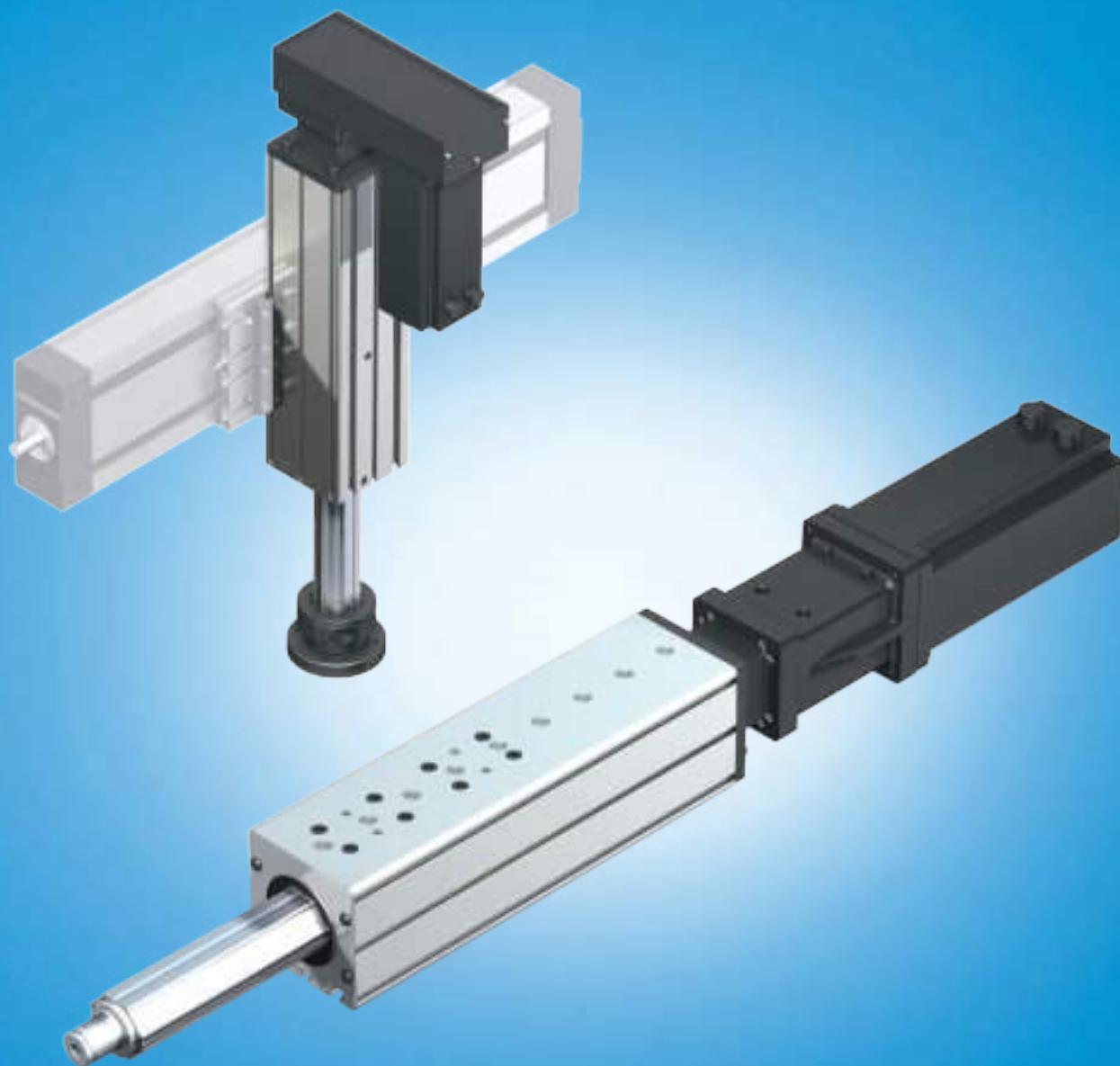


Módulos de avance VKK

R310ES 2403 (2012-11)

The Drive & Control Company



Bosch Rexroth AG
Ernst-Sachs-Straße 100
97424 Schweinfurt
Tel. +49 9721 937-0
Fax +49 9721 937-275
www.boschrexroth.com

Katalog "Vorschubmodule VKK" R310XX 2403 (2012-11)

Sehr geehrte Damen und Herren,

Die Ausgabe 2012-11 ersetzt die Ausgabe 2008-09.

Die Druckversion der Ausgabe 2012-11 ist ab ca. Ende Dezember 2013 (nach Umstellung auf das neue Corporate Design) verfügbar.

Änderungen/Ergänzungen:

- Easy Handling integriert
- Neuer, zweigeteilter Anbauflansch
- Faltenbalgabdeckung für die Pinole
- Überarbeitung der technischen- und Antriebsdaten
- Überarbeitung der Kapitel: Berechnung, Komponenten und Bestellung (Optionstabellen), Motoren, Anbauelemente, Schmierung
- Überarbeitung Maßbilder
- Neues Kapitel „Weiterführende Informationen“

Catalog " Feed Modules VKK" R310XX 2403 (2012-11)

Dear Ladies and Gentlemen,

The edition 2012-11 replaces the 2008-09 edition.

The print version of the 2012-11 edition is from around the end of December 2013 (after the switch to the new corporate design) available.

Changes / additions:

- Easy Handling integrated
- New, two-piece adapter flange
- Protective bellows for Thrust rod
- Revision of technical and drive data
- Revision of the chapters: Calculation, Components and Ordering Data (Option tables), Motors, Connection Elements, Lubrication
- Revision of Dimension drawings
- New chapter „Further Information“

Mit freundlichen Grüßen/ best regards

Bosch Rexroth AG

25.04.2013 / DC-IA / MKT43 Peter Gary

Electric Drives
and Controls

Hydraulics

Linear Motion and
Assembly Technologies

Pneumatics

Service

Rexroth
Bosch Group

La solución de sistema perfecta para la aplicación perfecta

EasyHandling

basic

comfort

advanced

Componentes mecánicos y neumáticos, pinzas, actuadores giratorios, motores, sensores, sistemas lineales de uno o varios ejes
+ servoaccionamientos preparametrizados y asistencia para la puesta en servicio

+ mandos a diferentes escalas, preconfigurados

Componentes mecánicos y neumáticos, pinzas, actuadores giratorios, motores, sensores, sistemas lineales de uno o varios ejes

+ servoaccionamientos preparametrizados y asistencia para la puesta en servicio

Componentes mecánicos y neumáticos, pinzas, actuadores giratorios, motores, sensores, sistemas lineales de uno o varios ejes

Mechanics

Drives

Controls

Con EasyHandling, Rexroth realiza la automatización de sistemas de manipulación mucho más fácil, más rápido y más económico. EasyHandling no sólo es un kit de componentes, es una evolución para la solución de sistemas completos: las tecnologías de accionamiento y de control, las interfaces estandarizadas y un nuevo asistente para la puesta en servicio están exactamente adaptadas entre sí. Gracias a esta perfecta combinación se reducen hasta un 80% los tiempos de diseño, montaje y puesta en servicio.



basic – mecatrónica a medida

EasyHandling basic abarca entre otros, los sistemas lineales de uno o varios ejes para todos los tipos de accionamiento mecánicos. Los módulos se suministran completos, con los motores o accionamientos neumáticos adecuados. Pinzas, actuadores giratorios y sensores completan la gama a la perfección.



comfort – aún más rápido en el inicio

EasyHandling comfort completa a los componentes de la serie basic con servoaccionamientos preparametrizados y de multiprotocolo. Característica única: gracias al asistente para la puesta en servicio EasyWizard, el sistema queda listo, luego de introducir sólo algunos datos específicos para la aplicación.



advanced – para máximas exigencias

Con el mando Motion-Logic preconfigurado y a diferentes escalas, el EasyHandling advanced hace aún más fácil toda la configuración y manipulación. Las funciones previamente definidas ahorran la exhausta programación, cubriendo el 90% de todas las aplicaciones de manipulación.



Módulos de avance VKK

EasyHandling basic	6
Descripción del producto	6
Construcción	8
Módulo de avance VKK	8
Piezas de montaje	8
Brida y acoplamiento	9
Transmisión por correa dentada	9
Datos técnicos generales	10
Cálculo	16
Bases de cálculo	16
Dimensionado del accionamiento	19
Ejemplo de cálculo para el dimensionado del accionamiento	24
Módulo de avance VKK 15-50	28
Componentes y pedido	28
Esquemas con medidas	30
Módulo de avance VKK 15-70	32
Componentes y pedido	32
Esquemas con medidas	34
Módulo de avance VKK 25-100	36
Componentes y pedido	36
Esquemas con medidas	38
Montaje de interruptores	40
Motores	42
IndraDyn S - Servomotores MSM	42
IndraDyn S - Servomotores MSK	44
Fijación	46
Fijación a los módulos existentes	47
Accesorios de fijación	48
Elementos de montaje	50
Montaje de la brida en dos partes	50
Fuelles de protección	52
Otros elementos	53
EasyHandling comfort	54
Combinación motor-regulador	54
Safety on Board – integrada, certificada y uniforme	55
Otras informaciones	56
Condiciones normales de servicio	56
Indicaciones de construcción	56
Normas de uso	56
Sin las normas de uso	56
Parametrización (puesta en servicio)	57
Lubricación	58
Documentación	60
Páginas de Internet para la tecnología lineal y técnica de montaje	62
Ejemplo para la selección y el pedido	64
Consulta/Pedido	66

EasyHandling basic

Descripción del producto

Excelentes cualidades

Los módulos de avance VKK de Rexroth son sistemas de guiado precisos, listos para el montaje, con un rendimiento elevado por sus dimensiones reducidas. Se adecúan especialmente para tareas de manipulación, en donde además de la alta precisión se requiere de una gran exigencia en la transmisión de fuerzas y momentos. Debido al poco peso de la masa a mover, los módulos de avance VKK están predestinados para movimientos en vertical como ejes Z.

Construcción

- Perfil muy compacto de aluminio (cuerpo principal) con patines de bolas sin juego
- Husillo de bolas de precisión integrado según clase de tolerancia 7, con sistema de tuercas sin juego
- Travesaño de aluminio para el rodamiento fijo

Piezas de montaje

- Servo accionamiento con o sin freno libre de mantenimiento
- Brida y acoplamiento o transmisión por correa dentada para el montaje del motor
- Interruptores
- Actuador giratorio y pinza
- Fuelle

Regulador de accionamiento y mandos

Otros destacados

- Óptimo desplazamiento, gran capacidad de carga y gran rigidez gracias a los patines de bolas sobre raíles integrados sin juego
- Construcción compacta
- Alta precisión de posicionamiento y repetibilidad gracias al husillo de bolas con sistema de tuercas sin juego
- Mantenimiento económico a través de la posible lubricación centralizada (lubricación con grasa) de los patines de bolas sobre raíles y del husillo de bolas
- Montaje del motor sencillo gracias al centraje y taladros roscados
- Guía estanqueizada
- Interruptores regulables en todo el recorrido de desplazamiento
- Conmutación de los interruptores a través de imanes internos
- Fijación sencilla de variadas piezas de montaje
- Totalmente compatible con el sistema EasyHandling
- Técnica de unión idónea con anillos de centraje

Ventajas de la brida en dos partes

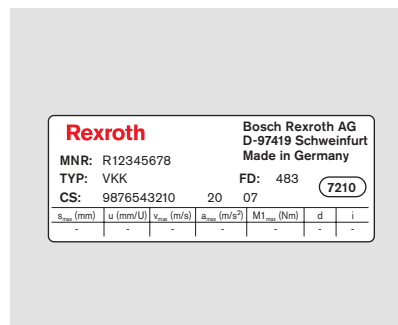
- El cierre idóneo sobre la ranura del eje de salida de la pinola aumenta la seguridad durante el montaje, y al mismo tiempo, sirve de seguro contra caídas en un montaje en vertical.
- Los pasadores para el posicionamiento permiten asegurar la alineación con respecto a las pistas de rodadura de la pinola.
- Óptima fijación a través de la sujeción de la brida en dos partes.



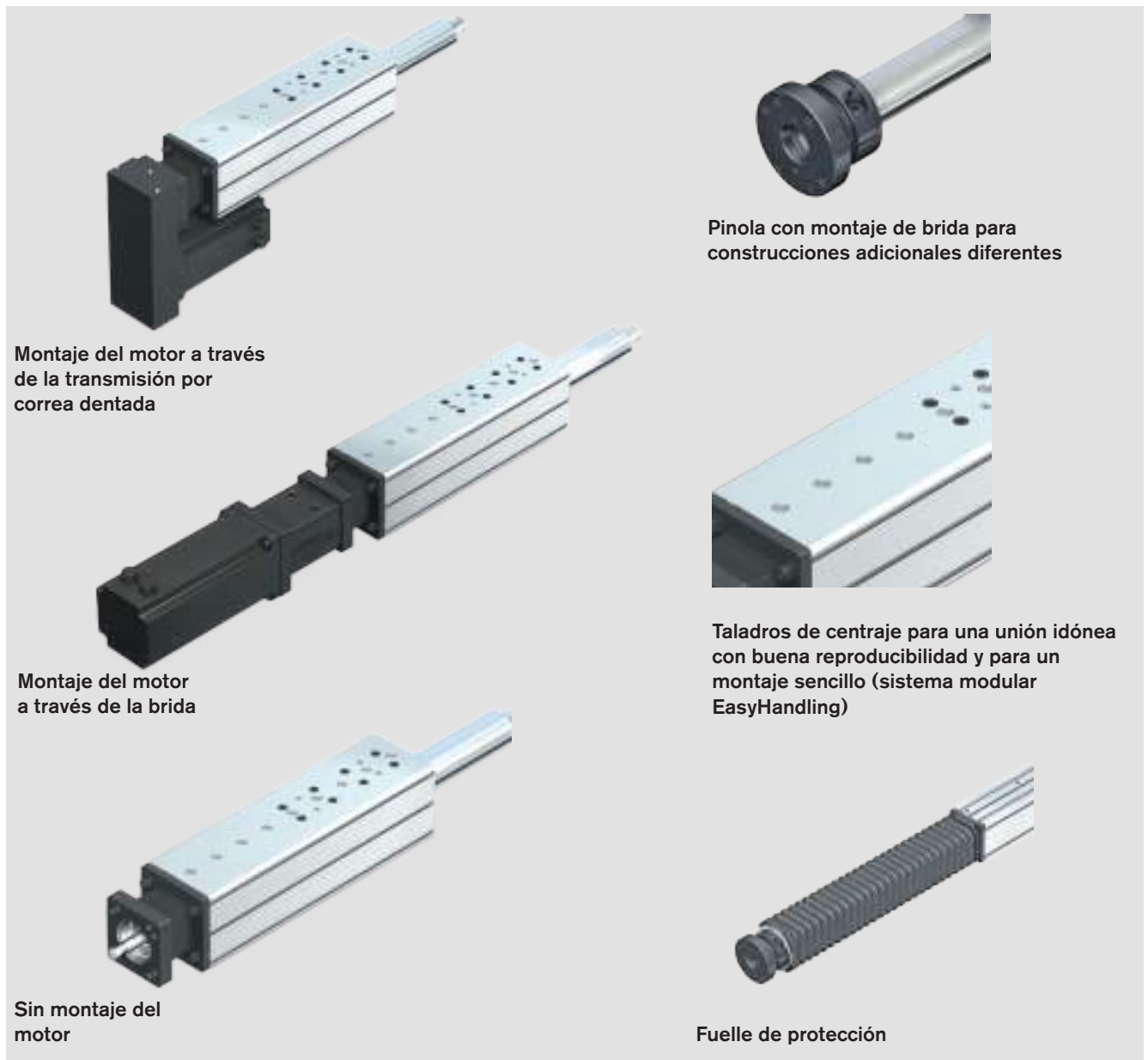
Travesaño con distintas fijaciones para el montaje del motor



Pinola con eje de conexión para el montaje de la brida



Sobre la placa de identificación se encuentran los datos técnicos para la puesta en servicio. Con estos datos técnicos y el Software EasyWizard se podrá realizar como nunca antes una puesta en servicio de forma rápida y sencillamente.



Designación de los tipos (tamaño)

Los módulos de avance VKK están determinados por la designación del tipo y por el tamaño.

Designación	Tipo			Tamaño
	V	K	K	
Ejemplo: módulo de avance				25-100
Sistema	Módulo de avance (V)			
Guía	Patín de bolas sobre ralles integrado (K)			
Accionamiento	Husillo de bolas (K)			
Medida característica del perfil	Anchura del cuerpo principal (mm)			
	Ejemplo: B = 100 mm			

EasyHandling basic

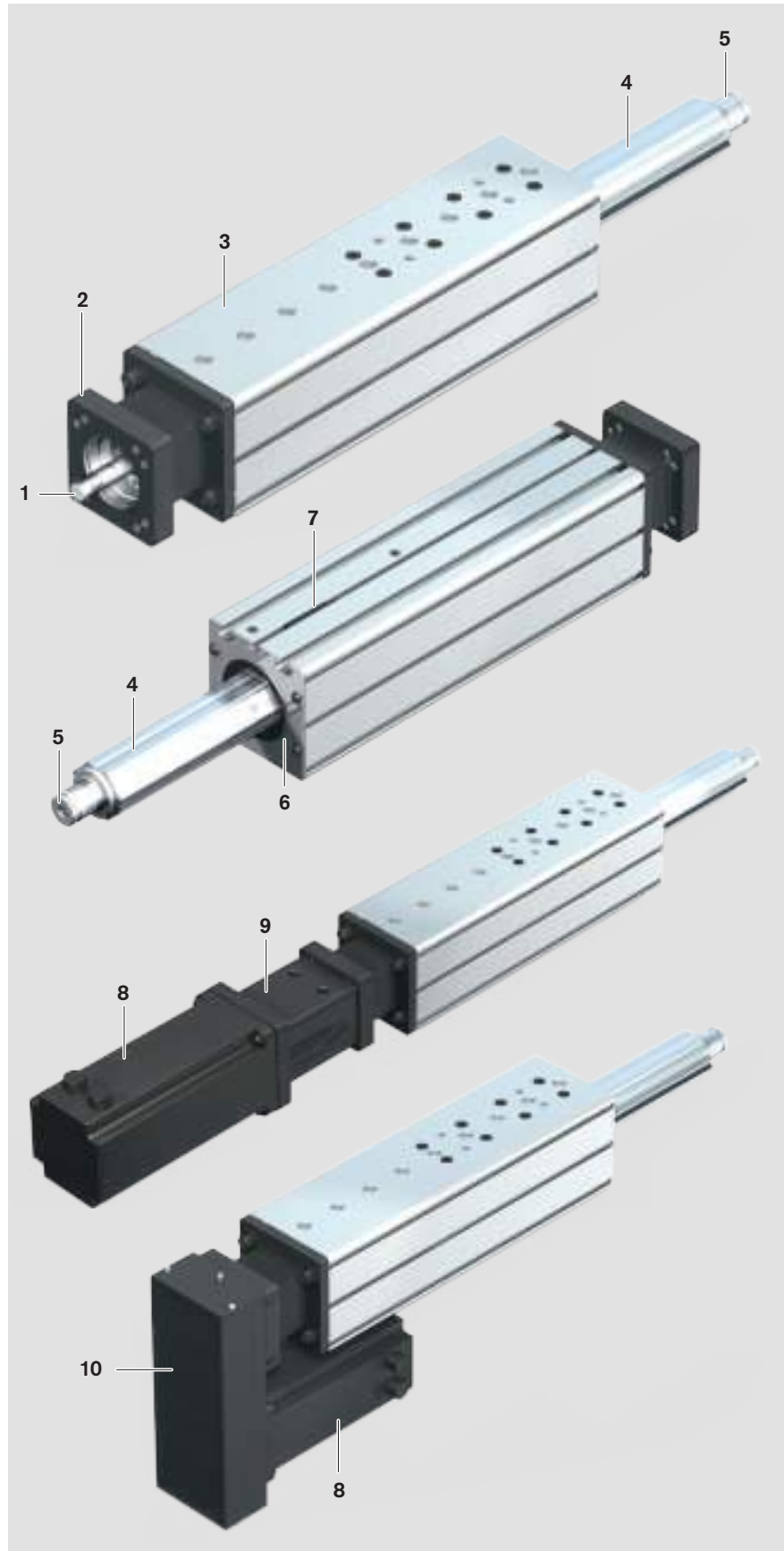
Construcción

Módulo de avance VKK

- 1 Husillo de bolas con tuerca simple cilíndrica sin juego
- 2 Travesaño para rodamiento fijo
- 3 Cuerpo principal
- 4 Pinola
- 5 Eje de conexión para el montaje de la brida
- 6 Junta posterior

Piezas de montaje

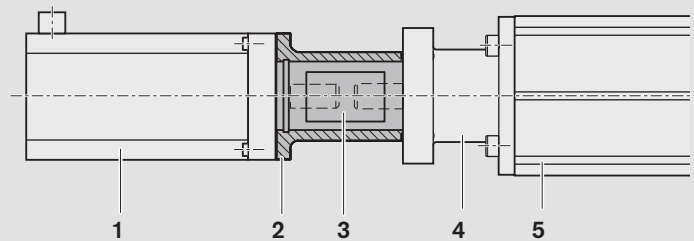
- 7 Sensor de campo magnético
- 8 Motor
- 9 Brida y acoplamiento
- 10 Transmisión por correa dentada



Brida y acoplamiento

En todos los módulos de avance se puede montar un motor a través de una brida y un acoplamiento.

La brida sirve para fijar el motor en el módulo de avance y como carcasa cerrada para el acoplamiento. Con el acoplamiento, se transmite sin tensión el momento de accionamiento del motor sobre el eje del husillo de avance.



Transmisión por correa dentada

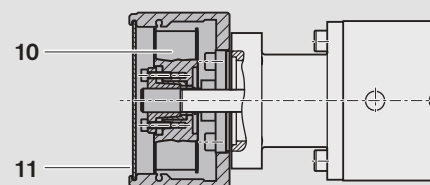
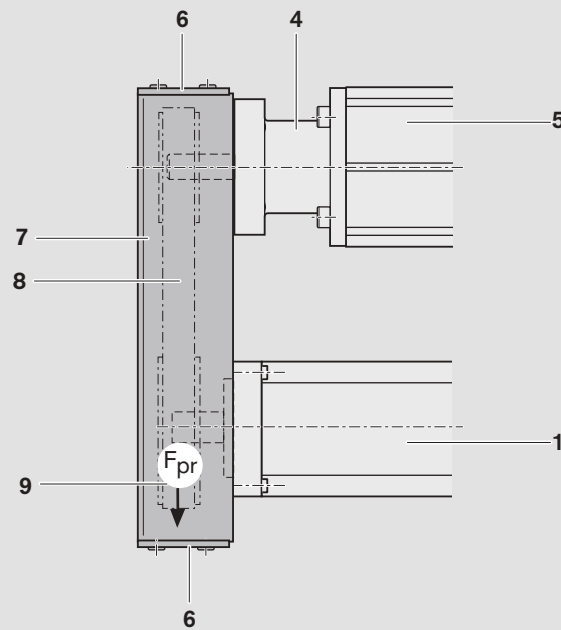
En todos los módulos de avance existe la posibilidad de montar el motor a través de una transmisión por correa dentada. De esta forma la longitud total es menor que en el montaje con brida y acoplamiento.

La carcasa compacta y cerrada sirve como protección de la correa y como soporte del motor.

Además se pueden suministrar diferentes reducciones:

- $i = 1 : 1$
- $i = 1 : 1,5$
- $i = 1 : 2$

La transmisión por correa se puede montar en cuatro direcciones.



- 1 Motor
- 2 Brida
- 3 Acoplamiento
- 4 Travesaño para rodamiento fijo
- 5 Módulo de avance
- 6 Tapa
- 7 Perfil de aluminio extrusionado y anodizado
- 8 Correa dentada
- 9 Tensionar la correa:
aplicar la fuerza de tensión F_{pr} en el motor (F_{pr} se indica con el suministro)
- 10 Poleas de la correa
- 11 Chapa de protección

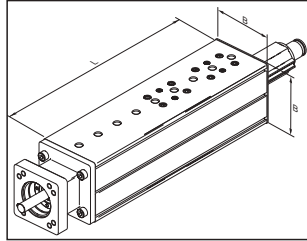
EasyHandling basic

Datos técnicos generales

¡Observar el capítulo con las bases de cálculos!

Medidas

VKK	VKK 15-50	VKK 15-70	VKK 25-100
B (mm)	50	70	100
L ¹⁾ (mm)	240 280 360 480 -	280 320 400 520 600	360 400 480 600 680
s _{max} ²⁾ (mm)	378	452	476



- 1) Longitud
- 2) Desplazamiento máximo (sin fuelles) para una longitud máxima. Para otros desplazamientos véase el esquema con medidas.

Capacidades de carga y momentos

VKK	Husillo de bolas d ₀ x P	Capacidad de carga dinámica C			Momentos dinámicos		Carga max. admisib. F _{x max} (N)	Momentos máximos admisibles (Nm)		Momento de inercia de la superficie de la pinola	
		Guía (N)	Husillo de bolas (N)	Rodamiento fijo (N)	M _t (Nm)	M _L (Nm)		M _{t max}	M _{L max}	I _y (cm ⁴)	I _z (cm ⁴)
VKK 15-50	12 x 2	6 950	2 240	4 000	97	61	2 234	48	30	2,6	2,3
	12 x 5		3 800				2 827				
	12 x 10		2 500				1 810				
VKK 15-70	16 x 5	8 120	12 300	13 400	160	280	5 202	55	110	5,7	6,7
	16 x 10		9 600				3 449				
	16 x 16		6 300				2 403				
VKK 25-100	20 x 5	26 000	14 300	17 900	670	1 300	14 296	100	360	12,9	16,2
	20 x 20		13 300				11 592				
	25 x 10		15 700				7 238				

Carga lógica

(valor recomendado según la práctica)

Según la duración de vida requerida, se ha considerado como lógicas las cargas generales de hasta un 20% de los valores dinámicos (C, M_t, M_L).

En este caso, no se deben sobrepasar:

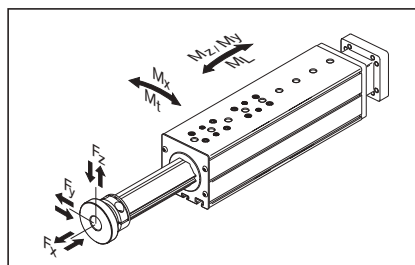
- las cargas máximas admisibles
- el momento de accionamiento admisible
- la velocidad admisible.
- la aceleración máxima admisible

Nota sobre las capacidades de carga dinámicas y momentos dinámicos

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos dinámicos se basa en 100.000 m de carrera. Pero casi siempre se toman solamente 50.000 m.

Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

d₀ = Diámetro del husillo (mm)
P = Paso (mm)



Momento de accionamiento máximo admisible M_p sobre el eje del husillo

Condiciones:

no se debe ejercer ninguna fuerza radial sobre el eje del husillo de bolas.

¡Observar el momento nominal del acoplamiento a utilizar!

Velocidad máxima admisible v_{max} .

¡Observar las revoluciones del motor!

Aceleración máxima admisible a_{max} .

VKK	Tamaño del husillo de bolas $d_0 \times P$	M_p (Nm)	M_p con chavetero (Nm)	Momento de fricción M_{Rs} (Nm)	$v_{max}^{1)}$ (m/s)	a_{max} (m/s ²)
VKK 15-50	12 x 2	0,79	-	0,22	0,23	27
	12 x 5	1,74		0,22	0,58	
	12 x 10	1,74		0,23	1,16	
VKK 15-70	16 x 5	2,2	2,2	0,33	0,4	27
	16 x 10	3,7	3,2	0,34	0,8	
	16 x 16	4,7	3,2	0,37	1,2	
VKK 25-100	20 x 5	10,8	10,8	0,52	0,3	22
	25 x 10	12,3	11,3	0,67	0,6	27
	20 x 20	25,5	11,3	0,69	1,2	27

1) para todas las longitudes

Masa del VKK

(sin montaje del motor, sin motor, y sin el sistema de conmutación)

VKK	Longitud L (mm)	Masa del VKK (kg)			Masa propia movida (kg)		
		Brida de montaje		con fuelle ²⁾	Brida de montaje		con fuelle ²⁾
VKK 15-50	240	1,32	1,72	2,02	0,37	0,77	1,07
	280	1,47	1,87	2,17	0,42	0,82	1,12
	360	1,78	2,18	2,48	0,51	0,91	1,21
	480	2,24	2,64	2,94	0,64	1,04	1,34
VKK 15-70	280	2,99	3,39	3,69	0,73	1,13	1,43
	320	3,28	3,68	3,98	0,80	1,20	1,50
	400	3,88	4,28	4,58	0,92	1,32	1,62
	520	4,77	5,17	5,47	1,11	1,51	1,81
VKK 25-100	600	5,37	5,77	6,07	1,23	1,63	1,93
	360	8,26	8,66	9,26	1,67	2,07	2,57
	400	8,83	9,23	9,83	1,76	2,16	2,66
	480	9,98	10,38	10,98	1,93	2,33	2,83
	600	11,70	12,10	12,70	2,19	2,59	3,09
	680	12,84	13,24	13,84	2,36	2,76	3,26

2) con montaje de la brida

Constantes $k_{j\text{fix}}$, $k_{j\text{var}}$, $k_{j\text{m}}$ **Momento de fricción M_{Rs}** Las constantes son necesarias para la averiguación de la inercia propia del sistema J_s .

VKK	Husillo de bolas $d_0 \times P$	Constantes		
		$k_{j\text{fix}}$	$k_{j\text{var}}$	$k_{j\text{m}}$
VKK 15-50	12 x 2	1,193	0,013	0,101
	12 x 5	1,212	0,012	0,633
	12 x 10	1,824	0,034	2,533
VKK 15-70	16 x 5	4,035	0,032	0,633
	16 x 10	4,350	0,039	2,533
	16 x 16	4,958	0,047	6,485
VKK 25-100	20 x 5	39,342	0,086	0,633
	20 x 20	44,273	0,244	10,132
	25 x 10	46,551	0,122	2,533

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

VKK	Motor	Datos del acoplamiento		
		Momento nominal M_{cN} (Nm)	Momento de inercia de las masas J_c (10 ⁻⁶ kgm ²)	Masa de la brida del motor y el acoplamiento m_c (kg)
VKK 15-50	MSM 019B	1,9	2,1	0,2
	MSM 031B	3,7	7,0	0,3
	MSM 031C			
VKK 15-70	MSM 031C	19	60	0,4
	MSM 041B			0,5
	MSK 030C			0,6
	MSK 040C			
VKK 25-100	MSM 041B	19	64	0,6
	MSK 050C	50	200	1,0

EasyHandling basic

Datos técnicos generales

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

		MSM 019B							MSM 031B								
VKK	KGT	M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t	M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t
	$d_0 \times P$	i	1	1,5	i	1	1,5			i	1	1,5	i	1	1,5		
15-50	12 x 2	0,79	0,53							0,79	0,53						
	12 x 5	1,31	0,87	10,7	4,1	0,10	0,28	48	6	2,48	1,65	34,8	13,0	0,15	0,63	64,5	10
	12 x 10	1,31	0,87						AT3	2,70	1,80						AT3

		MSM 031C							MSM 041B								
VKK	KGT	M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t	M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t
	$d_0 \times P$	i	1	1,5	i	1	1,5			i	1	1,5	i	1	1,5		
15-70	16 x 5	3,17	2,11							4,31	2,87						
	16 x 10	3,17	2,11	41,5	13,3	0,35	0,28	64,5	10	5,85	3,90	233,9	79,1				
	16 x 16	3,17	2,11						AT3	6,42	4,28						
25-100	20 x 5									8,01	5,34			0,4	1,45	88	
	20 x 20	-	-	-	-	-	-	-	-	8,01	5,34	240	84				16
	25 x 10									8,01	5,34						AT5

		MSK 030C							MSK 040C								
VKK	KGT	M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t	M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t
	$d_0 \times P$	i	1	1,5	i	1	1,5			i	1	1,5	i	1	1,5		
15-50	12 x 2	0,79	0,53														
	12 x 5	2,48	1,65	34,3	12,5					-	-	-	-	-	-	-	-
	12 x 10	2,70	1,80														
15-70	16 x 5	3,17	2,11			0,35	0,65	64,5	10	4,31	2,87						
	16 x 10	3,17	2,11	37,3	13,4				AT3	5,85	3,90	234,4	83,6	0,4	1,42	88	16
	16 x 16	3,17	2,11							6,42	4,28						AT5

		MSK 050C							
VKK	KGT	M_{sd} (Nm)		J_{sd} (10^{-6} kgm ²)		M_{Rsd} (Nm)	m_{sd} (kg)	F (mm)	B_t
	$d_0 \times P$	i	1	2	i	1	2		
25-100	20 x 5	10,20	5,10						
	20 x 20	14,30	7,15	1 420	230	0,45	3,2	116	25
	25 x 10	13,10	6,55						AT5

 B_t = Tipo de correa dentada

F = Anchura de la transmisión por correa dentada

i = Reducción de la transmisión por correa dentada

 J_{sd} = Momento de inercia de las masas reducido, transmisión por correa dentada (kgm²) M_{Rsd} = Momento de fricción, transmisión por correa dentada en el eje del motor (Nm) M_{sd} = Par de giro admisible para sistema con transmisión por correa en el eje del motor (Nm); observar el par de giro máximo admisible M_{max} del motor m_{sd} = Masa de la transmisión por correa dentada

Rigidez de la pinola del módulo de avance VKK 15-50

Valores medidos.

Leyenda

a Longitud $L = 480$ mm

b Longitud $L = 360$ mm

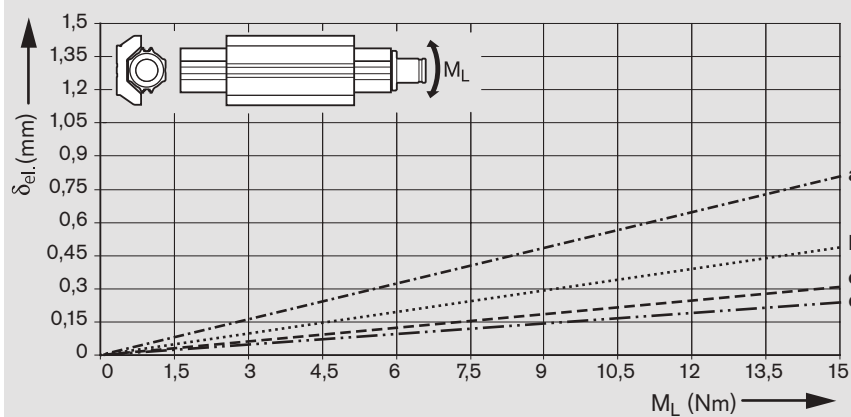
c Longitud $L = 280$ mm

d Longitud $L = 240$ mm

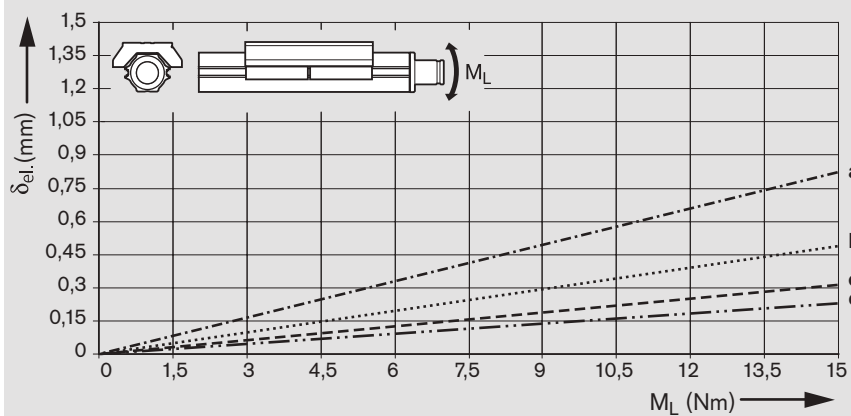
δ_{el} = Desformación elástica (mm)

M_L = Momento longitudinal dinámico (Nm)

Rigidez en dirección y



Rigidez en dirección z



EasyHandling basic

Datos técnicos

Rigidez de la pinola del módulo de avance VKK 15-70

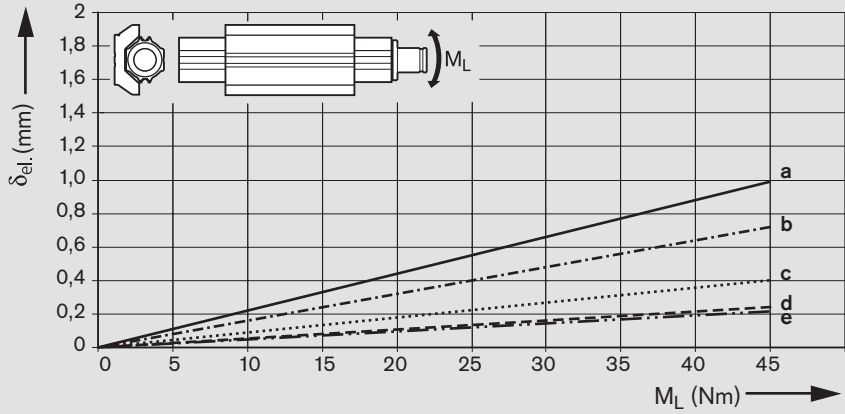
Valores medidos.

Leyenda

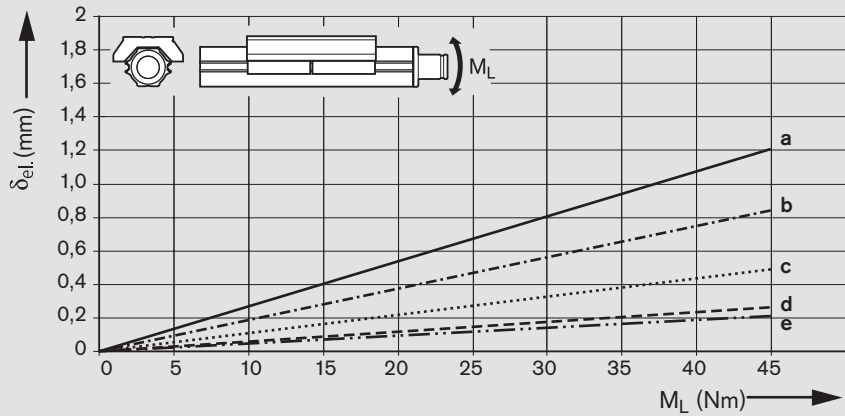
- a Longitud L = 600 mm
- b Longitud L = 520 mm
- c Longitud L = 400 mm
- d Longitud L = 320 mm
- e Longitud L = 280 mm

δ_{el} = Desformación elástica (mm)
 M_L = Momento longitudinal dinámico (Nm)

Rigidez en dirección y



Rigidez en dirección z



Rigidez de la pinola del módulo de avance VKK 25-100

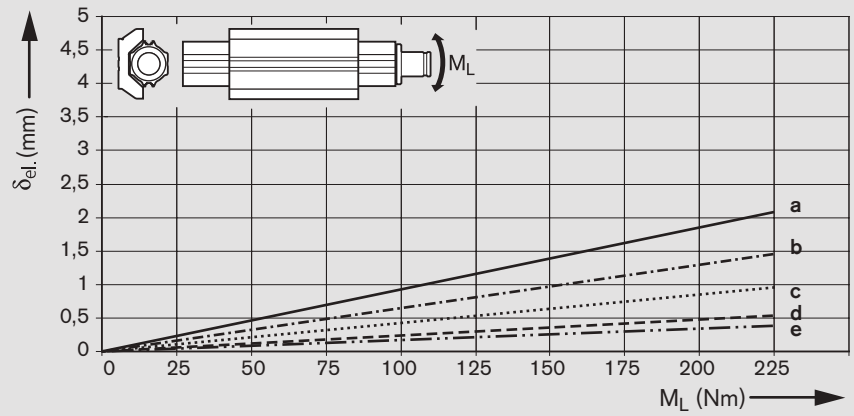
Valores medidos.

Legenda

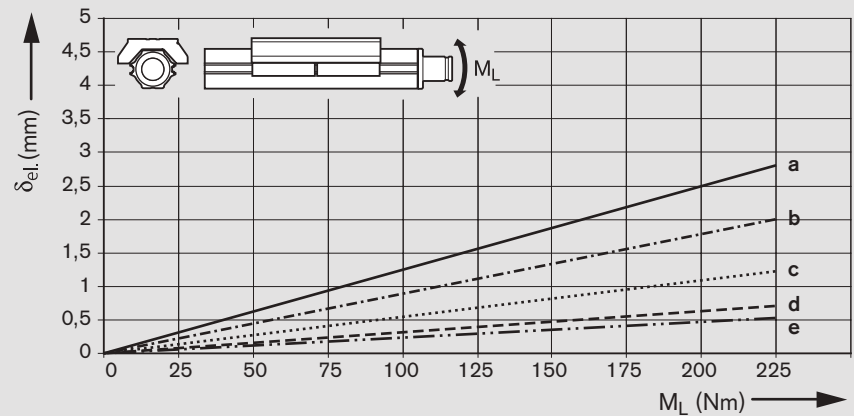
- a Longitud $L = 680$ mm
- b Longitud $L = 600$ mm
- c Longitud $L = 480$ mm
- d Longitud $L = 400$ mm
- e Longitud $L = 360$ mm

δ_{el} = Deformación elástica (mm)
 M_L = Momento longitudinal dinámico (Nm)

Rigidez en dirección y



Rigidez en dirección z



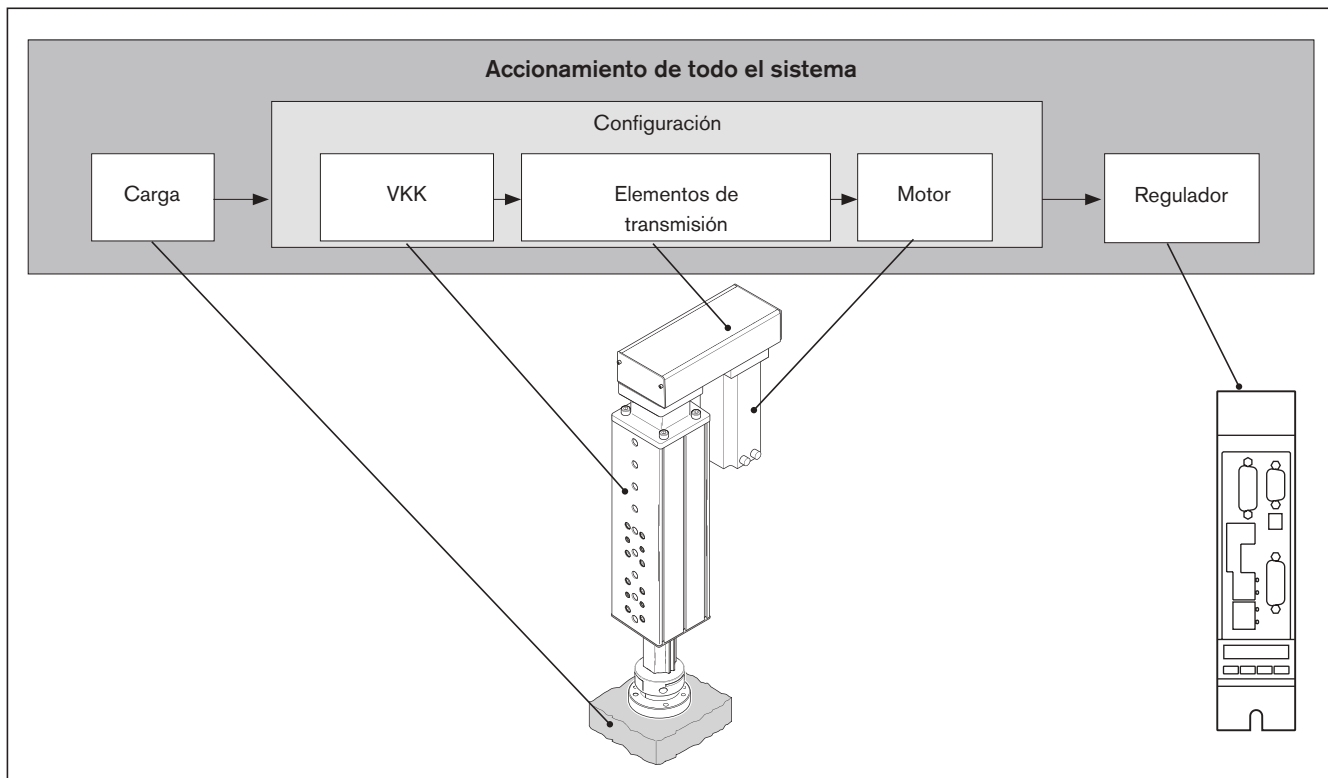
EasyHandling basic

Cálculo

Bases de cálculo	16
Accionamiento de todo el sistema	16
Duración de vida del guiado lineal	17
Duración de vida del husillo de bolas o de los rodamientos fijos	18
Dimensionado del accionamiento	19
Conceptos básicos	19
Ejemplo de cálculo para el dimensionado del accionamiento	24

Bases de cálculo

Accionamiento de todo el sistema



Para la evaluación y el dimensionado correcto de una aplicación se requiere un examen estructurado del sistema completo. La base para el sistema completo forma la configuración. Esta constelación entre el sistema lineal, el elemento de transmisión (acoplamiento o transmisión por correa dentada) y el motor puede solicitarse según el catálogo.

Cargas máximas admisibles

Para la selección de los sistemas lineales se deberán considerar las cargas y fuerzas máximas admisibles. Estas últimas se encuentran bajo el capítulo "Datos técnicos" de la página 12. Los valores que se detallan dependerán del sistema, es decir, estos límites tienen su origen no sólo en la capacidad de carga de los rodamientos, sino que en los mismos también se incluyen los de la construcción o los del material relacionado.

Duración de vida

Para calcular la duración de vida de los distintos elementos del sistema lineal se deberán utilizar las siguientes fórmulas. Los elementos relevantes para la duración de vida de un sistema lineal con husillo de bolas son la guía lineal, el husillo de bolas (tuerca) y el rodamiento fijo.

⚠ Los datos para los cálculos de la duración de vida del sistema lineal se determinan utilizando el valor más bajo (calculado por separado) para la duración de vida de la guía lineal, el husillo de bolas o el rodamiento fijo.

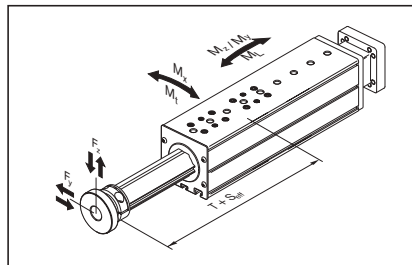
Duración de vida de la guía lineal

La guía lineal del sistema lineal deberá soportar las cargas, y eventualmente todas las fuerzas posibles durante los procesos.

Carga equivalente combinada de las guías

VKK	T (mm)
VKK 15-50	101,5
VKK 15-70	125,0
VKK 25-100	167,5

$$F_{\text{comb}} = |F_y| + |F_z| + C \cdot \frac{|M_x|}{M_t} + C \cdot \frac{|M_y|}{M_L} + C \cdot \frac{|M_z|}{M_L}$$



Duración de vida nominal

Duración de vida nominal en metros

$$L_{10} = \left(\frac{C}{F_{\text{comb}}} \right)^3 \cdot 10^5$$

Duración de vida nominal en horas

$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{3600 \cdot v_m}$$

C	= capacidad de carga dinámica	(N)
F _{comb}	= carga equivalente combinada	(N)
F _y	= carga por una fuerza resultante en dirección y	(N)
F _z	= carga por una fuerza resultante en dirección z	(N)
L ₁₀	= duración de vida nominal	(m)
L _{10h}	= duración de vida nominal	(h)
M _L	= momento longitudinal dinámico	(Nm)
M _t	= momento de torsión dinámico	(Nm)
M _x	= momento de torsión dinámico alrededor del eje x	(Nm)
M _y	= momento de torsión dinámico alrededor del eje y	(Nm)
M _z	= momento de torsión dinámico alrededor del eje z	(Nm)
v _m	= velocidad media	(m/s)
s _{eff}	= carrera efectiva	(mm)
T + s _{eff}	= distancia desde el centro de los patines hasta el centro del eje de la pinola	

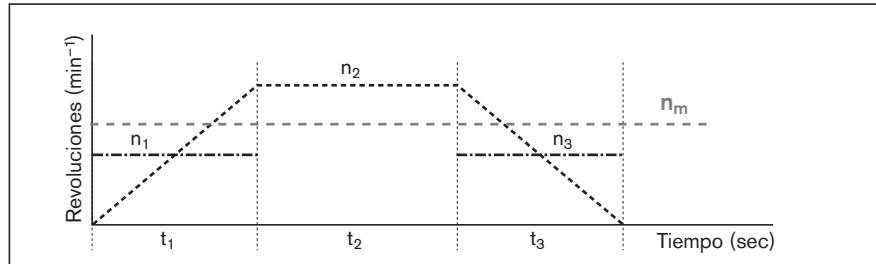
EasyHandling basic

Cálculo

Duración de vida del husillo de bolas o de los rodamientos fijos

Bajo condiciones de funcionamiento variables (revoluciones o cargas variables), se deberán utilizar durante el cálculo de la duración de vida los valores medios de F_m y n_m .

Para revoluciones variables son válidas las revoluciones medias n_m :



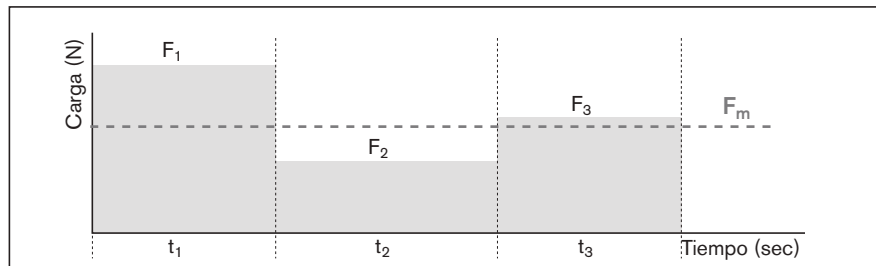
$$n_m = \frac{|n_1| \cdot t_1 + |n_2| \cdot t_2 + \dots + |n_n| \cdot t_n}{t_{ges}}$$

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

Revoluciones en fases de aceleración y de frenado $n_{1...n}$:

$$n_{1...n} = \frac{n_{A1...n} + n_{E1...n}}{2}$$

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



$$F_m = \sqrt[3]{|F_1|^3 \cdot \frac{|n_1|}{n_m} \cdot \frac{t_1}{t_{tot}} + |F_2|^3 \cdot \frac{|n_2|}{n_m} \cdot \frac{t_2}{t_{tot}} + \dots + |F_n|^3 \cdot \frac{|n_n|}{n_m} \cdot \frac{t_n}{t_{tot}}}$$

Duración de vida nominal

Duración de vida nominal en revoluciones:

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

Duración de vida nominal en horas:

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

C	=	capacidad de carga dinámica	(N)
F_1, F_2, \dots, F_n	=	carga axial durante las fases 1 ... n	(N)
F_m	=	carga axial dinámica equivalente	(N)
L_{10}	=	duración de vida nominal	(-)
L_{10h}	=	duración de vida nominal	(h)
n_1, n_2, \dots, n_n	=	revoluciones en las fases 1 ... n	(min ⁻¹)
n_m	=	revoluciones medias	(min ⁻¹)
$n_{A1...n}$	=	primeras revoluciones en las fases 1 ... n	(min ⁻¹)
$n_{E1...n}$	=	últimas revoluciones en las fases 1 ... n	(min ⁻¹)
t_1, t_2, \dots, t_n	=	parte del tiempo en las fases 1 ... n	(sec)
t_{tot}	=	suma de las partes del tiempo	(sec)

Dimensionado del accionamiento

Conceptos básicos

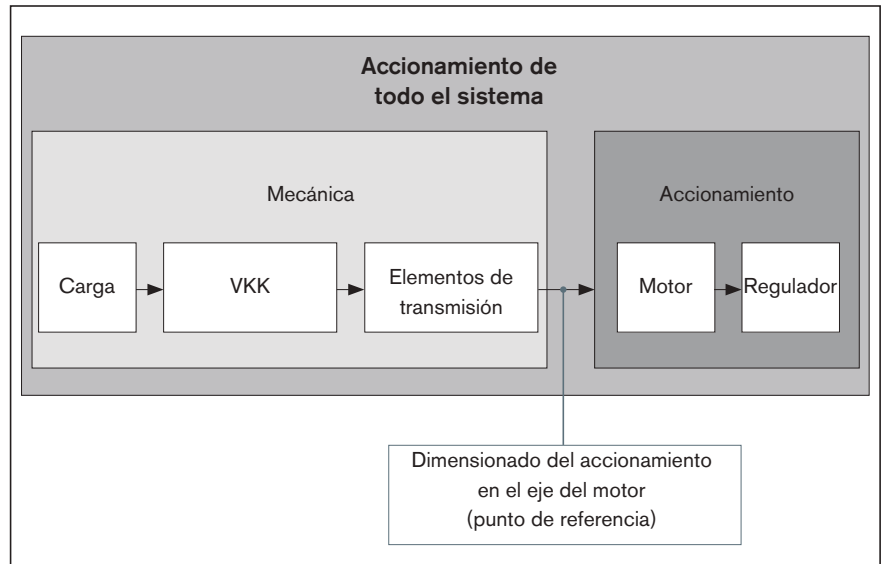
Para el dimensionado del accionamiento de todo el sistema se deberá separar la parte mecánica del accionamiento en sí. La parte mecánica incluye los componentes del sistema lineal y los elementos de transmisión (transmisión por correa dentada, acoplamiento). Aquí también se deberá considerar la carga.

Como accionamiento eléctrico se considera la combinación motor - regulador con sus datos de potencia correspondientes.

El dimensionado del accionamiento eléctrico se realiza sobre el eje del motor (punto de referencia).

Para el dimensionado del accionamiento se deberán considerar los valores límite, así como los valores básicos.

Para proteger los componentes mecánicos se deberán respetar todos los valores límite.



Datos técnicos y símbolos de la mecánica

Para cada componente (sistema lineal, acoplamiento, transmisión por correa dentada) se encuentran los correspondientes valores límite máximos del momento de accionamiento y de la velocidad, así como los valores básicos para el momento de rozamiento y el momento de inercia de las masas ! "Datos del accionamiento" en el capítulo "Datos técnicos generales".

Los siguientes datos técnicos y sus símbolos correspondientes son considerados dentro del cálculo del dimensionado de la parte mecánica. Los datos que se encuentran en las tablas siguientes se encuentran en el capítulo "Datos técnicos", o bien se determinan por las fórmulas de acuerdo a las descripciones de las siguientes páginas.

	Mecánica			
	Carga	Sistema lineal	Elementos de transmisión	
			Acoplamiento	Transmisión por correa dentada
Momento del peso (Nm)	$M_g^{5)}$	—	—	—
Momento de rozamiento (Nm)	— ⁴⁾	$M_{Rs}^{3)}$	—	$M_{Rsd}^{3)}$
Momento de inercia de las masas (kgm ²)	$J_t^{1)}$	$J_s^{2)}$	$J_c^{3)}$	$J_{sd}^{3)}$
Velocidad máx. admisible (m/s)	—	$v_{max}^{3)}$	—	—
Momento de accionamiento máx. admisible (Nm)	—	$M_p^{3)}$	$M_{cN}^{3)}$	$M_{sd}^{3)}$

1) Determinar el valor según la fórmula

2) Valor dependiente de la longitud, determinación según la fórmula

3) Valor de la tabla

4) Las fuerzas adicionales durante el proceso se consideran como momentos de carga

5) Para un montaje en vertical: determinar el valor según la fórmula

EasyHandling basic

Cálculo

Dimensionado del accionamiento

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

Para el dimensionado del accionamiento se deberán determinar todos valores de los componentes mecánicos existentes en el sistema completo, reducidos al eje del motor. Para una combinación de componentes mecánicos, dentro del sistema completo, se determina en cada caso un valor para:

- Momento de rozamiento M_R
- Momento de inercia de las masas J_{ex}
- Velocidad máxima admisible v_{mech} (revoluciones máximas admisibles n_{mech})
- Momento de accionamiento máximo admisible M_{mech}

Determinación del valor para cada componente mecánico individual del sistema completo, referido al eje del motor (punto de referencia)

Momento de rozamiento M_R

$$M_R = M_{Rs}$$

Para un montaje del motor a través de brida y acoplamiento

$$M_R = M_{Rsd} + \frac{M_{Rs}}{i}$$

Para un montaje del motor a través de la transmisión por correa dentada

Momento de inercia de las masas J_{ex}

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

Para un montaje del motor a través de brida y acoplamiento

$$J_{ex} = J_{sd} + \frac{1}{i^2} \cdot (J_s + J_t)$$

Para un montaje del motor a través de la transmisión por correa dentada

$$J_s = (k_{j\text{fix}} + k_{j\text{var}} \cdot L) \cdot 10^{-6}$$

Determinación del momento de inercia de las masas del componente sistema lineal

$$J_t = m_{ex} \cdot k_{jm} \cdot 10^{-6}$$

Determinación del momento de inercia de translación de las masas externas

i	= reducción de la transmisión por correa dentada	(-)
J_c	= momento de inercia de las masas del acoplamiento	(kgm ²)
J_{ex}	= momento de inercia de las masas de la mecánica	(kgm ²)
J_s	= momento de inercia de las masas del sistema lineal	(kgm ²)
J_{sd}	= momento de inercia de las masas de la transmisión por correa dentada en el eje del motor	(kgm ²)
J_t	= momento de inercia de translación de las masas externas referido al eje de accionamiento del sistema lineal	(kgm ²)
$k_{j\text{fix}}$	= constante para la parte fija del momento de inercia de las masas	(-)
k_{jm}	= constante para la parte específica de las masas del momento de inercia de las masas	(-)
$k_{j\text{var}}$	= constante para la parte variable en longitud del momento de inercia de las masas	(-)
L	= longitud del sistema lineal	(mm)
m_{ex}	= masa externa movida	(kg)
M_R	= momento de rozamiento en el eje del motor	(Nm)
M_{Rs}	= momento de rozamiento del sistema	(Nm)
M_{Rsd}	= momento de rozamiento de la transmisión por correa dentada en el eje del motor	(Nm)

Velocidad máxima admisible v_{mech}

El valor mínimo de las velocidades admisibles de todos los componentes mecánicos del sistema completo determina la velocidad máxima admisible de la mecánica. Este valor deberá ser considerado como límite de accionamiento durante el dimensionado del motor. La velocidad máxima admisible o las revoluciones del sistema lineal con husillo de bolas deberán estar siempre por debajo del valor límite de los componentes o transmisión por correa dentada, determinando así el límite para la velocidad máxima admisible de la mecánica.

Velocidad máxima admisible

$$v_{\text{mech}} = v_{\text{max}}$$

Revoluciones máximas admisibles

Para un montaje del motor a través de brida y acoplamiento

$$n_{\text{mech}} = \frac{v_{\text{mech}} \cdot 1000 \cdot 60}{P}$$

Para un montaje del motor a través de la transmisión por correa dentada

$$n_{\text{mech}} = \frac{v_{\text{mech}} \cdot i \cdot 1000 \cdot 60}{P}$$

i	= reducción de la transmisión por correa dentada	(—)
n_{mech}	= revoluciones máximas admisibles de la mecánica	(min^{-1})
P	= paso del husillo	(mm)
v_{max}	= velocidad máxima admisible del sistema lineal	(m/s)
v_{mech}	= velocidad máxima admisible de la mecánica	(m/s)

Momento de accionamiento máximo admisible M_{mech}

El valor mínimo del momento de accionamiento admisible de todos los componentes mecánicos del sistema completo determina el momento máximo admisible de la mecánica. Este valor deberá ser considerado como límite de accionamiento durante el dimensionado del motor.

Para un montaje del motor a través de brida y acoplamiento

$$M_{\text{mech}} = \text{Minimum} (M_{\text{cN}}; M_{\text{p}})$$

Para un montaje del motor a través de la transmisión por correa dentada

$$M_{\text{mech}} = \text{Minimum} (M_{\text{sd}}; \frac{M_{\text{p}}}{i})$$

i	= reducción de la transmisión por correa dentada	(—)
M_{p}	= momento de accionamiento máximo admisible del sistema lineal	(Nm)
M_{cN}	= momento nominal del acoplamiento	(Nm)
M_{sd}	= momento de accionamiento máximo admisible de la transmisión por correa dentada	(Nm)
M_{mech}	= momento de accionamiento máximo admisible de la mecánica	(Nm)

⚠ Si se examina todo el sistema completo (mecánica + motor/regulador), es posible que el momento máximo del motor esté por debajo del valor límite de la mecánica (M_{mech}). En este caso, este valor pasará a ser el valor límite para el momento de accionamiento máximo admisible del sistema completo.

¡Si el momento del motor está sobre el valor límite de la mecánica (M_{mech}), este último limitará al primero!

EasyHandling basic

Cálculo

Dimensionado del accionamiento

Preselección del motor a grandes rasgos

Una preselección del motor a grandes rasgos puede considerarse según las siguientes condiciones.

Condición 1:

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

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

n_{\max} = revoluciones máximas del motor (min^{-1})

n_{mech} = revoluciones máximas admisibles de la mecánica (min^{-1})

Condición 2:

Consideración de la relación entre el momento de inercia de las masas de la mecánica y del motor. La relación de los momentos de inercia sirve como indicador de control de calidad para una combinación motor-regulador. El momento de inercia de las masas del motor está directamente relacionado con el tamaño del motor.

Relación de los momentos de inercia:

$$V = \frac{J_{\text{ex}}}{J_{\text{m}} + J_{\text{br}}}$$

Para la preselección, con un buen control de calidad, se pueden utilizar los siguientes valores de la práctica. Aquí no se trata de límites fijos, ya que los valores por encima de estos límites requieren una mayor observación de la aplicación.

Campo de aplicación	V
Manipulación	$\leq 6,0$
Mecanizado	$\leq 1,5$

J_{br} = momento de inercia de las masas del freno del motor	(kgm^2)
J_{ex} = momento de inercia de las masas de la mecánica	(kgm^2)
J_{m} = momento de inercia de las masas del motor	(kgm^2)
V = relación entre los momentos de inercia de las masas del sistema completo y del motor	(—)

Condición 3:

Estimación para la relación del momento de accionamiento entre el momento de carga estático con el momento de accionamiento continuo del motor. La relación del momento de accionamiento debe ser menor o igual al valor empírico de 0,6. Debido a esta condición se deberán considerar aún los faltantes valores dinámicos de un perfil de movimiento exacto con los momentos necesarios del motor.

Relación del momento de accionamiento:

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

Momento de carga estático:

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

Momento del peso:

¡Solo para un montaje en vertical!

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

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

g	=	aceleración de la gravedad (= 9,81)	(m/s ²)
i	=	reducción de la transmisión por correa dentada	(-)
m_{ca}	=	masa propia movida de la mesa	(kg)
m_{ex}	=	masa externa movida	(kg)
M_g	=	momento del peso en el eje del motor	(Nm)
M_0	=	momento continuo del motor	(Nm)
M_R	=	momento de rozamiento en el eje del motor	(Nm)
M_{stat}	=	momento de carga estática	(Nm)
P	=	paso del husillo	(mm)
π	=	relación entre la longitud de una circunferencia y su diámetro	(-)

En el capítulo ➔ "Componentes y pedido" se pueden configurar varios sistemas lineales en diferentes tamaños de manera estándar, inclusive con el montaje de los motores y motores, utilizando las diferentes opciones. Si se cumplen las condiciones mencionadas más arriba, se puede comprobar si el tamaño del motor estándar, de la configuración seleccionada, se adecúa a la aplicación.

Dimensionado exacto del accionamiento

El dimensionado del motor a grandes rasgos no sustituye el cálculo exacto requerido con detalles de los momentos y revoluciones.

Para un cálculo exacto del accionamiento eléctrico con el perfil de movimiento se deberán extraer los valores del rendimiento del catálogo "IndraDrive Cs" e "IndraDrive C".

Para proteger a la mecánica contra eventuales daños, se deberán respetar los valores límite para la velocidad, para el momento de accionamiento y la aceleración.

EasyHandling basic

Cálculo

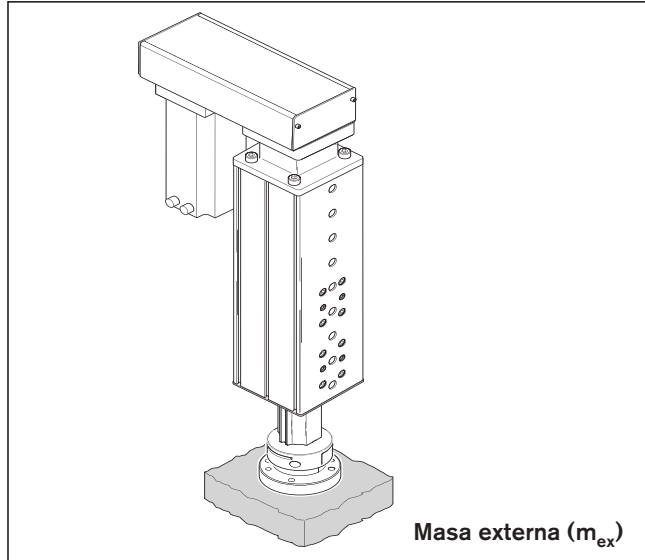
Ejemplo de cálculo para el dimensionado del accionamiento

Datos:

Para una tarea de manipulación se deberá mover por unos 300 mm en sentido vertical una masa (m_{ex}) de 15 kg, a una velocidad de 0,5 m/s. Debido a los datos técnicos y a las condiciones de montaje se ha elegido lo siguiente:

Módulo de avance VKK 15-70:

- con montaje de la brida
- sin fuelles
- montaje del motor a través de una transmisión por correa dentada, $i = 1,5$
- con servomotor MSM 031 C, con freno



Selección del husillo de bolas

(Seleccionar preferentemente el paso más pequeño, ya que se obtienen mayores ventajas de resolución, distancia de frenado y longitud.)

Husillo de bola admisible de la tabla "Velocidad admisible", para $v = 0,5$ m/s:

KGT 16 x 10 und KGT 16 x 16

Husillo de bolas seleccionado (paso más pequeño): husillo de bolas KGT 16 x 10

Velocidad máxima admisible para el husillo de bolas 16 x 10 de la tabla: $v_{max} = 0,77$ m/s

Cálculo de la longitud L:

(para el husillo de bolas seleccionado)

Carrera de seguridad (por cada lado): $s_e = 2 \cdot P = 2 \cdot 10 = 20$ mm

Recorrido máximo.: $s_{max} = s_{eff} + 2 \cdot s_e = 300 + 2 \cdot 20 = 340$ mm

Próximo desplazamiento máximo admisible de la tabla: $s_{max} = 374$ mm

longitud correspondiente de la tabla: $L = 520$ mm

Momento de rozamiento M_R :

(montaje del motor a través de la transmisión por correa dentada)

$$M_R = M_{Rsd} + \frac{M_{Rs}}{i}$$

VKK: $M_{Rs} = 0,34$ Nm

Transmisión por correa dentada: $M_{Rsd} = 0,35$ Nm

Momento de rozamiento: $M_R = 0,35$ Nm + $\frac{0,34 \text{ Nm}}{1,5} = 0,57$ Nm

Momento de inercia de las masas J_{ex} :

(montaje del motor a través de la transmisión por correa dentada)

$$J_{ex} = J_{sd} + \frac{(J_s + J_t)}{i^2}$$

Transmisión por correa: $J_{sd} = 13,3 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

VKK: $J_s = (k_{J_{fix}} + k_{J_{var}} \cdot L) \cdot 10^{-6} = (4,35 + 0,039 \cdot 520) \cdot 10^{-6} = 24,63 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

Masa externa: $J_t = m_{ex} \cdot k_{J_m} \cdot 10^{-6} = 15 \cdot 2,533 \cdot 10^{-6} = 37,995 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

Momento de inercia: $J_{ex} = 13,3 \cdot 10^{-6} + \frac{(24,63 \cdot 10^{-6} + 37,995 \cdot 10^{-6})}{1,5^2} = 41,133 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

Revoluciones máximas admisibles n_{mech} :

(montaje del motor a través de la transmisión por correa dentada)

Valor límite de la mecánica

$$n_{mech} = \frac{(v_{mech} \cdot i \cdot 1000 \cdot 60)}{P}$$

Velocidad máxima admisible: $v_{mech} = v_{max} = 0,77 \text{ m/s}$

Revoluciones máximas admisibles: $n_{mech} = \frac{(0,77 \cdot 1,5 \cdot 1000 \cdot 60)}{10} = 6930 \text{ min}^{-1}$

Revoluciones de la aplicación n_{mech} :

(montaje del motor a través de la transmisión por correa dentada)

Velocidad: $v_{mech} = 0,5 \text{ m/s}$

Revoluciones: $n_{mech} = \frac{0,5 \cdot 1,5 \cdot 1000 \cdot 60}{10} = 4500 \text{ min}^{-1}$

Momento de accionamiento máximo admisible M_{mech} :

(montaje del motor a través de la transmisión por correa dentada)

Valor límite de la mecánica

$$M_{mech} = \text{Minimum} \left(M_{sd}, \frac{M_P}{i} \right)$$

Transmisión por correa: $M_{sd} = 2,11 \text{ Nm}$ (reducción $i = 1,5$ para MSM 031C)

VKK: $M_P = 6,1 \text{ Nm}$

Momento de accionamiento: $M_{mech} = \text{Minimum} \left(2,11; \frac{6,1}{1,5} \right) = \text{Minimum} (2,11; 4,06) = 2,11 \text{ Nm}$

EasyHandling basic

Cálculo

Ejemplo de cálculo para el dimensionado del accionamiento

Verificación de la preselección del motor:

motor seleccionado: MSM 031C con freno

Condición 1:

Revoluciones: $n_{\max} \geq n_{\text{mech}}$ 5000 \geq 4500; Condición cumplida – tamaño del motor en orden

Condición 2:

Relación de los momentos de inercia de las masas:
$$V = \frac{J_{\text{ex}}}{J_{\text{m}} + J_{\text{br}}}$$

Inercia del motor: $J_{\text{m}} = 26 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$ Inercia del freno: $J_{\text{br}} = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

Relación de las inercias:
$$V = \frac{41,133 \cdot 10^{-6}}{(26 \cdot 10^{-6} + 1,8 \cdot 10^{-6})} = 1,48$$

Condición para manipulación: $V \leq 6$; $1,48 \leq 6$; Condición cumplida – tamaño del motor en orden

Condición 3:

Relación de los momentos de accionamiento: $M_{\text{stat}} / M_0 \leq 0,6$ Momento de carga estático: $M_{\text{stat}} = M_{\text{R}} + M_{\text{g}}$ Momento del peso: $M_{\text{g}} = P \cdot (m_{\text{ex}} + m_{\text{ca}}) \cdot g / 2000 \cdot \pi \cdot i = 10 \cdot (15 + 1,51) \cdot 9,81 / 2000 \cdot \pi \cdot 1,5 = 0,17 \text{ Nm}$ Momento de carga estático: $M_{\text{stat}} = 0,57 + 0,17 = 0,74 \text{ Nm}$ Momento continuo del motor: $M_0 = 1,3 \text{ Nm}$ Relación de los momentos de accionamiento: $0,74 / 1,3 = 0,57$; $0,57 \leq 0,6$; Condición cumplida – tamaño del motor en orden

Resultado:

Vorschubmodul: VKK 15-70
Longitud: $L = 520$ mm
Recorrido máximo.: $s_{\max} = 374$ mm

con montaje de la brida
Husillo de bolas 16 x 10
sin fuelle

Montaje del motor a través de transmisión por correa dentada, reducción $i = 1,5$

Preselección del motor: MSM 031C con freno

Para el dimensionado exacto del accionamiento eléctrico se deberá observar siempre la combinación motor - regulador, ya que los datos de rendimiento (por ejemplo revoluciones máximas útiles y momento de accionamiento máximo) dependerán del regulador utilizado.

Aquí se deberán observar los siguientes datos.

Momento de rozamiento: $M_R = 0,57$ Nm

Momento de inercia de las masas: $J_{\text{ex}} = 41,133 \cdot 10^{-6}$ kgm²

Velocidad: $v_{\text{mech}} = 0,5$ m/s ($n_{\text{mech}} = 4500$ min⁻¹)

Valor límite para el momento de accionamiento: $M_{\text{mech}} = 2,11$ Nm

=> ¡El momento del motor (por parte del accionamiento) deberá estar limitado en 2,11 Nm !

Valor límite para la aceleración: $a_{\max} = 27$ m/s²



Valor límite para la velocidad: $v_{\text{mech}} = 0,77$ m/s ($n_{\text{mech}} = 6930$ min⁻¹)

Además del motor preferido MSM 031C, se pueden adaptar otros motores con dimensiones idénticas. En estos casos se deberán respetar los valores límite calculados.


EasyHandling basic

Módulo de avance VKK 15-50

Componentes y pedido

Referencia, longitud R1462 200 00, mm		Guía	Accionamiento			Mesa (interior)		
Ejecución			Eje de husillo	Tamaño del husillo de bolas $d_0 \times P$			sin montaje de la brida	con montaje de la brida
				12x2	12x5	12x10		
con husillo de bolas sin brida del motor	OF01	OF01	Ø 6	01	02	03	03	04
	L = 240 mm 12							
con husillo de bolas y brida del motor	MF01	MF01	Ø 6	01	02	03	03	04
	L = 280 mm 13							
con husillo de bolas y transmisión por correa	RV01 ¹⁾	RV01 hasta RV04	Ø 6	01	02	03	03	04
	RV02			L = 360 mm 15				
	RV03							
	RV04							

Ejemplo de pedido: véase “Consulta/Pedido”

 ¡Por favor compruebe si la combinación seleccionada es admisible (capacidades de carga, momentos, revoluciones máximas, datos del motor etc.)!

1) ¡Observar las posiciones del punto de lubricación!
Véase capítulo “Lubricación”

d_0 = Diámetro del husillo (mm)

P = Paso (mm)

	Montaje del motor			Motor		Reducción		Interruptor		Documentación	
	Reducción i =	Kit de montaje ²⁾	para motor	sin freno	con freno	sin fuelle	con fuelle			Protocolo estándar	Protocolo de medición ⁵⁾
		00	-	00							
		04	MSM 019B³⁾	104	105	00	01 ⁴⁾	Sin interruptor	00	01	02
	1	02	MSK 030C³⁾	84	85			Sensor de campo magnético: - Sensor Reed	21		
		03	MSM 031B³⁾	106	107			- Sensor Hall (PNP abierto)	22		
	1	27	MSM 019B³⁾	104	105			Sensor de campo magnético con conector: - Sensor Reed	58		
	1,5	28						- Sensor Hall (PNP abierto)	59		
	1	23	MSM 031B³⁾	106	107						
	1,5	24									
	1	21	MSK 030C³⁾	84	85						
	1,5	22									

2) Kit de montaje también suministrable sin motor (en el pedido introducir "00" en la parte del motor)

3) Motor recomendado (datos del motor y descripción del tipo – capítulo "Motores")

4) Seleccionable sólo con el montaje de la brida (opción de la mesa 04)

5) „02“ = Momento de fricción; „03“ = Desviación de paso; „05“ = Error de posicionamiento ➔ capítulo "Documentación".

Montaje de interruptores

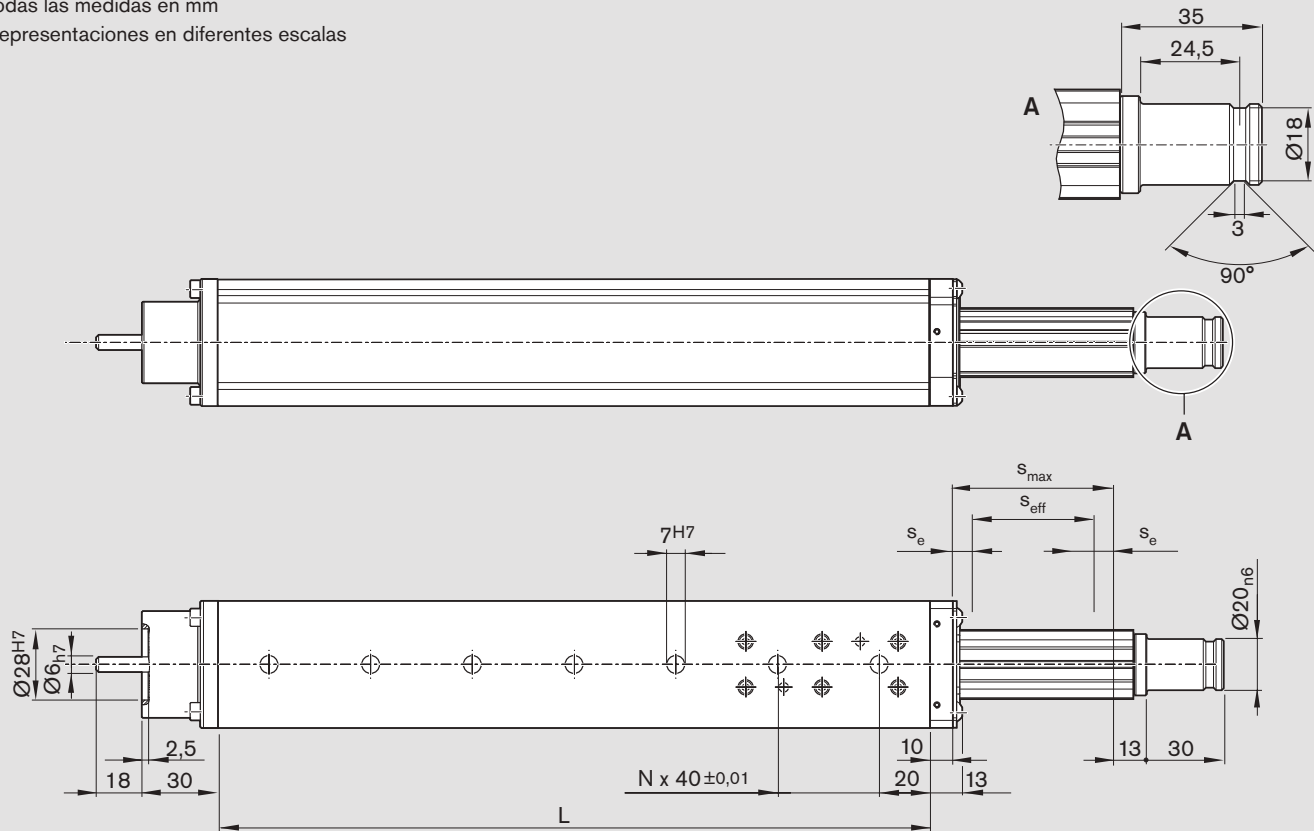
Más información sobre el montaje y los tipos de interruptores véase "Montaje de interruptores".

EasyHandling basic

Módulo de avance VKK 15-50

Esquemas con medidas

Todas las medidas en mm
Representaciones en diferentes escalas



L (mm)	s _{max} ¹⁾	sin fuelle	con fuelle
		(mm)	(mm)
240		138	97
280		178	131
360		258	199
480		378	301

1) ¡Considerar la carrera de seguridad!

- s_e = carrera de seguridad
- s_{eff} = carrera efectiva
- s_{max} = recorrido máxima

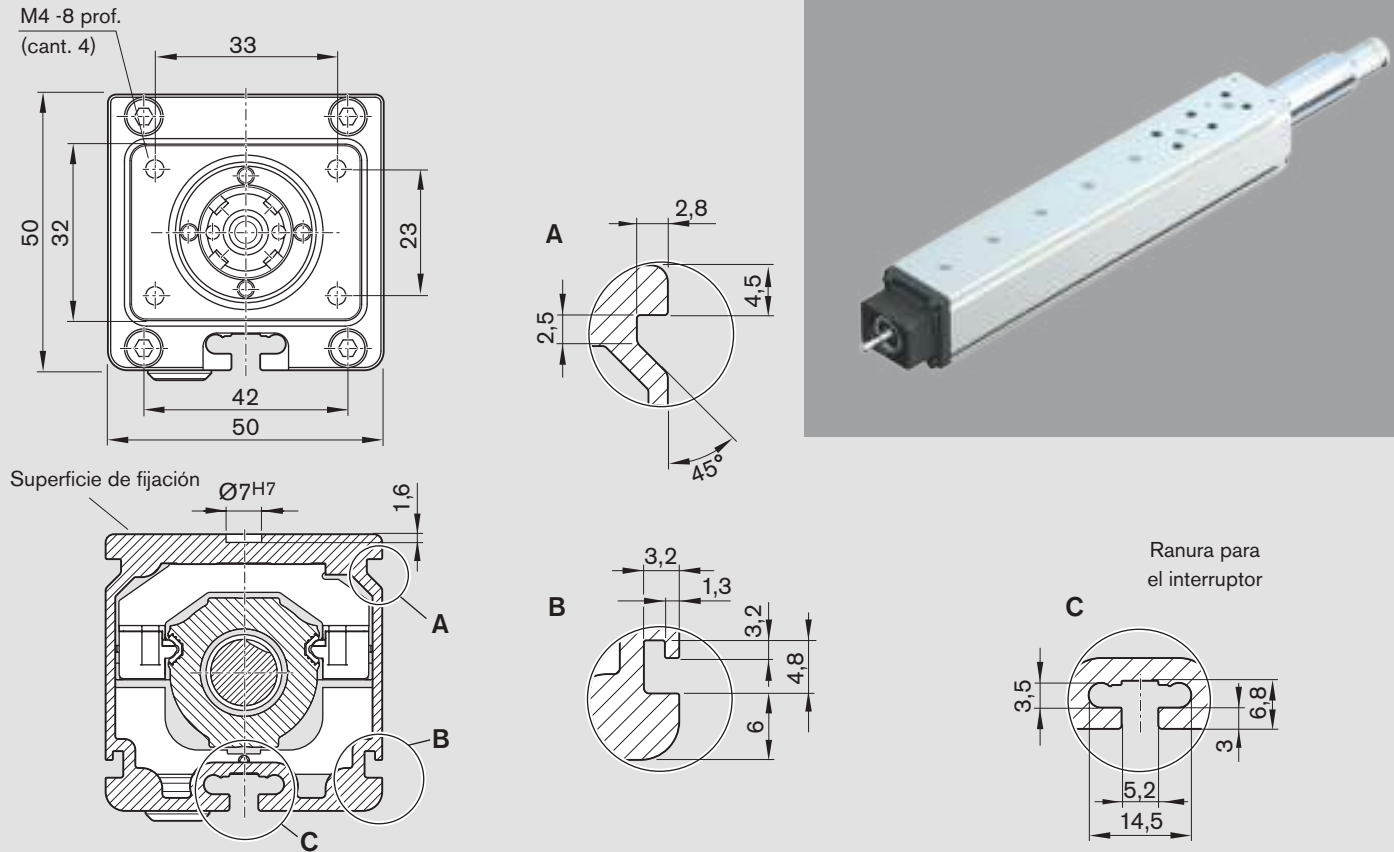
$$s_{eff} = s_{max} - 2 \cdot s_e$$

Recorrido máxima = carrera efectiva + 2 · carrera de seguridad. Para un funcionamiento seguro, la carrera de seguridad deberá ser mayor que la distancia de frenado.

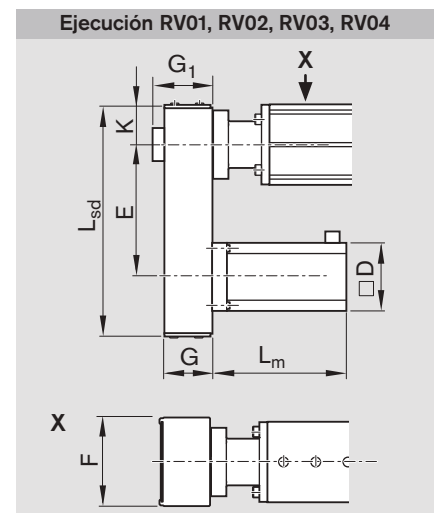
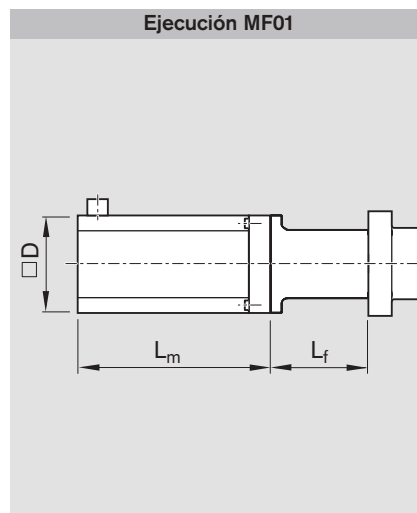
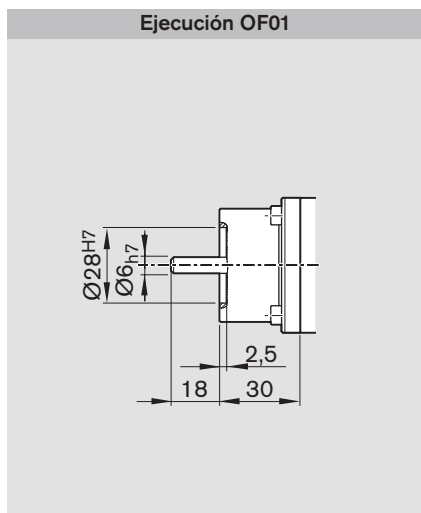
Como valor general para la carrera de seguridad (distancia de frenado) se utiliza en la mayoría de los casos:
 Carrera de seguridad = 2 · paso del husillo P
 Ejemplo: husillo de bolas 12 x 5 (d_o x P)
 Carrera de seguridad = 2 · P = 2 · 5 mm = 10 mm

Opción con montaje de la brida

Más información sobre el montaje de la brida 50.



Ejecución	Motor	Medidas (mm)											
		D	E		F	G	G ₁	K	L _f	sin freno	L _m con freno	L _{sd}	
			i = 1	i = 1,5								i = 1	i = 1,5
RV01 hasta RV04	MSM 019B	42	76,5	76,5	48,0	27	29,0	27,5	-	92	122,0	139	139
	MSM 031B	60	78	75	64,5	37	43,5	33,5	-	79	115,5	157	157
	MSK 030C	54	78	75	64,5	37	43,5	33,5	-	188	213,0	154	154
MF01	MSM 019B	42	-	-	-	-	-	-	44	92	122,0	-	-
	MSM 031B	60	-	-	-	-	-	-	50	79	115,5	-	-
	MSK 030C	54	-	-	-	-	-	-	50	188	213,0	-	-



	Montaje del motor			Motor		Reducción		Interruptor		Documentación		
	Reducción $i =$	Kit de montaje ²⁾	para motor	sin freno	con freno	sin	con			Protocolo estándar	Protocolo de medición ⁵⁾	
		00	-	00								
	1	01	MSM 031C ³⁾	108	109	00	01 ⁴⁾	Sin interruptor		00	01	
		02	MSK 030C ³⁾	84	85			Sensor de campo magnético:		21		02
		03	MSM 041B ³⁾	110	111			- Sensor Reed				
		04	MSK 040C ³⁾	86	87			- Sensor Hall (PNP abierto)		22		03
	1	33	MSM 031C ³⁾	108	109			Sensor de campo magnético con conector:		58		
								1,5	34			- Sensor Reed
	1	31	MSK 030C ³⁾	84	85			- Sensor Hall (PNP abierto)		59		
								1,5	32			
	1	37	MSM 041B ³⁾	110	111							
								1,5	38			
	1	35	MSK 040C ³⁾	86	87							
								1,5	36			

2) Kit de montaje también suministrable sin motor (en el pedido introducir "00" en la parte del motor)

3) Motor recomendado (datos del motor y descripción del tipo – capítulo "Motores")

4) Seleccionable sólo con el montaje de la brida (opción de la mesa 04)

5) „02“ = Momento de fricción; „03“ = Desviación de paso; „05“ = Error de posicionamiento ➔ capítulo "Documentación".

Montaje de interruptores

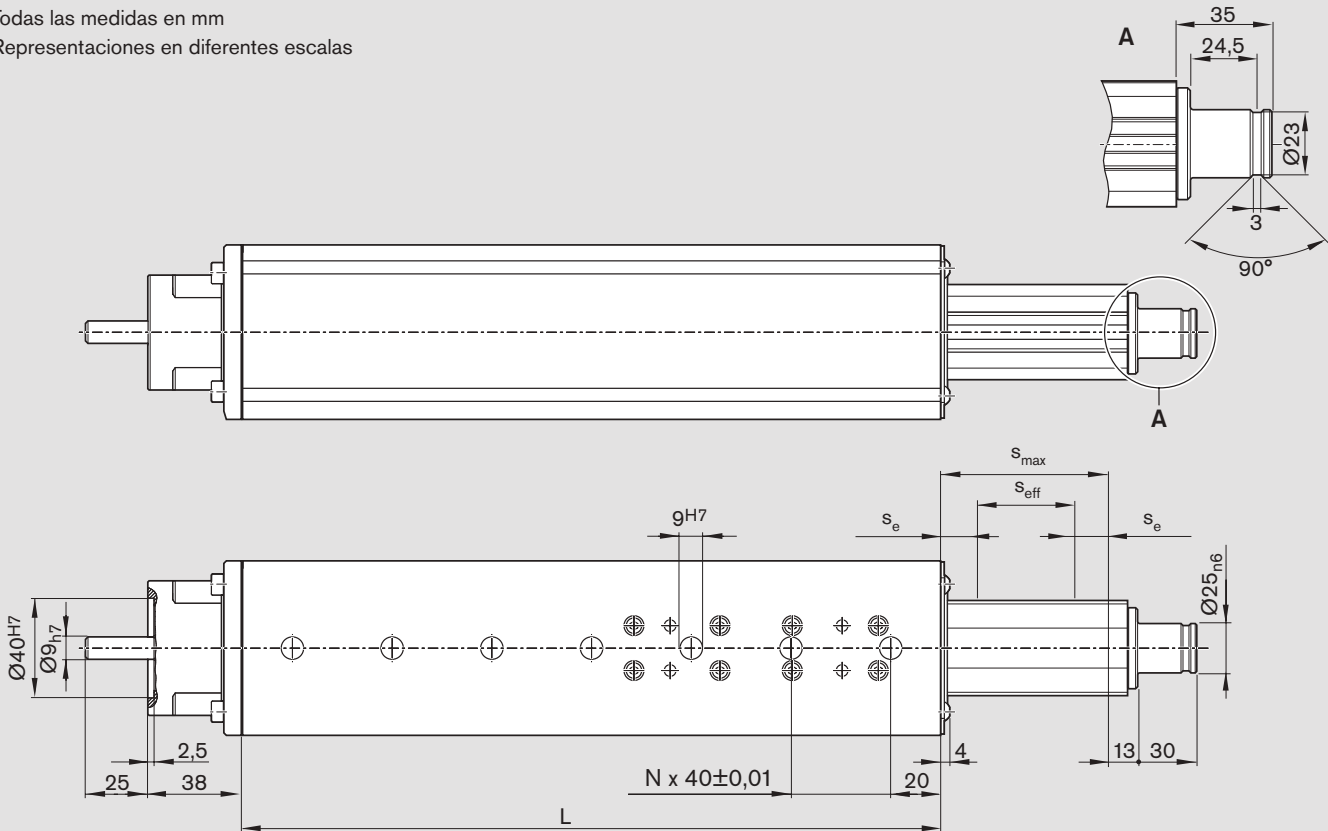
Más información sobre el montaje y los tipos de interruptores véase "Montaje de interruptores".

EasyHandling basic

Módulo de avance VKK 15-70

Esquemas con medidas

Todas las medidas en mm
Representaciones en diferentes escalas



L	s _{max} ¹⁾	sin fuelle	con fuelle
(mm)		(mm)	(mm)
280		132	95
320		172	129
400		252	197
520		372	299
600		452	367

1) ¡Considerar la carrera de seguridad!

- s_e = carrera de seguridad
- s_{eff} = carrera efectiva
- s_{max} = recorrido máxima

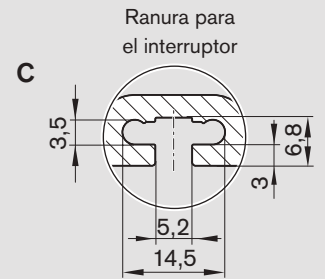
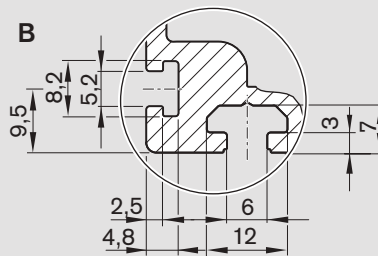
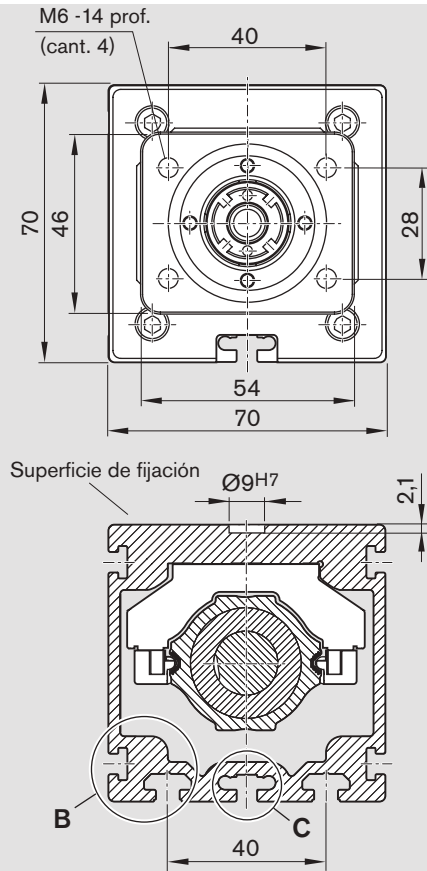
$$s_{eff} = s_{max} - 2 \cdot s_e$$

Recorrido máxima = carrera efectiva + 2 · carrera de seguridad.
Para un funcionamiento seguro, la carrera de seguridad deberá ser mayor que la distancia de frenado.

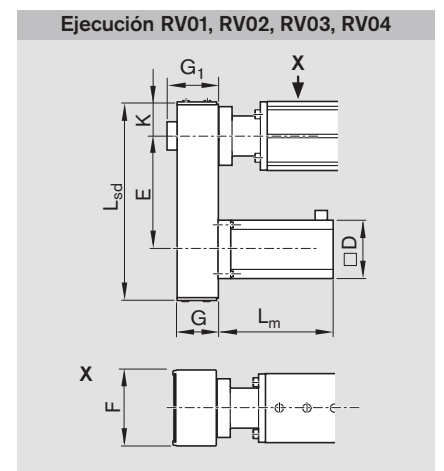
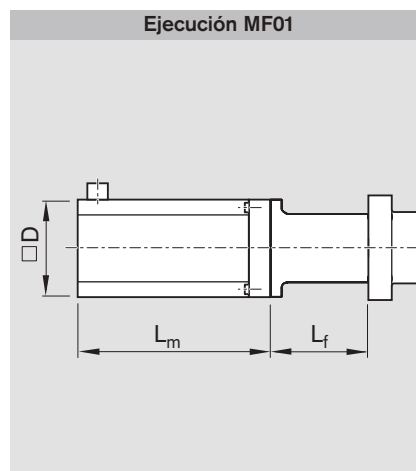
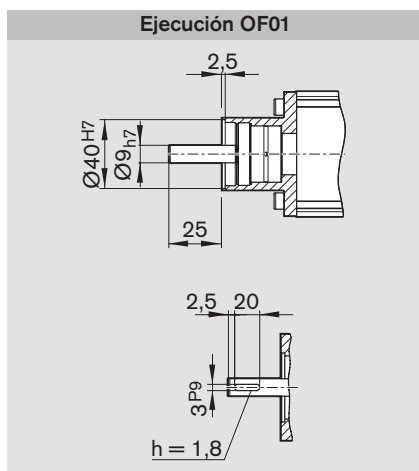
Como valor general para la carrera de seguridad (distancia de frenado) se utiliza en la mayoría de los casos:
Carrera de seguridad = 2 · paso del husillo P
Ejemplo: husillo de bolas 16 x 10 (d₀ x P)
Carrera de seguridad = 2 · P = 2 · 10 mm = 20 mm

Opción con montaje de la brida

Más información sobre el montaje de la brida 50.



Ejecución	Motor	Medidas (mm)											
		D	E		F	G	G1	K	L _f	L _m		L _{sd}	
			sin freno	con freno						i = 1	i = 1,5		
RV01 hasta RV04	MSM 031C	60	103,5	115	64,5	37	43,5	33,5	-	98,5	135,0	179	191
	MSM 041B	80	122,0	122	88,0	51	57,0	45,5	-	112,0	149,0	220	220
	MSK 030C	54	103,5	115	64,5	37	43,5	33,5	-	188,0	213,0	179	191
	MSK 040C	82	122,0	122	88,0	51	57,0	45,5	-	185,5	215,5	220	220
MF01	MSM 031C	60	-	-	-	-	-	-	72	98,5	135,0	-	-
	MSM 041B	80	-	-	-	-	-	-	83	112,0	149,0	-	-
	MSK 030C	54	-	-	-	-	-	-	75,5	188,0	213,0	-	-
	MSK 040C	82	-	-	-	-	-	-	77,5	185,5	215,5	-	-



EasyHandling basic

Módulo de avance VKK 25-100

Componentes y pedido

Referencia, longitud R1462 400 00, mm		Guía	Accionamiento			Mesa (interior)				
Ejecución			Eje de husillo	Tamaño del husillo de bolas $d_0 \times P$		sin montaje de la brida	con montaje de la brida			
				20x5	25x10	20x20				
con husillo de bolas sin brida del motor	OF01	OF01	L = 360 mm 12	Ø 14	01	02	03	03	04	
				Ø 14 PF-Nut	11	12	13			
con husillo de bolas y brida del motor	MF01	MF01	L = 400 mm 13	Ø 14	01	02	03	03	04	
										L = 480 mm 15
										L = 600 mm 18
con husillo de bolas y transmisión por correa	RV01 ¹⁾ RV02 RV03 RV04	RV01 hasta RV04	L = 680 mm 20	Ø 14	01	02	03	03	04	

Ejemplo de pedido: véase “Consulta/Pedido”

⚠ ¡Por favor compruebe si la combinación seleccionada es admisible (capacidades de carga, momentos, revoluciones máximas, datos del motor etc.)!

1) ¡Observar las posiciones del punto de lubricación!
Véase capítulo “Lubricación”.

d_0 = Diámetro del husillo (mm)
P = Paso (mm)

Montaje del motor			Motor	Reducción		Interruptor	Documentación			
Reducción i =	Kit de montaje ²⁾	para motor	sin con freno		sin con fuelle		Protocolo estándar	Protocolo de medición ⁵⁾		
	00	–	00							
1	03	MSM 041B³⁾	110	111	00	01 ⁴⁾	Sin interruptor	00		
	05	MSK 050C³⁾	88	89			Sensor de campo magnético:			
– Sensor Reed							21	01	02	
1	27	MSM 041B³⁾	110	111			– Sensor Hall (PNP abierto)			22
							1,5	28	MSK 050C³⁾	88
1	29	MSM 041B³⁾	110	111						
					2	30	MSK 050C³⁾	88	89	– Sensor Hall (PNP abierto)

2) Kit de montaje también suministrable sin motor (en el pedido introducir "00" en la parte del motor)

3) Motor recomendado (datos del motor y descripción del tipo – capítulo "Motores")

4) Seleccionable sólo con el montaje de la brida (opción de la mesa 04)

5) „02“ = Momento de fricción; „03“ = Desviación de paso; „05“ = Error de posicionamiento ➔ capítulo "Documentación".

Montaje de interruptores

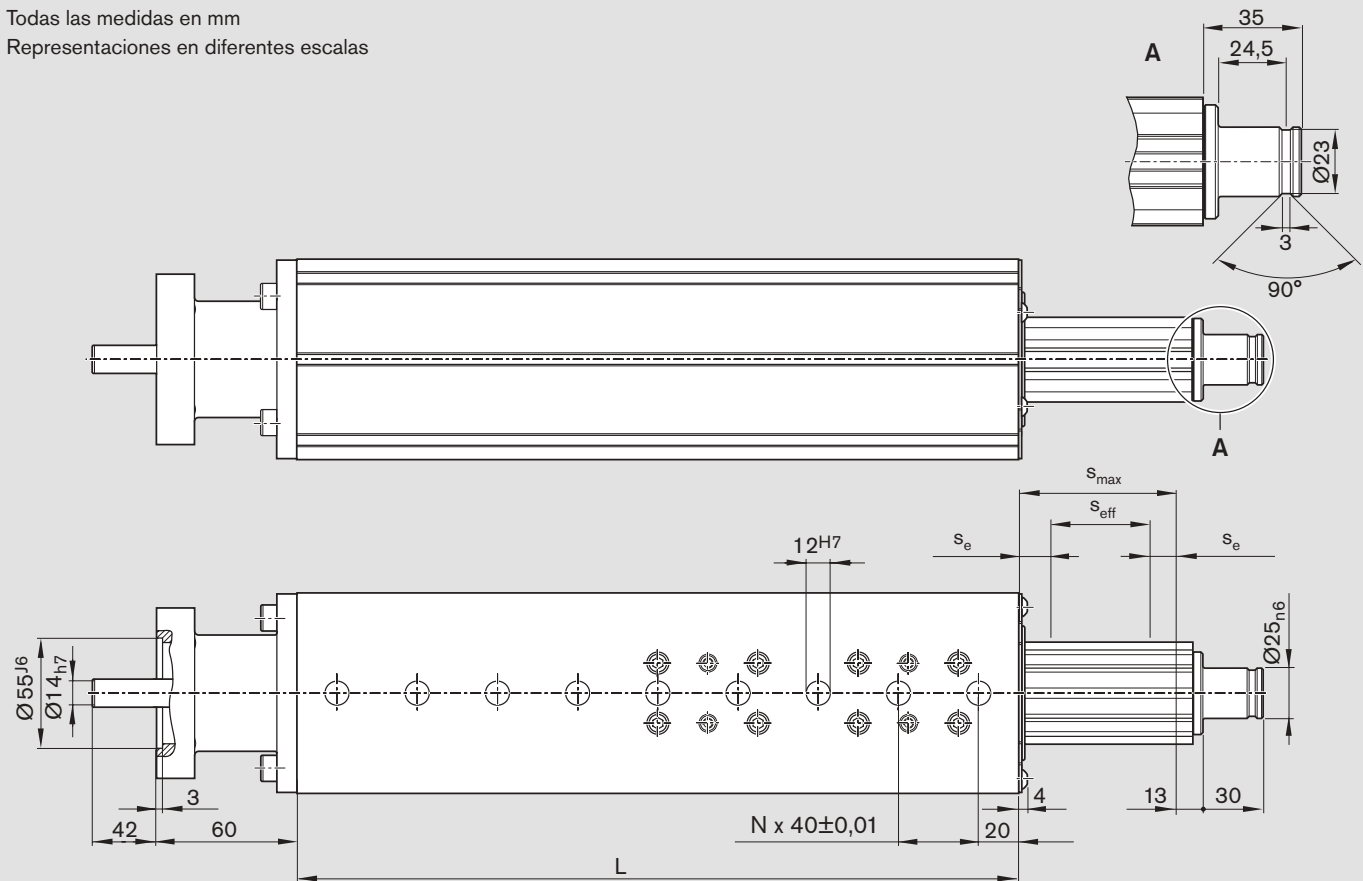
Más información sobre el montaje y los tipos de interruptores véase "Montaje de interruptores".

EasyHandling basic

Módulo de avance VKK 25-100

Esquemas con medidas

Todas las medidas en mm
Representaciones en diferentes escalas



L	$s_{max}^{1)}$	sin fuelle	con fuelle
(mm)		(mm)	(mm)
360		156	119
400		197	154
480		276	224
600		396	330
680		476	400

1) ¡Considerar la carrera de seguridad!

s_e = carrera de seguridad

s_{eff} = carrera efectiva

s_{max} = recorrido máxima

$$s_{eff} = s_{max} - 2 \cdot s_e$$

Recorrido máxima = carrera efectiva + 2 · carrera de seguridad.
Para un funcionamiento seguro, la carrera de seguridad deberá ser mayor que la distancia de frenado.

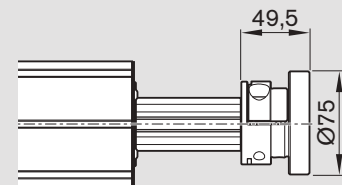
Como valor general para la carrera de seguridad (distancia de frenado) se utiliza en la mayoría de los casos:

Carrera de seguridad = 2 · paso del husillo P

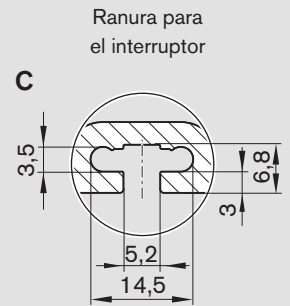
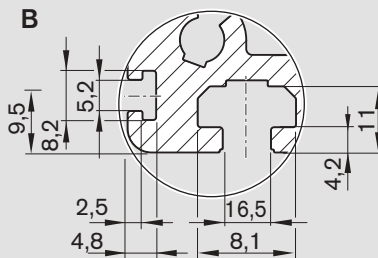
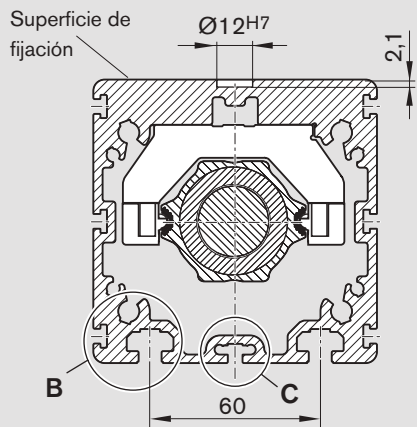
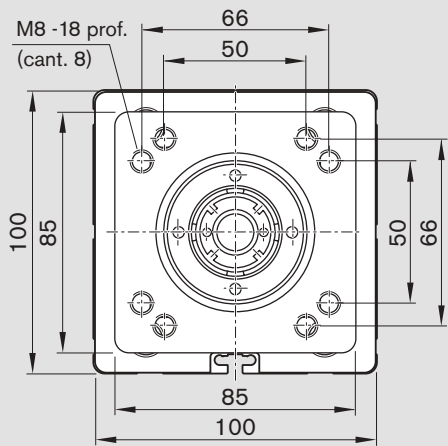
Ejemplo: husillo de bolas 25 x 10 ($d_o \times P$)

Carrera de seguridad = 2 · P = 2 · 10 mm = 20 mm

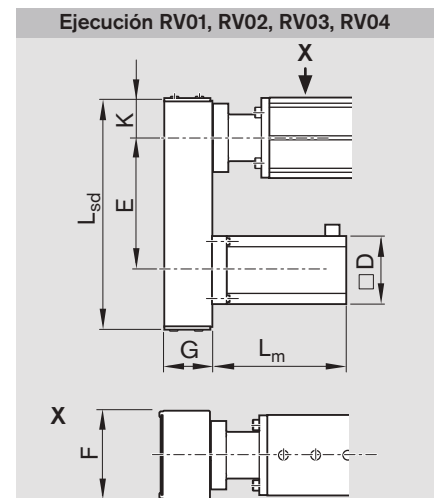
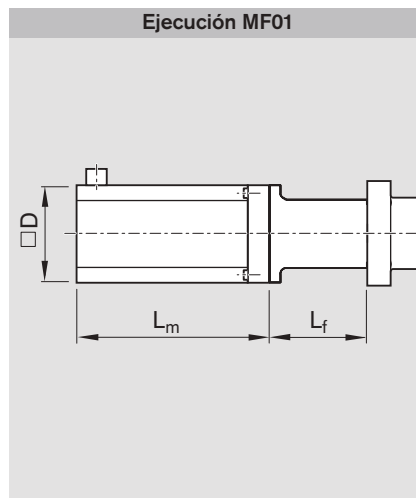
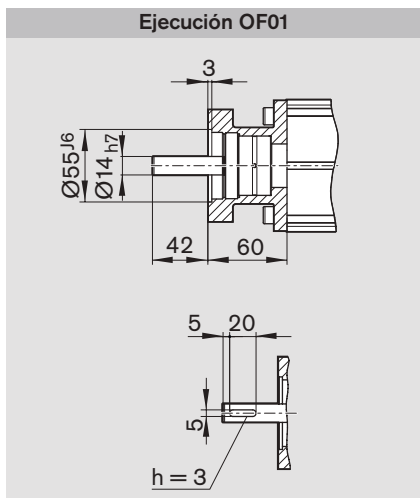
Opción con montaje de la brida



Más información sobre el montaje de la brida 50.



Ejecución	Motor	Medidas (mm)					L _f	sin freno	L _m con freno	L _{sd}				
		D	E	F	G	K				i = 1	i = 1,5	i = 2		
RV01 hasta RV04	MSM 041B	80	122	122	-	88	51	45,5	-	112	149	231	231	-
RV04	MSK 050C	98	154	-	154	116	66	57	-	203	233	280	-	280
MF01	MSM 041B	80	-	-	-	-	-	-	90	112	149	-	-	-
	MSK 050C	98	-	-	-	-	-	-	115	203	233	-	-	-



EasyHandling basic

Montaje de interruptores

Visión del sistema de conmutación

- 1 Interruptor (sensor de campo magnético)
- 2 Ranura para el interruptor
- 3 Cable

El transductor para el interruptor es un imán, que está integrado en la pinola.

⚠ Para carrera corta: ¡observar la longitud del interruptor!

En los módulos de avance se pueden utilizar sensores de campo magnético con cable sellado.

Ejecución

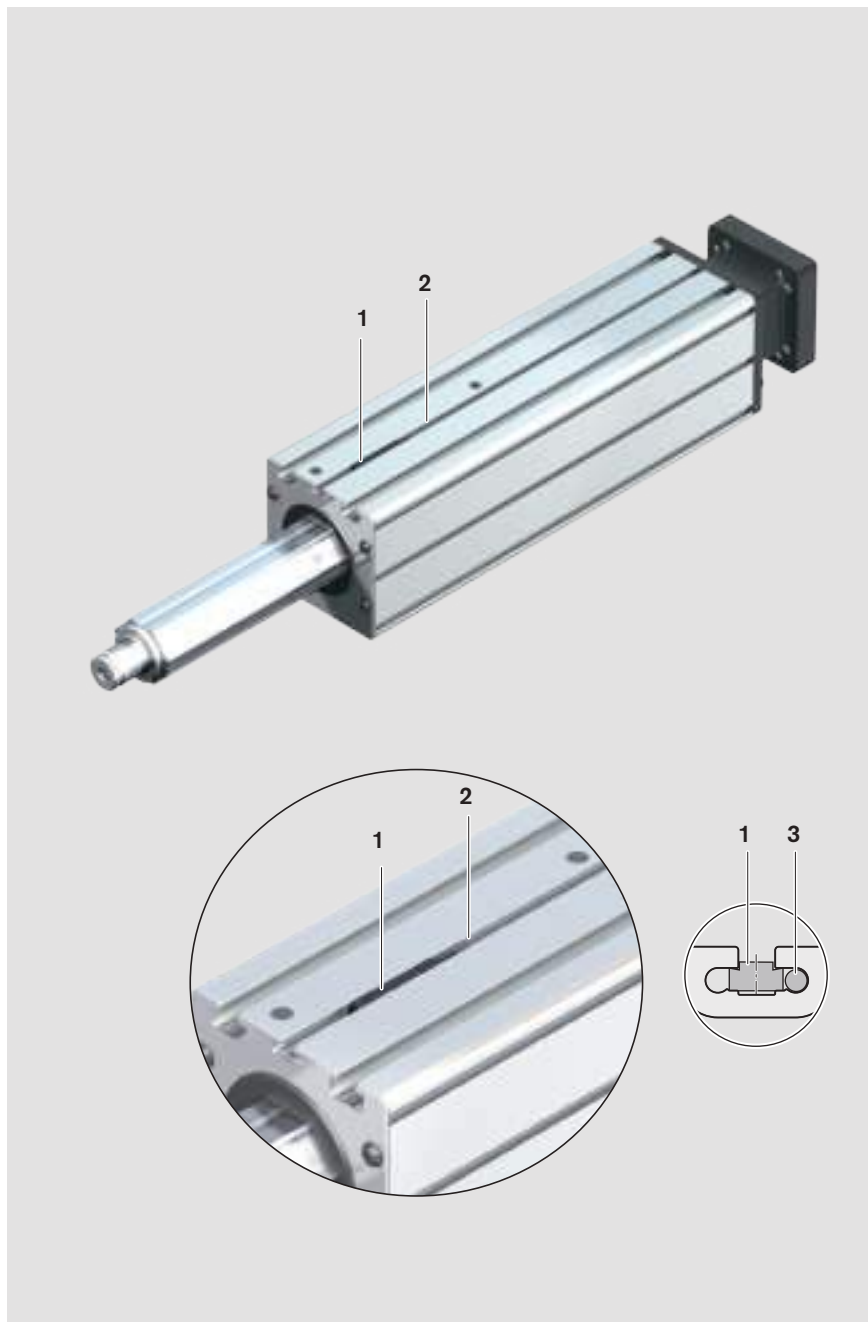
- Sensor Hall (PNP abierto) o
- Sensor Reed (conmutador)

Indicaciones de montaje

Los sensores de campo magnético se desplazan dentro de la ranura del interruptor y se fijan con pasadores roscados.

Los cables de los sensores de campo magnético se colocan dentro de la ranura lateral (3).

Para más detalles sobre la posición de conmutación véase las instrucciones.

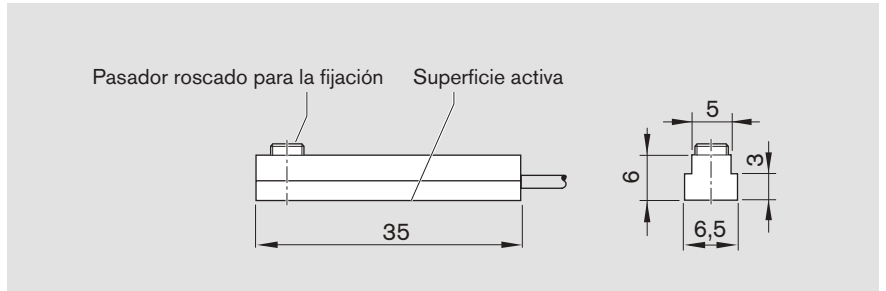


Sensor de campo magnético

Sensor de campo magnético con cable sellado y extremos abiertos.

Longitud del cable 2 m

	Referencia
Sensor Hall	R3476 010 03
Sensor Reed	R3476 009 03

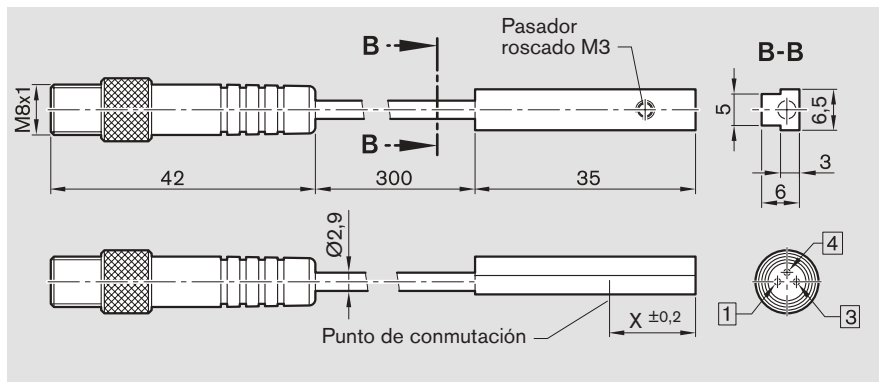


Sensor de campo magnético con conector

Sensor de campo magnético con cable sellado y con conector.

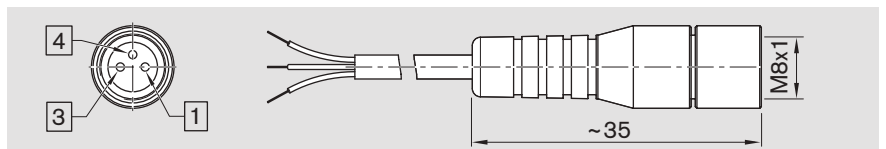
Longitud del cable 0,3 m

	Referencia
Sensor Hall	R3476 024 03
Sensor Reed	R3476 023 03



Prolongación del cable para el sensor (Hall/Reed) con conector

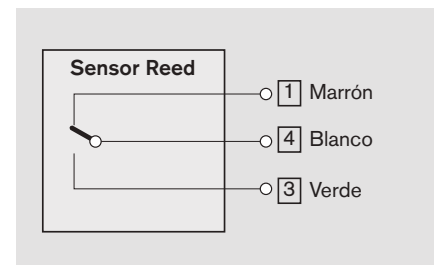
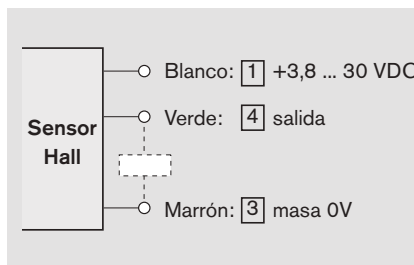
La prolongación del cable (aprox. 2 m) se suministra con un enchufe M8x1 para la conexión al sensor.



Prolongación del cable

Nº de material	Contacto del enchufe	1	3	4	Tipo de protección
R3476 025 03	sobre conductores	marrón	azul	negro	IP 66 en estado de conexión

Conexión



Datos técnicos

Para sensores de campo magnético sin o con conector.

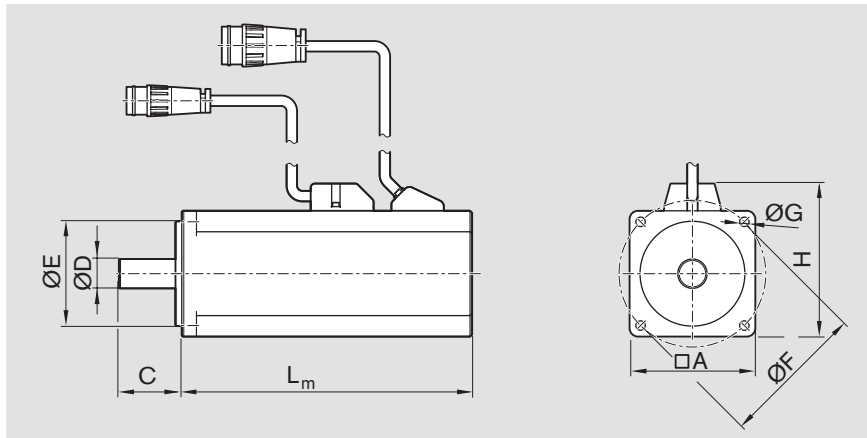
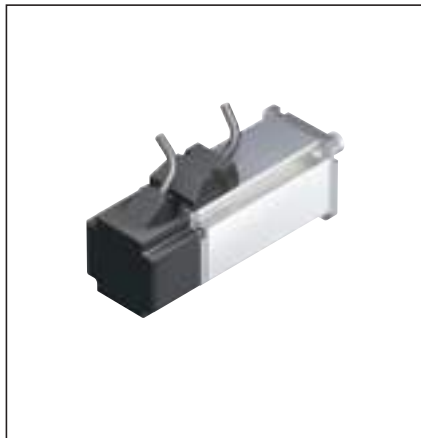
Sensor Hall	
Tipo de contacto	PNP abierto
Tensión de servicio	3,8-30 V DC
Toma de corriente	máx. 10 mA
Corriente de salida	máx. 20 mA
Tipo de protección de la carcasa	IP 66
Protección contra cortocircuitos	No
Velocidad máxima	2 m/s
Punto de conmutación	13,65 mm
Medida X	

Sensor Reed	
Tipo de contacto	Conmutador
Tensión de conmutación	máx. 30 V DC
Corriente de conmutación	máx. 500 mA
Tipo de protección de la carcasa	IP 66
Velocidad máxima	2 m/s
Puntos de contacto	2
Punto de conmutación	9 mm
Medida X	

EasyHandling basic

Motores

IndraDyn S - Servomotores MSM



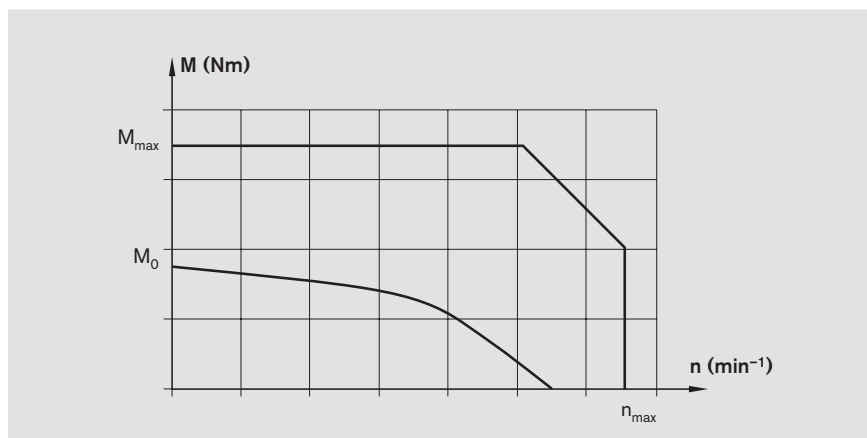
Motores	Medidas (mm)		ØD	ØE	ØF	ØG	H	L _m	
	A	C						sin freno de parada	con freno de parada
MSM 019B-0300	38	25	8	30	45	3,4	51	92,0	122,0
MSM 031B-0300	60	30	11	50	70	4,5	73	79,0	115,5
MSM 031C-0300	60	30	14	50	70	4,5	73	98,5	135,0
MSM 041B-0300	80	35	19	70	90	6,0	93	112,0	149,0

Datos de los motores

Motores	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)
MSM 019B-0300	5 000	0,32	0,95	0,29	0,0000050	0,0000020	0,47	0,21
MSM 031B-0300	5 000	0,64	1,91	1,27	0,0000140	0,0000018	0,82	0,48
MSM 031C-0300	5 000	1,30	3,80	1,27	0,0000260	0,0000018	1,20	0,50
MSM 041B-0300	4 500	2,40	7,10	2,45	0,0000870	0,0000075	2,30	0,80

- 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
 M_0 = momento de accionamiento estático
 M_{br} = momento de parada del freno de parada en estado desconectado
 M_{max} = momento de accionamiento máximo posible
 n_{max} = revoluciones máximas

Características del motor (esquemáticamente)



Número de opción ¹⁾	Motores	Número de material	Ejecución		Opciones
			Freno de parada sin	con	
104	MSM019B-0300	R911325131	X		MSM019B-0300-NN-M0-CH0
105		R911325132		X	MSM019B-0300-NN-M0-CH1
106	MSM 031B-0300	R911325135	X		MSM031B-0300-NN-M0-CH0
107		R911325136		X	MSM031B-0300-NN-M0-CH1
108	MSM 031C-0300	R911325139	X		MSM031C-0300-NN-M0-CH0
109		R911325140		X	MSM031C-0300-NN-M0-CH1
110	MSM 041B-0300	R911325143	X		MSM041B-0300-NN-M0-CH0
111		R911325144		X	MSM041B-0300-NN-M0-CH1

¹⁾ de la tabla "Componentes y pedido"

Ejecución:

- Eje liso con sello de eje
- Emisor absoluto Multiturn M0 (funcionalidad del emisor absoluto sólo con una batería de compensación)
- Refrigeración: convección natural
- Tipo de protección IP 54 (carcasa)
- Con y sin freno de parada

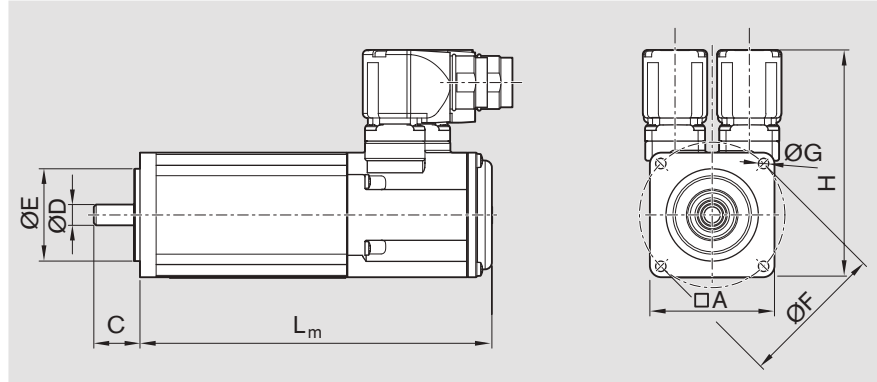
Indicación:

- Los motores se suministran completamente con regulador y mando. Véase capítulo "Combinación motor-regulador".
- Los datos del rendimiento de los motores son válidos para una temperatura ambiente de 0 a 40°C. Si se sobrepasan los límites se deberá reducir el rendimiento. Más informaciones las encontrará en el catálogo de Rexroth R911329337.

EasyHandling basic

Motores

IndraDyn S - Servomotores MSK



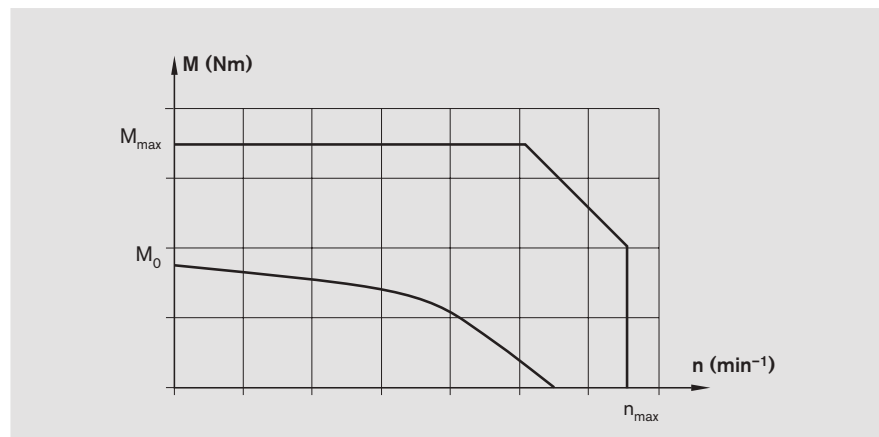
Motores	Medidas (mm)		ØD h6	ØE h7	ØF	ØG	H	L _m	
	A	C						sin freno de parada	con freno de parada
MSK 030C-0900	54	20	9	40	63	4,5	98,5	180,0	213,0
MSK 040C-0600	82	30	14	50	95	6,6	124,5	185,5	215,5
MSK 050C-0600	98	40	19	95	115	9,0	134,5	203,0	233,0

Datos de los motores

Motores	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 030C-0900	9 000	0,8	4,0	1	0,000030	0,000007	1,9	0,2
MSK 040C-0600	7 500	2,7	8,1	4	0,000140	0,000023	3,6	0,3
MSK 050C-0600	6 000	5,0	15,0	5	0,000330	0,000107	5,4	0,7

- 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 = momento de accionamiento estático
- M_{br} = momento de parada del freno de parada en estado desconectado
- M_{max} = momento de accionamiento máximo posible
- n_{max} = revoluciones máximas

Características del motor (esquemáticamente)



Número de opción ¹⁾	Motores	Número de material	Ejecución		Opciones
			Freno de parada sin	con	
84	MSK 030C-0900	R911308683	X		MSK030C-0900-NN-M1-UG0-NNNN
85		R911308684		X	MSK030C-0900-NN-M1-UG1-NNNN
86	MSK 040C-0600	R911306060	X		MSK040C-0600-NN-M1-UG0-NNNN
87		R911306061		X	MSK040C-0600-NN-M1-UG1-NNNN
88	MSK 050C-0600	R911298354	X		MSK050C-0600-NN-M1-UG0-NNNN
89		R911298355		X	MSK050C-0600-NN-M1-UG1-NNNN

¹⁾ 1) de la tabla "Componentes y pedido"

Ejecución:

- Eje liso con sello de eje
- Emisor absoluto Multiturn M1 (Hiperface)
- Refrigeración: convección natural
- Tipo de protección IP 65 (carcasa)
- Con y sin freno de parada

Indicación:

- Los motores se suministran completamente con regulador y mando. Véase capítulo "Combinación motor-regulador".
- Los datos del rendimiento de los motores son válidos para una temperatura ambiente de 0 a 40°C. Si se sobrepasan los límites se deberá reducir el rendimiento. Más informaciones las encontrará en el catálogo de Rexroth R911296288.

EasyHandling basic

Fijación

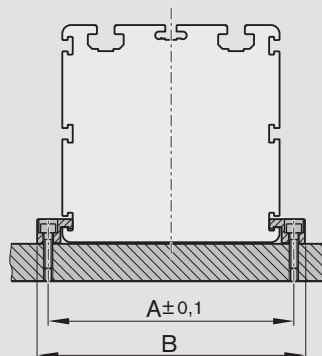
Indicaciones generales

La fijación se logra con bridas de apriete en las ranuras laterales.

Bridas de apriete

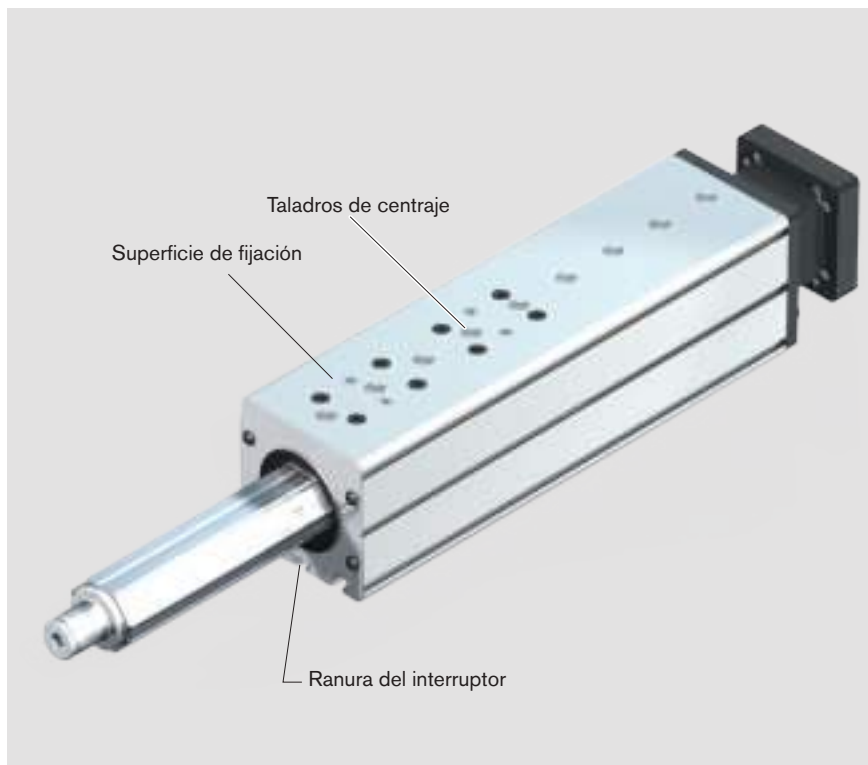
VKK	Medidas (mm)	
	A	B
VKK 15-50	62,5	75,5
VKK 15-70	86,0	100,0
VKK 25-100	116,0	130,0

Fijación con bridas de apriete



Superficie de fijación

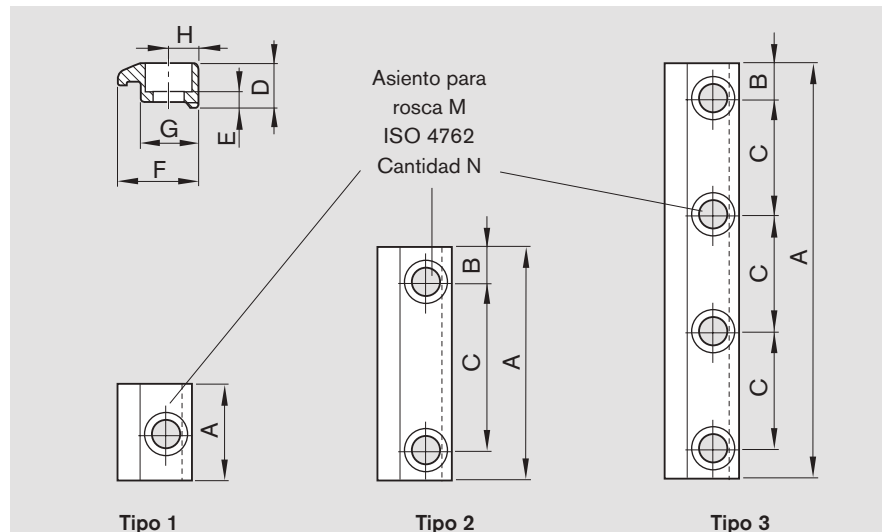
La fijación/el montaje del módulo de avance deberá realizarse por la superficie de fijación y exclusivamente con los taladros de centrado.



Bridas de apriete

Cantidad recomendada de bridas de apriete:

- Tipo 1: 4 piezas por lado/ por 300 mm
- Tipo 2: 2 piezas por lado/ por 300 mm
- Tipo 3: 1 pieza por lado/ por 300 mm



VKK	para	Tipo	Cantidad de taladros	Medidas (mm)							Referencia	
				N	A	B	C	D	E	F		G
VKK 15-50	M5	1	1	22	-	-	10	4,8	15,1	12,2	6,5	R1419 010 01
		2	2	57	8,5	40						R1419 010 43
		3	4	77	8,5	20						R1419 010 44
VKK 15-70	M5	3	4	107	8,5	30	11,5	4,8	19,3	14	7	R0375 410 02
		3	4	77	8,5	20						R0375 410 26
VKK 15-70	M6	1	1	25	-	-	11,5	5,3	19,3	14	7	R0375 510 00
VKK 25-100		3	4	142	11	40						R0375 510 02
		2	2	72	11	50						R0375 510 33
		2	2	62	11	40						R0375 510 34
		2	2	47	8,5	30						R0375 510 23

Fijación a los módulos existentes

- No se requiere de ninguna placa intermedia
- Unión idónea a través de los anillos de centraje (compatible con EasyHandling)
- Montaje sencillo con bridas de apriete

Para informaciones detalladas véase "Técnica de unión Easyhandling" (R310...), y el folleto "EasyHandling, visión del sistema de solución" (R999000062).

Módulo de avance VKK con módulo compacto CKK



Módulo de avance VKK con módulo puente BKK

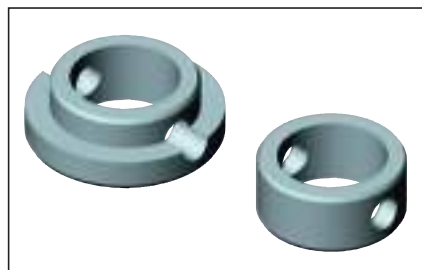
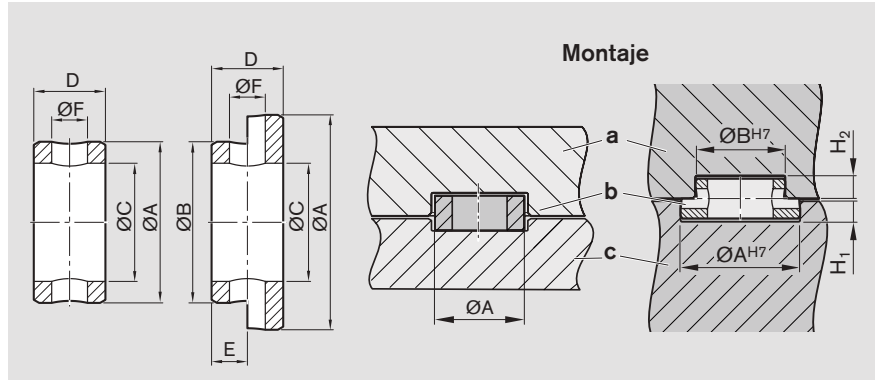


EasyHandling basic

Accesorios de fijación

Anillos de centrado

Los anillos de centrado brindan de ayuda para el posicionamiento, además de una fijación idónea del VKK. Con ellos se logra una unión idónea, con una buena reproducibilidad. Material: acero (anticorrosivo)



Tamaño Ø (mm)	Medidas (mm)						Referencia		
	A k6	B k6	C ±0,1	D -0,2	E +0,2	ØF	H ₁ +0,2	H ₂ +0,2	
7	7	-	5,5	3,0	-	1,6	1,6	-	R0396 605 43
9	9	-	6,6	4,0	-	2,0	2,1	-	R0396 605 44
12	12	-	9,0	4,0	-	2,0	2,1	-	R0396 605 45
7 - 5	7	5	3,4	3,0	1,5	1,6	1,6	1,6	R0396 605 47
9 - 5	9	5	3,4	3,5	1,5	1,6	2,1	1,6	R0396 605 48
9 - 7	9	7	5,5	3,5	1,5	1,6	2,1	1,6	R0396 605 49
12 - 9	12	9	6,6	4,0	2,0	2,0	2,1	2,1	R0396 605 50
16 - 12	16	12	9,0	5,0	2,0	2,0	3,1	2,1	R0396 605 51

- a) Construcción por parte del cliente
- b) Anillo de centrado
- c) Superficie de fijación VKK

Herramienta para el desmontaje de los anillos de centrado

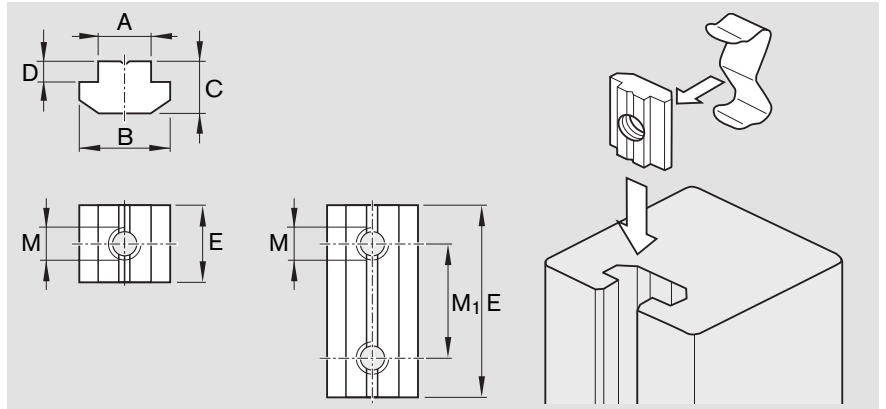
Con esta herramienta se engancha el anillo de centrado por sus taladros, y se lo desmonta.

Referencia: R3305 259 16



Tuercas ranuradas y muelles

Para la fijación de piezas adicionales con la ranura en T.



VKK	para rosca	Medidas (mm)						Referencia	
		A	B	C	D	E	M ₁	Tuerca ranurada	Muelle
VKK 15-50	M4	-	-	-	-	-	-	-	-
VKK 15-70	M4	6	11,5	4	1	12	-	R3447 014 01	R3412 010 02
	45					30	R0391 710 09	-	
	12					-	R3447 015 01	R3412 010 02	
VKK 25-100	M5	8	16	6	2	16	-	R3447 017 01	R3412 010 02
	M5					16	-	R3447 018 01	R3412 010 02
	M6					16	-	R3447 019 01	R3412 010 02
	M6					50	36	R0391 710 08	-

EasyHandling basic

Elementos de montaje

Montaje de la brida en dos partes

Se suministra el pasador cilíndrico con rosca interna (8), los anillos de centraje Ø 12^{H7} (9) y los pasadores de posicionamiento (4).

Ventajas de la nueva brida en dos partes:

- El cuerpo principal (1) se fija de manera idónea sobre la ranura (6) del eje de la pinola (5). De esta manera se realiza un montaje seguro, y al mismo tiempo, sirve de seguro contra caídas en un montaje en vertical.
- Los pasadores de posicionamiento (4) brindan una óptima alineación con respecto a las pistas de rodadura de la pinola.
- Mejor fijación a través de los tornillos cilíndricos (3) en las dos partes de la brida (2), en vez de los pasadores roscados.
- Si no es posible la fijación debido a construcciones especiales o por una fijación de la brida en una posición intermedia con respecto a los taladros para los pasadores de posicionamiento, es posible realizar la fijación a través de los taladros para los pasadores (8).
- Gracias a las cuatro roscas M6 se pueden realizar fijaciones más seguras.

Brida en dos partes

Función

- Montaje de construcciones especiales por parte del cliente, montaje de pinzas y módulos giratorios:

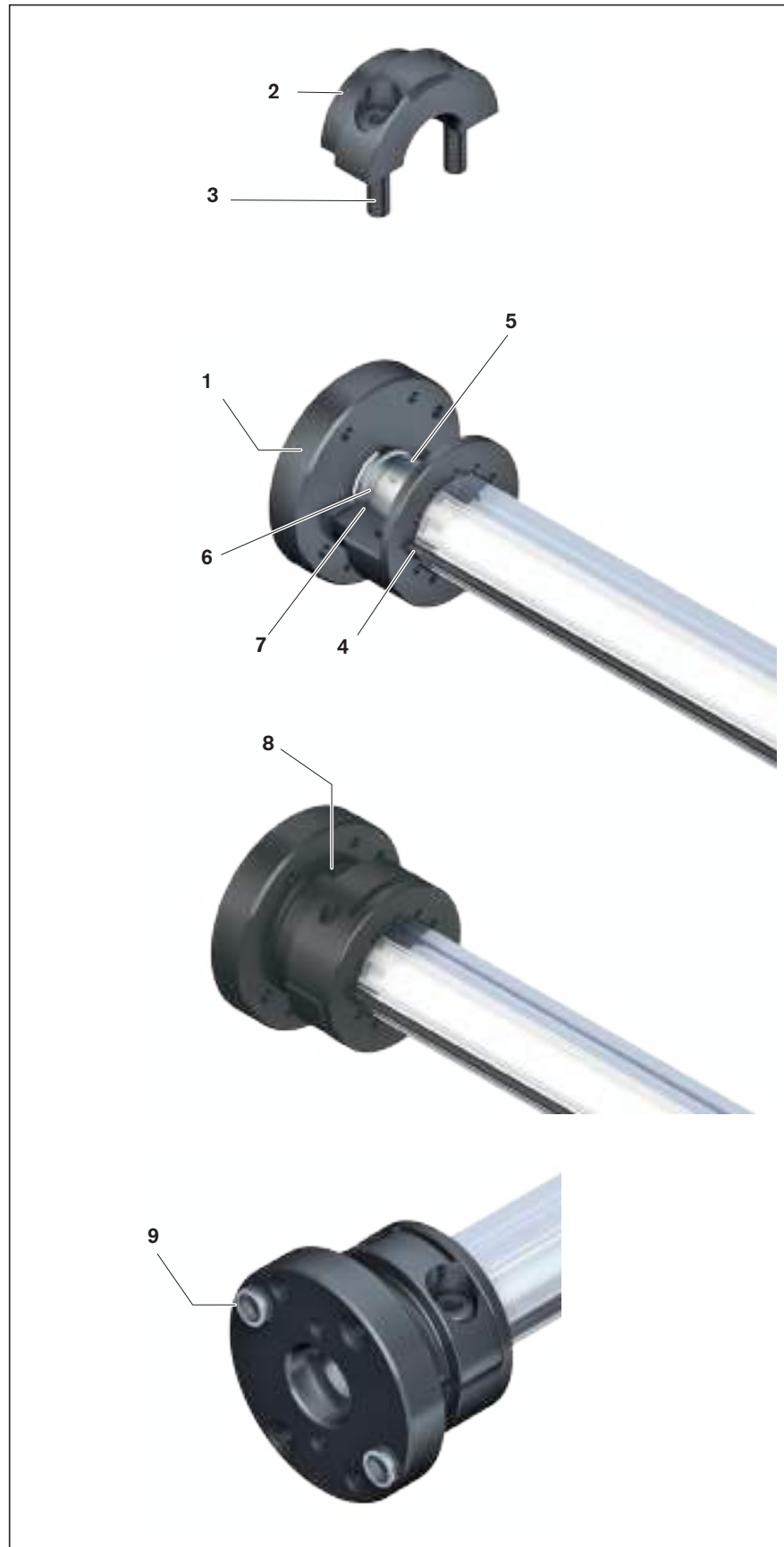
El grupo de componentes está compuesto por:

- 1 Brida de dos partes
- 2 Fijación (segunda parte)
- 3 Tornillos cilíndricos (2 x ISO 4762)
- 4 Pasadores de posicionamiento
- 5 Eje de salida
- 6 Ranura para el centraje
- 7 Centraje
- 8 Pasador cilíndrico con rosca interna
- 9 Anillos de centraje

Hinweis zur Bestellung

La brida en dos partes se la puede solicitar con la opción 04 de la mesa (mesa con brida en dos partes), o con el siguiente número de material:

VKK	Brida en dos partes Número de material
15-50	R1419 000 35
15-70	R1419 000 36
25-100	R1419 000 37



Indicaciones de montaje

La brida en dos partes se fija con dos tornillos cilíndricos sobre el eje de salida del módulo de avance.

- Posicionar de forma idónea la pieza principal (1) en la ranura (6) del eje de salida (5) y alinearla respecto a las pistas de rodadura de la pinola con los pasadores roscados (4).
- Posicionar igualmente la segunda parte de la brida (2) respecto a la ranura (6) del eje de salida (5). Apretar los tornillos cilíndricos (3) con el par de apriete de la tabla.

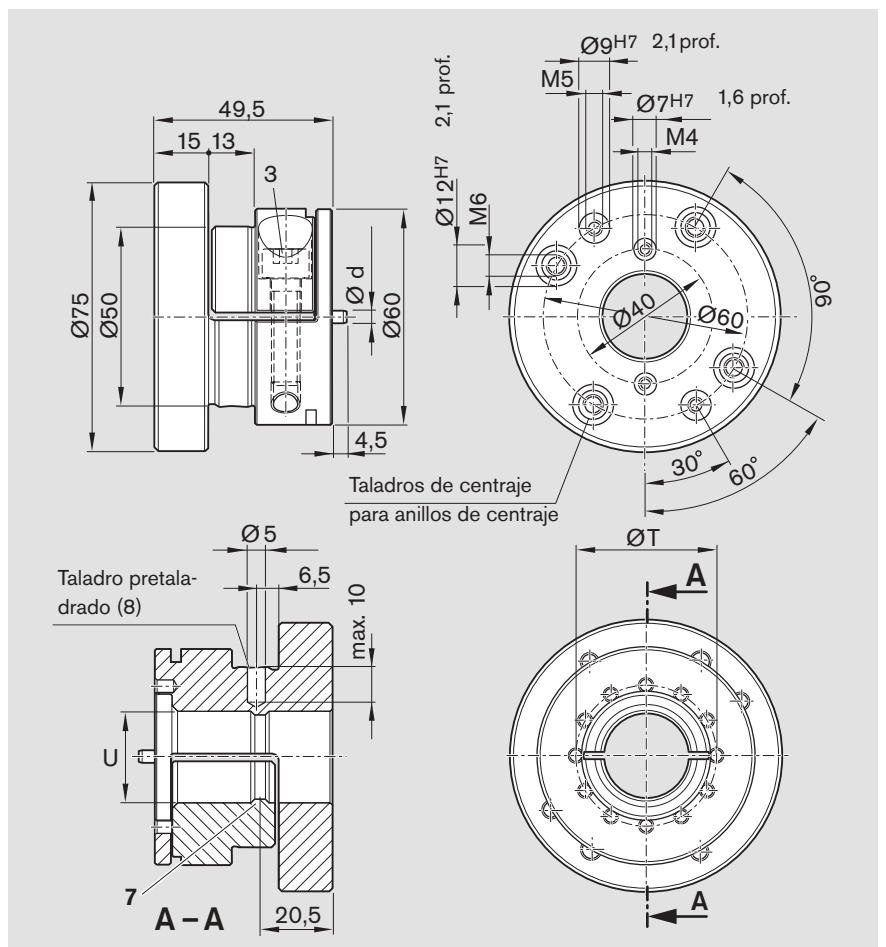
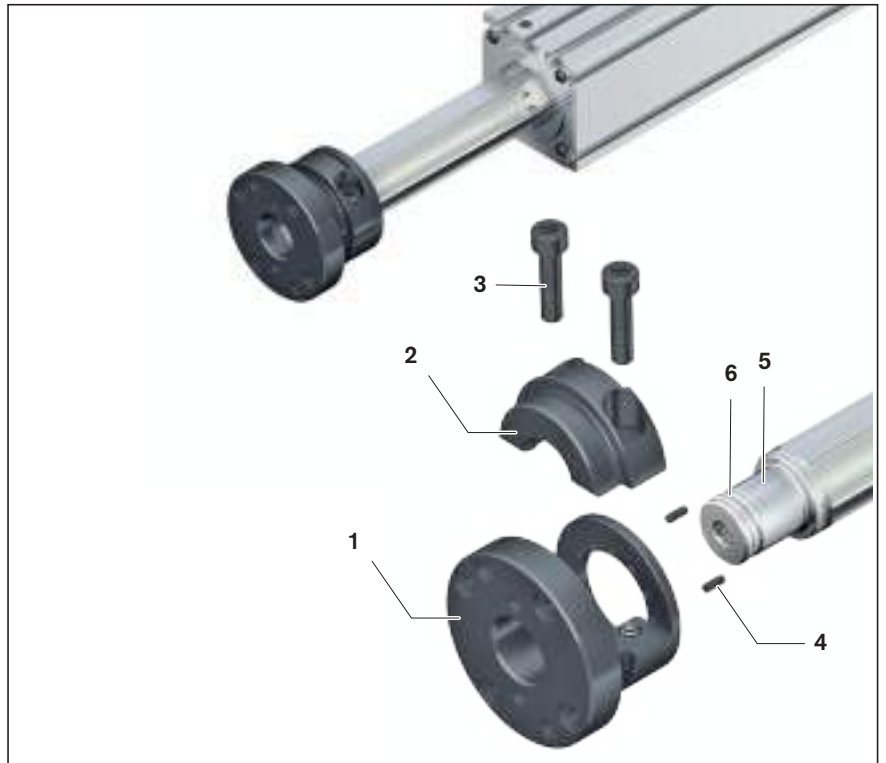
La brida en dos partes se monta desde fábrica de tal manera que la segunda parte quede orientada hacia la ranura de conmutación del cuerpo principal del módulo.

El taladro de fijación (8) está pretaladrado, de tal manera que el cliente podrá taladrarlo luego de la correcta alineación sobre el eje de salida (5).

Se suministra un pasador cilíndrico Ø 6x20.

⚠ ¡El nuevo eje de salida no es compatible con las versiones anteriores, por ello no se podrá montar la brida en dos partes en los módulos de avance de la antigua generación!

⚠ ¡Si se afloja la brida en dos partes se deberán asegurar nuevamente los tornillos cilíndricos después del montaje! (por ejemplo con un pegamento líquido para tornillos).



VKK	(3)		Ø U ^{H7} (mm)	Ø d _{m6} (mm)	Ø T (mm)
	ISO4762	12.9 (Nm)			
15-50	M6x25	14	20	3,5	29,0
15-70	M8x30	35	25	3,5	38,7
25-100	M8x30		25	5,5	51,5

EasyHandling basic

Elementos de montaje

Fuelles de protección

Función

- Protege la pinola y las guías contra la suciedad

Fuelle con tejido de poliéster recubierto de poliuretano en ambos lados, ejecución soldada. Resistente a aceites y a la humedad.

El grupo de componentes está compuesto por:

- 1 Placa de fijación (x2)
- 2 Brida de fijación por debajo
- 3 Fuelle de poliuretano
- 4 Placa de fijación externa (x8)
- 5 Placa de fijación interna (x2)
- 6 Brida de fijación por arriba
- 7 Tornillos de fijación (x22)
- 8 Brida en dos partes

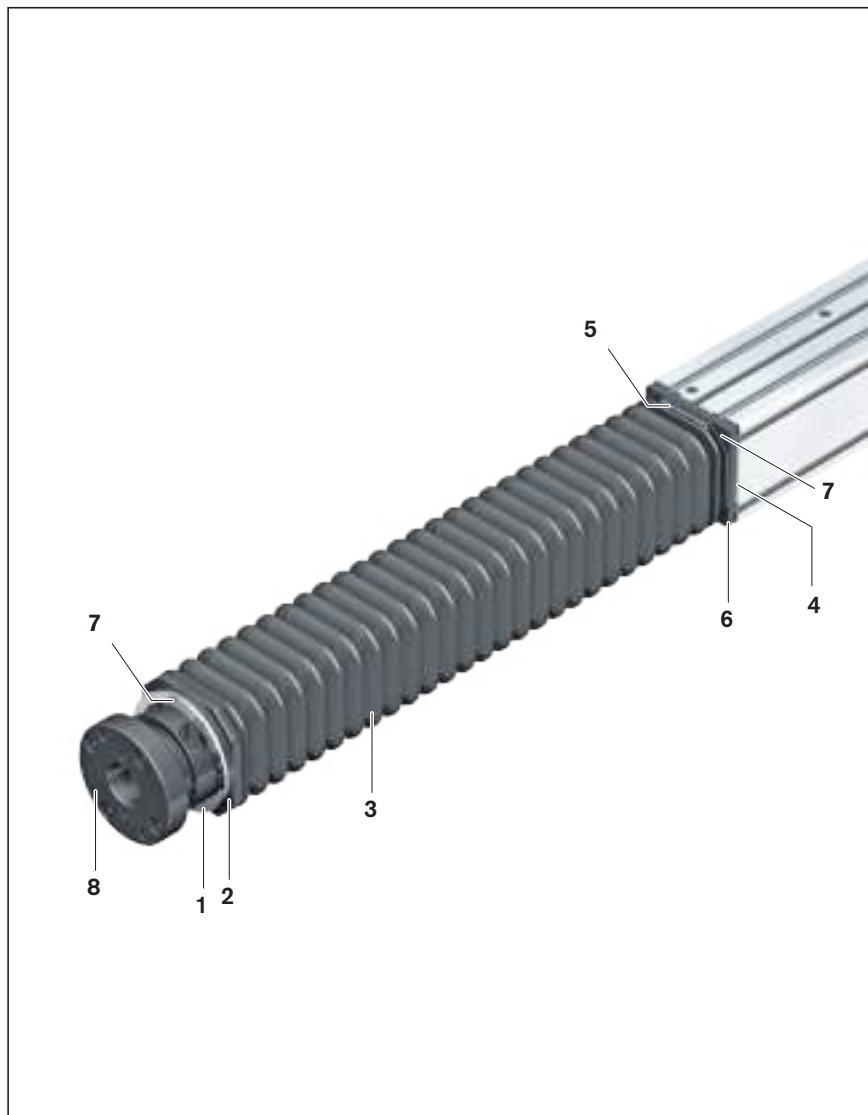
Indicación para el pedido

El fuelle se puede solicitar solamente bajo la opción 01 (protección) y en combinación con la brida en dos artes (opción de la mesa 04).

Indicaciones de montaje

Para el montaje del fuelle de protección es necesaria la brida en dos partes.

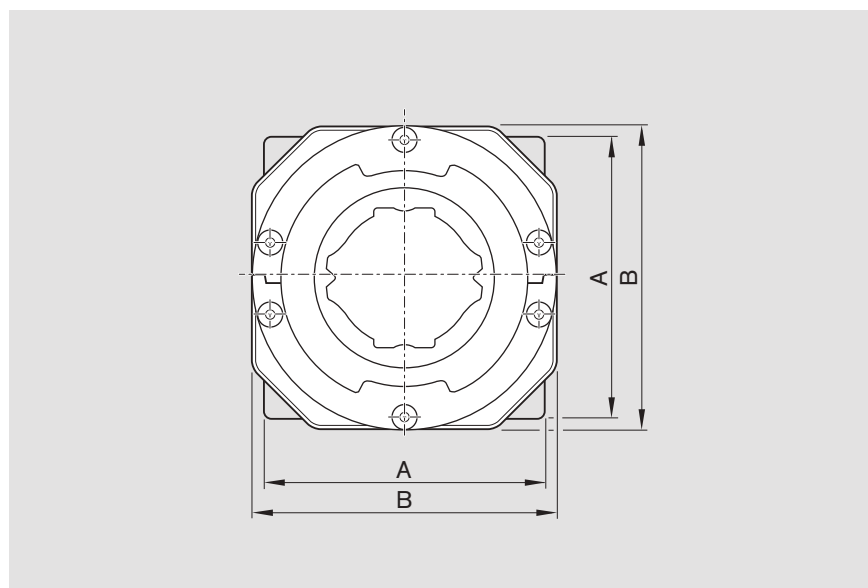
⚠ ¡Si se afloja el fuelle, y respectivamente la brida en dos partes se deberán asegurar nuevamente los tornillos cilíndricos después del montaje! (por ejemplo con un pegamento líquido para tornillos).



VKK	(mm)	
	A	B
15-50	50	75
15-70	70	75
25-100	100	100

A = VKK

B = Fuelle de protección



Otros elementos de montaje como por ejemplo:

- Pinza
- Módulo giratorio
- Cadena portacables

Para más detalles véase el catálogo "Técnica de unión EasyHandling (R310 ES 2606), y folleto "EasyHandling, la solución de sistema de un vistazo" (R999000062).



EasyHandling comfort

Combinación motor-regulador

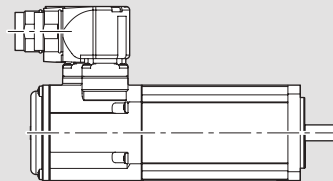


Para realizar óptimamente cada aplicación se encuentran disponibles varias combinaciones de motores y reguladores. Durante el dimensionado del accionamiento se deberá observar siempre la combinación del motor con el regulador.

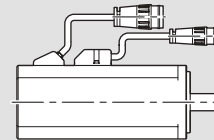
Indicación

Los motores se suministran completamente con los reguladores y los mandos. Otros tipos de motores e informaciones para los motores, reguladores y mandos los encontrará en los siguientes catálogos de Rexroth para la técnica de accionamiento:

- Sistema de accionamiento Rexroth IndraDrive, R999000018
- Motores sincrónicos Rexroth IndraDyn S, MSK, R911296288
- Sistema de accionamiento Rexroth IndraDrive Cs con HCS01, R911322209.



IndraDyn S – servomotores MSK



IndraDyn S – servomotores MSM



IndraDrive Cs

Sistema de accionamiento compacto y multiprotocolar



Los módulos de avance se suministran completos con motor, regulador y mando.

Combinación motor-regulador recomendada

Motor	Regulador	Motor	Regulador
MSK 030C-0900	HCS 01.1E-W0005	MSM 019B-0300	HCS 01.1E-W0003
MSK 030C-0900	HCS 01.1E-W0008	MSM 031B-0300	HCS 01.1E-W0006
MSK 040C-0600		MSM 031C-0300	HCS 01.1E-W0009
MSK 040C-0600	HCS 01.1E-W0018	MSM 041B-0300	HCS 01.1E-W0013
MSK 050C-0600			
MSK 050C-0600	HCS 01.1E-W0028 con HNL01.1E		

Safety on Board – integrada, certificada y uniforme

¡Ya sea en cualquier sector industrial, la protección del hombre, de la máquina y de la herramienta tiene una absoluta prioridad!

Los conceptos modernos de seguridad son necesarios para satisfacer los requisitos más exigentes tales como el “Movimiento seguro”, el “Procesamiento de las señales de seguridad” y la “Comunicación segura”. La filosofía de esta seguridad Safety on Board de Rexroth satisface estos requisitos, siendo un sinónimo de soluciones de seguridad inteligentes y bien pensadas.

**SAFETY
ON
BOARD**

SafeMotion

La solución de seguridad de Rexroth, basada en el accionamiento, significa mucho más que la “Parada segura” de la máquina o del equipo. SafeMotion es el primer paso en la realización del concepto de la máquina segura.

SafeMotion permite que el operario tenga un acceso seguro dentro del proceso, aumentando la disponibilidad mediante la reducción de tiempos de parada, y por lo tanto aumentando la productividad.



Safety on Board: seguridad funcional en control city – la capital del motion control.

Integrada

La máxima protección del personal, el menor tiempo de inactividad, el aumento de la fiabilidad y la simplicidad de la puesta en servicio son sólo algunas de las ventajas de la técnica de seguridad integrada de Rexroth. Mediante la integración de las funciones de seguridad, los componentes estándar se transforman completamente en valiosos componentes de seguridad. Estos pueden ser utilizados de manera autónoma o como parte de nuestras soluciones de sistema.

Certificada

Safety on Board proporciona al fabricante de la máquina el grado más alto en seguridad y fiabilidad, gracias a los componentes y soluciones de sistemas que han sido aprobados y certificados de acuerdo a las nuevas normas de seguridad. Esto reduce al mínimo los costes y los esfuerzos implicados en la validación de instalaciones y máquinas, otorgando al fabricante la seguridad funcional y legal.



Safety on Board: desde el accionamiento hasta el sistema de control – Rexroth ofrece óptimas soluciones de seguridad a escala.

Otras informaciones

Condiciones normales de servicio

- Temperatura ambiente 0 °C ... 50 °C
(No por debajo del punto de rocío)
- Tipo de protección IP 54
- Observar la temperatura límite de los motores

Indicaciones de construcción



Pieza movida: es necesario una protección



Para una construcción en vertical: es necesario una seguridad 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 un posicionamiento preciso en determinado espacio.

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" 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 en una aplicación segura se utilizan o construyen productos inadecuados pueden ocurrir funcionamientos incontrolados, causando daños materiales y/o personales.

Utilizar el producto solamente en aplicaciones seguras, como se especifica y se autoriza en la documentación del producto, por ejemplo en áreas de protección o en partes de seguridad específicas del mando (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

Parametrización (puesta en servicio)

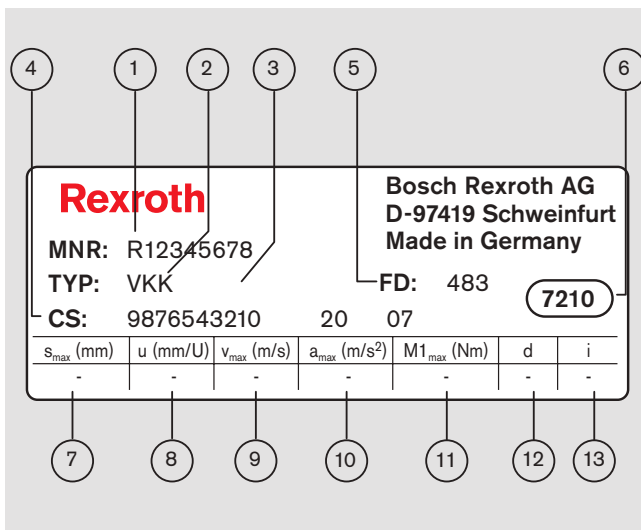
Puesta en servicio sencilla gracias al asistente integrado EasyWizard

Este asistente está integrado de manera estándar al Rexroth-Engineering-Framework IndraWorks DS, permitiendo una puesta en servicio más sencilla, rápida y segura de los sistemas lineales. Hasta ahora, la puesta en servicio de ejes electromecánicos era a menudo un proceso complejo, con mucha pérdida de tiempo y propenso a errores.

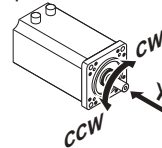
El EasyWizard cambia este concepto – gracias a las ordenes preconfiguradas y a una placa de identificación del carro lineal adecuada al asistente, la puesta en servicio se realiza de manera sencilla, rápida y segura.

Ventajas

- Puesta en servicio intuitiva, sencilla y rápida
- Texto y gráfica de ayuda Online para cada casilla de entrada
- Comprobaciones de plausibilidad para cada entrada de datos libre
- Adecuado para todos los sistemas lineales de Rexroth
- Minimización de las parametrizaciones incorrectas gracias al mismo orden de los datos de la placa de identificación y el asistente Wizard para la máscara de entradas
- Para optimizar el sistema, y luego de una correcta parametrización, es posible desplazar el eje en el modo de prueba



- Número de material
- Descripción del tipo
- Tamaño
- Información del cliente
- Fecha de fabricación
- Lugar de fabricación
- s_{max} = desplazamiento máximo (mm)
- u = constante de avance sin reductor (mm/rev)
- v_{max} = velocidad máxima sin reductor (m/s)
- a_{max} = aceleración máxima sin el reductor (m/s²)
- $M1_{max}$ = momento de accionamiento máximo en el eje del motor (Nm)
- d = dirección de rotación del motor para un avance positivo



CW = Clockwise / en sentido horario

CCW = Counter Clockwise / en sentido antihorario

- i = relación de la reducción

Puesta en servicio rápida gracias a la introducción de los datos de la mecánica



Otras informaciones

Lubricación

Indicaciones de lubricación

La lubricación base la realiza el fabricante.

Los módulos de avance están concebidos para la lubricación con grasa (a través de una prensa manual con mandril). El mantenimiento se limita a la relubricación de la guía y del husillo de bolas, a través de ambos engrasadores.

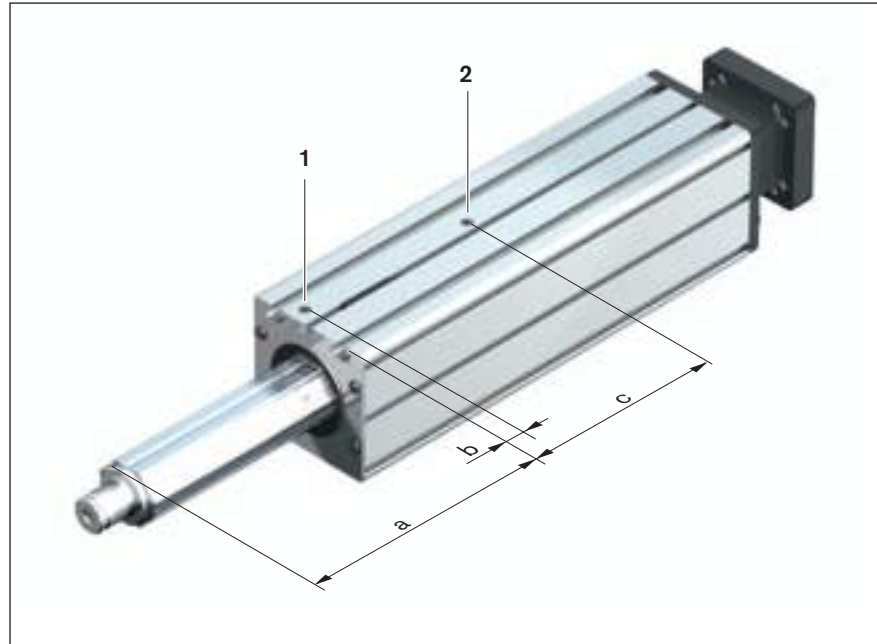
Se deberán lubricar ambos conexiones de lubricación.

Para ello se deberá alcanzar la carrera máxima de la pinola.

En la construcción sobre la pinola tener en cuenta la carrera máxima.

Sitios de lubricación para:

- 1 Patín
- 2 Husillo de bolas



Lubricantes recomendados

⚠ No se deberán utilizar grasas con partículas sólidas (como por ejemplo grafito o MoS₂).

Módulo de avance	Grasa DIN 51825	Clase de consistencia DIN 51818	Grasa recomendada	Referencia (cartucho de 400 g)
VKK 15-50	KP2K	NLGI 2	Dynalub 510	R3416 037 00
VKK 15-70				
VKK 25-100				

Medidas de los puntos de lubricación

- Para alcanzar los puntos de engrase se deberá desplazar la pinola hasta la posición de lubricación a.

Módulo de avance	Longitud (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)
VKK 15-50	240	138	-5,75 ¹⁾	85,0
	280	178		
	360	258		
	480	378		
VKK 15-70	280	120	7,50	123,5
	320	160		
	400	240		
	520	360		
	600	440		
VKK 25-100	360	130	10,00	154,0
	400	170		
	480	250		
	600	370		
	680	450		

1) El taladro de lubricación se encuentra en una placa de lubricación con rodamiento.

Intervalos de lubricación y cantidad de lubricante para el husillo de bolas

VKK	Husillo (d ₀ x P)	Carrera (km)	Cantidad para la relubricación con grasa (cm ³)
VKK 15-50	12x2	100	0,2
	12x5	250	0,3
	12x10	500	0,3
VKK 15-70	16x5	250	0,7
	16x10	500	0,9
	16x16	800	1,0
VKK 25-100	20x5	250	1,0
	25x10	500	1,9
	20x20	1000	2,4

Intervalos de lubricación y cantidad de lubricante para la guía

VKK	Carrera (km)	Cantidad parcial de grasa (cm ³)
VKK 15-50	4000	0,4 (2x)
VKK 15-70	4000	0,6 (2x)
VKK 25-100	4000	2,2 (2x)

Más informaciones para la lubricación véase "Instrucciones para los módulos de avance".

Otras informaciones

Documentación

Protocolo estándar

Número de 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:

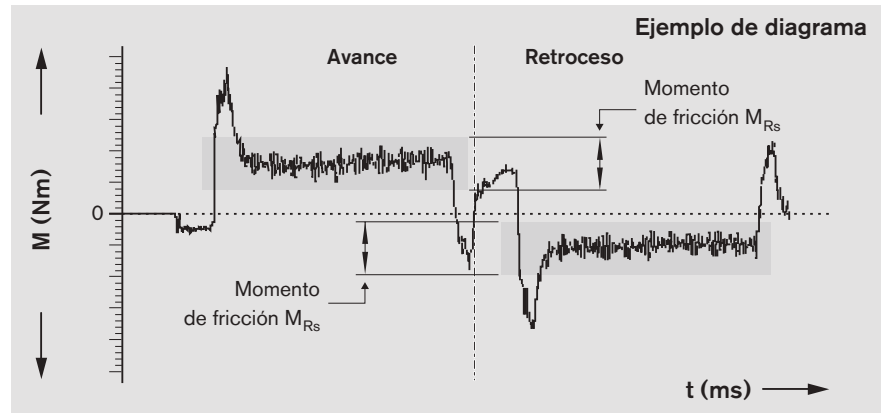
- Control de funcionamiento de los componentes mecánicos
- Control de funcionamiento de los componentes eléctricos
- Ejecución según confirmación de pedido

Medición de momento de fricción del sistema completo

Número de opción 02

El momento de fricción M se mide a través de todo el recorrido de desplazamiento.

M_{Rs} = Momento de fricción (N)
 t = Tiempo de desplazamiento (ms)

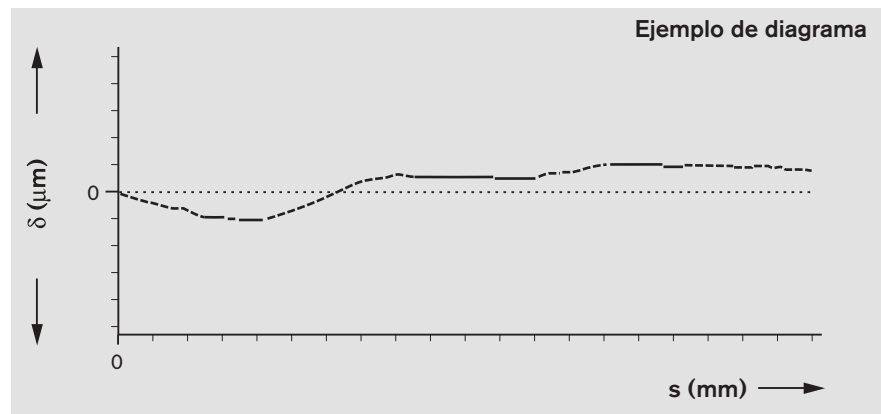


Desviación de paso del husillo de bolas

Número de opción 03

Además de la representación gráfica de la desviación de paso δ a través del recorrido de medición s (véase dibujo) se suministra un protocolo de medición en forma de tabla.

δ = Desviación (μm)
 s = Recorrido de medición (mm)



Documentación

Error de posicionamiento según VDI/DGQ 3441

Número de opción 05

Las posiciones de medición se seleccionan a distancias irregulares sobre el recorrido. Esto permite registrar hasta desviaciones periódicas δ en μm durante el posicionamiento.

Cada posición de medición es controlada varias veces, desde los dos sentidos de desplazamiento.

De ahí se puede determinar los siguientes parámetros.

δ = Desviación (μm)
 s = Recorrido de medición (mm)

Error de posición P

El error de posición corresponde a toda la desviación de posición.

Recoge todas las desviaciones sistemáticas y aleatorias en el curso de posicionamiento.

Los siguientes criterios son tenidos en cuenta para el error de posición:

- Desviación de posición
- Histeresis
- Dispersión de posición

Desviación de posición P_a

La desviación de posición corresponde a la máxima diferencia que se presenta de los valores medios de todas las posiciones de medición. Describe las desviaciones sistemáticas.

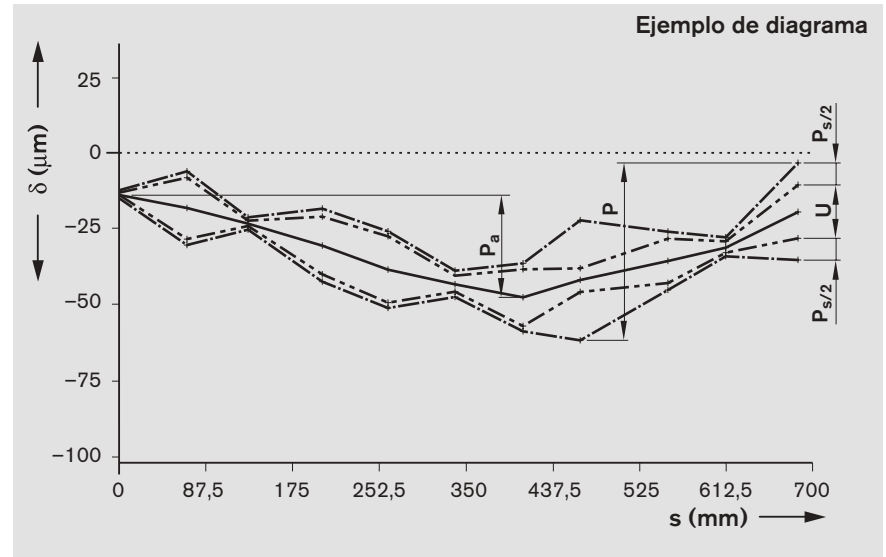
Histeresis U

La histeresis corresponde a la diferencia de los valores medios obtenidos en los dos sentidos de desplazamiento.

Está determinada para cada posición de medición. Describe las desviaciones sistemáticas.

Dispersión de posición P_s

La dispersión de posición indica las consecuencias de las variaciones aleatorias. Esta determinada para cada posición de medición.



Otras informaciones

Páginas de Internet para la tecnología lineal y técnica de montaje

Aquí encontrará una amplia información.

Informaciones de producto:
<http://www.boschrexroth.com/dcl>



1 Instrucciones y catálogos en formato PDF y generador en 3D CAD
 2 Catálogos impresos y otras documentaciones
 3 Configurador

eShop:
<https://www.boschrexroth.com/eshop>



EasyHandling:

<http://www.easy-handling.com>



Técnica en seguridad

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



Cursos:

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



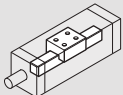


Servicios:

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



Otras informaciones

Ejemplo para la selección y el pedido según la tabla de componentes y pedido

Referencia, longitud R1462 400 00, mm		Guía	Accionamiento			Mesa (interior)		
Ejecución	OF01		Eje de husillo	Tamaño del husillo de bolas d ₀ x P			sin montaje de la brida	con montaje de la brida
				20x5	25x10	20x20		
con husillo de bolas sin brida de motor	OF01	OF01	Ø 14	01	02	03	03	04
				Ø 14 PF-Nut	11	12		
con husillo de bolas y brida de motor	MF01	MF01	Ø 14	01	02	03	03	04
		L = 360 mm 12						
		L = 400 mm 13						
		L = 480 mm 15						
con husillo de bolas y transmisión por correa	RV01 ¹⁾ RV02 RV03 RV04	RV01 hasta RV04	Ø 14	01	02	03	03	04
		L = 600 mm 18						
		L = 680 mm 20						

Datos de pedido		Descripción
Opción	Código de opción	
Módulo de avance	VKK 25-100	Módulo de avance, longitud 480 mm
Referencia, longitud	R1462 400 00, 480 mm	
Ejecución	MF01	con brida para montaje del motor
Guía	15	Patín de bolas sobre railes integrado
Accionamiento	02	Husillo de bolas tamaño d ₀ x P = 25 x 10
Mesa	04	Mesa (interna) con montaje de la brida
Montaje del motor	05	para motor MSK 050C
Motor	89	Motor MSK 050C con freno
Fuelle	01	con fuelle
1° interruptor	21	Sensor Reed
2° interruptor	22	Sensor Hall, PNP abierto
3° interruptor	21	Sensor Reed
Documentación	01	Protocolo estándar

	Montaje del motor			Motor		Reducción		Interruptor		Documentación	
	Reducción i =	Kit de montaje ²⁾	para motor	sin freno	con freno	sin fuelle	con fuelle			Protocolo estándar	Protocolo de medición ⁵⁾
		00	-	00							
	1	03	MSM 041B³⁾	110	111	00	01 ⁴⁾	Sin interruptor	00	01	02
		05	MSK 050C³⁾	88	89			Sensor de campo magnético: - Sensor Reed <input type="checkbox"/> 21 - Sensor Hall (PNP abierto) <input type="checkbox"/> 22			
	1	27	MSM 041B³⁾	110	111	00	01 ⁴⁾	Sensor de campo magnético con conector:		01	05
	1,5	28						- Sensor Reed <input type="checkbox"/> 58			
	1	29	MSK 050C³⁾	88	89	00	01 ⁴⁾	- Sensor Hall (PNP abierto) <input type="checkbox"/> 59			
	2	30									

= Marcación del area de selección según la ejecución determinada

= Opción elegida para rellenar en el formulario de pedido al final de este catálogo bajo "Consulta/Pedido"

Otras informaciones

Consulta/Pedido

Bosch Rexroth AG
 Linear Motion and Assembly Technologies
 97419 Schweinfurt
 Alemania

Módulos de avance Rexroth

Ejemplo de pedido

Datos de pedido		Descripción
Opción	Código de opción	
Módulo de avance	VKK 25-100	Módulo de avance, longitud 480 mm
Referencia, longitud	R1462 400 00, 480 mm	
Ejecución	MF01	con brida para montaje del motor
Guía	15	Patín de bolas sobre raíles integrado
Accionamiento	02	Husillo de bolas tamaño $d_0 \times P = 25 \times 10$
Mesa	04	Mesa (interna) con montaje de la brida
Montaje del motor	05	para motor MSK 050C
Motor	89	Motor MSK 050C con freno
Fuelle	01	con fuelle
1º interruptor	21	Sensor Reed
2º interruptor	22	Sensor Hall, PNP abierto
3º interruptor	21	Sensor Reed
Documentación	01	Protocolo estándar

A rellenar por el cliente: Consulta / Pedido

Módulo de avance VKK _____

Referencia: R _____, longitud _____ mm

Ejecución =

Guía =

Accionamiento =

Mesa =

Montaje del motor =

Motor =

Fuelle =

1º interruptor =

2º interruptor =

3º interruptor =

Documentación =

Nº de piezas Recepción de: _____ piezas, _____ mensual, _____ anual, por pedido, o _____

Notas:

Remitente

Firma: _____

Responsable: _____

Dirección: _____

Departamento: _____

Teléfono: _____

Telefax: _____

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

Modificaciones técnicas reservadas

© Bosch Rexroth AG 2013
Printed in Germany
R310ES 2403 (2012-11)
ES • DC-IA/MKT