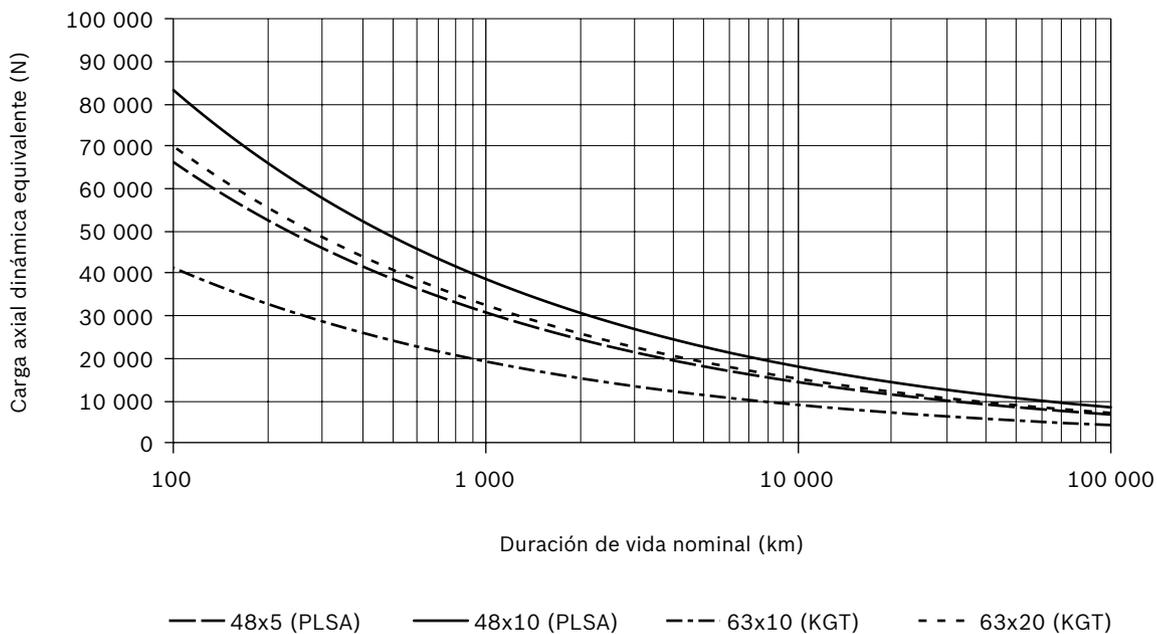
C	= capacidad de carga dinámica	(N)	m _{ca fix}	= constante para la parte fija de la masa movida	(kg)
d ₀	= diámetro del husillo	(mm)	m _{ca var}	= constante para la parte variable en longitud de la masa movida	(kg/mm)
F _{max}	= fuerza axial máxima admisible	(N)	m _s	= masa del EMC-HD	(kg)
KGT	= husillo de bolas		m _{sd}	= masa de la transmisión por correa dentada	(kg)
k _{g fix}	= constante para la parte fija de la masa	(kg)	P	= paso del husillo	
k _{g var}	= constante para la parte variable en longitud de la masa	(kg/mm)	PLSA	= husillo de rodillos planetarios	
L	= longitud total (sin el vástago del émbolo)	(mm)	s _{min}	= recorrido del desplazamiento mínimo	(mm)
L _{ad}	= longitud adicional	(mm)	s _{max}	= recorrido del desplazamiento máximo	(mm)
m _c	= masa de la brida y el acoplamiento	(kg)	s _{max perm}	= recorrido del desplazamiento máximo admisible	(mm)
m _{ca}	= masa propia movida	(kg)			

Duración de vida

EMC-085-HD



EMC-125-HD



Los valores dados son válidos para los intervalos de relubricación especificados (véase capítulo “Servicio e informaciones”).

Para el cálculo de la carga axial dinámica equivalente F_m véase el capítulo “Base de cálculos”.

Datos técnicos

Datos del accionamiento

Tamaño	PLSA		KGT		F_{\max} (N)	M_p (Nm)	v_{\max} (m/s)	n_p (min ⁻¹)	a_{\max} (m/s ²)	M_{Rs} (Nm)
	$d_0 \times P$ (mm)	$d_0 \times P$ (mm)								
EMC-085-HD	30x5	-			44 000	44	0,42	5040	30	6
	30x10	-			44 000	88	0,83	4980	30	6
	-	40x10			44 000	78	0,63	3780	8	5
	-	40x20			38 000	134	1,00	3000	22	5
EMC-125-HD	48x5	-			95 000	94	0,26	3120	30	12
	48x10	-			110 000	219	0,52	3120	30	12
	-	63x10			88 000	156	0,40	2400	8	10
	-	63x20			85 000 ¹⁾	301	0,80	2400	13	10

1 Sólo posible hasta 62 000 N cuando se utilizan las transmisiones por correa dentada

Tamaño	PLSA		KGT		$k_{J \text{ fix}}$	$k_{J \text{ var}}$	$k_{J \text{ m}}$	Juego axial del husillo (μm)	Ángulo de giro máximo admisible del vástago del émbolo ¹⁾ (°)	Potencia del accionamiento admisible ²⁾ (W)	η
	$d_0 \times P$ (mm)	$d_0 \times P$ (mm)									
EMC-085-HD	30x5	-	206	0,628	0,633		30	$\pm 1,5$	430	0,8	
	30x10	-	216	0,643	2,533		30	$\pm 1,5$	430	0,8	
	-	40x10	456	1,383	2,533		0	$\pm 1,5$	1 100	0,9	
	-	40x20	527	1,463	10,132		0	$\pm 1,5$	2 000	0,9	
EMC-125-HD	48x5	-	2046	4,104	0,633		30	$\pm 1,5$	460	0,8	
	48x10	-	2065	4,125	2,533		30	$\pm 1,5$	540	0,8	
	-	63x10	4459	9,645	2,533		0	$\pm 1,5$	1 100	0,9	
	-	63x20	4704	9,645	10,132		0	$\pm 1,5$	2 000	0,9	

1 En la ejecución con protección antigiro

2 Calculado para una temperatura ambiente de 25 °C

a_{\max} = aceleración máxima admisible

d_0 = diámetro del husillo

F_{\max} = fuerza axial máxima admisible

$k_{J \text{ fix}}$ = constante para la parte fija en el momento de inercia de las masas

$k_{J \text{ var}}$ = constante para la parte variable en longitud en el momento de inercia de las masas

$k_{J \text{ m}}$ = constante para la parte específica de las masas en el momento de inercia de las masas

i = reducción

m_c = masa de la brida y el acoplamiento, incluyendo el reductor

M_p = momento de accionamiento máximo admisible

M_{Rs} = momento de fricción del EMC-HD

n_p = revoluciones máximas admisibles del EMC-HD

P = paso del husillo

v_{\max} = velocidad máxima admisible

η = grado del rendimiento

Datos del accionamiento en el montaje del motor a través de la brida y el acoplamiento

EMC-HD	d _{0xP} (mm)	Construcción para el motor (opcionalmente con reductor)	i	Brida con acoplamiento, incluyendo el reductor										
				F _{max} (N)	M _p ¹⁾ (Nm)	v _{max} (m/s)	n _p ²⁾ (min ⁻¹)	η	M _{RS} (Nm)	k _J fix	k _J var	k _J m	m _c (kg)	a _{max} (m/s ²)
085	30x5	MSK 071	1	44 000	44,0	0,42	5 040	0,80	6,00	1 106,0	0,628	0,633	5,0	30
		MSK 100/101	1	44 000	44,0	0,42	5 040	0,80	6,00	1 106,0	0,628	0,633	6,6	30
		MSK 071/101 con reductor	3	44 000	15,4	0,13	4 500	0,76	5,50	1 232,9	0,070	0,070	14,0	30
		MSK 071 con reductor	5	44 000	9,3	0,08	4 500	0,76	3,60	236,3	0,025	0,025	14,0	30
	30x10	MSK 071	1	44 000	88,0	0,83	4 980	0,80	6,00	1 116,0	0,643	2,533	5,0	30
		MSK 100/101	1	44 000	88,0	0,83	4 980	0,80	6,00	1 116,0	0,643	2,533	6,6	30
		MSK 071/101 con reductor	3	44 000	30,9	0,25	4 500	0,76	5,50	1234,0	0,071	0,281	14,0	30
		MSK 071 con reductor	5	44 000	18,5	0,15	4 500	0,76	3,60	236,7	0,026	0,101	14,0	30
	40x10	MSK 071	1	44 000	78,0	0,63	3 780	0,90	5,00	1 356,0	1,383	2,533	5,0	8
		MSK 100/101	1	44 000	78,0	0,63	3 780	0,90	5,00	1 356,0	1,383	2,533	6,6	8
		MSK 071/101 con reductor	3	44 000	27,4	0,25	4 500	0,86	5,17	1 260,7	0,154	0,281	14,0	8
		MSK 071 con reductor	5	44 000	16,4	0,15	4 500	0,86	3,40	246,3	0,055	0,101	14,0	8
	40x20	MSK 071	1	38 000	134,0	1,00	3 000	0,90	5,00	1427,0	1,463	10,132	5,0	22
		MSK 100/101	1	38 000	134,0	1,00	3 000	0,90	5,00	1427,0	1,463	10,132	6,6	22
		MSK 071/101 con reductor	3	38 000	47,0	0,50	4 500	0,86	5,17	1 268,6	0,163	1,126	14,0	22
		MSK 071 con reductor	5	38 000	28,2	0,30	4 500	0,86	3,40	249,1	0,059	0,405	14,0	22
125	48x5	MSK 100	1	95 000	94,0	0,26	3 120	0,80	12,00	4 136,0	4,104	0,633	6,8	30
		MSK 101	1	95 000	94,0	0,26	3 120	0,80	12,00	4 136,0	4,104	0,633	6,9	30
		MSK 100 con reductor	3	95 000	33,0	0,13	4 500	0,76	7,50	1 569,6	0,456	0,070	14,2	30
		MSK 101 con reductor	3	95 000	33,0	0,11	4 000	0,76	11,60	1 949,6	0,456	0,070	23,3	30
		MSK 071 con reductor	5	95 000	19,8	0,08	4 500	0,76	4,80	357,5	0,164	0,025	14,2	30
	48x10	MSK 100	1	110 000	219,0	0,52	3 120	0,80	12,00	4 155,0	4,125	2,533	6,8	30
		MSK 101	1	110 000	219,0	0,52	3 120	0,80	12,00	4 155,0	4,125	2,533	6,9	30
		MSK 100 con reductor	3	110 000	76,8	0,25	4 500	0,76	7,50	1 571,7	0,458	0,281	14,2	30
		MSK 101 con reductor	3	110 000	76,8	0,22	4 000	0,76	11,60	1 951,7	0,458	0,281	23,3	30
		MSK 071 con reductor	5	110 000	46,1	0,15	4 500	0,76	4,80	358,2	0,165	0,101	14,2	30
	63x10	MSK 100	1	88 000	156,0	0,40	2 400	0,90	10,00	6 549,0	9,645	2,533	6,8	8
		MSK 101	1	88 000	156,0	0,40	2 400	0,90	10,00	6 549,0	9,645	2,533	6,9	8
		MSK 100 con reductor	3	88 000	54,7	0,25	4 500	0,86	6,83	1 837,7	1,072	0,281	14,2	8
		MSK 101 con reductor	3	88 000	54,7	0,22	4 000	0,86	10,93	2 217,7	1,072	0,281	23,3	8
		MSK 071 con reductor	5	88 000	32,8	0,15	4 500	0,86	4,40	453,9	0,386	0,101	14,2	8
	63x20	MSK 100	1	85 000	301,0	0,80	2 400	0,90	10,00	6 794,0	9,645	10,132	6,8	13
		MSK 101	1	85 000	301,0	0,80	2 400	0,90	10,00	6 794,0	9,645	10,132	6,9	13
		MSK 100 con reductor	3	66 000	82,5	0,50	4 500	0,86	6,83	1 864,9	1,072	1,126	14,2	13
		MSK 101 con reductor	3	85 000	105,6	0,44	4 000	0,86	10,93	2 244,9	1,072	1,126	23,3	13
		MSK 071 con reductor	5	85 000	63,4	0,30	4 500	0,86	4,40	463,8	0,386	0,405	14,2	13

1 El momento puede estar limitado por el momento máximo del motor.

2 Las revoluciones pueden estar limitadas por las revoluciones máximas del motor.

Datos del accionamiento en el montaje del motor a través de la transmisión por correa dentada

EMC-HD	d ₀ xP (mm)	Construcción para el motor (opcionalmente con reductor)	i ¹⁾	Transmisión por correa dentada, incluyendo el reductor										
				F _{max} (N)	M _p ²⁾ (Nm)	v _{max} (m/s)	n _p ³⁾ (min ⁻¹)	η	M _{RS} (Nm)	k _J fix	k _J var	k _J m	m _{sd} (kg)	a _{max} (m/s ²)
085	30x5	MSK 071/100/101	1,5	44 000	30,2	0,42	7 560	0,78	8,30	3621,6	0,2791	0,281	16,0	30
		MSK 071 con reductor	4,5	44 000	10,6	0,08	4 500	0,74	6,27	731,4	0,0310	0,031	25,0	30
		MSK 071 con reductor	7,5	44 000	6,4	0,05	4 500	0,74	4,06	336,9	0,0112	0,011	25,0	30
	30x10	MSK 071/100/101	1,5	44 000	60,5	0,83	7 470	0,78	8,30	3 626,0	0,2858	1,126	16,0	30
		MSK 071 con reductor	4,5	44 000	21,2	0,17	4 500	0,74	6,27	731,9	0,0318	0,125	25,0	30
		MSK 071 con reductor	7,5	44 000	12,7	0,10	4 500	0,74	4,06	337,1	0,0114	0,045	25,0	30
	40x10	MSK 071/100/101	1,5	44 000	53,6	0,63	5 670	0,87	7,63	3 732,1	0,6147	1,126	16,0	8
		MSK 071 con reductor	4,5	44 000	18,8	0,17	4 500	0,83	6,04	743,8	0,0683	0,125	25,0	8
		MSK 071 con reductor	7,5	44 000	11,3	0,10	4 500	0,83	3,93	341,3	0,0246	0,045	25,0	8
	40x20	MSK 071/100/101	1,5	38 000	92,1	1,00	4 500	0,87	7,63	3764,2	0,6502	4,503	16,0	22
		MSK 071 con reductor	4,5	38 000	32,3	0,33	4 500	0,83	6,04	747,3	0,0722	0,500	25,0	22
		MSK 071 con reductor	7,5	38 000	19,4	0,20	4 500	0,83	3,93	342,6	0,0260	0,180	25,0	22
125	48x5	MSK 100/101	1,5	95 000	64,6	0,26	4 680	0,78	14,60	11 329,3	1,8240	0,281	27,1	30
		MSK 100/101 con reductor	4,5	95 000	22,7	0,08	4 500	0,74	8,94	1 587,8	0,2027	0,031	36,3	30
		MSK 071 con reductor	7,5	95 000	13,6	0,05	4 500	0,74	5,32	645,2	0,0730	0,011	36,3	30
	48x10	MSK 100/101	1,5	110 000	150,5	0,52	4 680	0,78	14,60	11 337,8	1,8333	1,126	27,1	30
		MSK 100/101 con reductor	4,5	110 000	52,8	0,17	4 500	0,74	8,37	1 588,8	0,2037	0,125	36,3	30
		MSK 071 con reductor	7,5	110 000	31,7	0,10	4 500	0,74	5,32	645,5	0,0733	0,045	36,3	30
	63x10	MSK 100/101	1,5	88 000	107,2	0,84	7 560	0,87	13,27	12 401,8	4,2867	1,126	27,1	8
		MSK 100/101 con reductor	4,5	88 000	37,6	0,17	4 500	0,83	7,92	1 707,0	0,4763	0,125	36,3	8
		MSK 071 con reductor	7,5	88 000	22,6	0,10	4 500	0,83	5,05	688,1	0,1715	0,045	36,3	8
	63x20	MSK 100/101	1,5	62 000	151,2	0,80	3 600	0,87	13,27	12 510,7	4,2867	4,503	27,1	13
		MSK 100/101 con reductor	4,5	62 000	53,1	0,33	4 500	0,83	7,92	1 719,1	0,4763	0,500	36,3	13
		MSK 071 con reductor	7,5	62 000	31,8	0,20	4 500	0,83	5,05	692,5	0,1715	0,180	36,3	13

1 Reducción de la transmisión por correa dentada y del reductor.

2 El momento puede estar limitado por el momento máximo del motor.

3 Las revoluciones pueden estar limitadas por las revoluciones máximas del motor.

a_{max} = aceleración máxima admisible

d₀ = diámetro del husillo

F_{max} = fuerza axial máxima admisible

k_J fix = constante para la parte fija en el momento de inercia de las masas

k_J var = constante para la parte variable en longitud en el momento de inercia de las masas

k_J m = constante para la parte específica de las masas en el momento de inercia de las masas

i = reducción

M_p = momento de accionamiento máximo admisible

M_{RS} = momento de fricción del EMC-HD

m_{sd} = masa de la transmisión por correa dentada, incluyendo el reductor

n_p = revoluciones máximas admisibles del EMC-HD

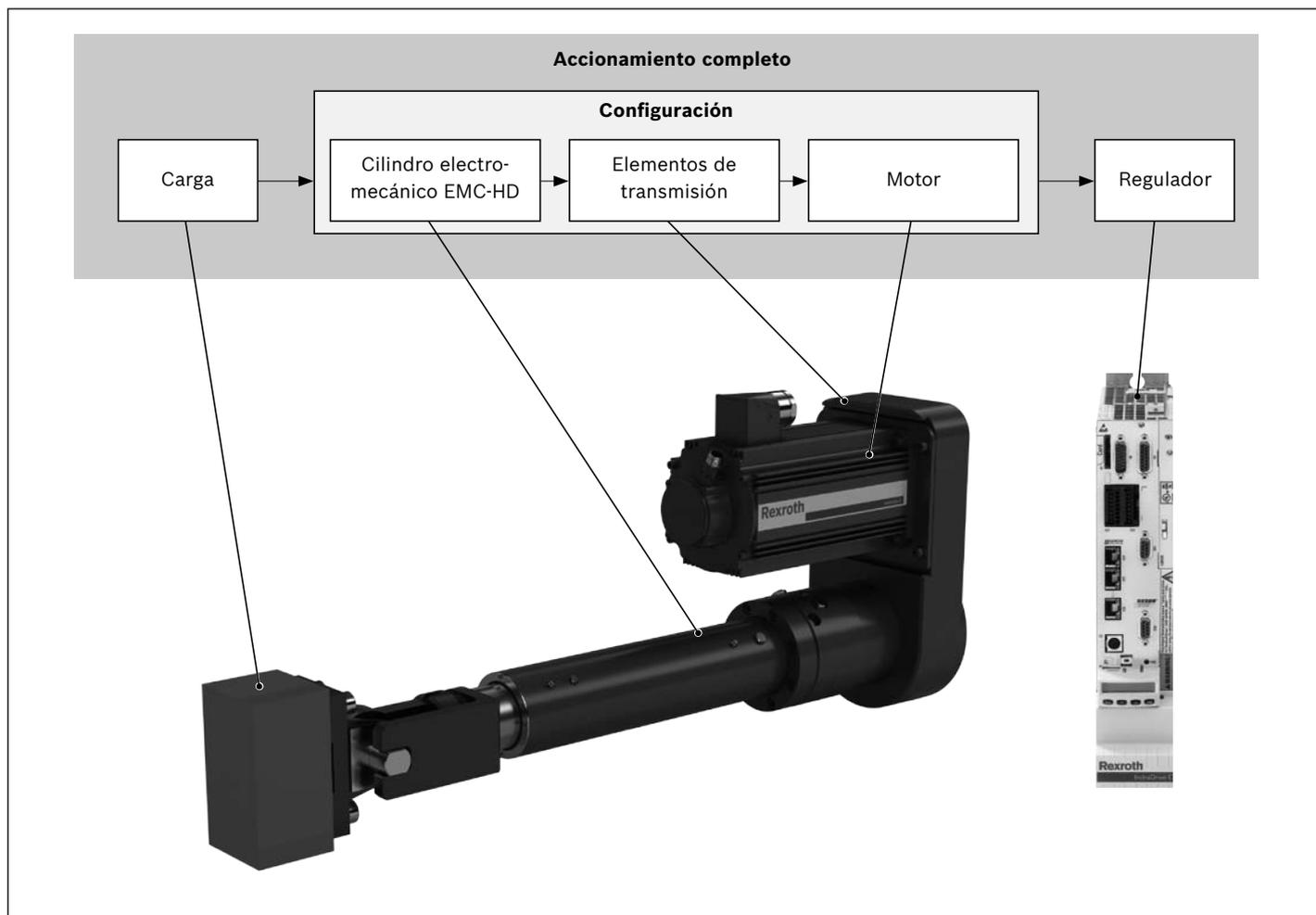
P = paso del husillo

v_{max} = velocidad máxima admisible

η = grado del rendimiento

Base de cálculos

Accionamiento completo



El dimensionado correcto y la evaluación de una aplicación demanda una observación estructurada de todo el accionamiento completo. El elemento básico de todo el accionamiento conforma la configuración. Esta última, conformada por el cilindro electromecánico EMC-HD, por el elemento de transmisión (acoplamiento o transmisión por correa dentada) y por el motor, puede solicitarse así de acuerdo al catálogo.

Cargas máximas admisibles

En la selección de los cilindros electromecánicos EMC-HD hay que considerar los límites máximos para las cargas y las fuerzas admisibles que aparecen en el capítulo "Descripción del producto y datos técnicos".

Los valores que aparecen allí dependerán del sistema, es decir, estos valores tienen sus orígenes no sólo en las capacidades de carga de los distintos rodamientos, sino que además incluyen los límites de la construcción y de los materiales.

Cálculo de la mecánica

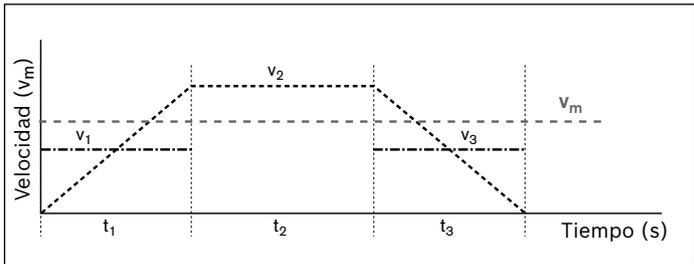
Potencia útil

Para tener en cuenta la pérdida de potencia en el EMC-HD se especifica para cada combinación de accionamiento entre cilindro y tipo de husillo una potencia útil admisible, véase “Datos técnicos”. Esto es válido para una temperatura ambiente de 25 °C y una distribución uniforme de la carga por sobre toda la longitud de la carrera. Para aplicaciones en las que el cilindro recibe permanentemente una carga en un pequeño sector de la carrera total por favor consulte a Bosch Rexroth. Para ciclos sin carga se deberán tener en cuenta dentro del cálculo de la suma de las fracciones de tiempo.

$$P_{app} = \frac{1}{t_{tot}} \cdot (|F_1| \cdot |v_1| \cdot t_1 + |F_2| \cdot |v_2| \cdot t_2 \dots |F_n| \cdot |v_n| \cdot t_n)$$

Duración de vida del cilindro electromecánico EMC-HD

Para condiciones de funcionamiento variables (velocidad y cargas variables) se deberán utilizar en el cálculo para la duración de vida los valores medios F_m y v_m .

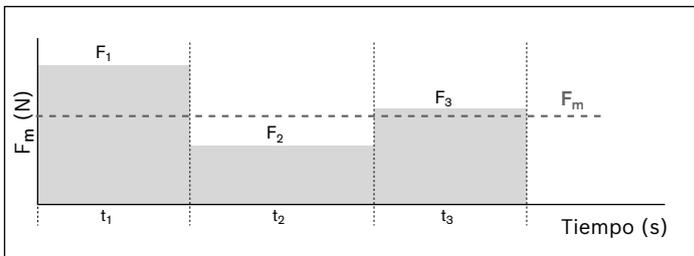


Para velocidades variables es válida para la velocidad media v_m :

$$v_m = \frac{1}{t_{tot}} \cdot (|v_1| \cdot t_1 + |v_2| \cdot t_2 + \dots + |v_n| \cdot t_n)$$

$$t_{tot} = t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

Para cargas y revoluciones variables es válida para la carga media F_m :



$$F_m = \sqrt[3]{|F_1|^3 \cdot \frac{|v_1|}{v_m} \cdot \frac{t_1}{t_{tot}} + |F_2|^3 \cdot \frac{|v_2|}{v_m} \cdot \frac{t_2}{t_{tot}} + \dots + |F_n|^3 \cdot \frac{|v_n|}{v_m} \cdot \frac{t_n}{t_{tot}}}$$

Duración de vida nominal

– en revoluciones L_{10}

$$L_{10} = \left(\frac{C}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6$$

– en horas L_{10h}

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{n_m \cdot 60}$$

Momento de accionamiento M_p :

$$M_p = \frac{F \cdot P}{2000 \cdot \pi \cdot \eta}$$

C	=	capacidad de carga dinámica	(N)	P	=	paso del husillo	(mm)
F	=	carga	(N)	P_{app}	=	potencia útil en la aplicación	(W)
F_1, F_2, \dots, F_n	=	carga axial en fases 1 ... n	(N)	t_1, t_2, \dots, t_n	=	fracción de tiempo de las fases 1 ... n	(s)
F_m	=	carga axial dinámica equivalente	(N)	t_{tot}	=	suma de las fracciones de tiempo t_1, t_2, \dots, t_n	(s)
L_{10}	=	duración de vida nominal en revoluciones	(-)	v_1, v_2, \dots, v_n	=	velocidad en fases 1 ... n	(m/s)
L_{10h}	=	duración de vida nominal en horas	(h)	v_m	=	velocidad media	(m/s)
M_p	=	momento de accionamiento	(Nm)	η	=	grado de rendimiento	

Dimensionado del accionamiento

Principios

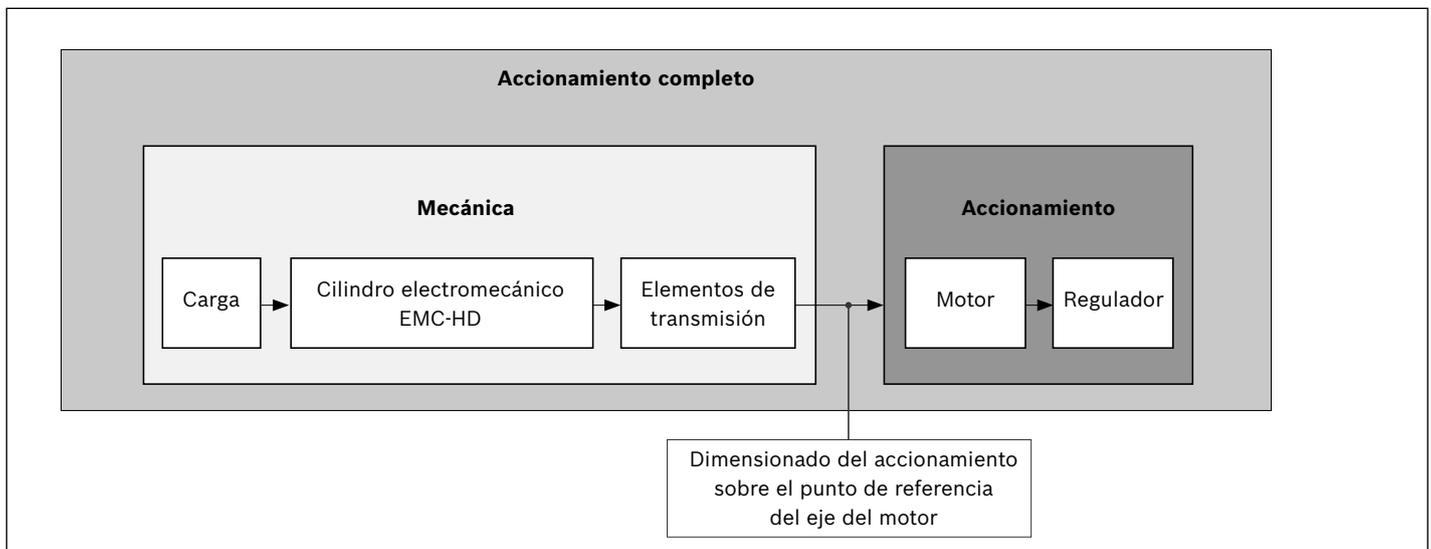
Para el dimensionado del accionamiento hay que subdividir todo el accionamiento en las áreas de la **mecánica** y del **accionamiento**.

La **mecánica** incluye los componentes del cilindro electromecánico EMC-HD (inclusive los elementos de transmisión como el reductor), así como la consideración de la carga.

Como **accionamiento** eléctrico se considera la combinación motor-regulador con los valores de potencia correspondientes.

El dimensionado del accionamiento eléctrico se lleva a cabo sobre el punto de referencia del eje del motor.

Para un dimensionado del accionamiento se deberá considerar tanto los valores límite como los valores básicos. Los valores límites deberán respetarse, con el fin de proteger los componentes mecánicos contra daños.



Datos técnicos y símbolos de la mecánica

En los datos técnicos para el cilindro electromecánico EMC-HD ya se consideran los datos relevantes del reductor, así como de la reducción. Es decir que los valores límite máximos admisibles para el momento de accionamiento y la velocidad, así como los valores básicos para el momento de fricción y de los momentos de inercia de las masas, en relación al eje del motor, ya están reducidos y por lo tanto se pueden sacar directamente de las tablas (véase “Datos del accionamiento”). Los siguientes datos técnicos, con los símbolos asociados, se utilizan en el área de la mecánica para las consideraciones básicas del dimensionado del accionamiento. Los datos que figuran en la siguiente tabla se encuentran en el capítulo “Datos técnicos”, o se determinan con las fórmulas de acuerdo con las descripciones de las páginas siguientes.

	Mecánica	
	Carga	EMC-HD (inclusive los elementos de transmisión, como el reductor)
Momento del peso (Nm)	$M_g^{4)}$	—
Par de giro dinámico equivalente (Nm)	$M_m^{1)}$	—
Momento de fricción (Nm)	—	$M_{Rs}^{3)}$
Momento de inercia de las masas (kgm ²)	$J_t^{1)}$	$J_s^{2)}$
Velocidad máx. admisible (m/s)	—	$v_{max}^{3)}$
Revoluciones máx. admisibles (min ⁻¹)	—	$n_p^{3)}$
Momento de accionamiento máx. admisible (Nm)	—	$M_p^{4)}$

- 1) Determinar el valor según la fórmula
- 2) Valor dependiente de la longitud, determinar según la fórmula
- 3) Sacar el valor de la tabla
- 4) Para un montaje en vertical: determinar el valor según la fórmula

Dimensionado del accionamiento en el punto de referencia del eje del motor

Para el dimensionado del accionamiento se deberán determinar todos los valores de cálculo de los componentes mecánicos del accionamiento completo, o de manera reducida sobre el eje del motor. Es decir que se obtiene para una combinación de los componentes mecánicos dentro de todo el accionamiento un valor para:

- el momento de fricción M_R
- el momento de inercia de las masas J_{ex}
- la velocidad máx. admisible v_{mech} (revoluciones máx. admisibles n_{mech})
- el momento de accionamiento máx. admisible M_{mech}

Determinación de los valores para los componentes mecánicos individuales en todo el accionamiento, referido al punto de referencia del eje del motor

Momento de fricción M_R

Dentro del valor para el momento de fricción del EMC-HD ya se encuentra la fricción de un reductor, configurado de manera adecuada, y reducida respecto al eje del motor.

Para el montaje del motor a través del reductor

$$M_R = M_{Rs}$$

Momento de inercia de las masas J_{ex}

Las constantes $k_{J\,fix}$, $k_{J\,var}$ y $k_{J\,m}$ utilizadas en las fórmulas ya incluyen la inercia de las masas y las reducciones de los elementos de transmisión correspondientes, pudiendo ser utilizadas directamente de la tabla "Datos del accionamiento".

$$J_{ex} = J_s + J_t$$

Determinación del momento de inercia de las masas del componente EMC-HD (incl. los elementos de transmisión, si se incluyen)

$$J_s = (k_{J\,fix} + k_{J\,var} \cdot s_{max}) \cdot 10^{-6}$$

Determinación del momento de inercia de las masas externas de translación (reducido al eje del motor)

$$J_t = m_{ex} \cdot k_{J\,m} \cdot s_{max} \cdot 10^{-6}$$

Velocidad máxima admisible o revoluciones máximas admisibles

En el valor para la velocidad máxima admisible del EMC-HD ya se han considerado las revoluciones admisibles de los elementos de transmisión correspondientes.

Velocidad máxima admisible v_{mech}

$$v_{mech} = v_{max}$$

Revoluciones máximas admisibles n_{mech}

$$n_{mech} = n_p$$

En la consideración del accionamiento completo (mecánica + motor-regulador), las revoluciones del motor también pueden estar por debajo del límite de la mecánica (M_{mech}), conformando de esta manera el límite máximo admisible para las revoluciones de todo el accionamiento.

J_{ex}	=	momento de inercia de las masas de la mecánica	(kgm ²)	$k_{J\,var}$	=	constante para la parte variable en longitud en el momento de inercia de las masas	(–)
J_s	=	momento de inercia de las masas del sistema lineal	(kgm ²)	s_{max}	=	recorrido del desplazamiento máximo	(mm)
J_t	=	momento de inercia de las masas externas de translación referido al eje de accionamiento del sistema lineal	(kgm ²)	m_{ex}	=	masa externa movida	(kg)
$k_{J\,fix}$	=	constante para la parte fija en el momento de inercia de las masas	(–)	M_R	=	momento de fricción en el eje del motor	(Nm)
$k_{J\,m}$	=	constante para la parte específica de las masas en el momento de inercia de las masas	(–)	M_{Rs}	=	momento de fricción del sistema	(Nm)
				n_{mech}	=	revoluciones máximas admisibles de la mecánica	(min ⁻¹)
				n_p	=	revoluciones máximas admisibles del EMC-HD	(min ⁻¹)
				v_{max}	=	velocidad máxima admisible del EMC-HD	(m/s)
				v_{mech}	=	velocidad máxima admisible de la mecánica	(m/s)

Momento de accionamiento máximo admisible M_{mech}

El valor más pequeño (mínimo) del momento de accionamiento admisible de todos los componentes mecánicos incluidos en el accionamiento completo determina el momento de accionamiento máximo admisible de la mecánica. Este último debe ser considerado como límite de accionamiento para el dimensionado del motor. En el valor del momento de accionamiento máximo admisible del EMC-HD ya se tiene en cuenta el momento de accionamiento máximo admisible de los elementos de transmisión correspondientes.

$$M_{\text{mech}} = M_p$$

En la consideración del accionamiento completo (mecánica + motor-regulador), el par de giro máximo del motor también puede estar por debajo del límite de la mecánica (M_{mech} conformando de esta manera el límite para el momento de accionamiento máximo admisible de todo el accionamiento.

Si el par de giro máximo del motor está por sobre el límite de la mecánica (M_{mech}), se deberá limitar el par de giro máximo del motor al valor permitido de la mecánica.

Preselección aproximada del motor

Una preselección aproximada del motor se puede realizar según las siguientes condiciones.

1ª condición:

Las revoluciones del motor deberán ser mayores o iguales a las revoluciones requeridas de la mecánica (hasta el valor límite máximo admisible).

$$n_{\text{max}} \geq n_{\text{mech}}$$

2ª condición:

Consideración de la relación de los momentos de inercia de las masas de la mecánica y el motor. La relación de los momentos de inercia brinda como indicador para el control de una combinación motor-regulador.

El momento de inercia de las masas está directamente relacionado con el tamaño del motor.

Relación de los momentos de inercia

$$v = \frac{J_{\text{ex}}}{J_m + J_{\text{br}}}$$

Para la preselección se pueden utilizar los siguientes valores empíricos para una alta calidad de control.

Aquí no se trata de valores límites fijos, pero los valores por encima de estos límites requieren de un examen más detallado de la aplicación.

Area de aplicación	v
Manipulación	≤ 6,0
Mecanizados	≤ 1,5

3ª condición:

Estimación de la relación de los pares de giro del momento de carga estático con el par de giro continuo del motor. La relación del par de giro debe ser menor o igual al valor empírico de 0,6. Por esta condición, los valores dinámicos faltantes de un perfil de movimiento exacto deben considerarse con los momentos requeridos del motor.

Relación del par de giro:

$$\frac{M_{\text{stat}}}{M_0} \leq 0,6$$

Momento de carga estático:

$$M_{\text{stat}} = M_R + M_g + M_m$$

Momento del peso:

¡Sólo en un montaje vertical!

Para un montaje del motor a través de la brida y el acoplamiento: $i = 1$

$$M_g = \frac{P \cdot (m_{\text{ex}} + m_{\text{ca}}) \cdot g}{2000 \cdot \pi \cdot i \cdot \eta}$$

Par de giro dinámico equivalente:

$$M_m = \frac{F_m \cdot P}{2000 \cdot \pi \cdot i \cdot \eta}$$

Durante el examen de la relación del par de giro, se requiere el par de giro necesario, resultante de las cargas axiales del ciclo, para su integración al momento de carga estático. El par de giro estático equivalente puede calcularse aproximadamente a través de la carga media F_m . Dependiendo del elemento de accionamiento KGT o PLSA se deberá utilizar el grado del rendimiento correspondiente.

En el capítulo “Configuración y pedido”, bajo selección de las opciones, se pueden crear para los distintos tamaños del EMC-HD configuradores estándar, incluyendo reductores y motores. Una vez que se hayan cumplido las tres condiciones anteriores se puede comprobar si el tamaño del motor estándar seleccionado de la configuración es adecuado para la aplicación.

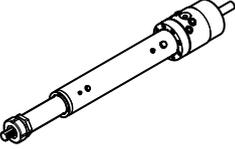
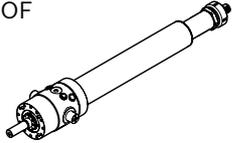
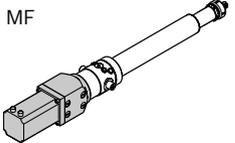
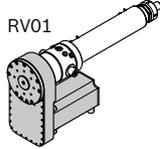
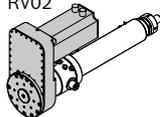
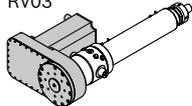
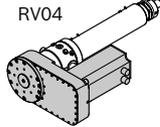
Dimensionado exacto del accionamiento

La preselección aproximada del motor no sustituye al cálculo exacto del accionamiento requerido con los detalles de los momentos y la estimación de las revoluciones. Para el cálculo exacto de un accionamiento eléctrico con la consideración de un perfil de movimiento, se deberán utilizar los datos de rendimiento del catálogo IndraDrive C.

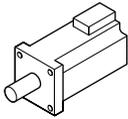
¡En el dimensionado del accionamiento se deberán cumplir con los valores límite máximos admisibles para la velocidad, el momento de accionamiento y la aceleración, con el fin de proteger los componentes mecánicos contra daños!

F_m	=	carga axial dinámica equivalente	(N)	M_m	=	par de giro dinámico equivalente	(Nm)
g	=	aceleración de la gravedad (= 9,81)	(m/s ²)	M_p	=	momento de accionamiento máximo admisible del EMC-HD	(Nm)
i	=	reducción de la transmisión por correa dentada/reductor	(-)	M_0	=	par de giro continuo del motor	(Nm)
J_{br}	=	momento de inercia de las masas del freno del motor	(kgm ²)	M_R	=	momento de fricción en el eje del motor	(Nm)
J_{ex}	=	momento de inercia de las masas de la mecánica	(kgm ²)	M_{stat}	=	momento de carga estático	(Nm)
J_m	=	momento de inercia de las masas del motor	(kgm ²)	n_{mech}	=	revoluciones máximas admisibles de la mecánica	(min ⁻¹)
m_{ca}	=	masa propia movida de la mesa	(kg)	n_{max}	=	revoluciones máximas del motor	(min ⁻¹)
m_{ex}	=	masa externa movida	(kg)	P	=	paso del husillo	(mm)
M_g	=	momento del peso en el eje del motor	(Nm)	V	=	relación de los momentos de inercia de las masas de todo el accionamiento y el motor	(-)
M_{mech}	=	momento de accionamiento máximo admisible de la mecánica	(Nm)	η	=	grado del rendimiento	(-)

EMC-085-HD – Configuración y pedido

Designación breve, s_{max} EMC-085-HD-1, ... mm	Guía		Accionamiento				Lubricación		Ejecución
	sin brida redonda	con brida redonda	PLSA $d_0 \times P$		KGT $d_0 \times P$		Lubricación base	Lubricado con grasa de baja temperatura	
									
sin protección antigiro	01	02	30 x 5	30 x 10	40 x 10	40 x 20			Descripción sin brida OF 
con protección antigiro	11	12	01	02	12	13	01	02 ¹⁾	con brida MF 
									con transmisión por correa dentada (RV) RV01  RV02  RV03  RV04 

1 Sólo en el accionamiento PLSA

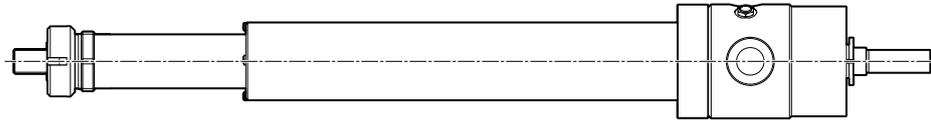
Reducción	Montaje del motor		Motor			Interruptor				Superficie		Documentación			
	 Descripción		 sin freno con freno			sin interruptor	1 interruptor de referencia	2 interruptores finales	2 interruptores finales y 1 interruptor de referencia	Estándar	Pintado negro	Protocolo estándar	 Protocolo de medición		
	sin	00	sin	00	00										
i = 1	con brida	01	MSK 071D	114	115	00	01	02	03	01	13	01	02 ²⁾	03 ³⁾	
		02	MSK 100B	116	117										
		03	MSK 101D	118	119										
			MSK 101E	120	121										
	i = 3	con brida y reductor	06	MSK 071D	114										115
			07	MSK 101D	118										119
i = 5	con brida y reductor	16	MSK 071D	114	115										
i = 1,5	Transmisión por correa dentada	40	MSK 071D	114	115										
		41	MSK 100B	116	117										
		42	MSK 101D	118	119										
			MSK 101E	120	121										
	i = 4,5	RV (i = 1,5) y reductor (i = 3)	50	MSK 071D	114	115									
	i = 7,5	RV (i = 1,5) y reductor (i = 5)	70	MSK 071D	114	115									

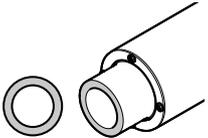
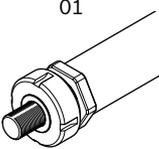
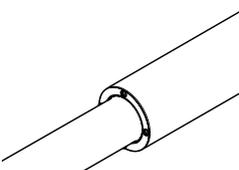
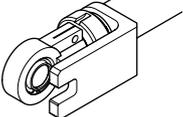
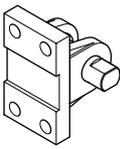
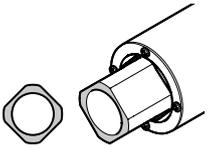
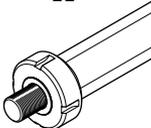
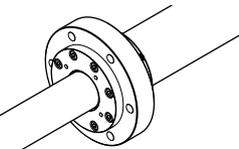
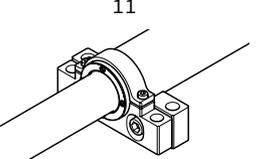
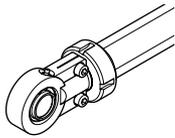
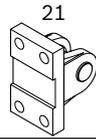
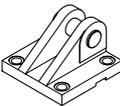
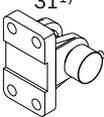
2 Medición del momento de fricción

3 Desviación del paso

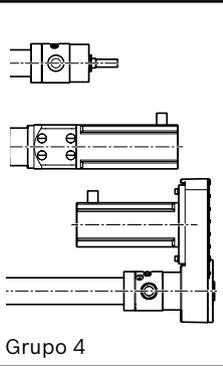
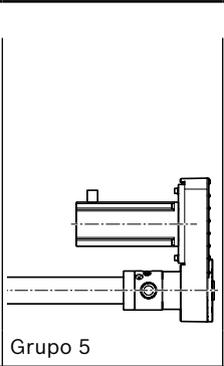
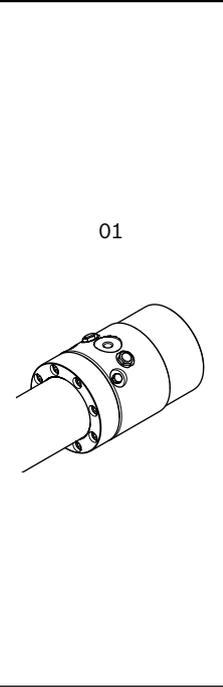
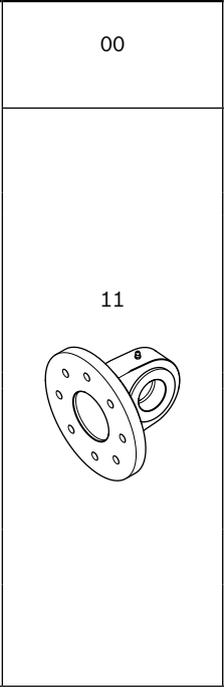
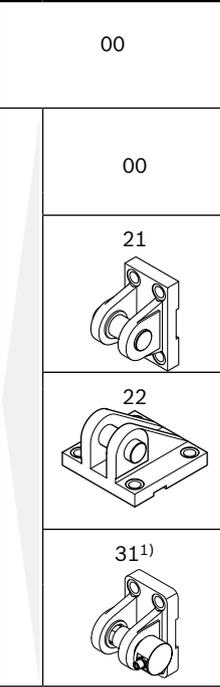
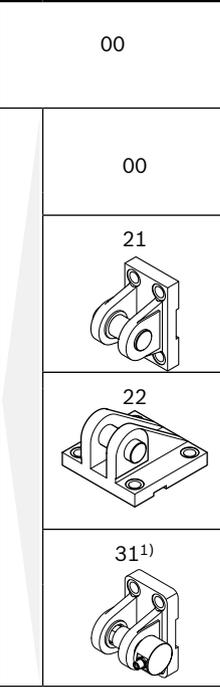
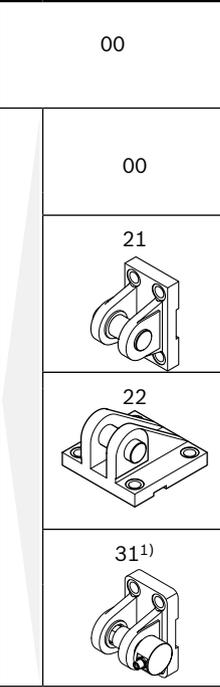
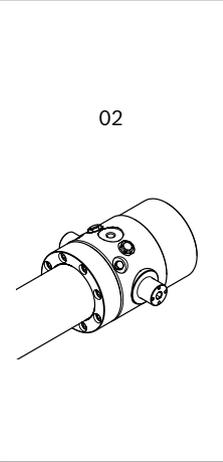
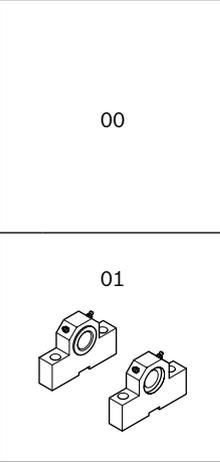
EMC-085-HD – Configuración y pedido

Elementos de fijación

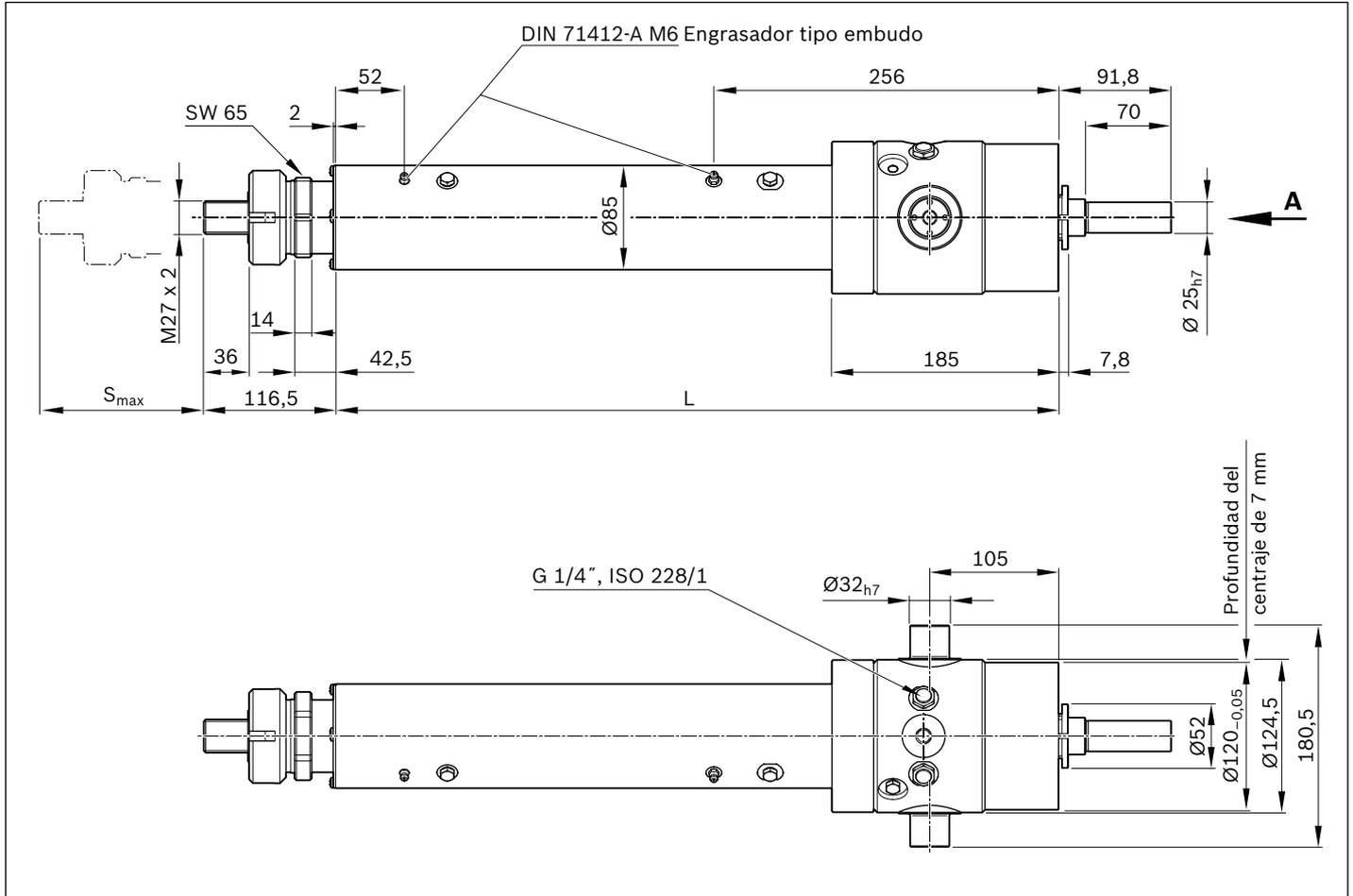


Variante	Grupo 1	Grupo 2	Variante	Grupo 3
sin protección antigiro 	00	01 	sin brida redonda 	00
	00	02 		11 
	11			
con protección antigiro 	00	11 	con brida redonda 	11 
	00	12 		
	21 			
	22 			
31 ¹⁾ 		00		

1) Con perno de medición de la fuerza (véase el capítulo "Piezas de montaje y accesorio")

 <p>Grupo 4</p>	 <p>Grupo 5</p>	 <p>Grupo 6</p>
<p>01</p> 	<p>00</p> <p>11</p> 	<p>00</p> <p>00</p> <p>21</p>  <p>22</p>  <p>31¹⁾</p> 
<p>02</p> 	<p>00</p>	<p>00</p> <p>01</p> 
<p>01</p>	<p>00</p>	<p>00</p>

EMC-085-HD – Esquemas con medidas



Carrera efectiva

Para un funcionamiento seguro, la carrera de seguridad deberá ser mayor a la distancia de frenado. Como valor orientativo se puede asumir la distancia de la aceleración.

En la mayoría de los casos es suficiente:

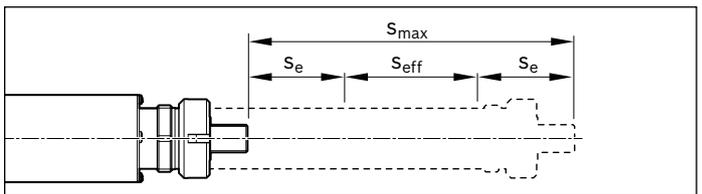
Carrera de seguridad = 2 · paso del husillo (P)

Ejemplo: KGT (d₀ x P) 63 x 10:

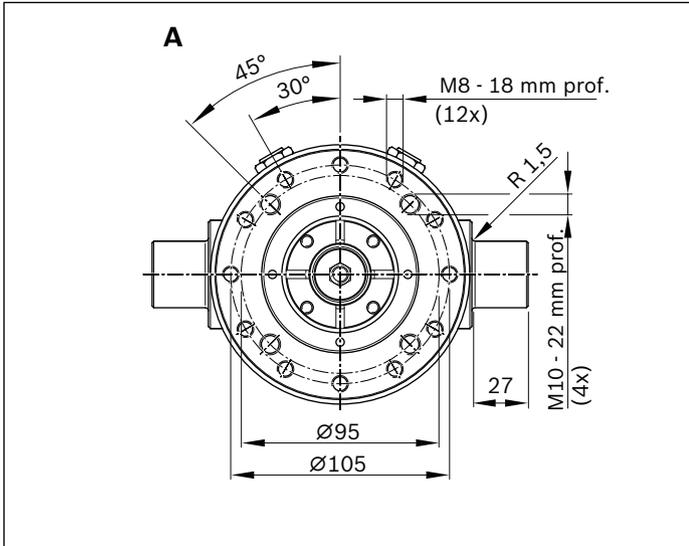
Carrera de seguridad = 2 · 10 mm = 20 mm

Máximo recorrido del desplazamiento s_{max} según los deseos del cliente.

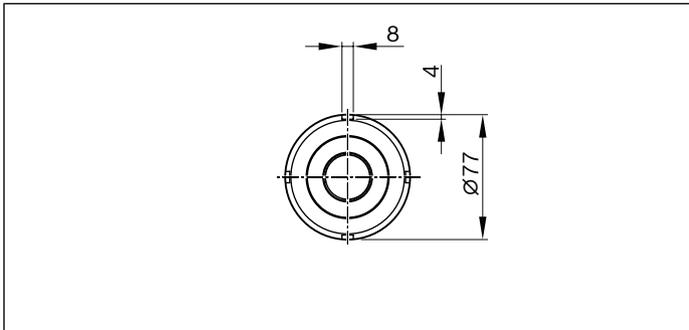
$$S_{eff} = S_{max} - 2 \cdot S_e$$



- | | | |
|------------------|---------------------------------------|------|
| S _e | = carrera de seguridad | (mm) |
| S _{eff} | = carrera efectiva | (mm) |
| S _{max} | = recorrido del desplazamiento máximo | (mm) |



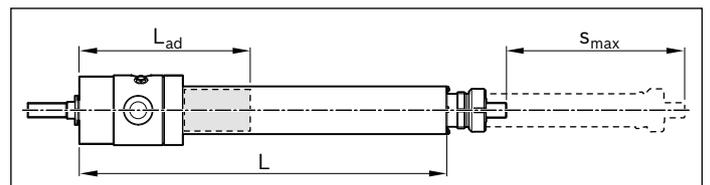
Tuerca ranurada con perno roscado



Cálculo de la longitud L

	d₀xP	L_{ad} (mm)
PLSA	30x5	352
	30x10	352
KGT	40x10	352
	40x20	370

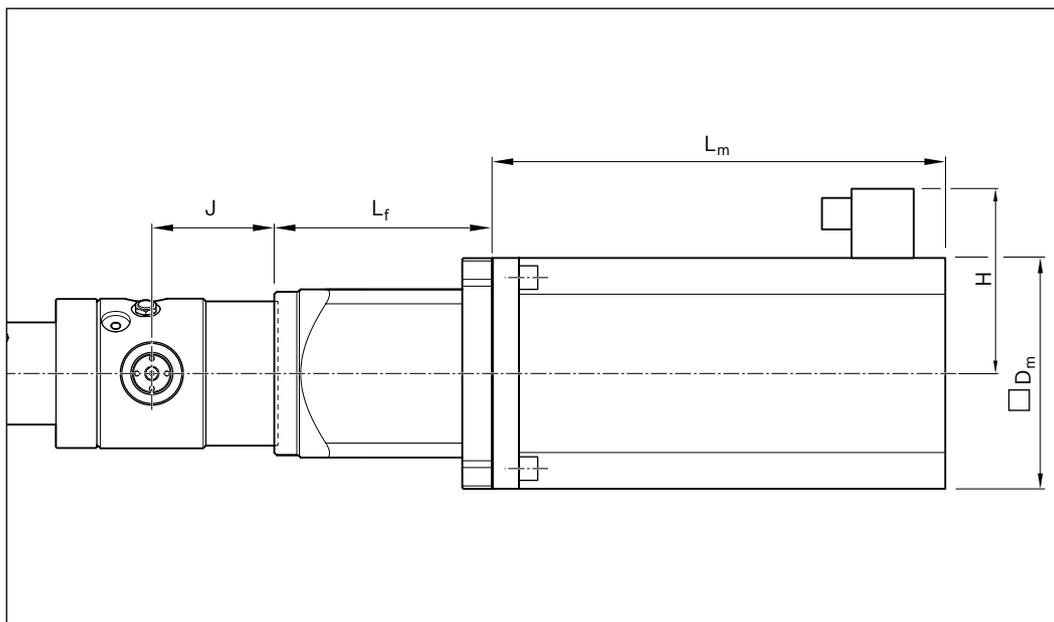
$$L = s_{max} + L_{ad}$$



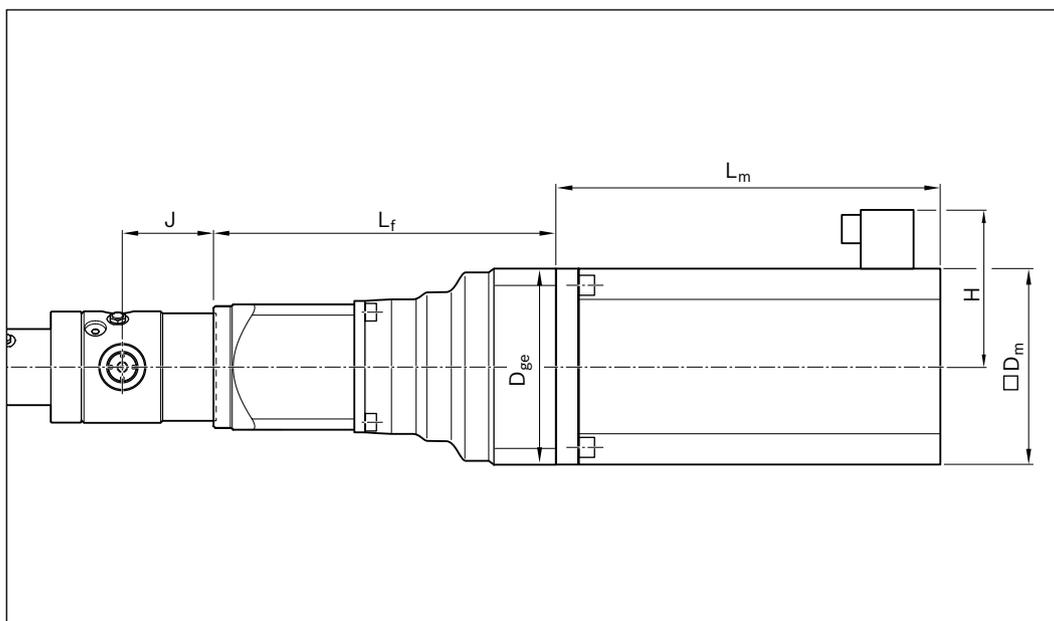
- L = longitud total (sin el vástago del émbolo) (mm)
- L_{ad} = longitud adicional (mm)
- s_{max} = recorrido del desplazamiento máximo (mm)

EMC-085-HD – Montajes del motor

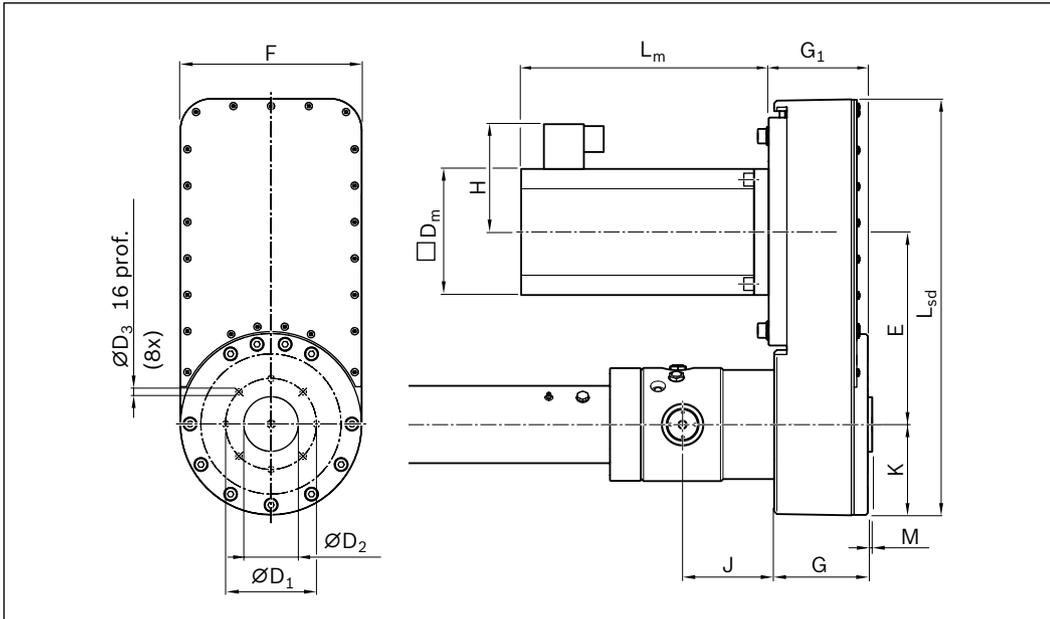
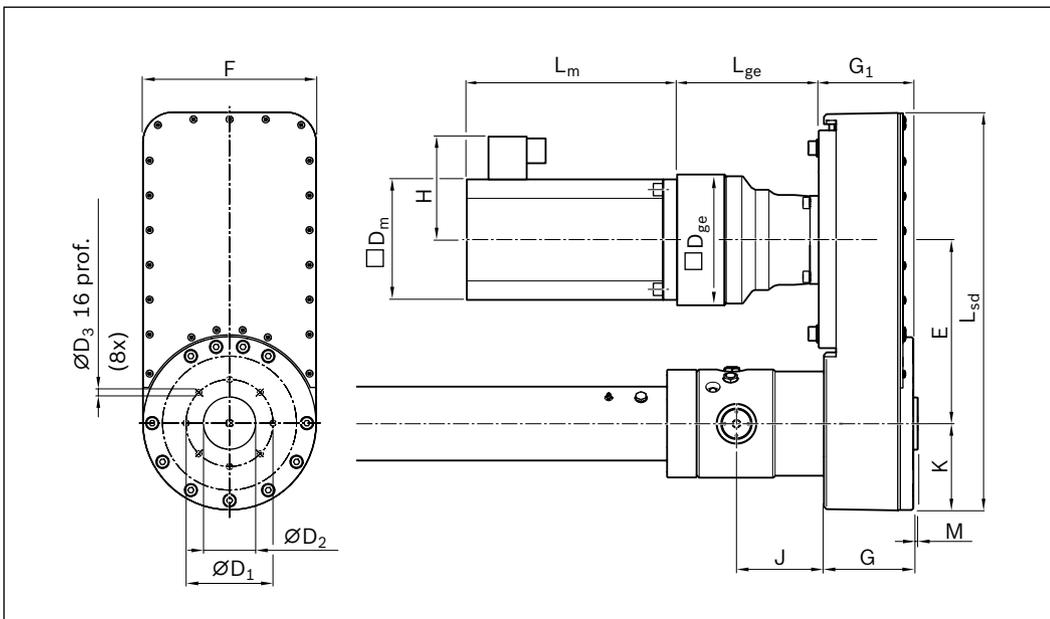
MF01



MF01 con reductor

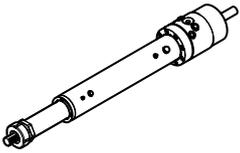
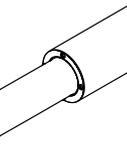
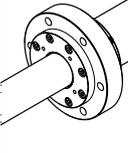
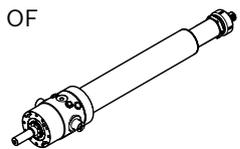
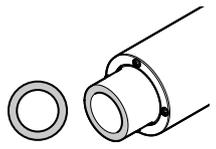
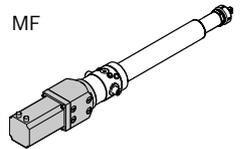
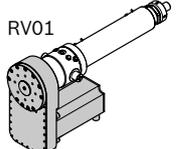
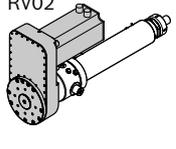
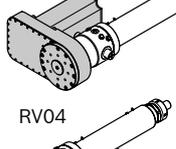


Motor	Opción	i	Medidas (mm)		D _m	D _{ge}	L _f	J	H
			con freno	sin freno					
MSK071D	01	–	347	312	140	–	153,5	105	132
	06	3	347	312	140	150	339,5	105	132
	16	5	347	312	140	150	339,5	105	132
MSK100B	02	–	368	368	192	–	178,5	105	166
MSK101D	03	–	410	410	192	–	178,5	105	166
	07	3	410	410	192	190	339,5	105	166
MSK101E	03	–	501	501	192	–	178,5	105	166

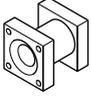
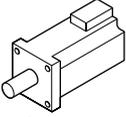
RV01, RV02, RV03, RV04

RV01, RV02, RV03, RV04 con reductor


Motor	Opción	Medidas (mm)																	
		i	L _{sd}	E	K	G	G ₁	J	M	con freno	L _m sin freno	L _{ge}	D _m	D _{ge}	H	F	ØD ₁	ØD ₂ g7	ØD ₃
MSK071D	40	1,5	458	211	100	99	99	105	5	347	312	-	140	-	132	200	100	60	M8
	50	4,5	458	211	100	99	99	105	5	347	312	156	140	150	132				
	70	7,5	458	211	100	99	99	105	5	347	312	156	140	150	132				
MSK100B	41	1,5	458	211	100	99	99	105	5	368	368	-	192	-	166				
MSK101D	42	1,5	458	211	100	99	99	105	5	410	410	-	192	-	166				
MSK101E	42	1,5	458	211	100	99	99	105	5	501	501	-	192	-	166				

EMC-125-HD – Configuración y pedido

Designación breve, s_{max} EMC-125-HD-1, ... mm	Guía		Accionamiento				Lubricación		Ejecución
	sin brida redonda	con brida redonda	PLSA $d_0 \times P$		KGT $d_0 \times P$		Lubricación base	Lubricado con grasa de baja temperatura	
			48 x 5	48 x 10	63 x 10	63 x 20	Lubricación base	Lubricado con grasa de baja temperatura	Descripción
sin protección antigiro	01	02	01	02	12	13	01	02 ¹⁾	<p>sin brida</p> <p>OF</p> 
	01	02							<p>con brida</p> <p>MF</p> 
con protección antigiro	11	12							<p>con transmisión por correa dentada (RV)</p> <p>RV01</p>  <p>RV02</p>  <p>RV03</p>  <p>RV04</p> 

1 Sólo en el accionamiento PLSA

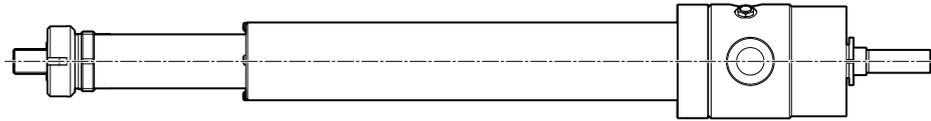
Reducción	Montaje del motor		Motor			Interruptor				Superficie		Documentación				
		Descripción			sin freno	con freno	sin interruptor	1 interruptor de referencia	2 interruptores finales	2 interruptores finales y 1 interruptor de referencia	Estándar	Pintado negro	Protocolo estándar	Protocolo de medición		
	sin		00	sin	000	000										
i = 1	con brida		02	MSK 100B	116	117	00	01	02	03	01	13	01	02 ²⁾	03 ³⁾	
			03	MSK 101D	118	119										
				MSK 101E	120	121										
	i = 3	con brida y reductor		06	MSK 100B	116										117
				07	MSK 101D	118										119
i = 5	con brida y reductor		16	MSK 071D	114	115										
i = 1,5	Transmisión por correa dentada		41	MSK 100B	116	117										
			42	MSK 101D	118	119										
				MSK 101E	120	121										
i = 4,5	RV (i = 1,5) y reductor (i = 3)		51	MSK 100B	116	117										
			52	MSK 101D	118	119										
i = 7,5	RV (i = 1,5) y reductor (i = 5)		70	MSK 071D	114	115										

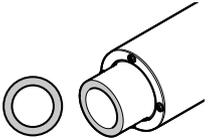
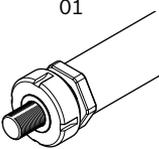
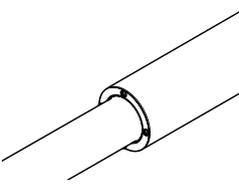
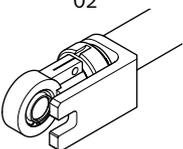
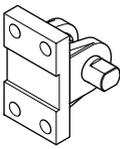
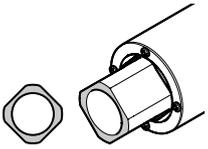
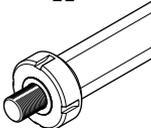
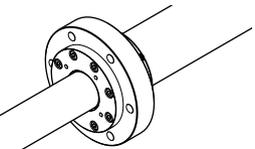
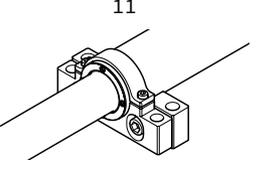
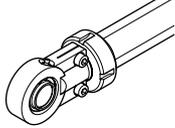
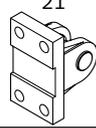
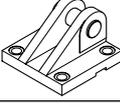
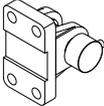
2 Medición del momento de fricción

3) Desviación del paso

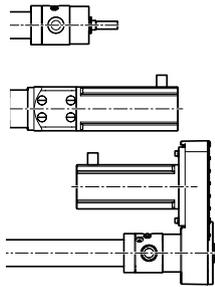
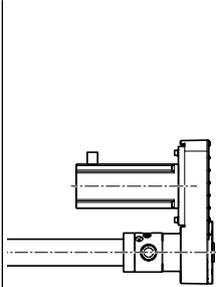
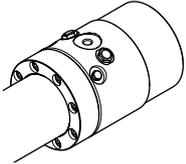
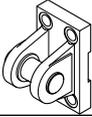
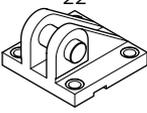
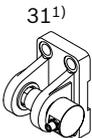
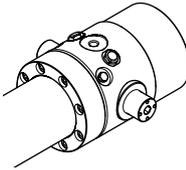
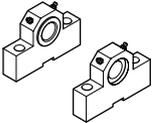
EMC-125-HD – Configuración y pedido

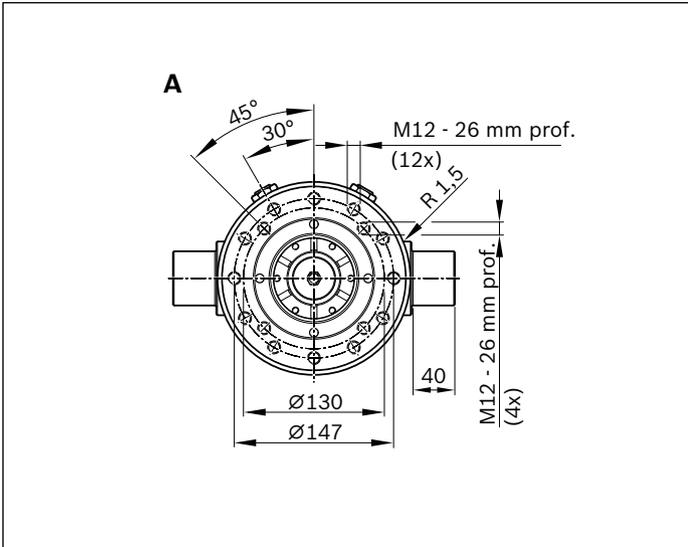
Elementos de fijación



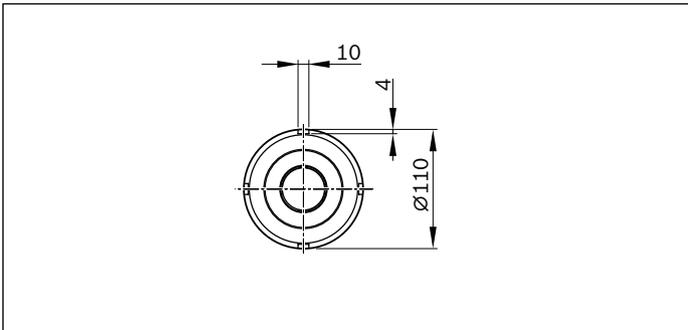
Variante	Grupo 1	Grupo 2	Variante	Grupo 3
sin protección antigiro 	00	01 	sin brida redonda 	00
	00	02 		11 
	11			
con protección antigiro 	00	11 	con brida redonda 	11 
	00	12 		
	21 			
	22 			
31 ¹⁾ 		00		

1) Con perno de medición de la fuerza (véase el capítulo "Piezas de montaje y accesorio")

 <p>Grupo 4</p>	 <p>Grupo 5</p>	<p>Grupo 6</p>
<p>01</p> 	<p>00</p> <p>11</p> 	<p>00</p> <p>00</p> <p>21</p>  <p>22</p>  <p>31¹⁾</p> 
<p>02</p> 	<p>00</p>	<p>00</p> <p>01</p> 
<p>01</p>	<p>00</p>	<p>00</p>



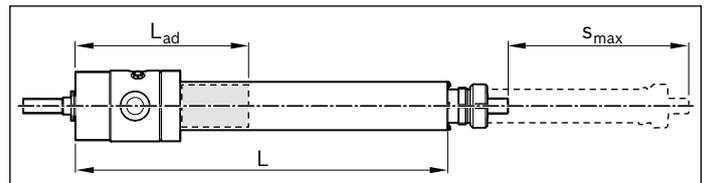
Tuerca ranurada con perno roscado



Cálculo de la longitud L

	d₀xP	L_{ad} (mm)
PLSA	48x5	442
	48x10	442
KGT	63x10	405
	63x20	427

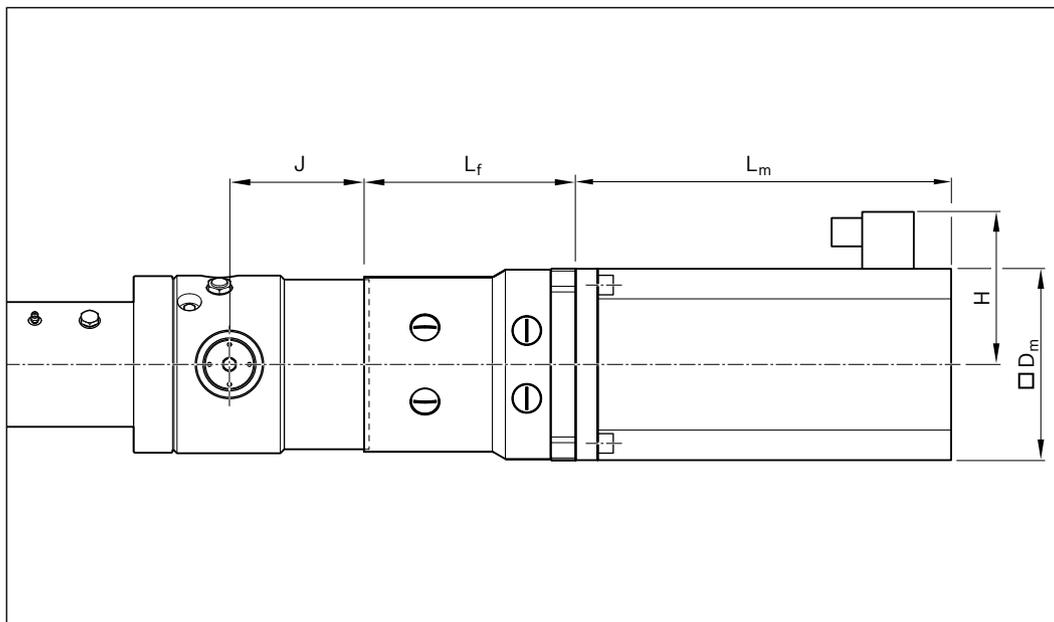
$$L = s_{max} + L_{ad}$$



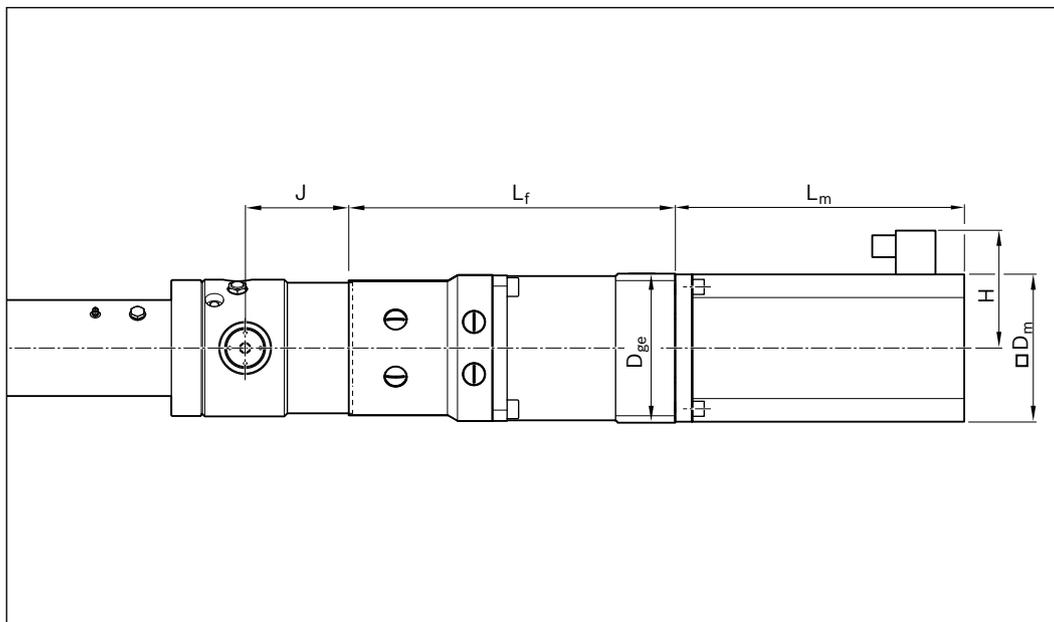
- L = longitud total (sin el vástago del émbolo) (mm)
- L_{ad} = longitud adicional (mm)
- s_{max} = recorrido del desplazamiento máximo (mm)

EMC-125-HD – Montajes del motor

MF01

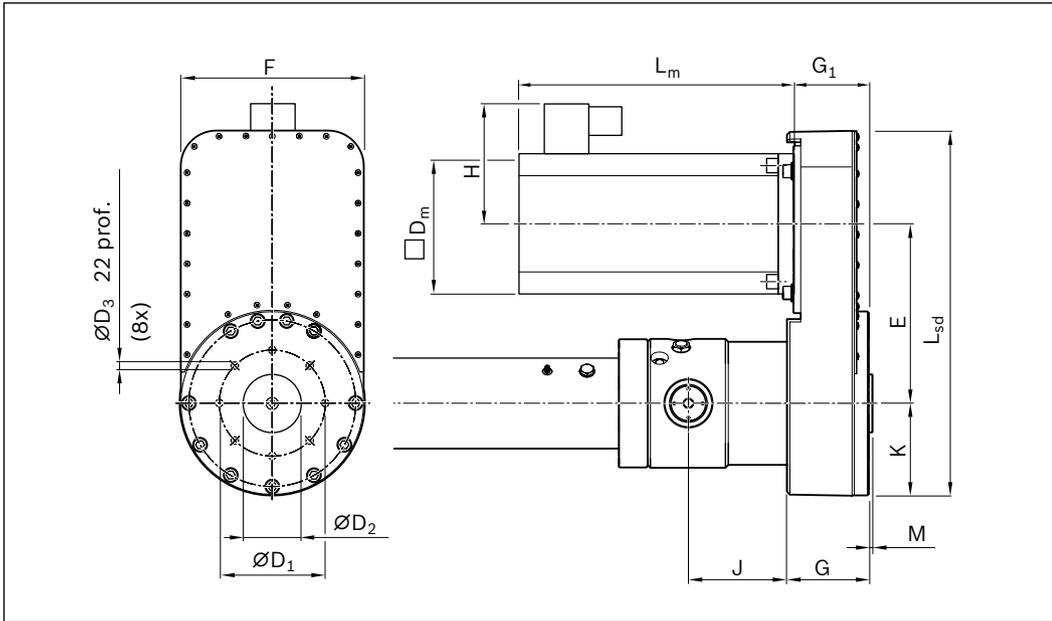


MF01 con reductor

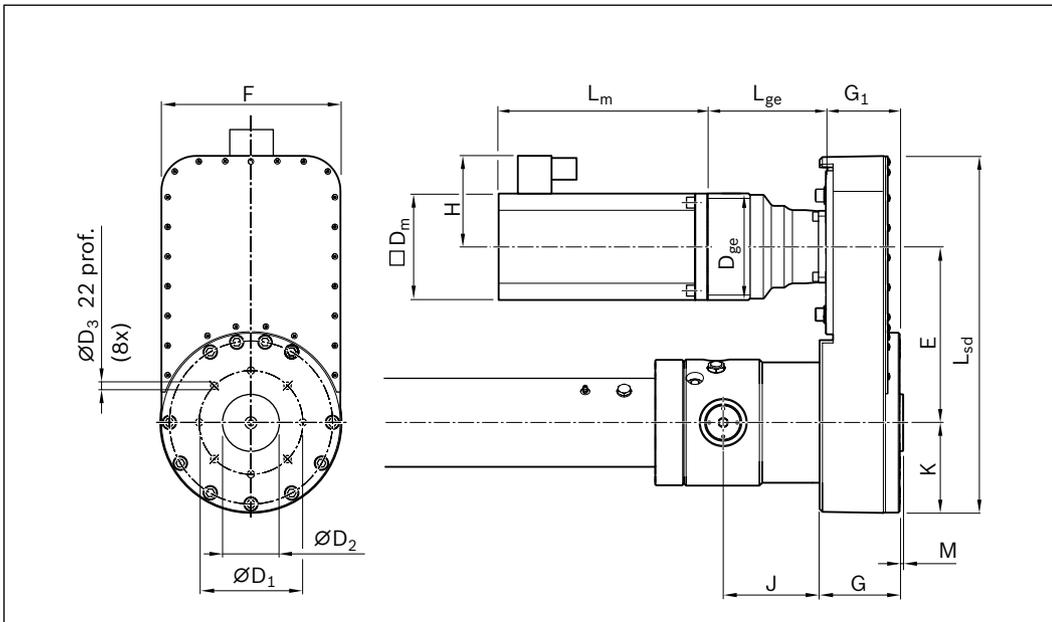


Motor	Opción	i	Medidas (mm)		L _m	D _m	D _{ge}	L _f	J	H
			con freno	sin freno						
MSK071D	16	5	347	312	140	150	388,3	140	132	
MSK100B	02	-	368	368	192	-	207,0	140	166	
	06	3	368	368	192	190	368,0	140	166	
MSK101D	03	-	410	410	192	-	207,0	140	166	
	07	3	410	410	192	190	388,3	140	166	
MSK101E	03	-	410	410	192	-	207,0	140	166	

RV01, RV02, RV03, RV04

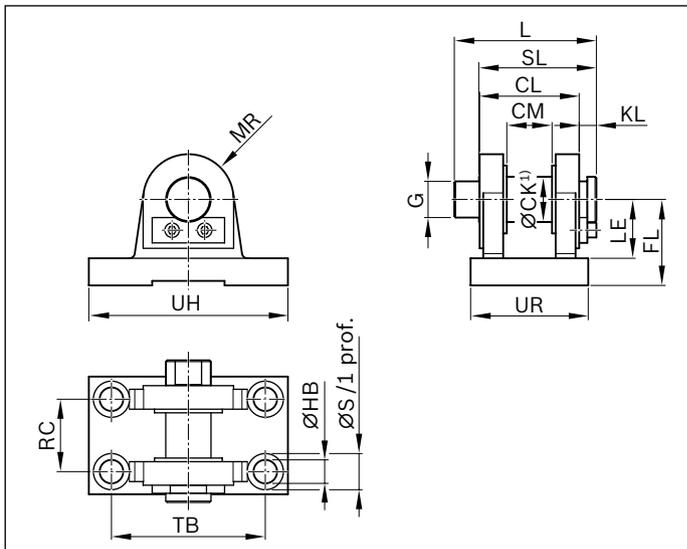
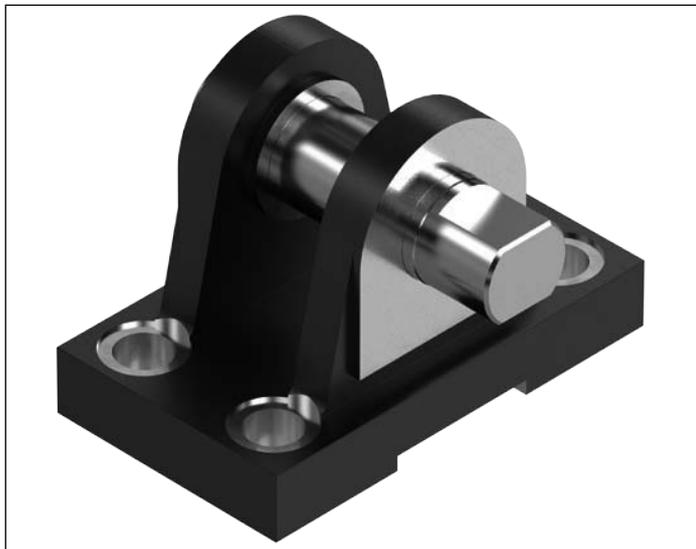


RV01, RV02, RV03, RV04 con reductor



Motor	Opción	i	Medidas (mm)													F	ØD ₁	ØD ₂ g7	ØD ₃
			L _{sd}	E	K	G	G ₁	J	M	con freno	sin freno	L _m	L _{ge}	D _m	D _{ge}				
MSK100B	41	1,5	504	248	128	109	104	140	5	368	368	-	192	-	166	255	145	80	M12
MSK101D	42	1,5	504	248	128	109	104	140	5	410	410	-	192	-	166				
MSK101E	42	1,5	504	248	128	109	104	140	5	501	501	-	192	-	166				
MSK100B	51	4,5	504	248	128	109	114	140	5	368	368	156	192	190	166				
MSK101D	52	4,5	504	248	128	109	114	140	5	410	410	156	192	190	166				
MSK071D	70	7,5	504	248	128	109	114	140	5	347	312	156	140	150	132				

Elementos de fijación

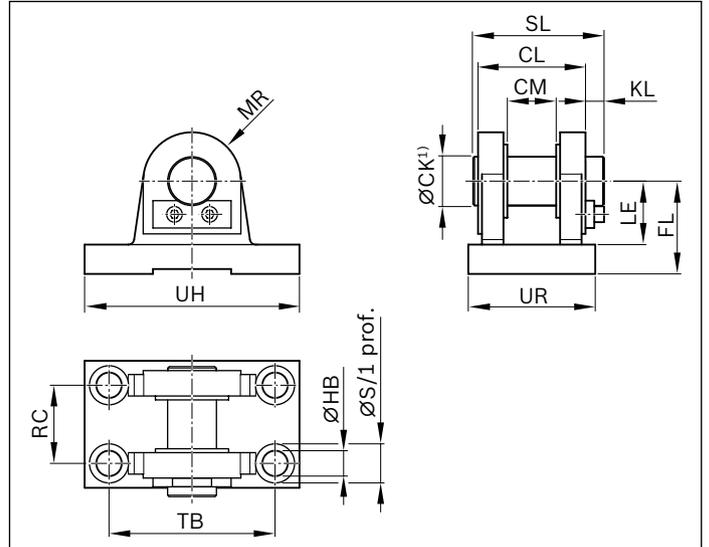
Soporte de horquilla CLCD (comparable con ISO 8132) para rótula con horquilla, forma A
Grupo 1, opción 11


Tamaño	Número de material	Medidas (mm)																m (kg)
		ØCK ¹⁾ H9	CL h16	CM A12	FL js12	ØHB H13	KL	LE mín.	MR máx.	RC js14	ØS	SL ²⁾	L ²⁾	G ²⁾ f7	TB js14	UR máx.	UH máx.	
EMC-085-HD	R156330100	32	70	32	65	17,5	13	43	32	50	26	90,5	114,5	25	110	85	143	3,15
EMC-125-HD	R156350100	50	110	50	95	26,0	19	65	50	80	40	130,0	157,0	40	170	130	220	10,95

¹ Perno adecuado Øf7 (perno y seguro del perno pertenecen al suministro pero no se suministran montados)

² Los valores no son iguales a la norma ISO 8132

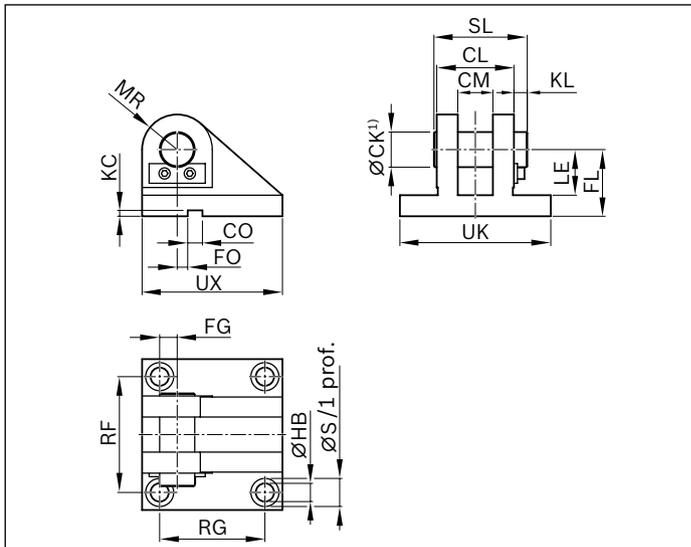
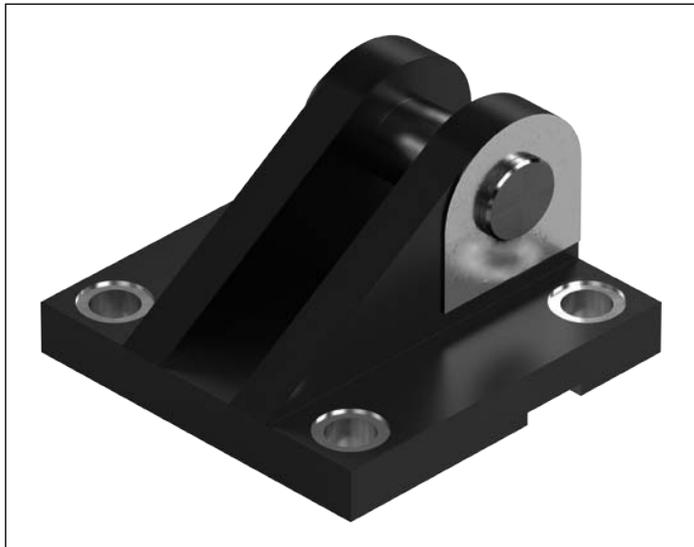
Soporte de horquilla CLCD ISO 8132, forma A Grupo 1 / 6, opción 21



Tamaño	Número de material	Medidas (mm)														m (kg)
		ØCK ¹ H9	CL h16	CM A12	FL js12	ØHB H13	KL	LE mín.	MR máx.	RC js14	ØS	SL	TB js14	UR máx.	UH máx.	
EMC-085-HD	R156330101	32	70	32	65	17,5	13	43	32	50	26	87	110	85	143	3,0
EMC-125-HD	R156350101	50	110	50	95	26,0	19	65	50	80	40	133	170	130	220	10,6

1 Perno adecuado Ø m6 (perno y seguro del perno pertenecen al suministro pero no se suministran montados)

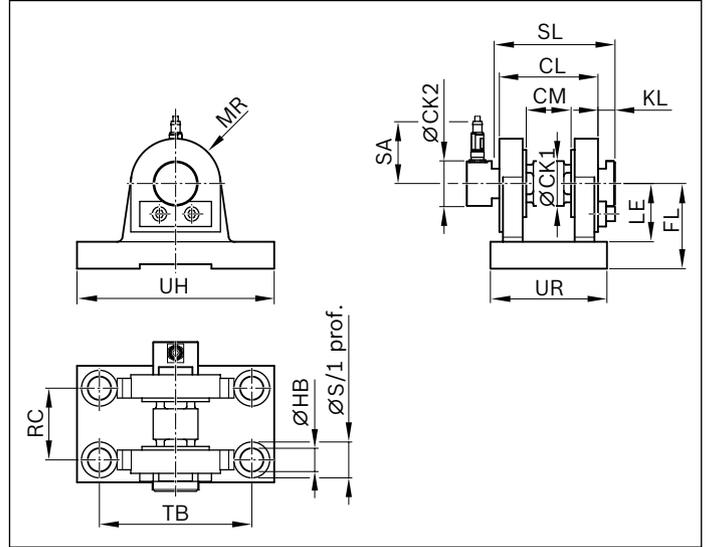
Elementos de fijación

Soporte de horquilla CLCA ISO 8132, forma B
Grupo 1 / 6, opción 22


Tamaño	Número de material	Medidas (mm)																	m (kg)	
		ØCK ¹⁾	CL	CM	CO	FG	FL	FO	ØHB	KC	KL	LE	MR	RF	RG	ØS	SL	UK		UX
		H9	h16	A12	N9	js14	js12	js14	H13	+0,3		mín.	máx.	js14	js14			máx.	máx.	
EMC-085-HD	R156330102	32	70	32	25	14,5	65	6	17,5	5,4	13	43	32	110	110	26	87	145	145	4,5
EMC-125-HD	R156350102	50	110	50	36	25,0	95	-	26,0	8,4	19	65	50	165	150	40	133	215	200	13,5

¹ Perno adecuado Ø m6 (perno y seguro del perno pertenecen al suministro pero no se suministran montados)

Soporte de horquilla CLCD (comparable con ISO 8132), forma A, con perno de medición de la fuerza Grupo 1 / 6, opción 31



Tamaño	Número de material	Medidas (mm)															m (kg)	
		ØCK1 ¹⁾ H9	ØCK2	CL h16	CM A12	FL js12	ØHB H13	KL ²⁾	LE mín.	MR máx.	RC js14	ØS	SL ²⁾	TB js14	UR máx.	UH máx.		SA
EMC-085-HD	R156330103	32	50	70	32	65	17,5	12	43	32	50	26	117,0	110	85	143	69,5	3,35
EMC-125-HD	R156350103	50	50	110	50	95	26,0	20	65	50	80	40	166,5	170	130	220	69,5	11,05

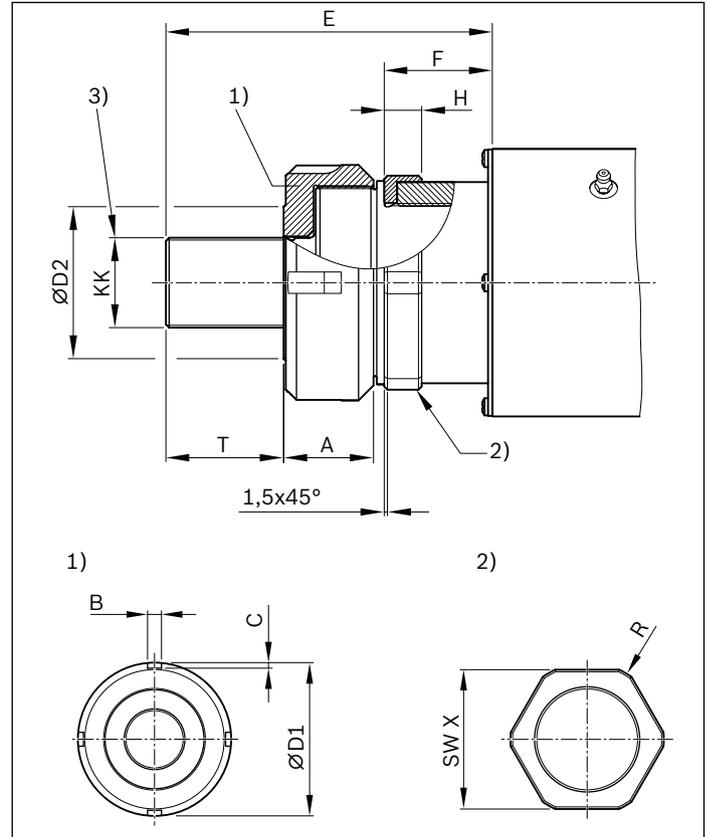
1 Perno adecuado Ø f8. Para los datos detallados del perno de medición de la fuerza véase el capítulo "Sensor de fuerza".

2 Los valores no son iguales a la norma ISO 8132

Elementos de fijación

Perno roscado para la ejecución sin protección antigiro integrada

Grupo 2, opción 01



- 1) Tuerca ranurada sobre el perno roscado
- 2) Superficie para el agarre de llave, para apoyo del momento de accionamiento
- 3) Rosca de fijación para la recepción de las fuerzas de tracción y compresión

Tamaño	Medidas (mm)								Tuerca ranurada	KK	H ¹⁾	R	T máx.	SW X	Peso (kg)
	A	B	C	ØD1	ØD2	E ²⁾	F ²⁾								
EMC-085-HD	31	8	4	77	41	116,5	42,5	M60x1,5	M27x2	14,0	R36	37	65	3,0	
EMC-125-HD	42	10	4	110	71	152,5	50,5	M90x2	M42x2	17,5	R55	56	100	10,6	

1) Medida máxima de la construcción adyacente por parte del cliente

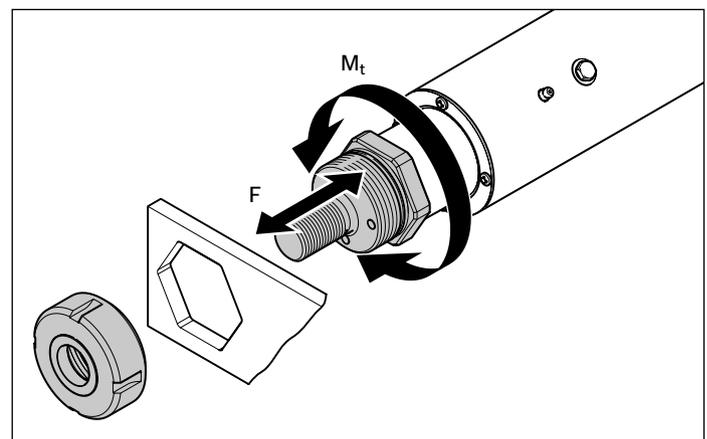
2) ¡Las medidas E y F se representan en el estado retraído (carrera = 0 mm)!

Indicaciones de montaje

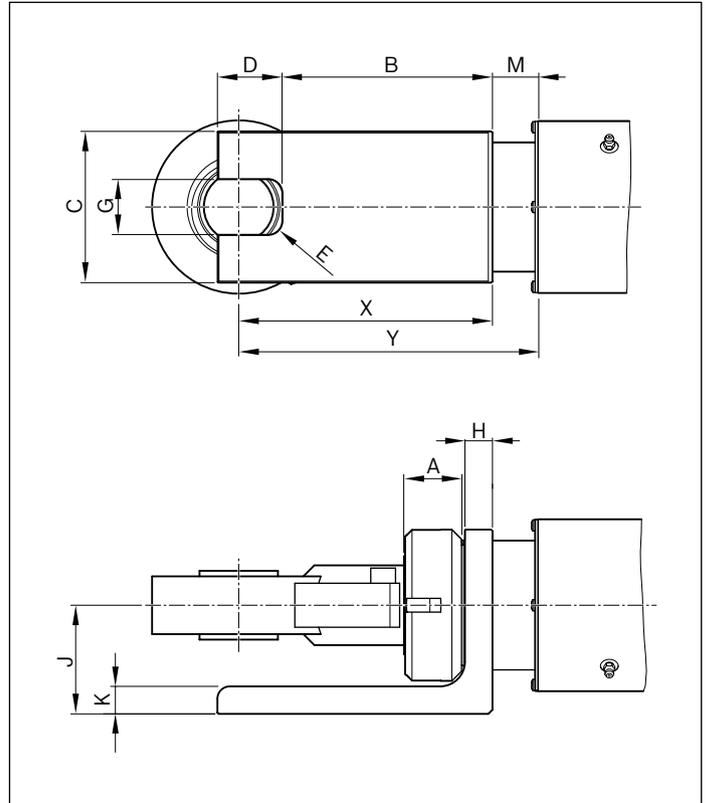
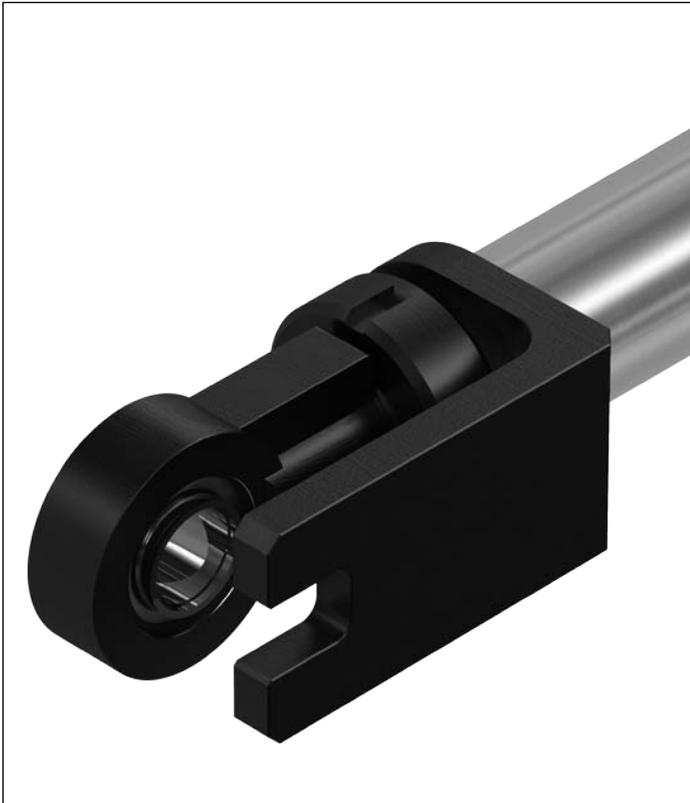
La superficie para el agarre de llave brinda un apoyo idóneo para el momento de accionamiento.

Las fuerzas axiales de tracción y compresión inciden sobre la rosca de fijación.

Atornillar completamente la tuerca ranurada sobre el perno roscado durante el montaje. Luego del atornillado y alineado radial de los elementos de construcción, aflojar la tuerca ranurada contra el elemento de construcción (como máximo una vuelta y media). La tuerca ranurada no se utiliza para fijar axialmente la construcción del cliente sobre la superficie para el agarre de llave.



Rótula CGKD (con sujeción) con horquilla Grupo 2, opción 02



Tamaño	Medidas (mm)												m (kg)
	A	B	C	D	E	G H7	H	J	K	M ¹⁾	X	Y ¹⁾	
EMC-085-HD	31	114	75	34	R6	25	15	62	15	28,5	131-134	159,5-162,5	1,6
EMC-125-HD	42	153	110	47	R10	40	20	79	15	33,0	183,5-186,5	216,5-219,5	4,1

¹ ¡Las medidas M e Y se representan en el estado retraído (carrera = 0 mm)!

Indicación

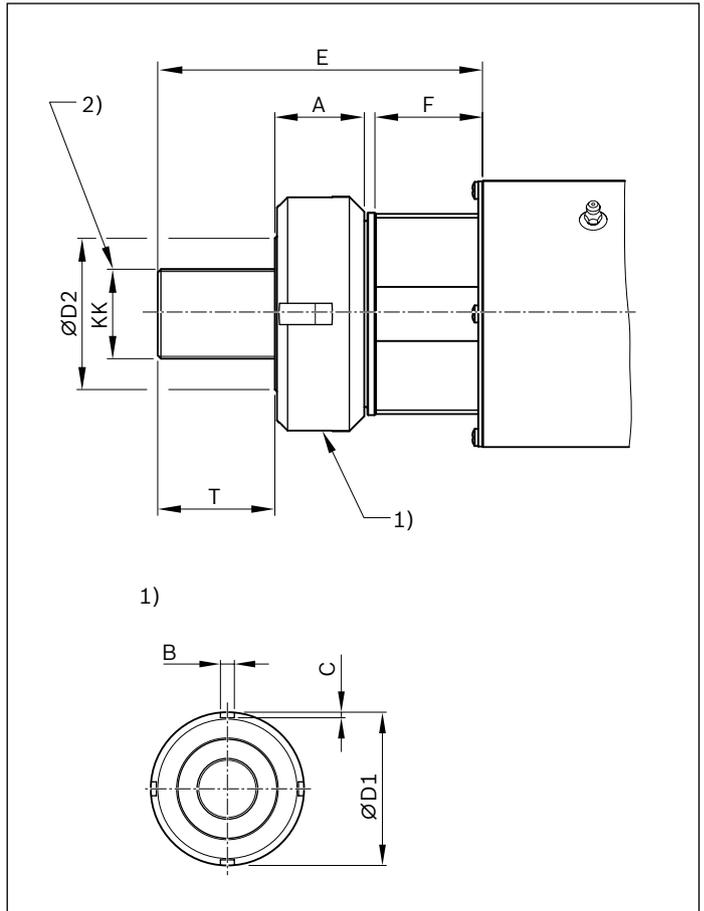
El perno adecuado se encuentra dentro del grupo de componentes del soporte de horquilla para rótula con horquilla (grupo 1, opción 11).

Los elementos de construcción por parte del cliente deberían tener preferentemente las mismas dimensiones que los soportes de horquilla (grupo 1, opción 11).

Elementos de fijación

Perno roscado para la ejecución con protección antigiro integrada

Grupo 2, opción 11



- 1) Tuerca ranurada sobre el perno roscado
2) Rosca de fijación para la recepción de las fuerzas de tracción y compresión

Tamaño	Medidas (mm)						E ¹⁾	F ¹⁾	Tuerca ranurada	KK	T máx.
	A	B	C	ØD1	ØD2						
EMC-085-HD	31	8	4	77	41	116,5	42,5	M60x1,5	M27x2	37	
EMC-125-HD	42	10	4	110	71	152,5	50,5	M90x2	M42x2	56	

1 ¡Las medidas E y F se representan en el estado retraído (carrera = 0 mm)!

Indicaciones de montaje

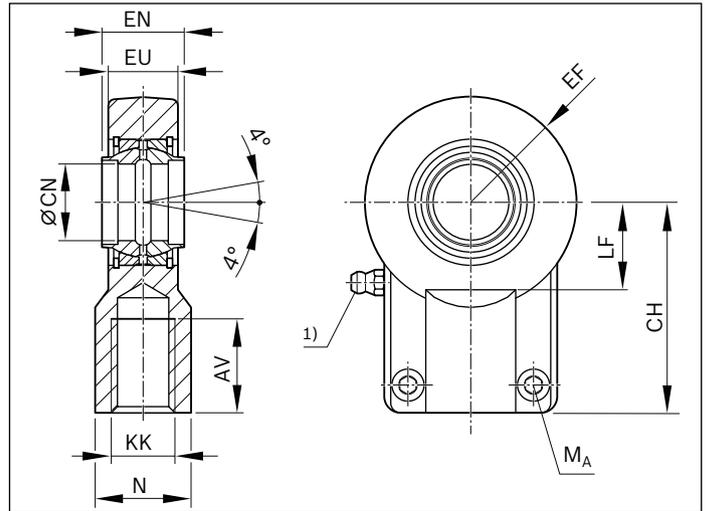
La recepción del momento de accionamiento se logra a través de la protección antigiro integrada.

Las fuerzas axiales de tracción y compresión inciden sobre la rosca de fijación.

Atornillar completamente la tuerca ranurada sobre el perno roscado durante el montaje.

Luego del atornillado y alineado radial de los elementos de construcción, aflojar la tuerca ranurada contra el elemento de construcción (como máximo una vuelta y media).

Rótula CGKD (con sujeción) Grupo 2, opción 12



1) Engrasador cónico, forma A según DIN 71412

Tamaño	Número de material	Medidas (mm)									Tornillo de sujeción ISO 4762-10.9	M _A (Nm)	Peso (kg)
		AV mín.	N máx.	CH js13	EF máx.	ØCN ¹⁾ H7	EN h12	EU máx.	KK	LF mín.			
EMC-085-HD	R900322049	37	38	80	40	32	32	28	M27x2	30	M10x25	59	1,15
EMC-125-HD	R900322719	57	58	120	63	50	50	42	M42x2	47	M12x35	100	4,00

1 Perno adecuado Ø m6

Indicaciones de montaje

Atornillar completamente la tuerca ranurada sobre el perno roscado durante el montaje.

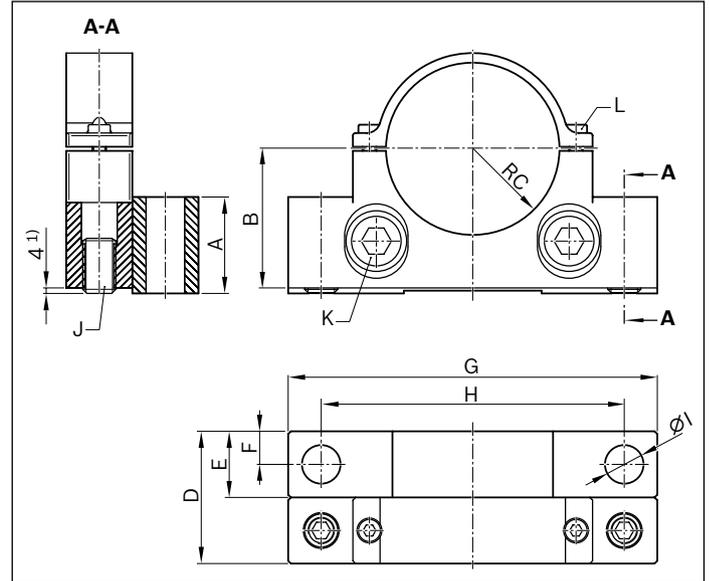
Luego del atornillado y alineado radial de los elementos de construcción, aflojar la tuerca ranurada contra el elemento de construcción (como máximo una vuelta y media).

Luego ajustar los tornillos de sujeción con el par de apriete indicado.

Elementos de fijación

Soporte de pie

Grupo 3, opción 11



Tamaño	Número de material	Medidas (mm)										J Pasador roscado ISO 4026	K Tornillo ISO 4762	L Tornillo ISO 4762	m (kg)
		A	B	RC	D	E	F	G	H	ØI					
EMC-085-HD	R156330130	55	61,5	43	60	32	16	195	162	19	M16X40	M16x40	M8x20	1,4	
EMC-125-HD	R156350130	70	101,5	63	96	48	24	268	220	28	M24X40	M24x70	M10x25	4,7	

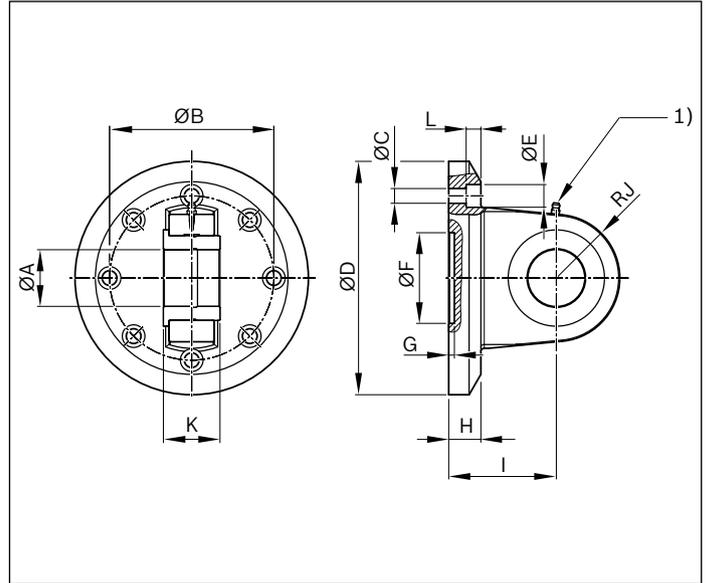
1 El soporte de pie puede ajustarse en altura con un rango de +/- 4 mm.

Indicación

Este elemento de fijación es adecuado sólo para soportar el tubo de alojamiento en un montaje horizontal del cilindro. ¡No se pueden soportar fuerzas en dirección axial!

Cabeza giratoria

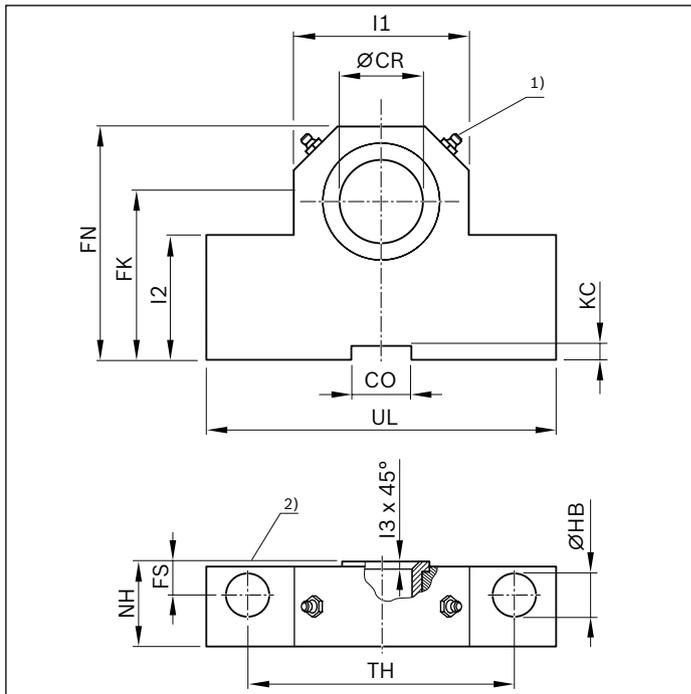
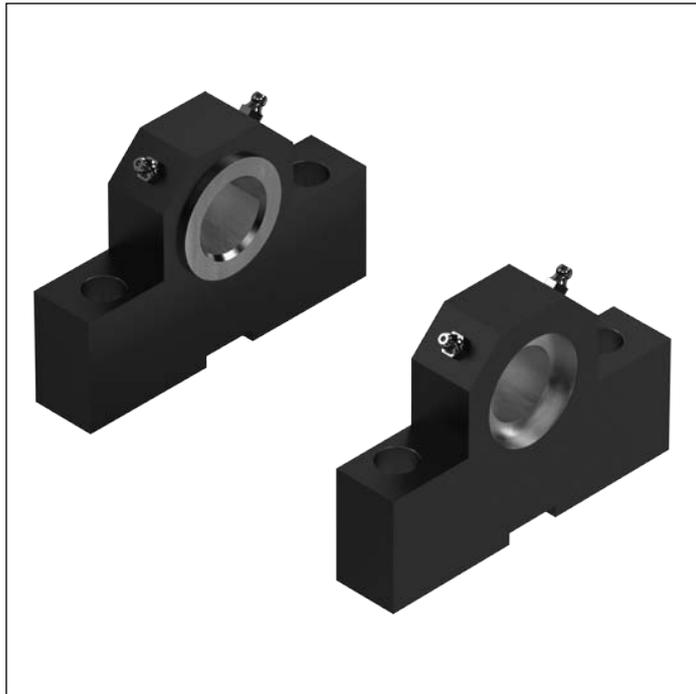
Grupo 5, opción 11



1) Engrasador cónico, forma A según DIN 71412

Tamaño	Número de material	Medidas (mm)											m (kg)	
		ØA H9	ØB	ØC	ØD	ØE	ØF H7	G	H máx.	I	RJ	K h12		L
EMC-085-HD	R156330150	32	100	9	162	15	60	5	22,7	65	39	32	9	4,1
EMC-125-HD	R156350150	50	145	13	206	20	80	5	28,4	95	56	50	13	10,8

Elementos de fijación

Soporte de pie CLTB**Grupo 6, opción 01**

- 1) Engrasador cónico, forma A según DIN 71412
 2) Superficie de contacto del pasador de pivote (lado interno)

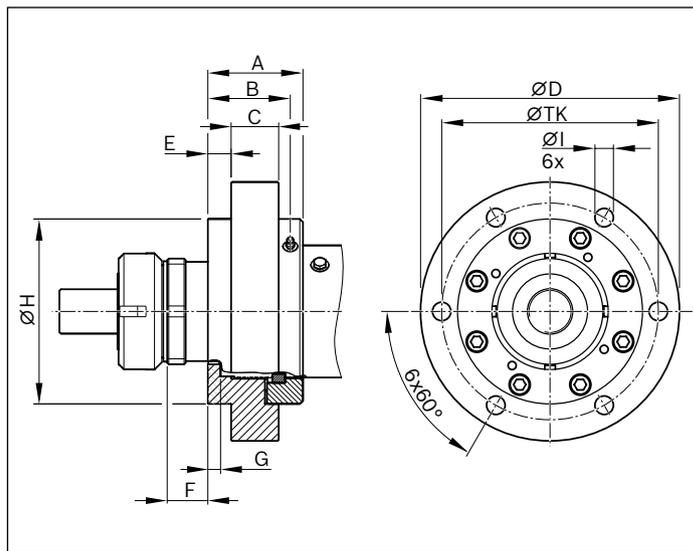
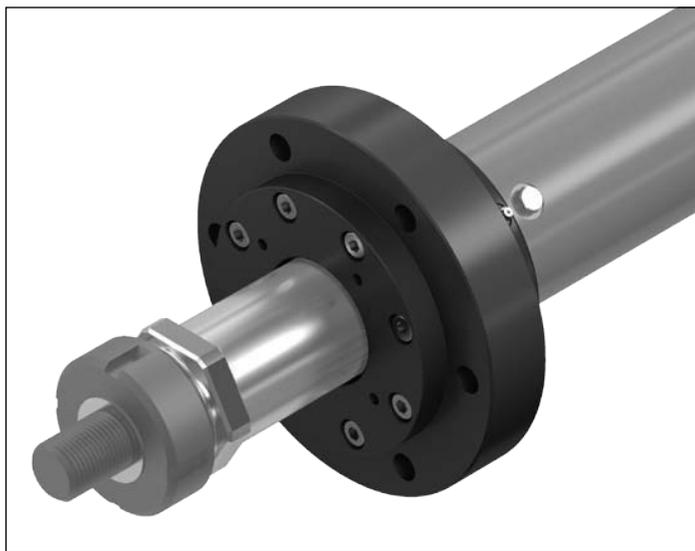
Tamaño	Número de material	Medidas (mm)													m ¹⁾ (kg)
		ØCR H7	CO N9	FK js12	FN máx.	FS js14	ØHB H13	KC +0,3	I1	I2	I3	NH máx.	TH js14	UL máx.	
EMC-085-HD	R156330160	32	25	65	100	15	17,5	5,4	70	52	2,5	33	110	150	4,55
EMC-125-HD	R156350160	50	36	95	140	20	26,5	8,4	100	75	2,5	51	160	210	14,50

1) Indicación por par

Indicación

Los soportes de pie se suministran de a pares.

Brida redonda



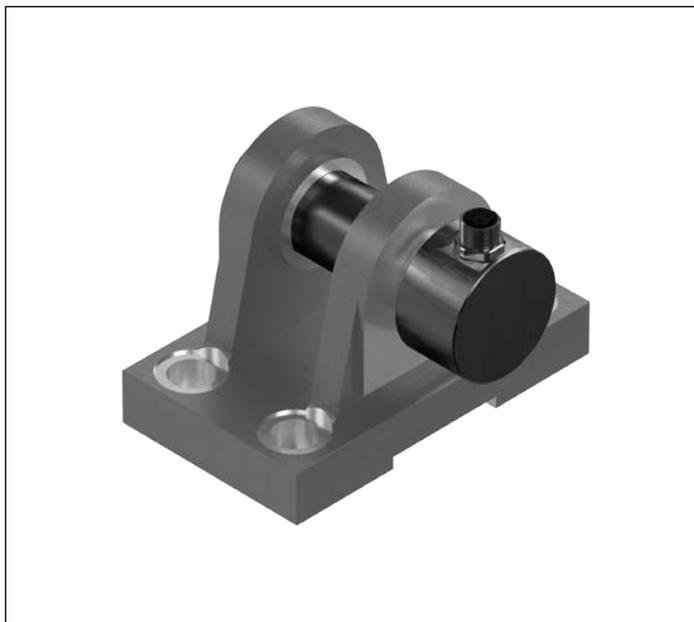
Tamaño	Medidas (mm)										
	ØTK	ØD	A	B	C	E	F	G	ØH	Øl	m (kg)
EMC-085-HD	155	185	76	66	35	15	32,5	10	130	13,5	8,2
EMC-125-HD	205	245	90	78	45	22	38,5	12	175	17,5	15,8

Indicación

Este tipo de fijación es sólo apto para un montaje en vertical.

Sensor de fuerza

Soporte de horquilla con perno para la medición de la fuerza



Si su aplicación requiere una medición de las fuerzas, se encuentra disponible una ejecución de soporte de horquilla con perno para la medición de las mismas. Esta opción puede ser elegida tanto para el extremo del vástago del émbolo en conexión con el soporte de horquilla como para la transmisión por correa dentada en conexión con la cabeza giratoria.

Gracias a la tecnología de capa fina, las células de carga son muy robustas y estables a largo plazo. Los transductores cumplen con la norma EN 61326 de la compatibilidad electromagnética (EMV) y están dimensionados para la recepción de las fuerzas de tracción y compresión.

Indicación

No está permitido golpear o ejercer presión sobre los pernos. Sólo se deben colocar a mano.

El perno no está adecuado para la recepción de pares de giro, y sólo se lo puede utilizar con la opción del cilindro “Guía con protección antigiro”.

El perno para la medición de la fuerza, al igual que un perno estándar, se asegura axialmente y contra la rotación de un lado del soporte de horquilla.

Para el control de la fuerza se requiere de un dispositivo de control con entradas analógicas.

Perno para la medición de la fuerza para

Tamaño	Número de material	Área de medición
EMC-085-HD	R156337080	50 kN
EMC-125-HD	R156357080	110 kN

Datos técnicos

Especificaciones típicas de medición

Material	Acero inoxidable
Tipo de protección	IP 65
Dureza (rango de carga)	38 HRC
Mecánica	
Carga de trabajo	150% de la AM
Carga de rotura	300% de la AM
Precisión	
No lineal	±0,5% de la AM
Repetibilidad	±0,25% de la AM
Histéresis	±0,2% de la AM
Derivación térmica del punto cero	±0,05% de la AM/K
Derivación térmica sobre el área de medición	±0,05% de la AM/K
Temperatura compensada	+10 ... +40 °C
Temperatura de trabajo	-20 ... +60 °C

AM = área de medición

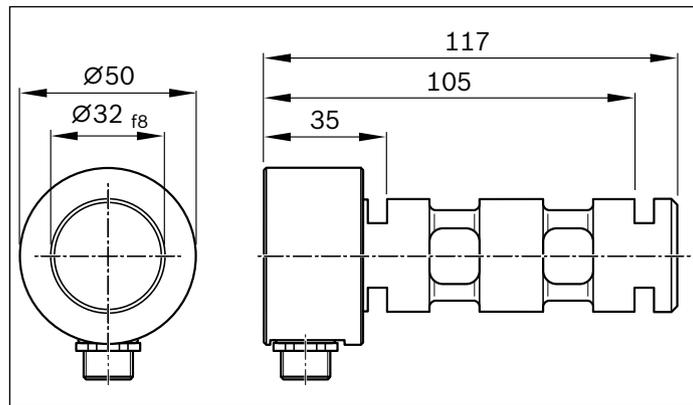
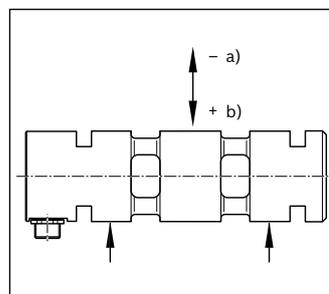
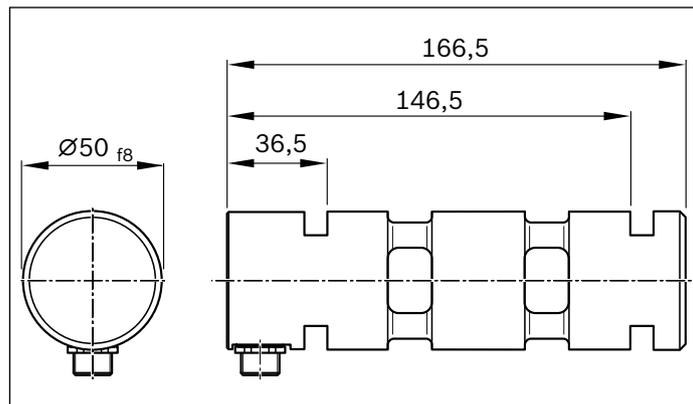
AM/K = área de medición por Kelvin

Especificación eléctrica

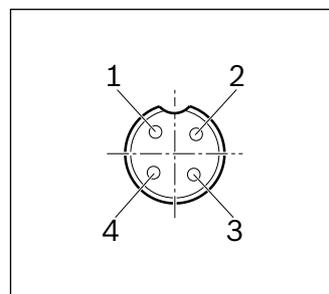
Señal de salida	0kN	0±0,03 V
Señal de salida	AM	-10 ... 10V ±0,2 V
Tensión de alimentación		19 ... 28 V
Toma de corriente		50 mA (24 V)
Ancho de banda		2,5±0,2 KHz

Características

- ▶ Para fuerzas de tracción y compresión
- ▶ Ejecución de acero inoxidable anticorrosivo
- ▶ Amplificador integrado
- ▶ Poca derivación térmica
- ▶ Gran estabilidad a largo plazo
- ▶ Muy robusto contra choques o vibraciones
- ▶ Para mediciones dinámicas o estáticas
- ▶ Buena reproducibilidad
- ▶ Montaje sencillo

Medidas**para el EMC-085-HD****para el EMC-125-HD**

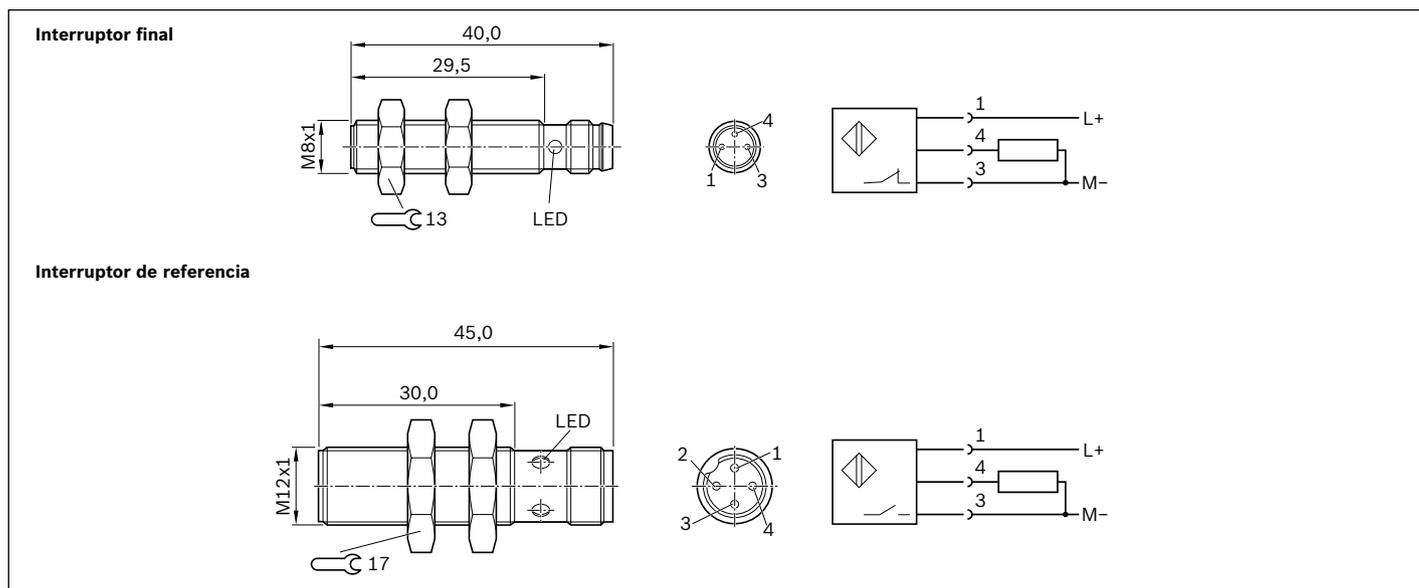
- a) Salida (tracción)
b) Salida (compresión)



- 1 brn = marrón, alimentación (+)
2 wht = blanco, salida
3 blu = azul, GND
4 blk = negro, peso Tara

Montaje de los interruptores

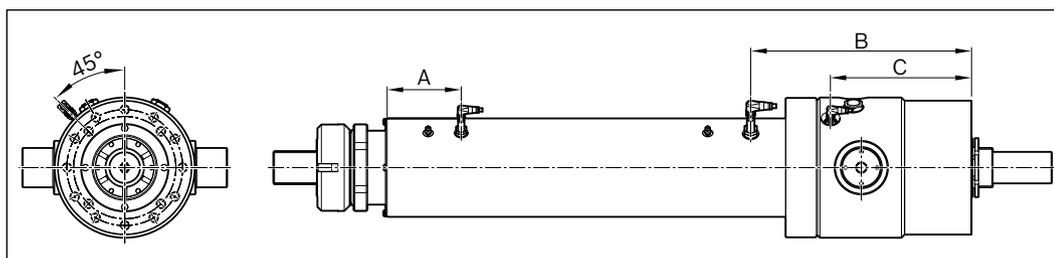
Interruptores inductivos



Datos técnicos de los interruptores inductivos

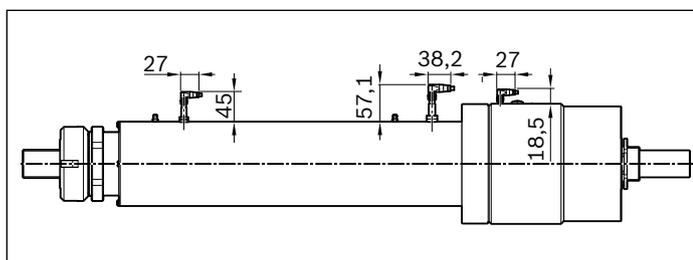
	Interruptor final	Interruptor de referencia
Número de material	R9130 307 57	R9130 307 58
		
Principio de funcionamiento	inductivo	inductivo
Tensión de servicio	10 ... 30 V DC	10 ... 30 V DC
Corriente de carga	< 200 mA	< 200 mA
Función de conmutación	PNP/Cerrado (NC)	PNP/Abierto (NO)
Tipo de conexión	Conector, M8x1, 3 polos	Conector, M12x1, 4 polos
Indicador del funcionamiento	✓	✓
Protección contra cortocircuitos	✓	✓
Protección contra polaridad inversa	✓	✓
Frecuencia de conmutación	3 kHz	2 kHz
Reproducibilidad	< 0,05 mm	< 0,05 mm
Velocidad de inicio máxima admisible	1 m/s	1 m/s
Temperatura ambiente	-25 °C hasta +70 °C	-25 °C hasta +70 °C
Tipo de protección	IP 68	IP 68
MTTFd (según EN 13849)	835 años a 40 °C	835 años a 40 °C
Certificación y autorización		

Posición de los interruptores

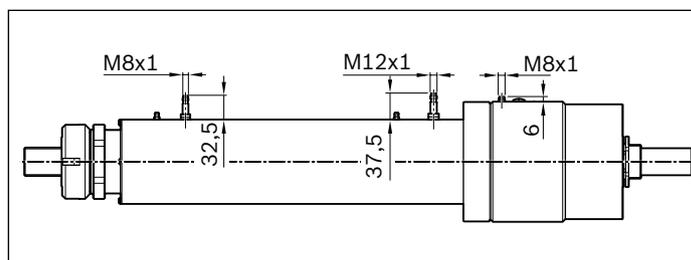


Tamaño	Medidas (mm)		
	A	B	C
EMC-085-HD	91	210	135
EMC-125-HD	94	280	180

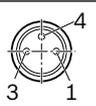
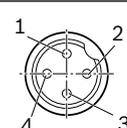
Con conexión de alimentación



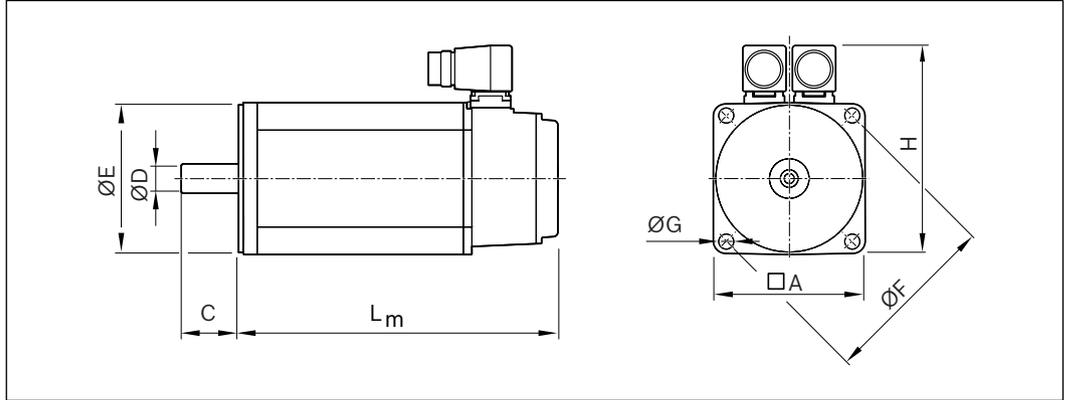
Sin conexión de alimentación



Datos técnicos de los cables

	Cable para el interruptor final	Cable para el interruptor de referencia
Número de material	R9873 914 96	R9130 233 89
Asignación de los pines	 1 marrón 3 azul 4 negro	 1 marrón 3 azul 4 negro
Tipo de cable	PUR negro	PUR negro
Longitud	5,0 m	5,0 m
Tensión de servicio	10 ... 30 V DC	10 ... 30 V DC
1. Tipo de conexión	Conector acodado, M8x1, 3 polos	Conector acodado, M12x1, 5 polos
2. Tipo de conexión	Extremo del cable libre	Extremo del cable libre
Indicador del funcionamiento	-	✓
Indicador de la tensión de servicio	✓	✓
Adecuado para canalportacables	✓	✓
Sección de los cables	3 x 0,34 mm ²	3 x 0,34 mm ²
Diámetro del cable D	4,3 ± 0,2 mm	4,3 ± 0,2 mm
Radio de flexión estático	> 5 x D	> 5 x D
Radio de flexión dinámico	> 10 x D	> 10 x D
Ciclos de curvatura	> 2 millones	> 2 millones
Velocidad de desplazamiento máx. admisible	3,3 m/s	3,3 m/s
Aceleración máxima admisible	5 m/s ²	5 m/s ²
Temperatura ambiente (fijo y movido)	-25 °C hasta +80 °C	-25 °C hasta +80 °C
Temperatura ambiente del portacables	-25 °C hasta +60 °C	-25 °C hasta +60 °C
Tipo de protección	IP 68	IP 68
Certificación y autorización		

IndraDyn S – Servomotores MSK



El conector del motor está orientado hacia el eje del motor.

Motor	Medidas (mm)								L _m	
	A	C	ØD	ØE	ØF	ØG	H	sin freno de parada	con freno de parada	
MSK 071D-0300	140	58	32	130	165	11	202	312	347	
MSK 100B-0300	192	60	32	130	215	14	262	368	368	
MSK 101D-0300	192	80	38	180	215	14	262	410	410	
MSK 101E-0300	192	80	38	180	215	14	262	501	501	

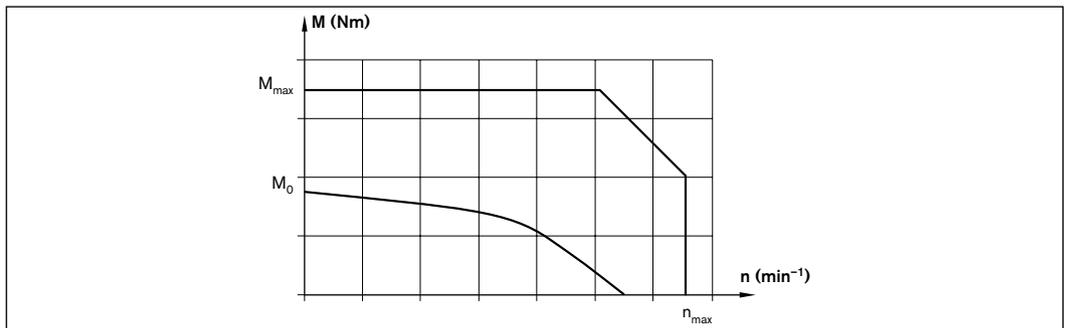
Datos del motor

Motor	n _{max} (min ⁻¹)	M ₀ (Nm)	M _{max} (Nm)	M _{br} (Nm)	J _m (kgm ²)	J _{Br} (kgm ²)	m _m (kg)	m _{br} (kg)
MSK 071D-0300	3 800	17,5	66,0	sin	0,00230	-	18,0	-
MSK 071D-0300		17,5	66,0	23	0,00230	0,00030	18,0	1,6
MSK 100B-0300	4 500	28,0	102,0	sin	0,01920	-	34,0	-
MSK 100B-0300		28,0	102,0	32	0,01920	0,00124	34,0	2,5
MSK 101D-0300	4 600	50,0	160,0	sin	0,00932	-	40,0	-
MSK 101D-0300		50,0	160,0	70	0,00932	0,00300	40,0	3,8
MSK 101E-0300		70,0	231,0	sin	0,01380	-	53,5	-
MSK 101E-0300		70,0	231,0	70	0,01680	0,00300	53,5	3,8

J_{br} = momento de inercia de las masas del freno de parada
 J_m = momento de inercia de las masas del motor
 L_m = longitud del motor
 M₀ = par de giro en estado de parada
 M_{br} = momento de parada del freno de parada en estado desconectado

M_{max} = par de giro máximo posible del motor
 m_m = masa del motor
 m_{br} = masa del freno de parada
 n_{max} = revoluciones máximas

Curva característica del motor (esquemático)



Número de opción ¹⁾	Motor	Número de material	Ejecución		Tipos de opciones
			Freno de parada Sin	Con	
114	MSK 071D-0300	R911310539	X		MSK071D-0300-NN-M1-UG0-NNNN
115		R911310168		X	MSK071D-0300-NN-M1-UG1-NNNN
116	MSK 100B-0300	R911315705	X		MSK100B-0300-NN-M1-AG0-NNNN
117		R911310478		X	MSK100B-0300-NN-M1-AG1-NNNN
118	MSK 101D-0300	R911315888	X		MSK101D-0300-NN-M1-AG0-NNNN
119		R911310895		X	MSK101D-0300-NN-M1-AG2-NNNN
120	MSK 101E-0300	R911317226	X		MSK101E-0300-NN-M1-AG0-NNNN
121		R911310891		X	MSK101E-0300-NN-M1-AG2-NNNN

1 De la tabla "Configuración y pedido"

Ejecución:

- Eje liso con junta de ejes
- Emisor absoluto multiturn M1 (Hiperface)
- Enfriamiento: convección natural
- Tipo de protección IP 65 (carcasa)
- Con o sin freno de parada

Indicación

Los motores se suministran completos con el regulador y el mando. Para más tipos de motores e informaciones sobre motores, reguladores y mandos véase los siguientes catálogos de la técnica de accionamiento de Rexroth:

- Sistema de accionamiento Rexroth IndraDrive, R999000018
- Motores sincrónicos MSK Rexroth IndraDyn S, R911296288
- Reguladores de accionamiento Rexroth IndraDrive C con HCS02 y HCS03, R911314904
- HCS03 (véase "Descripción general del producto; combinación del motor-regulador")

Combinaciones recomendadas del motor-regulador

Motor	Regulador ¹⁾	Regulador ²⁾
MSK 071D-0300	HCS02.1E-W0070	HCS02.1E-W0028
MSK 100B-0300	HCS03.1E-W0100	HCS02.1E-W0054
MSK 101D-0300	HCS03.1E-W0150	HCS03.1E-W0100
MSK 101E-0300	HCS03.1E-W0210	HCS03.1E-W0100

1) Dimensionado para una corriente máxima / momento máximo del motor

Si no se necesita el momento de aceleración puede utilizarse también un regulador de accionamiento de 1 o 2 niveles de potencia inferior.

2) Dimensionado para corriente continua en estado de parada / par de giro continuo del motor en estado de parada

¡La relevante potencia continua del circuito intermedio y mayor demanda de corriente durante la aceleración tienen que ser considerados!

Debido a que es necesario contemplar la potencia del regulador de accionamiento y la influencia de los accesorios (inductancia de red), es útil un dimensionado en cada caso.

Condiciones de funcionamiento y utilización

Condiciones normales de funcionamiento

Temperatura ambiente del cilindro con servomotor Rexroth	0 °C ... 40 °C, a partir de 40 °C merma la potencia
Temperatura ambiente de la mecánica del cilindro	-10 °C ... +50 °C (hasta los +60 °C con un tiempo de funcionamiento bajo y poco rendimiento)
Temperatura ambiente de la mecánica del cilindro con PLSA y grasa de baja temperatura	-30 °C ... +50 °C (hasta los +60 °C con un tiempo de funcionamiento bajo y poco rendimiento)
Tipo de protección	IP 65
Tiempo de funcionamiento	100% (dependiendo del rendimiento requerido, el tiempo de funcionamiento admisible podrá ser limitado debido al desarrollo del calor)

Indicaciones para la construcción

- Piezas en movimiento: es necesario un dispositivo de protección
- En un montaje en vertical: es necesaria una protección contra caídas

Normas de uso

Con respecto al producto, se trata de un grupo de componentes.

El producto puede utilizarse según la documentación técnica (catálogo del producto) como sigue:

- para el posicionamiento preciso en un área.

El producto está concebido exclusivamente para el uso profesional, y no para el uso privado. Las normas de uso incluyen también la lectura y la comprensión completa de la documentación del producto correspondiente y especialmente de estas "Indicaciones de seguridad para sistemas lineales" por parte del usuario.

El producto está concebido exclusivamente para la instalación en una máquina/un equipo, o mediante la combinación con otros componentes, para formar una máquina/un equipo.

Sin las normas de uso

La utilización del producto sin estas normas de uso es inadmisibles.

Si se utilizan o instalan productos inadecuados en aplicaciones relevantes a la seguridad, es posible que se provoque un accidente, causando daños materiales o personales.

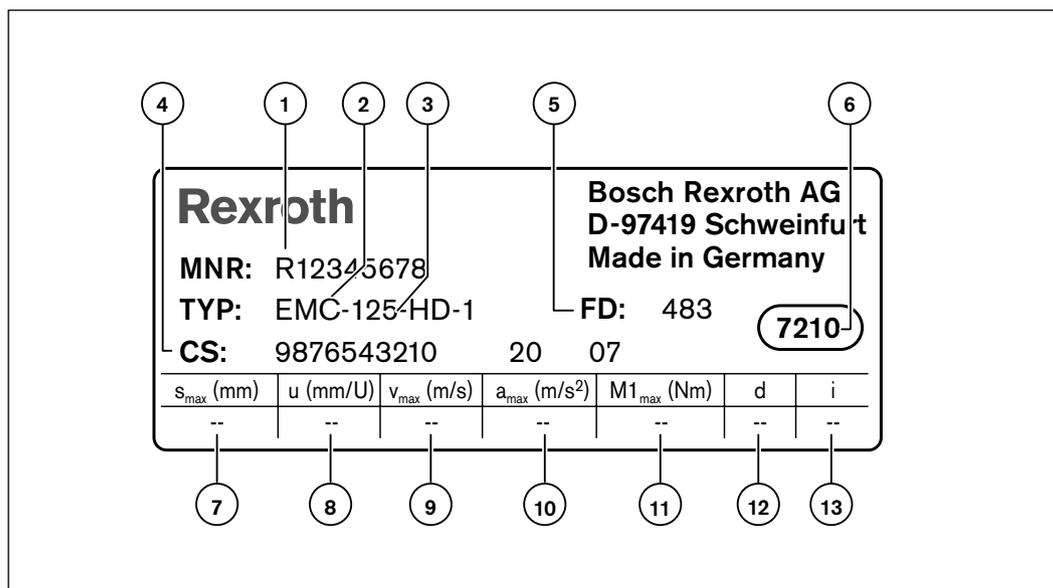
Sólo utilice el producto en aplicaciones seguras, y donde se especifique expresamente dicho uso en la documentación del producto, por ejemplo en zonas con peligro de explosión o como parte de un sistema de control (seguridad funcional).

Bosch Rexroth AG no se responsabiliza en caso de algún daño por la no utilización de las normas de uso. Los riesgos, debido a la no utilización de las normas de uso, son sólo del usuario.

No forma parte de las normas de uso del producto:

- el transporte de personas

Placa de identificación



1	MNR	Número de material
2	TYP	Designación breve
3	125	Tamaño
4	CS	Información del cliente
5	FD	Fecha de fabricación
6	7210	Lugar de fabricación
7	s_{\max}	Área de desplazamiento máxima
8	u	Constante de avance sin el montaje del motor
9	v_{\max}	Velocidad máxima
10	a_{\max}	Aceleración máxima
11	$M1_{\max}$	Momento de accionamiento máximo en el eje del motor
12	d	Dirección de giro del motor para un desplazamiento en dirección positiva (+)
13	i	Relación de la reducción

Indicación

Los valores dados son los valores límites de la mecánica del eje.

Lubricación y mantenimiento

Lubricación con grasa

La ventaja de la lubricación con grasa es que posibilita una relubricación del husillo de bolas luego de grandes distancias de desplazamiento. Esto significa que para ciertas aplicaciones se puede prescindir de un equipo de relubricación.

Se pueden utilizar todas las grasas de alta calidad para rodamientos. ¡Observar las informaciones del fabricante!

Si se desea un largo intervalo de relubricación, utilizar preferentemente grasas según DIN 51825-K2K. Y bajo grandes cargas utilizar grasas KP2K de la clase NLGI 2 según DIN 51818. Los ensayos demuestran que las grasas de la clase NLGI 00 bajo cargas más altas, alcanzan apróx. sólo el 50% del kilometraje de la clase 2.

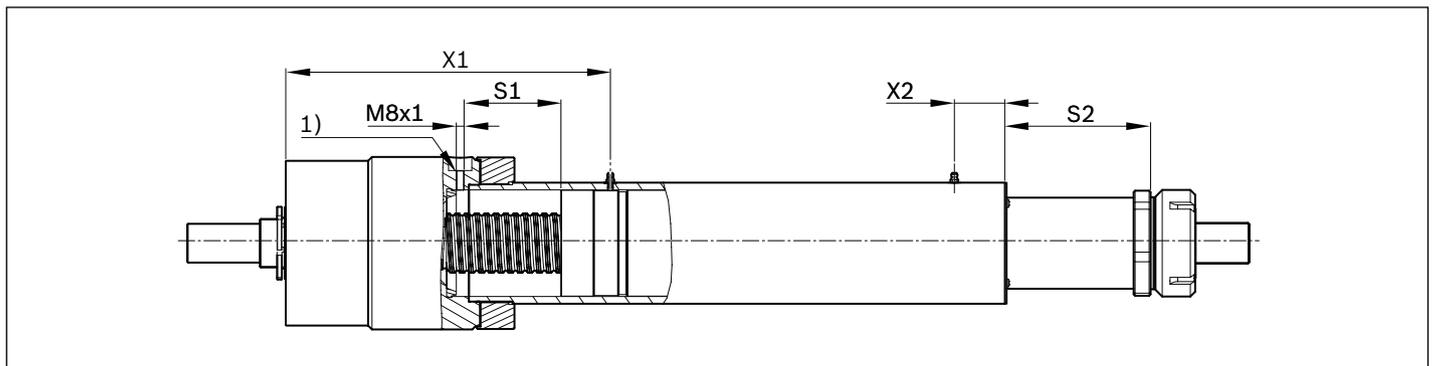
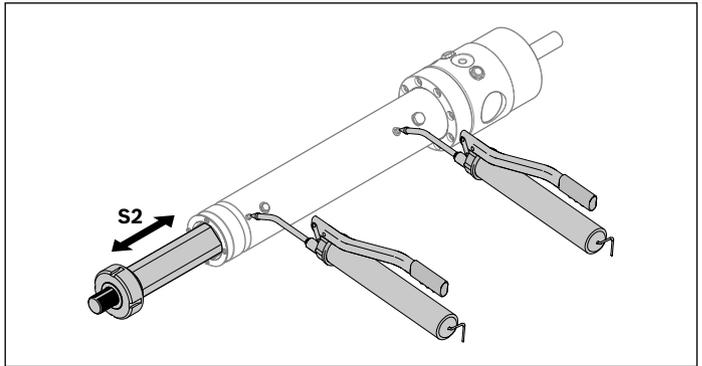
El intervalo de relubricación depende de muchos factores tales como el grado de la contaminación, la temperatura de funcionamiento, las cargas, etc. Debido a ello, los siguientes valores son solamente aproximados.

Posición e indicaciones para la lubricación

La lubricación base la realiza el fabricante. Los cilindros electromecánicos están diseñados para una lubricación con grasa. Los husillos de bolas y las guías deberán ser relubricados. Para ello se deberán lubricar todos los puntos de lubricación. Para alcanzar las posiciones de lubricación X1 y X2, desplazar el vástago del émbolo a la posición S2 (posición de referencia). Véase la ilustración:

- en caso de interruptores finales, desplazar hacia S1
- si interruptores finales desplazar hacia S1 + 8 mm antes del tope final.

Para más informaciones véase “Indicaciones de montaje para el EMC-HD, R320103139”.



1) Taladro del interruptor final

Tamaño	X1 (mm)	X2 (mm)	S1 (mm)	S2 (mm)
EMC-085-HD	256	52	75	117
EMC-125-HD	335	52	100	150

Lubricantes recomendados

Indicación

Los lubricantes con partículas sólidas (por ej. grafito o MoS₂) no pueden ser utilizados.

Para una lubricación centralizada recomendamos el Dynalub 520.

Grasa		Grasa de baja temperatura (-30 ... +60 °C)
Clase de consistencia NLGI 2 según DIN 51818 Se recomienda: Dynalub 510 (Bosch Rexroth) Cartucho (400 g) R341603700 Cubo (5 kg) R341603500	Clase de consistencia NLGI 00 según DIN 51818 Se recomienda: Dynalub 520 (Bosch Rexroth) Cartucho (400 g) R341604300 Cubo (5 kg) R341604200	Klüber BEM 34-132 R341603600
También se puede utilizar: Elkalub GLS 135 / N2 (Chemie-Technik) Castrol Longtime PD2 (Castrol)	También se puede utilizar: Elkalub GLS 135 / N00 (Chemie-Technik) Castrol Longtime PD 00 (Castrol)	

Documentación

Protocolo estándar Opción 01

El protocolo estándar sirve como confirmación de que se han realizado los controles exhaustivos y que los valores medidos están dentro de las tolerancias admisibles.

Controles llevados a cabo en el protocolo estándar:

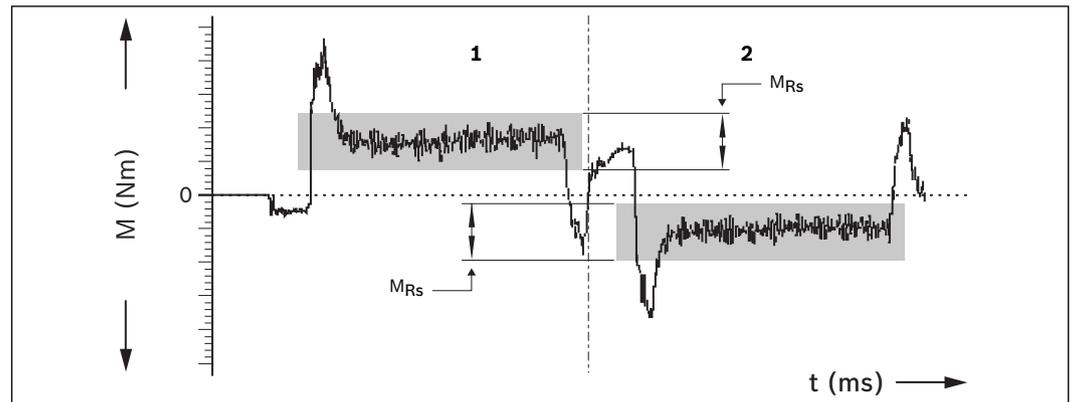
- Control de funcionamiento de los componentes mecánicos
- Control de funcionamiento de los componentes eléctricos
- Ejecución según confirmación de pedido

Medición de momento de fricción del sistema completo

Opción 02

Todos los rendimientos según protocolo estándar. El momento de fricción M se mide a través de todo el recorrido del desplazamiento.

Ejemplo de un diagrama



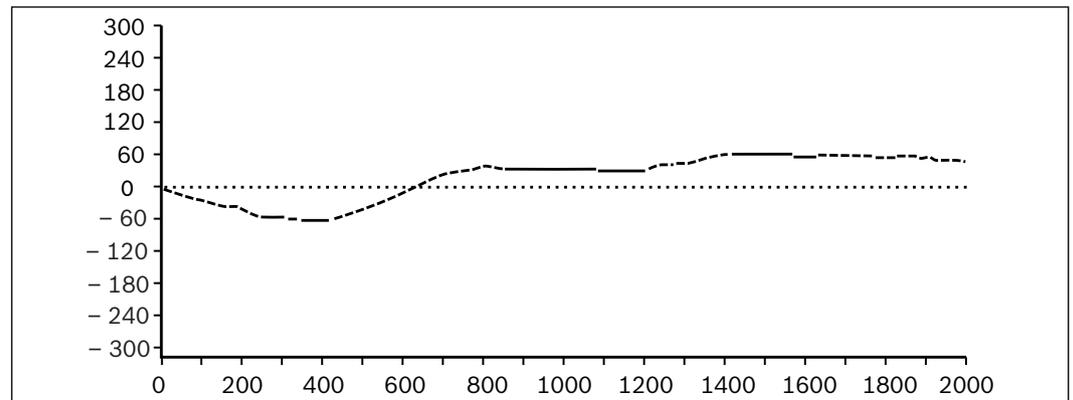
- 1) Avance
- 2) Retroceso

M_{Rs} = momento de fricción (N)
 t = tiempo de desplazamiento (ms)

Desviación de paso del husillo de bolas

Opción 03

Todos los rendimientos según protocolo estándar. Además de la representación gráfica (véase dibujo) se suministra un protocolo de medición en forma de tabla.



Otras informaciones

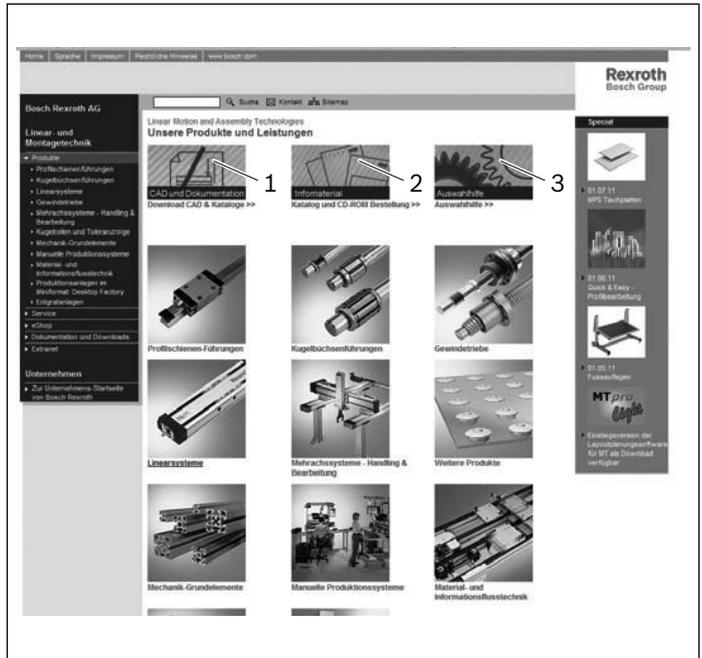
Aquí encontrará muchas más informaciones sobre los productos, el eShop, la técnica de seguridad, así como las ofertas de cursos y servicios.

Informaciones del producto:

<http://www.boschrexroth.com/dcl>

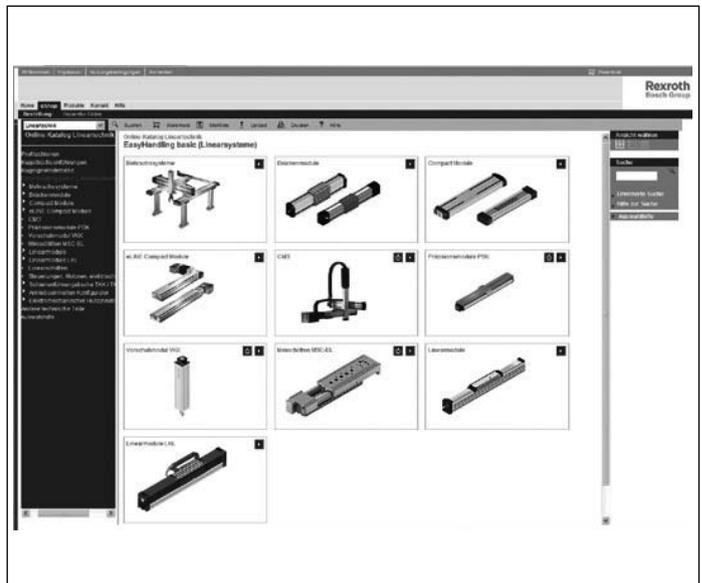


- 1 Instrucciones y catálogos en formato PDF y generador en ED CAD
- 2 Catálogos impresos y otras documentaciones
- 3 Configurator



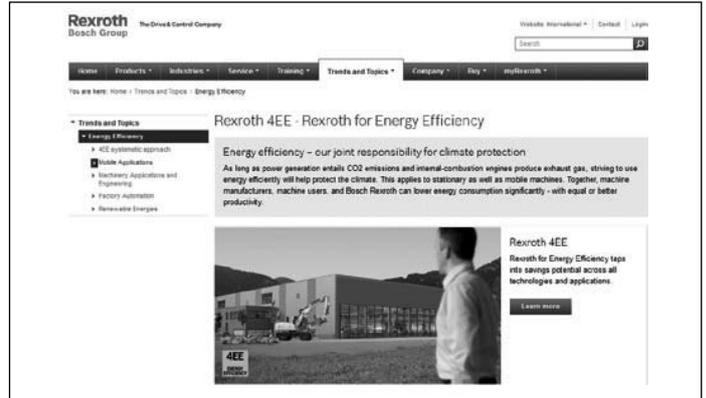
eShop:

<http://www.boschrexroth.com/eshop>



Rexroth 4EE - Rexroth for Energy Efficiency:

<http://www.boschrexroth.com/4EE>



Técnica de seguridad:

<http://www.boschrexroth.com/Maschinensicherheit>



Cursos:

<http://www.boschrexroth.com/training>

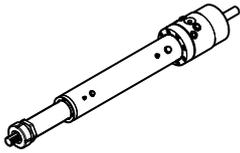
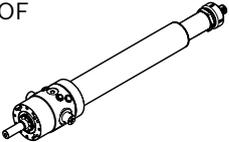
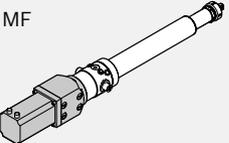
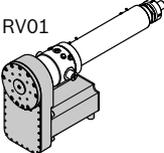
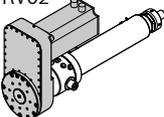
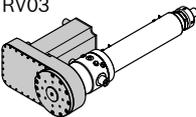
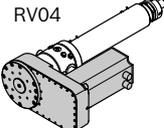


Servicios:

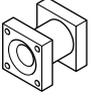
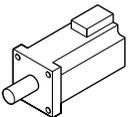
<http://www.boschrexroth.com/service>



Ejemplo de pedido EMC-125-HD

Designación breve, s_{max} EMC-125-HD-1, ... mm	Guía		Accionamiento				Lubricación		Ejecución
	sin brida redonda	con brida redonda	PLSA $d_0 \times P$		KGT $d_0 \times P$		Lubricación base	Lubricado con grasa de baja temperatura	
									Descripción
sin protección antigiro	01	02	48 x 5	48 x 10	63 x 10	63 x 20	Lubricación base	Lubricado con grasa de baja temperatura	sin brida OF 
con protección antigiro	11	12	01	02	12	13	01	02 ¹⁾	con brida MF 
									con transmisión por correa dentada (RV) RV01  RV02  RV03  RV04 

1 Sólo en el accionamiento PLSA

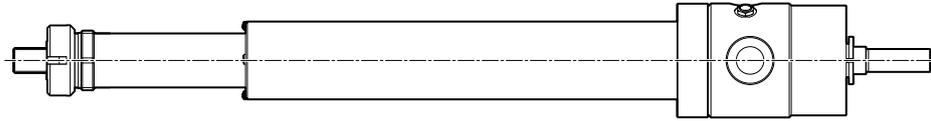
Reducción	Montaje del motor		Motor			Interruptor				Superficie		Documentación		
	 Descripción		 sin freno con freno			sin interruptor	1 interruptor de referencia	2 interruptores finales	2 interruptores finales y 1 interruptor de referencia	Estándar	Pintado negro	Protocolo estándar	Protocolo de medición	
	sin	00	sin	000	000									
i = 1	con brida	02	MSK 100B	116	117	00	01	02	03	01	13	01	02 ²⁾	03 ³⁾
		03	MSK 101D	118	119									
			MSK 101E	120	121									
i = 3	con brida y reductor	06	MSK 100B	116	117									
		07	MSK 101D	118	119									
			MSK 101E	120	121									
i = 5	con brida y reductor	16	MSK 071D	114	115									
i = 1,5	Transmisión por correa dentada	41	MSK 100B	116	117									
		42	MSK 101D	118	119									
			MSK 101E	120	121									
i = 4,5	RV (i = 1,5) y reductor (i = 3)	51	MSK 100B	116	117									
		52	MSK 101D	118	119									
i = 7,5	RV (i = 1,5) y reductor (i = 5)	70	MSK 071D	114	115									

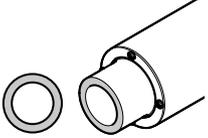
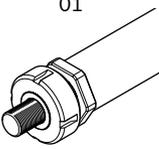
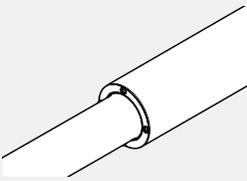
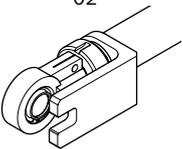
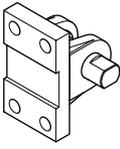
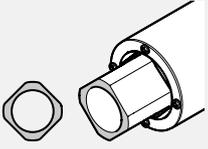
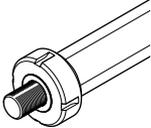
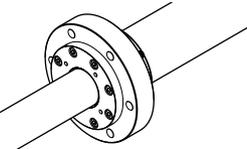
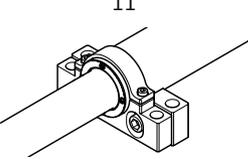
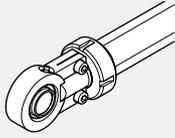
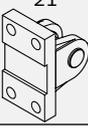
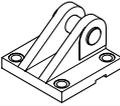
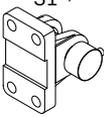
2 Medición del momento de fricción

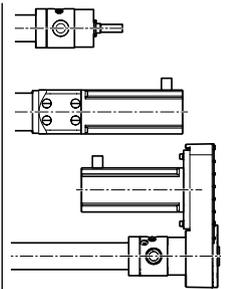
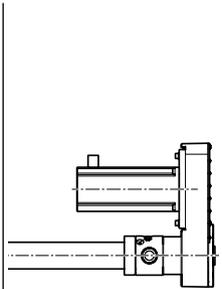
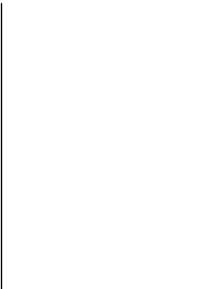
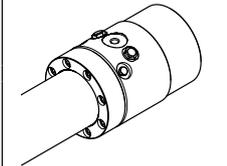
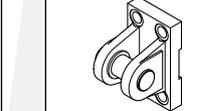
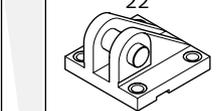
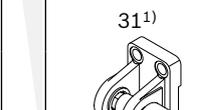
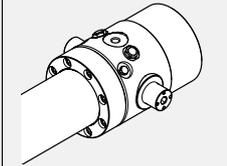
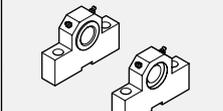
3) Desviación del paso

Ejemplo de pedido EMC-125-HD

Elementos de fijación



Variante	Grupo 1	Grupo 2	Variante	Grupo 3
sin protección antigiro 	00	01 	sin brida redonda 	00
	00	02 		11 
	11			
con protección antigiro 	00	11 	con brida redonda 	11 
	00	12 		
	21 			
	22 			
	31 ¹⁾ 			
				00

		
Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
<p>01</p> 	<p>00</p> <p>11</p> 	<p>00</p> <p>00</p> <p>21</p>  <p>22</p>  <p>31¹⁾</p> 
<p>02</p> 	<p>00</p>	<p>00</p> <p>01</p> 
<p>01</p>	<p>00</p>	<p>00</p>

Ejemplo de pedido

Cilindro electromecánico EMC-125-HD-1

Datos de pedido	Opción	Explicación
Designación breve	EMC-125-HD-1	
Recorrido del desplazamiento máx.	580	580 mm
Guía	11	Sin brida redonda
Accionamiento	02	Husillo de rodillos planetarios 48 x 10
Lubricación	01	Lubricación base
Ejecución	MF	Con brida
Montaje del motor	03	Brida y acoplamiento para MSK 101D
Motor	118	MSK 101D, sin freno
Interruptor	02	Dos interruptores finales
Superficie	01	Estándar
Documentación	01	Momento de fricción
Elementos de fijación	21	Soporte de horquilla
	12	Rótula CGKD
	00	Sin
	02	Pasador de pivote
	00	Sin
	01	Soporte de pie CLTB

Consulta o pedido

A rellenar por el cliente	Opción
Consulta	
Pedido	

Bosch Rexroth AG
 97419 Schweinfurt
 Alemania

Encontrará su persona de contacto local en:
www.boschrexroth.com/contact



Datos del pedido		Opción
Designación breve		E M C - - - - - H D - 1
Recorrido del desplazamiento máx. (mm)	=	
Guía	=	
Accionamiento	=	
Lubricación	=	
Ejecución	=	
Montaje del motor	=	
Motor	=	
Interruptor	=	
Superficie	=	
Documentación	=	
Elementos de fijación	=	Grupo 1
	=	Grupo 2
	=	Grupo 3
	=	Grupo 4
	=	Grupo 5
	=	Grupo 6

Cantidad de pedido	Número de piezas
Unica vez	
Mensual	
Anual	
Por pedido	
Anotaciones	

Remitente	
Empresa	
Dirección	
Responsable	
Departamento	
Telefax	
E-mail	

Glosario (definiciones)

Capacidad de carga dinámica C:

Es una constante para el cálculo de la duración de vida de un husillo de bolas. El valor de la capacidad de carga dinámica C es la carga al cual el 90% de un número suficientemente elevado de husillos idénticos pueden alcanzar una duración de vida nominal de un millón de revoluciones.

Interruptor final:

Los interruptores finales se utilizan para la posición final de las piezas en movimiento. Estos generan una señal cuando el componente alcanza una posición específica, por lo general antes del tope final trasero o delantero. La señal de salida puede ser eléctrica, neumática o mecánica. Los diseños típicos de los interruptores finales con señal eléctrica son los interruptores de palanca de rodillo o interruptores sin contacto, tales como fotocélulas y detectores de proximidad.

Duración de vida:

La duración de vida nominal se define como el número de revoluciones (o cantidad de horas de servicio sin cambio en las revoluciones) al cual llega o sobrepasa el 90% de un número suficientemente elevado de husillos idénticos, antes de manifestarse los primeros síntomas de fatiga del material.

Fuerza máxima F_{max} :

Carga mecánica máxima admisible en dirección axial.

Precisión del posicionamiento:

La precisión del posicionamiento es la desviación máxima entre la posición real y la posición deseada según VDI/DGQ 3441.

Interruptor de referencia:

Los interruptores de referencia se utilizan para la detección de la posición de un componente móvil, como por ejemplo la tuerca del husillo en el cilindro. El interruptor da una señal cuando el componente alcanza una posición definida (marca de referencia). Los interruptores de referencia son utilizados en los sistemas de medición incremental, o en motores con emisor incremental, tanto para la puesta en servicio como así para cada interrupción del suministro eléctrico.

Paso:

En una rosca, el paso es el recorrido que efectúa el tornillo o el husillo luego de efectuar una rotación. En una rosca con una sola entrada, el paso es la distancia entre las dos crestas de la rosca, o dos pistas de rodadura.

Reducción:

La transferencia y la transformación de los movimientos, las velocidades, las revoluciones, las fuerzas y los pares de giro dentro de un reductor se denomina reducción. La relación de la reducción es la relación entre el tamaño del accionamiento y el tamaño de salida del accionamiento, por ejemplo el cociente entre la velocidad de entrada y la velocidad de salida.

Repetibilidad:

La repetibilidad indica la precisión con la cual se alcanza varias veces la misma posición desde una misma dirección (unidireccional). Esta se expresa como la desviación entre la posición real y la posición deseada.

Bosch Rexroth AG

Ernst-Sachs-Straße 100
97424 Schweinfurt, Alemania
Tel. +49 9721 937-0
Fax +49 9721 937-275
www.boschrexroth.com

Encontrará su persona de contacto local en:

www.boschrexroth.com/contact

Los datos indicados sirven sólo para describir el producto. Debido a la optimización continua de nuestros productos, no puede derivarse de nuestras especificaciones ninguna declaración sobre una cierta composición o idoneidad para un cierto fin de empleo. Las especificaciones no liberan al usuario de las propias evaluaciones y verificaciones. Hay que tener en cuenta que nuestros productos están sometidos a un proceso natural de desgaste y envejecimiento.