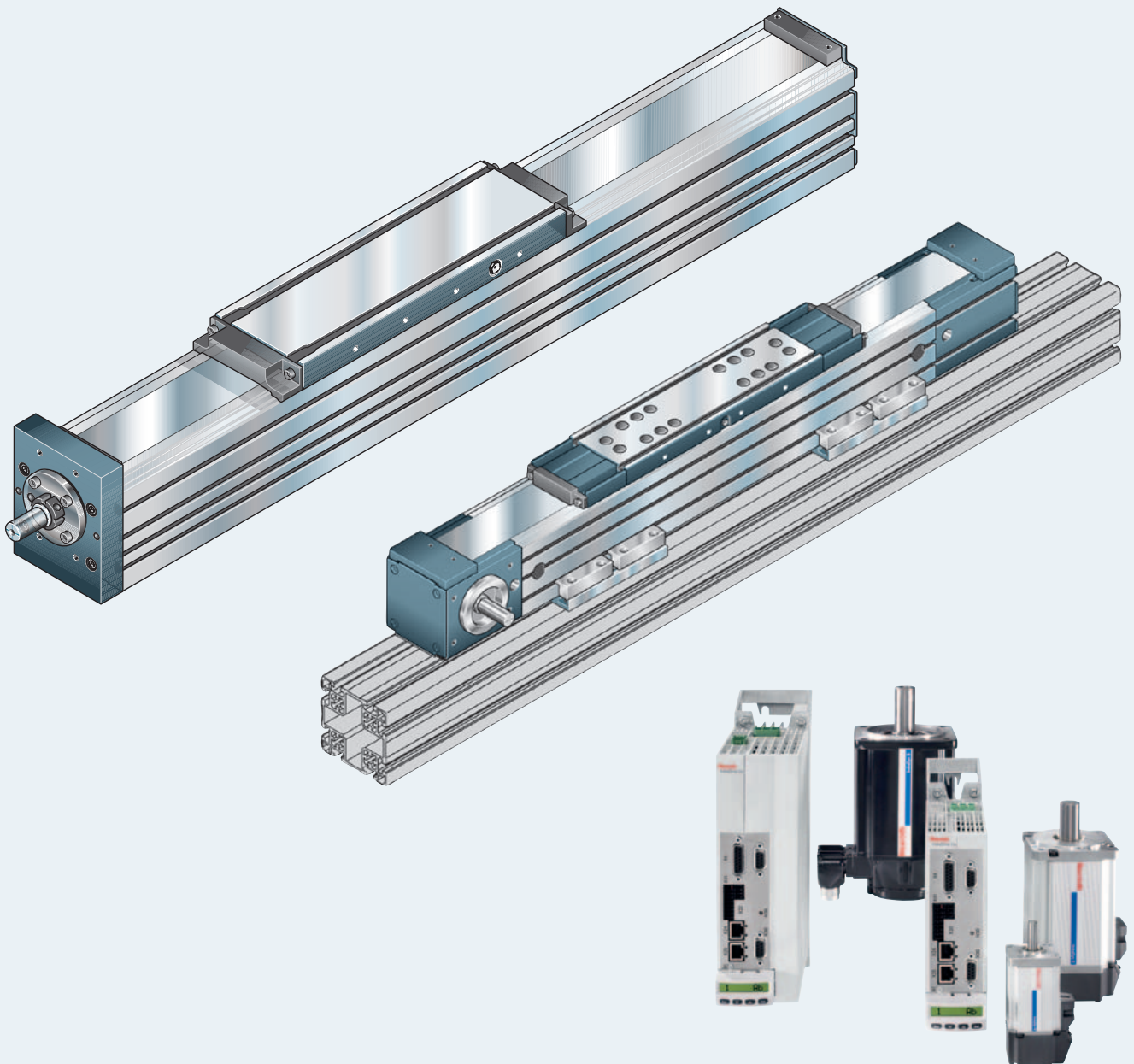


# Módulos lineales



Bosch Rexroth AG  
Ernst-Sachs-Straße 100  
97424 Schweinfurt  
Tel. +49 9721 937-0  
Fax +49 9721 937-275  
[www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com)

Catalog "Linearmodules" R310XX 2402 (2013-12)

Dear Ladies and Gentlemen,

This edition replaces the 2010-12 edition.

The print version of this edition is from around the end of July 2014 available.

Mit freundlichen Grüßen/ best regards

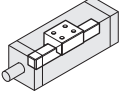
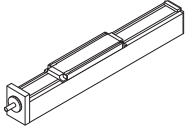
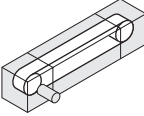
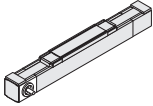
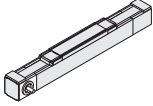
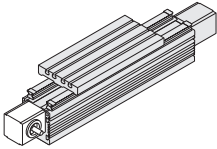
Bosch Rexroth AG

26.03.2014 / DC-IA / MKT31



Descripción general del producto

# Módulos lineales Rexroth

Módulos lineales Rexroth	Tipo	Guía	Accionamiento	Módulo lineal
	MKK		Husillo de bolas (K)	
	MKR	Patín de bolas sobre railes (K)		
	MLR	Patín de roldanas sobre railes (L)	Correa dentada (R)	
	MKR-145	Patines de bolas sobre dos railes guía (K)	Correa dentada (R)	

## Sistemática de las abreviaciones

Ejemplo	M	K	K	- 110 -	N	N	- 2
Sistema	=	Módulo lineal (M)					
Guía	=	Patines de bolas sobre railes (K)					
	=	Patines a roldanas (L)					
Accionamiento	=	Husillo de bolas (K)					
	=	Accionamiento por correa dentada (R)					
Tamaño	=	040 / 065 / 080 / <b>110</b> / 145 / 165					
Ejecución	=	Ejecución normal (N)					
Generación	=	Generación del producto <b>2</b>					

<b>Descripción general del producto</b>	<b>4</b>	<b>Sistema de unión para</b>	
Una solución para muchas aplicaciones	4	<b>módulos lineales/módulos lineales</b>	<b>122</b>
Descripción del producto MKK	6	Descripción general del producto	122
Descripción del producto MKR	7	Posibilidades de unión	124
Descripción del producto MKR, Food & Packaging	8	Elementos de unión	126
Descripción del producto MLR	9	Construcción de uniones	128
Descripción del producto MKR-145	10	Escuadras de conexión	136
Visión del producto para motores y mandos	12	Ejes de conexión	138
Visión de tipos con capacidades de carga	14	Elementos de montaje y de fijación	140
		Fijación	142
<b>Módulos lineales MKK</b>	<b>16</b>	<b>Motores</b>	<b>148</b>
Descripción del producto	16	Servomotores IndraDyn S MSK	148
Construcción	18	Servomotores IndraDyn S MSM	150
Datos técnicos	20		
Cálculo	28	<b>Consulta/Pedido</b>	<b>152</b>
Módulo lineal MKK-040	32	Ejemplo para la selección y el pedido,	
Módulo lineal MKK-065	36	según la tabla de configuración y pedido	152
Módulo lineal MKK-080	40	Formulario Consulta/Pedido	155
Módulo lineal MKK-110	44		
Soporte de husillo para módulo lineal MKK-110	48		
Módulo lineal MKK-165	50		
<b>Módulos lineales MKR</b>	<b>54</b>		
Descripción del producto	54		
Construcción	55		
Datos técnicos	56		
Prestaciones	62		
Módulo lineal MKR-040	68		
Módulo lineal MKR-065	72		
Módulo lineal MKR-080	76		
Módulo lineal MKR-110	80		
Módulo lineal MKR-165	84		
<b>Módulos lineales MLR</b>	<b>88</b>		
Descripción del producto	88		
Construcción	89		
Datos técnicos	90		
Prestaciones	94		
Módulo lineal MLR-080	96		
Módulo lineal MLR-110	100		
<b>Sistema de conmutación MKK, MKR, MLR</b>	<b>104</b>		
Visión del sistema de conmutación	104		
Ejemplos de montaje de los interruptores mecánicos/inductivos	108		
<b>Módulos lineales MKR-145</b>	<b>110</b>		
Descripción del producto	110		
Datos técnicos	110		
<b>Sistema de conmutación MKR-145</b>	<b>118</b>		

Descripción general del producto

# Una solución para muchas aplicaciones

## Las aplicaciones

- Accionamiento
- Transporte
- Posicionamiento

Longitud

---

Capacidades de carga y momentos

---

Carga

---

Velocidad

---

Precisión

---

Sistema completo con unidad de accionamiento

---

Montaje de interruptores

---

Unidad de varios ejes

---

Accesorios

---

Documentación

---

Hasta 12 metros

---

Capacidad de carga C hasta 68100 N  
Momento longitudinal  $M_L$  hasta 2900 Nm  
Momento de torsión  $M_t$  hasta 1040 Nm

---

Hasta 1000 kg

---

Hasta 10 m/s

---

Repetibilidad hasta 0,005 mm  
Precisión de posicionamiento hasta 0,01 mm

---

Servomotor AC  
con brida, acoplamiento o transmisión por correa  
dentada, completo con regulador y mando

---

Interruptores mecánicos e inductivos  
por sobre todo el desplazamiento

---

Posibilidad de combinación  
por elementos de unión

---

Bridas de apriete, bridas,  
tuercas ranuradas...

---

Medición del momento de fricción  
Desviación de paso  
Error de posición

---

## La solución

### Módulos lineales Rexroth

Descripción general del producto

## Descripción del producto MKK

### Excelentes cualidades

Los módulos lineales Rexroth son sistemas de guiado precisos, listos para el montaje, con características de elevado rendimiento por sus dimensiones reducidas. Poseen una relación calidad-precio excelente, con un plazo de entrega corto.

### Construcción

- Módulos lineales listos para el montaje, en cualquier longitud hasta  $L_{max}$
- Perfil extremadamente compacto de aluminio, con patines de bolas sobre raíles integrados Rexroth
- Accionados por husillo de bolas Rexroth

### Piezas de montaje

- Servomotor AC con sus respectivas unidades de control
- Interruptores (inductivos y mecánicos)
- Caja y conector
- Canal portacables de perfil de aluminio

### Otros destacados

- Lubricación central del husillo de bolas precisión Rexroth y de los patines de bolas sobre raíles Rexroth por ambos lados posible; lubricación central solamente con grasa y a través de una prensa manual
- Husillo de bolas de precisión Rexroth en ejecución laminada con tuerca cilíndrica sin juego, grado de tolerancia 7, con diferentes pasos hasta de 40 mm
- Placa final con diámetro de centrado y taladros de fijación para agregar otros elementos de accionamiento
- Fijación de construcciones sobre la mesa mediante ranuras en T o roscas

### Soporte de husillo para el MKK-110

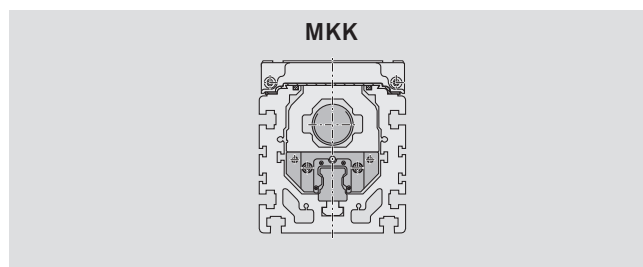
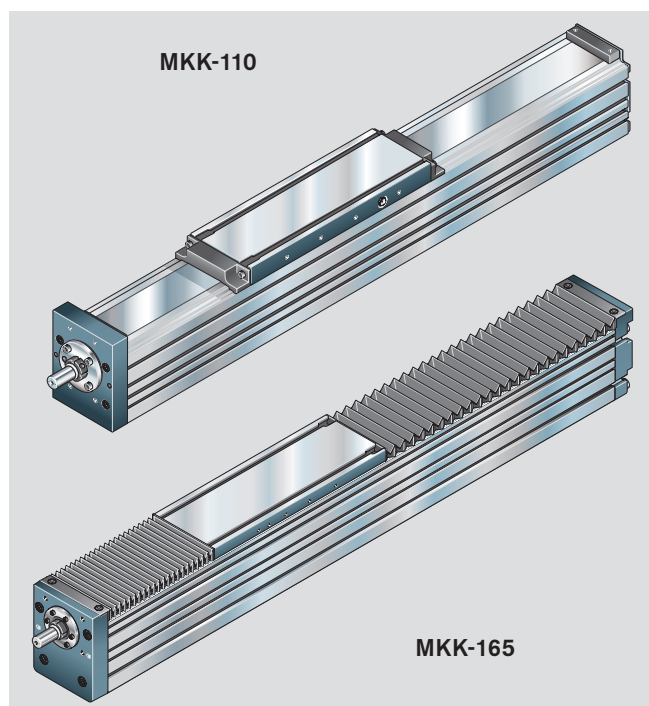
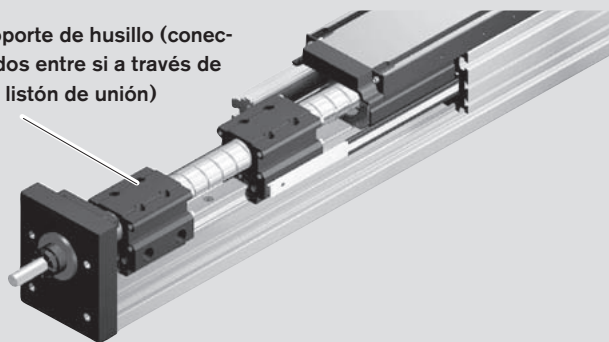
El soporte de husillo SPU brinda las siguientes ventajas:

- Longitudes de husillo hasta 4.900 mm, con posibles ejecuciones especiales hasta 10.000 mm
- Bajo peso por patines y listón de unión de aluminio
- Posible integración de hasta 2 soportes de husillo
- Patines del soporte de husillo lubricados de por vida (no es necesario lubricarlos)
- Soporte de husillo protegido por banda de protección del módulo lineal
- Soportes de husillo como opción estándar a través de la selección del número de opción

### Construcción

- Soporte de husillo de plástico
- Listón de unión de aluminio, guiado a través de perfiles integrados de plástico sobre el cuerpo principal
- Amortiguación por amortiguador y anillos de elastómero

Soporte de husillo (conectados entre si a través de un listón de unión)



### Módulos lineales con patines de bolas sobre raíles y accionamiento por husillo de bolas

- Para grandes capacidades de carga, alta precisión de posicionamiento y de repetibilidad
- En el MKK-040 y MKK-065: protección por banda de plástico especial
- En el MKK-080 y MKK-110: protección por banda de acero anticorrosivo
- En el MKK-165: fuelle de tejido de poliéster recubierto de poliuretano a ambos lados, ejecución soldada, resistente al aceite y la humedad



## Descripción del producto MKR

### Excelentes cualidades

Los módulos lineales Rexroth son sistemas de guiado precisos, listos para el montaje, con características de elevado rendimiento por sus dimensiones reducidas. Poseen una relación calidad-precio excelente, con un plazo de entrega corto.

### Construcción

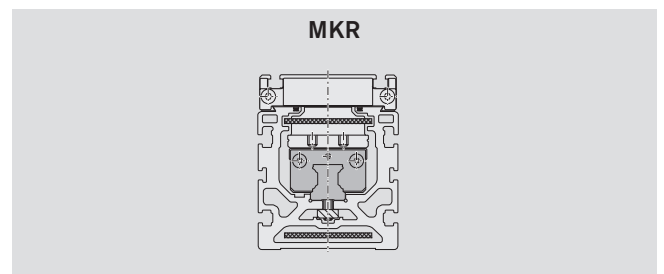
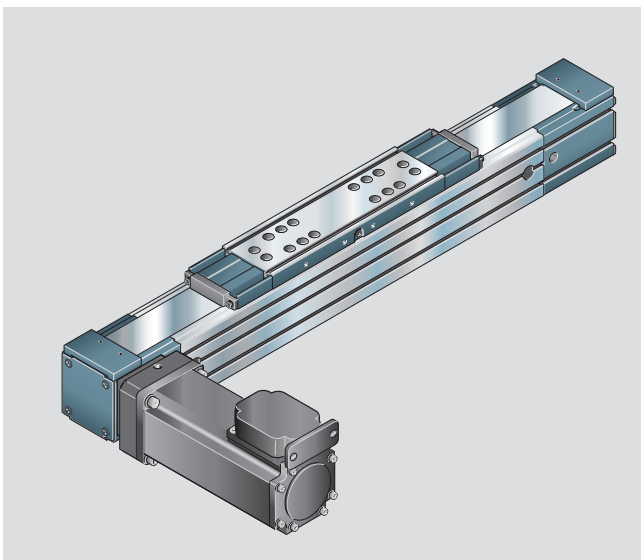
- Módulos lineales listos para el montaje, en cualquier longitud hasta  $L_{max}$
- Perfil extremadamente compacto de aluminio, con patines de bolas sobre railes integrados Rexroth
- Accionados por correa dentada, para velocidades de desplazamiento hasta 5 m/s

### Piezas de montaje

- Servomotor AC con sus respectivas unidades de control
- Reductor con diferentes reducciones
- Interruptores (inductivos y mecánicos)
- Caja y conector
- Canal portacables de perfil de aluminio

### Otros destacados

- El guiado de la correa dentada y su estanqueidad se realiza a través del perfil de aluminio. Este sistema no necesita mantenimiento.
- La protección en el MKR-080 y MKR-110 esta dada por banda de acero anticorrosivo (también se suministra sin protección)
- Cabezal tensor: con sistema tensor de correa integrado. El sistema de reenvío de la correa está dotado con rodamientos lubricados de por vida.
- Fijación de construcciones sobre la mesa mediante ranuras en T o roscas
- Lubricación central del husillo de bolas de precisión Rexroth y de los patines de bolas sobre railes Rexroth por ambos lados posible; lubricación central solamente con grasa y a través de una prensa manual
- Servomotor AC digital trifásico libre de mantenimiento, con freno integrado y Feedback incorporado
- A través de las distintas reducciones es posible equilibrar óptimamente la inercia de la masa a transportar con la del motor.  
El reductor planetario puede montarse de forma integrada con la polea de la correa dentada o como un engranaje adicional. De ello se optiene un accionamiento muy dinámico.



### Módulos lineales con patines de bolas sobre un raíl guía y accionamiento por correa dentada

Gracias a la gran capacidad de carga y al óptimo deslizamiento del sistema integrado y sin juego de los patines de bolas sobre railes Rexroth se pueden desplazar grandes masas a altas velocidades.

Descripción general del producto

## Descripción del producto MKR, Food & Packaging

### Excelentes cualidades

Los módulos lineales Food & Packaging están concebidos para el funcionamiento en ambientes higiénicos y limpios. Están contruidos con patines de bolas sobre railes y accionamiento por correa dentada, y poseen un alto rendimiento por sus dimensiones compactas.

### Construcción

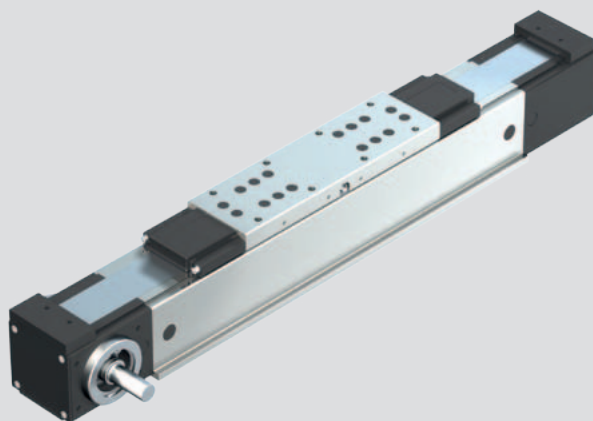
- perfil de aluminio anodizado, compacto, sin ranuras y de superficie lisa – por ello fácil de limpiar
- listos para montar, en distintas longitudes hasta  $L_{\max}$
- integrados con patines de bolas sobre railes Rexroth
- mesa con roscas cerradas y lubricación centralizada
- correa dentada tensionada
- eje de accionamiento de acero para temple y revenido
- rodamientos rígidos de bolas (en los cabezales) en ejecución anticorrosiva
- protección a través de una banda de acero anticorrosiva según DIN EN 10088

### Piezas de montaje

- reductor (reductor planetario) para el montaje del motor
- servomotor AC
- regulador de accionamiento y mandos

Más informaciones véase el catálogo

“Linear Modules for Food & Packaging” (R310ES 2406).



## Descripción del producto MLR

### Excelentes cualidades

Los módulos lineales Rexroth son sistemas de guiado precisos, listos para el montaje, con características de elevado rendimiento por sus dimensiones reducidas. Poseen una relación calidad-precio excelente, con un plazo de entrega corto.

### Construcción

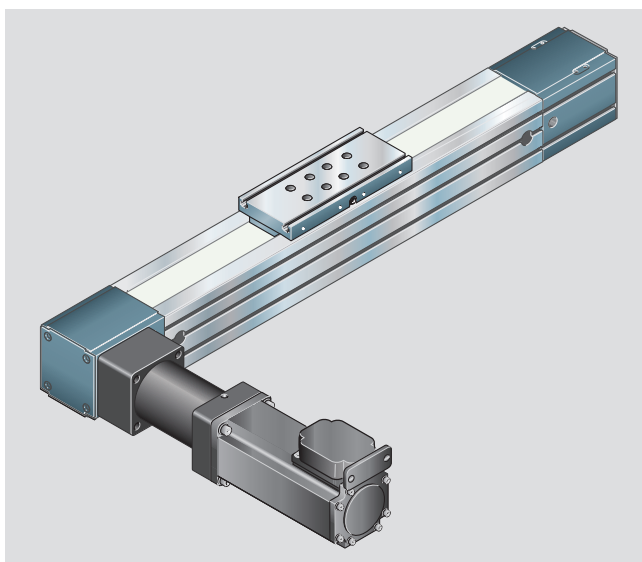
- Módulos lineales listos para el montaje, en cualquier longitud hasta  $L_{max}$
- Perfil extremadamente compacto de aluminio, con patines de roldanas sobre raíles integrados Rexroth
- Accionados por correa dentada, para velocidades de desplazamiento hasta 10 m/s

### Piezas de montaje

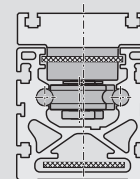
- Servomotor AC con su respectiva unidad de control
- Reductor con diferentes reducciones
- Interruptores (inductivos y mecánicos)
- Caja y conector
- Canal portacables de perfil de aluminio

### Otros destacados

- El guiado de la correa dentada y su estanqueidad se realiza a través del perfil de aluminio. Este sistema no necesita mantenimiento.
- Protección a través de la correa dentada
- Cabezal tensor: con sistema tensor de correa integrado. El sistema de reenvío de la correa está dotado con rodamientos lubricados de por vida.
- Fijación de construcciones sobre la mesa mediante ranuras en T
- Relubricación centralizada de los patines de roldanas sobre raíles Rexroth por ambos lados posible; lubricación central solamente adecuada para la lubricación con aceite
- Servomotor AC digital trifásico libre de mantenimiento, con freno integrado y Feedback incorporado
- A través de las distintas reducciones es posible equilibrar óptimamente la inercia de la masa a transportar con la del motor. El reductor planetario puede montarse de forma integrada con la polea de la correa dentada o como un engranaje adicional. De ello se optiene un accionamiento muy dinámico.



MLR



### Módulos lineales con patines de roldanas sobre raíles y accionamiento por correa dentada

Gracias a la construcción especial de los patines de roldanas sobre raíles integrados Rexroth es posible realizar desplazamientos a muy altas velocidades (hasta 10 m/s).

Descripción general del producto

## Descripción del producto MKR-145

### Excelentes cualidades

Los módulos lineales Rexroth son sistemas de guiado precisos, listos para el montaje, con características de elevado rendimiento por sus dimensiones reducidas. Poseen una relación calidad-precio excelente, con un plazo de entrega corto.

### Construcción

- Cuerpo principal de perfil de aluminio anodizado, con gran rigidez propia
- Dos ralles guía de bolas Rexroth con bandas de protección
- Mesa de perfil de aluminio con cuatro patines de bolas largos
- Accionados por correa dentada, para velocidades de desplazamiento hasta 5 m/s

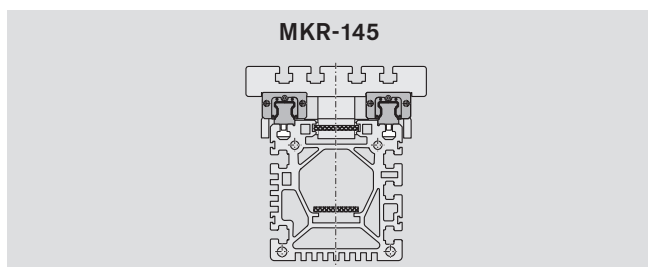
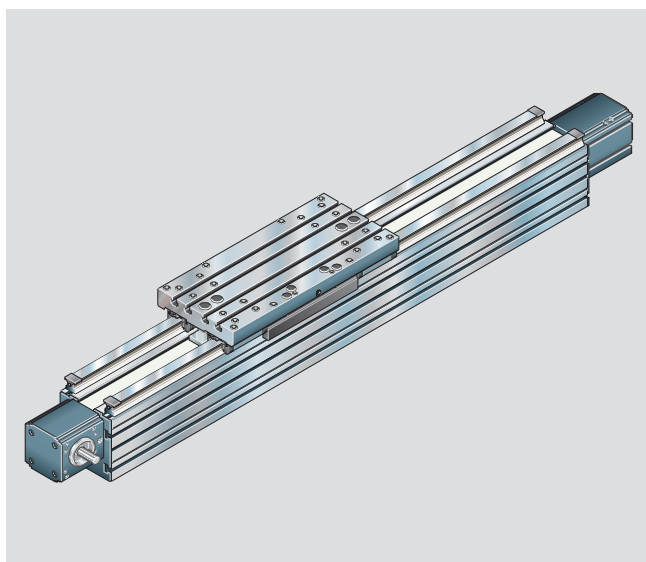
### Piezas de montaje

- Con o sin reductor para el montaje del motor
- Servomotor AC (otros motores bajo consulta)
- Interruptores (inductivos y mecánicos)
- Unidades de control

### Otros destacados

- Relubricación centralizada de los patines de bolas sobre ralles Rexroth por ambos lados posible; lubricación central solamente con grasa y a través de una prensa manual
- A través de las distintas reducciones es posible equilibrar óptimamente la inercia de la masa a transportar con la del motor.

El reductor planetario puede montarse de forma integrada con la polea de la correa dentada o como un engranaje adicional. De ello se optiene un accionamiento muy dinámico.



**Módulo lineal con patines de bolas sobre dos ralles guía y accionamiento por correa dentada**

Para grandes momentos y altas velocidades.



Descripción general del producto

## Visión del producto para motores y mandos

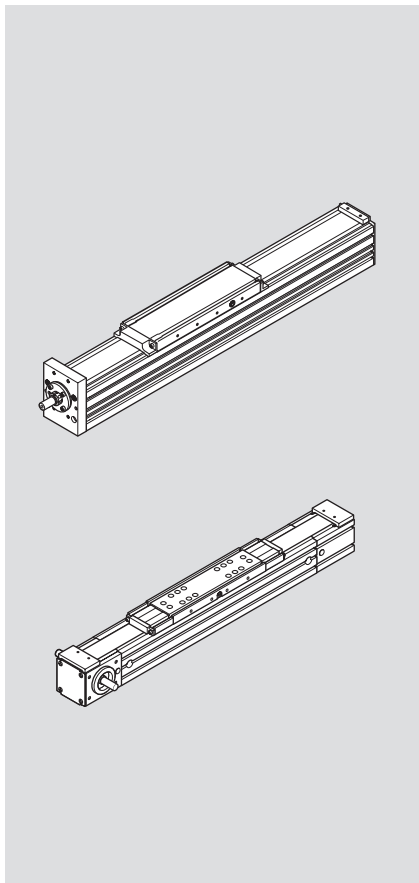
### Selección del motor

#### Referido al regulador de accionamiento y al mando

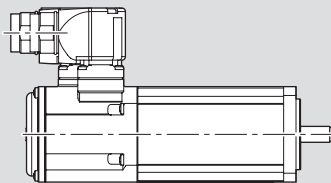
Con el fin de encontrar la solución más económica para cada caso de aplicación, hay disponibles varias combinaciones de motor-regulador.

En el dimensionado del accionamiento hay que tener en cuenta constantemente la combinación motor-regulador.

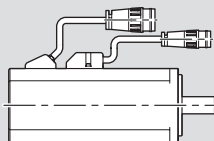
Para más datos sobre motores y mandos véase los catálogos "IndraDrive Cs" e "IndraDrive C para sistemas lineales".



**SAFETY  
ON  
BOARD**

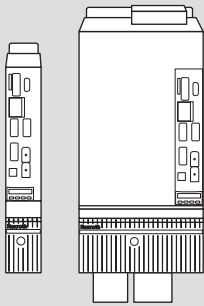


Servomotor AC digital MSK

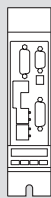


Servomotor AC digital MSM

## SAFETY ON BOARD



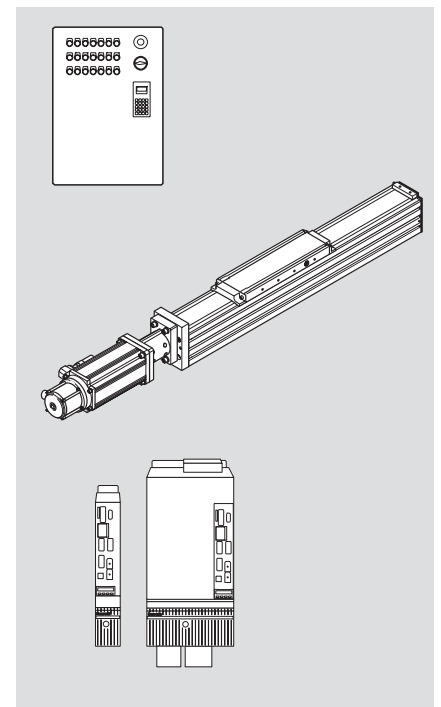
**Regulador digital  
IndraDrive C**  
Elemento de potencia HCS02  
Elemento de mando CSH



**Regulador digital  
IndraDrive Cs**  
HCS01  
Solución compacta y dinámica para  
los sectores de aplicación con baja  
potencia



**Regulador digital  
IndraDrive Cs**  
HCS01  
Solución compacta y dinámica para  
los sectores de aplicación con baja  
potencia



Los módulos lineales se pueden suministrar completos con motor, regulador y mando.

Descripción general del producto

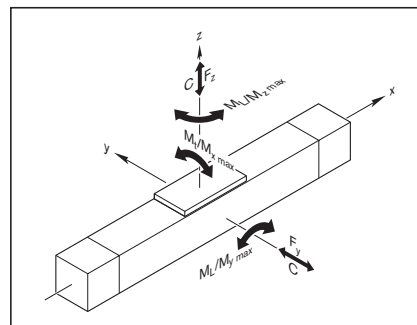
## Visión de tipos con capacidades de carga

### Cargas lógicas

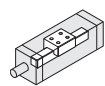
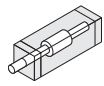
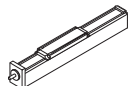
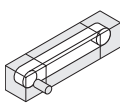
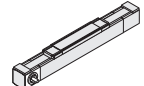
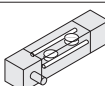
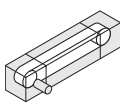
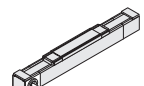
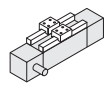
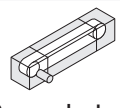
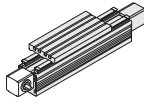
En relación a la duración de vida deseada, se ha comprobado como lógicas las cargas generales de hasta un 20% de los valores dinámicos ( $C$ ,  $M_t$ ,  $M_L$ ).

De esta manera no se deben sobrepasar:

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

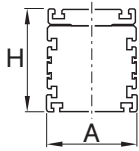


## Módulos lineales Rexroth

Tipo	Guía	Accionamiento	Módulo lineal
MKK	 Patín de bolas sobre raíles	 Husillo de bolas	
MKR		 Correa dentada	
MLR	 Patín de roldanas sobre raíles	 Correa dentada	
MKR-145	 Patines de bolas sobre dos raíles guía	 Correa dentada	

Nota: todos los módulos lineales se suministran también sin accionamiento.





Medidas A x H (mm)											
40 x 52		65 x 85		80 x 100			110 x 129			165 x 195	
	$C_y$ (N) / $C_z$ (N)		$C_y$ (N) / $C_z$ (N)		$C_y$ (N) / $C_z$ (N)			$C_y$ (N) / $C_z$ (N)			$C_y$ (N) / $C_z$ (N)
<b>MKK-040</b>	3 750	<b>MKK-065</b>	12 670	<b>MKK-080</b>	30 500		<b>MKK-110</b>	37 000		<b>MKK-165</b>	68 200
<b>MKR-040</b>	3 750	<b>MKR-065</b>	12 670	<b>MKR-080</b>	30 500		<b>MKR-110</b>	49 400		<b>MKR-165</b>	68 200
				<b>MLR-080</b>	17 150	10 050	<b>MLR-110</b>	31 000	18 200		
		<b>70 x 90</b>		<b>85 x 110</b>			<b>145 x 215</b>				
							<b>MKR-145</b>	98 700			

$C_y / C_z$  = capacidades de carga dinámicas

Módulos lineales MKK

## Descripción del producto

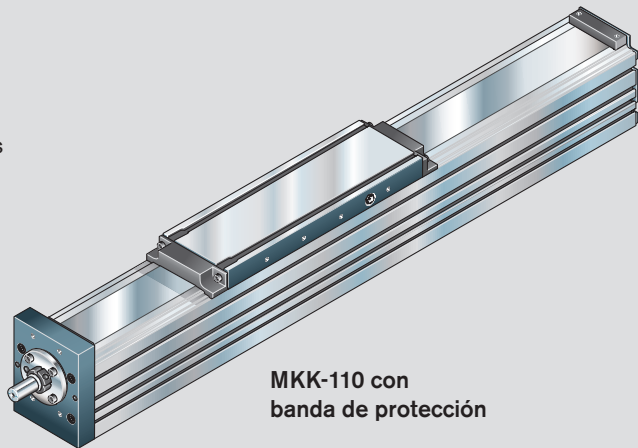
### Excelentes cualidades

MKK...: módulos lineales con patines de bolas sobre raíles y accionamiento por husillo de bolas para alta precisión de posicionamiento y repetibilidad, así como para grandes fuerzas de avance.

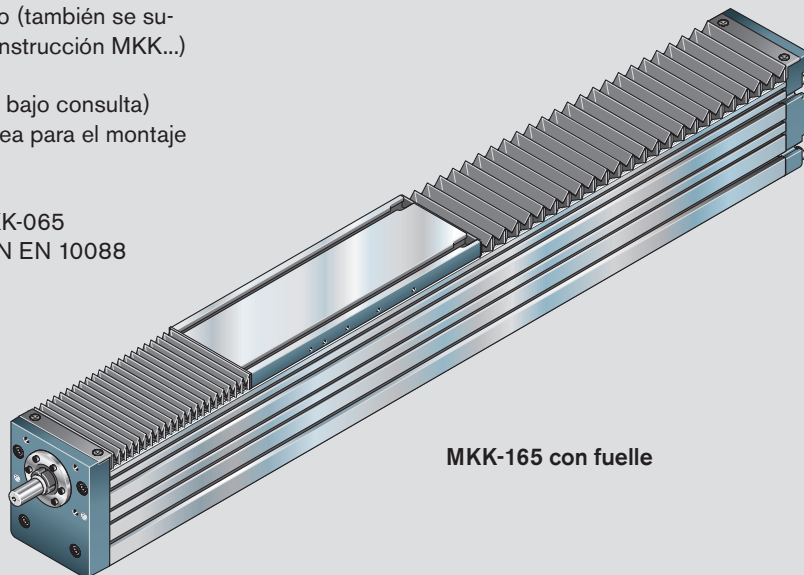
Mayor recorrido gracias a la nueva banda de protección

Los módulos lineales MKK... se componen de:

- un perfil de aluminio compacto y anodizado (cuerpo principal)
- sistema integrado de patines de bolas sobre raíles Rexroth
- una mesa con ranuras en T o roscas (en el MKK-065 y MKK-080) para la fijación de construcciones, así como con lubricación central
- husillo de bolas Rexroth, ajustado sin juego (también se suministra sin accionamiento en forma de construcción MKK...)
- interruptores para adosar
- un servoaccionamiento AC (otros motores bajo consulta)
- brida, acoplamiento o transmisión por correa para el montaje del motor
- una protección a través de:
  - banda de plástico en el MKK-040 y MKK-065
  - banda de acero anticorrosivo según DIN EN 10088 en el MKK-080 y el MKK-110
  - fuelle en el MKK-165
- un soporte de husillo en el MKK-110
- unidades de control

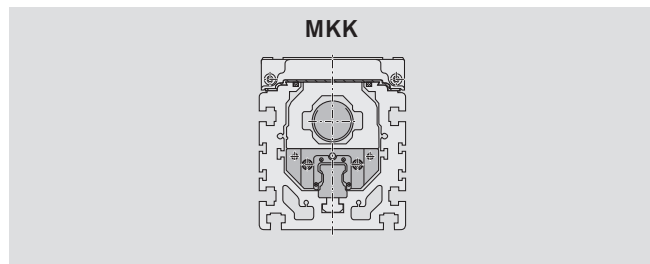


**MKK-110 con  
banda de protección**



**MKK-165 con fuelle**

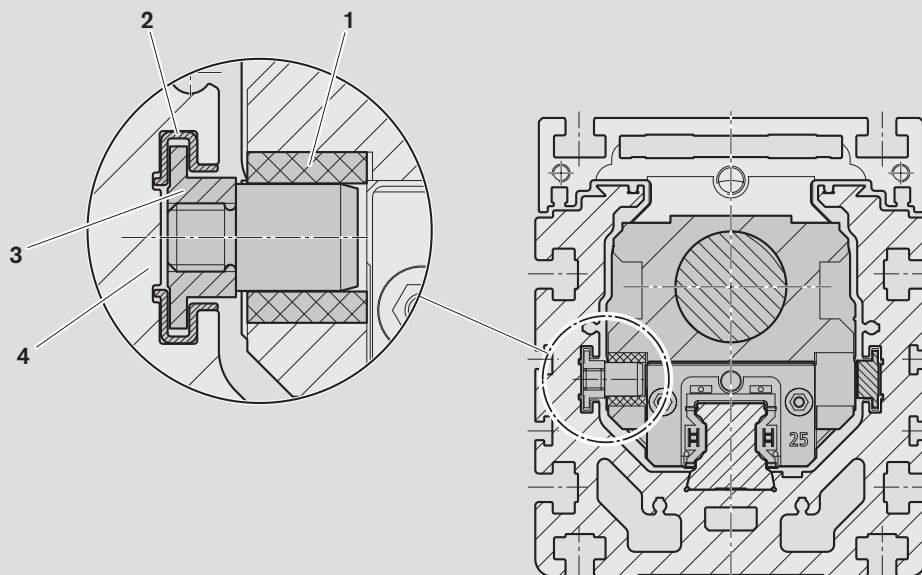
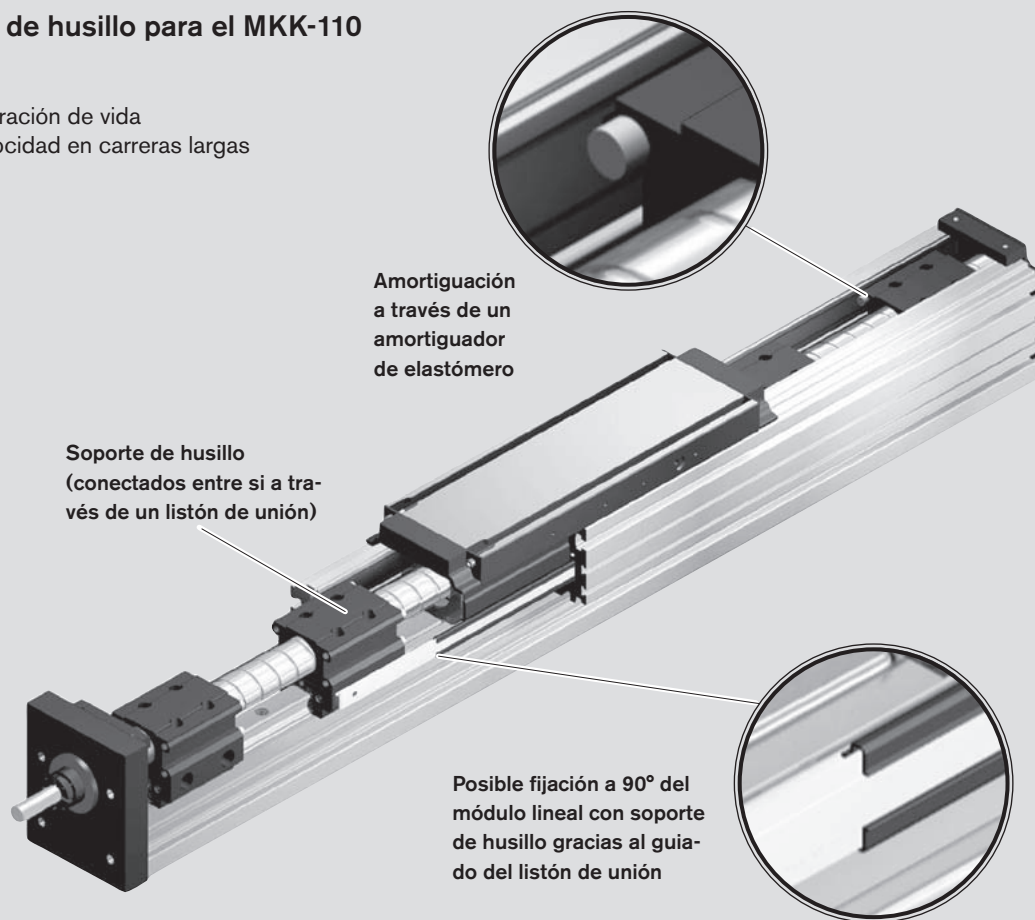
Para el montaje, mantenimiento y puesta en servicio véase las instrucciones.



## Soporte de husillo para el MKK-110

### Posibilita:

- gran duración de vida
- alta velocidad en carreras largas



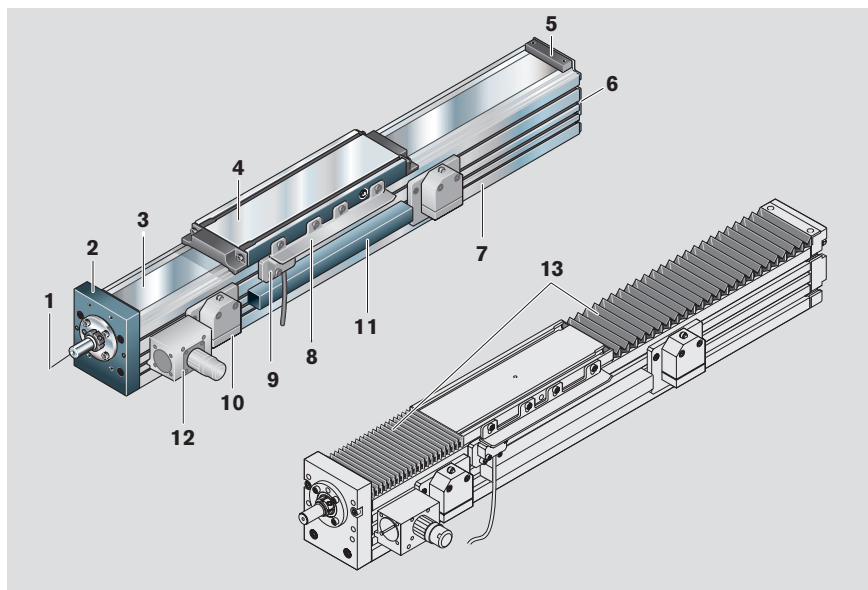
Módulos lineales MKK

## Construcción

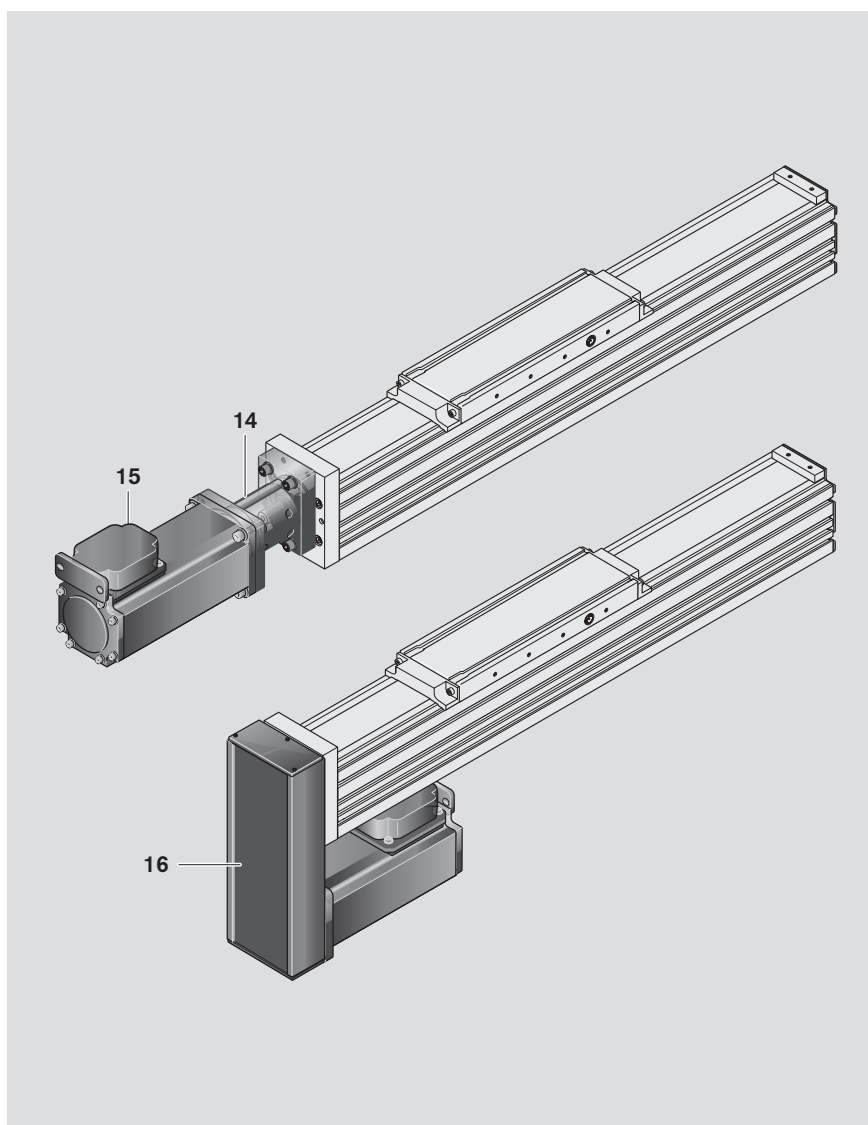
- 1 Husillo de bolas con tuerca simple cilíndrica sin juego
- 2 Placa final con rodamiento fijo
- 3 Protección por banda en el MKK-065, MKK-080 y MKK-110
- 4 Mesa con patines
- 5 Placa de sostén de la banda
- 6 Chapa final
- 7 Cuerpo principal
- 13 Protección por fuelle en el MKK-165

### Piezas de montaje:

- 8 Leva de accionamiento
- 9 Interruptor inductivo
- 10 Interruptor mecánico
- 11 Canal portacables
- 12 Caja/conector



- 14 Brida
- 15 Servomotor
- 16 Transmisión por correa dentada

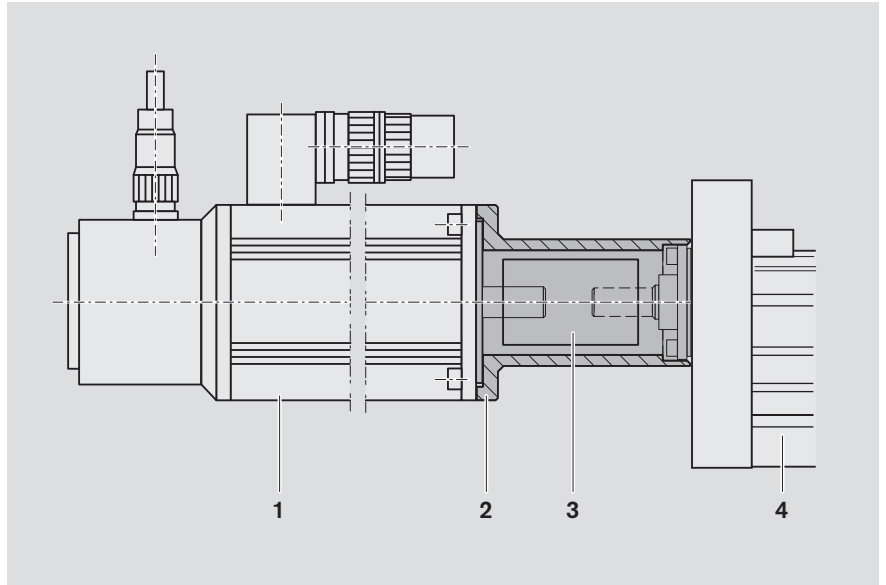


### Construcción de la brida y del acoplamiento

En todos los módulos lineales con husillo de bolas se puede montar un motor con brida y acoplamiento.

La brida sirve para fijar el motor en el módulo lineal y como carcasa cerrada para el acoplamiento. Con el acoplamiento se transmite el momento de accionamiento del motor sin tensado al eje de accionamiento del módulo lineal.

- 1 Motor
- 2 Brida
- 3 Acoplamiento
- 4 Módulo lineal



### Construcción de la transmisión por correa dentada

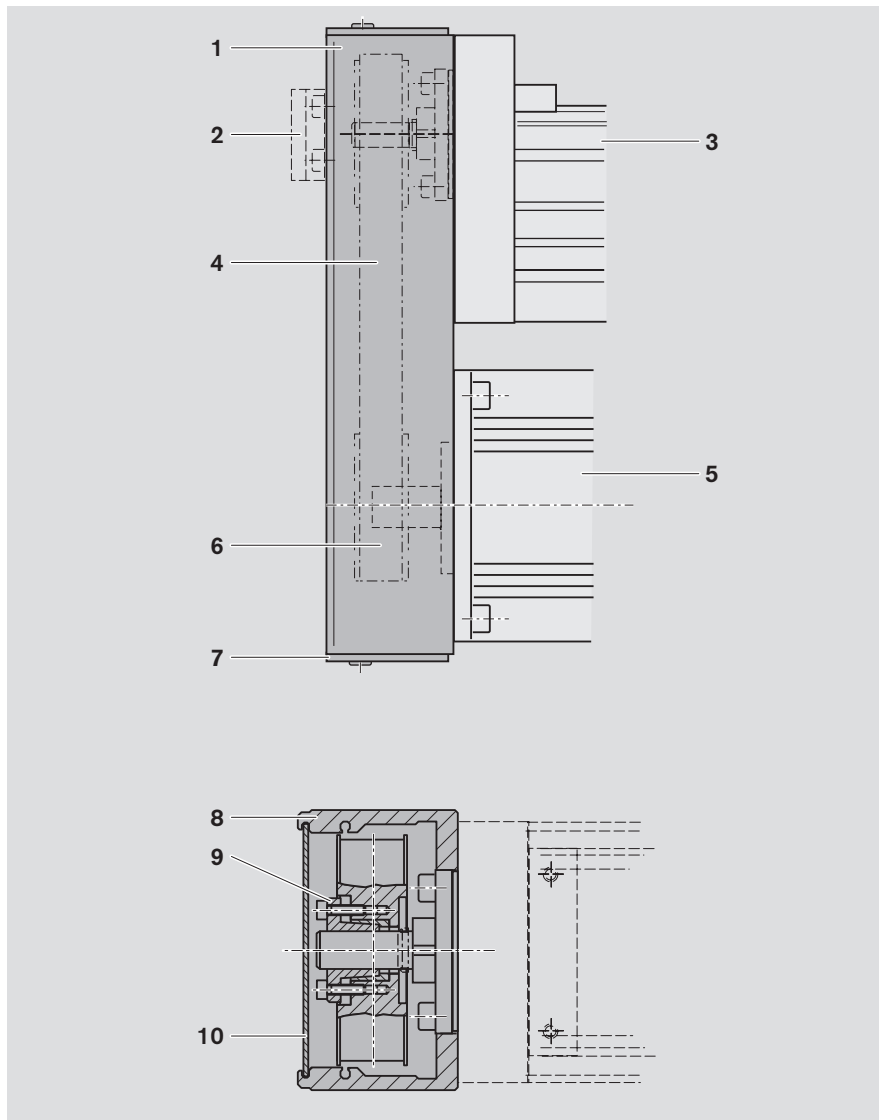
En todos los módulos lineales con husillo de bolas existe la posibilidad de montar el motor con una transmisión por correa dentada. De esta forma la longitud total es menor que en el montaje con brida y acoplamiento.

La carcasa compacta y cerrada sirve como protección para la correa y como soporte del motor. Además se pueden suministrar diferentes reducciones (4).

La transmisión por correa se puede montar en cuatro direcciones:

- hacia abajo (RV01)
- hacia arriba (RV02)
- lateral (RV03 y RV04)

- 1 Carcasa cerrada y compacta como protección para la correa y como soporte del motor
- 2 En parte con rodamiento opuesto para el eje del husillo de bolas
- 3 Módulo lineal
- 4 Transmisión por correa dentada con reducción:  
 $i = 1 : 1$ ;  $i = 1 : 1,5$ ;  $i = 1 : 2$
- 5 Servomotor AC
- 6 Para el pretensado de la correa dentada dar la fuerza de pretensado  $F_V$  al motor. El valor de  $F_V$  está identificado en la carcasa.
- 7 Tapa
- 8 Perfil de aluminio trefilado y anodizado
- 9 Fijación de las poleas con conjuntos de tensado
- 10 Chapa de protección

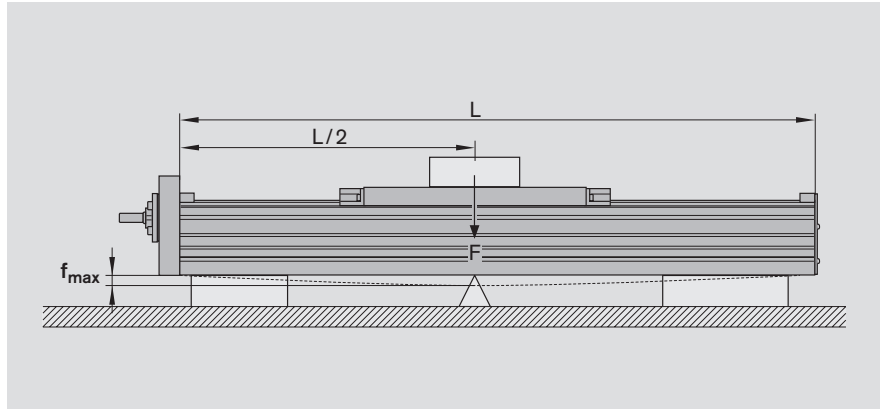


Módulos lineales MKK

# Datos técnicos

## Flexión

Una propiedad especial de los módulos lineales es la posibilidad de un montaje sin apoyo. Pero para ello hay que tener en cuenta la flexión: ésta limita la posible carga. Si se sobrepasa la flexión máxima admisible se deberá colocar un apoyo adicional.



## Flexión máxima admisible $f_{max}$

La flexión máxima admisible  $f_{max}$  depende de la longitud L y la carga F.

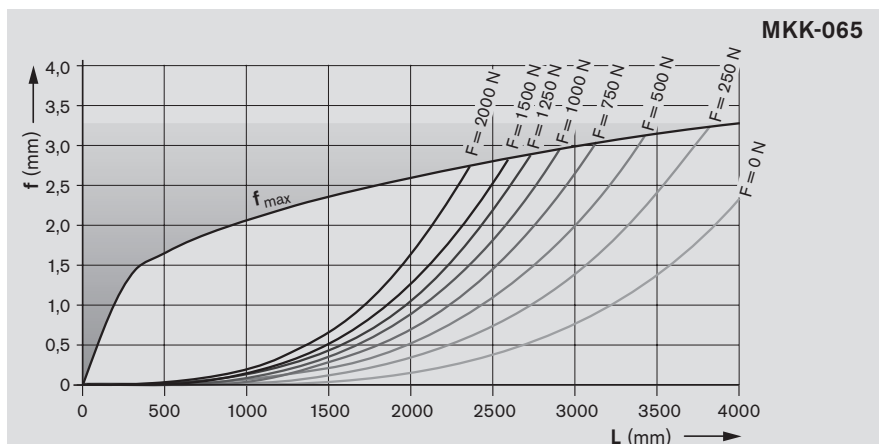
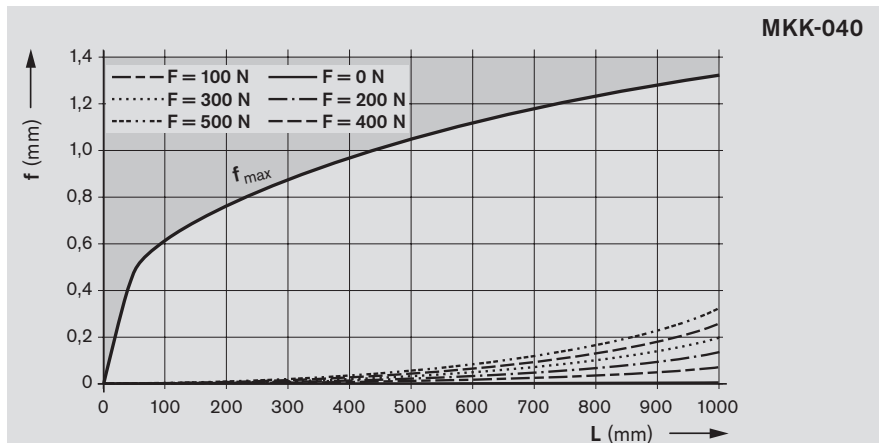
**⚠**  $f_{max}$  no debe sobrepasarse! Cuando las exigencias son grandes con respecto a la dinámica del sistema debería colocarse un apoyo cada 300 hasta 600 mm.

## Ejemplo

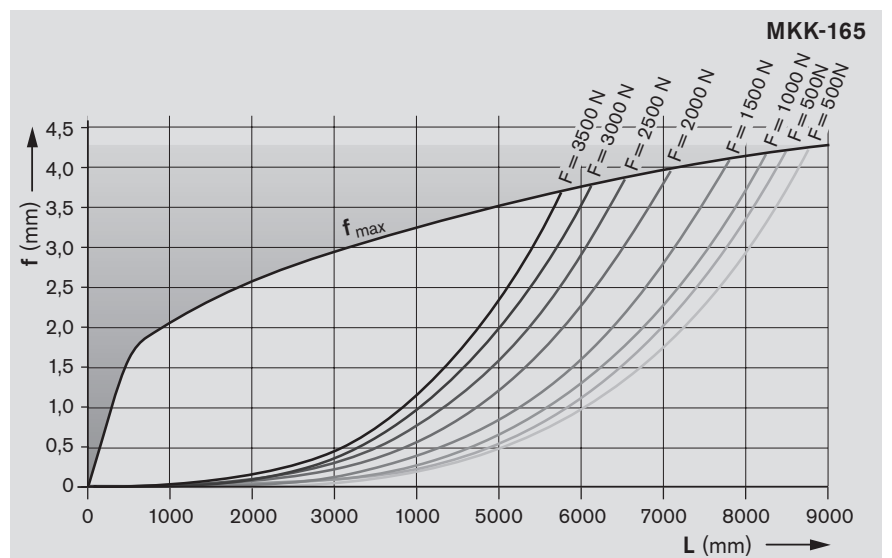
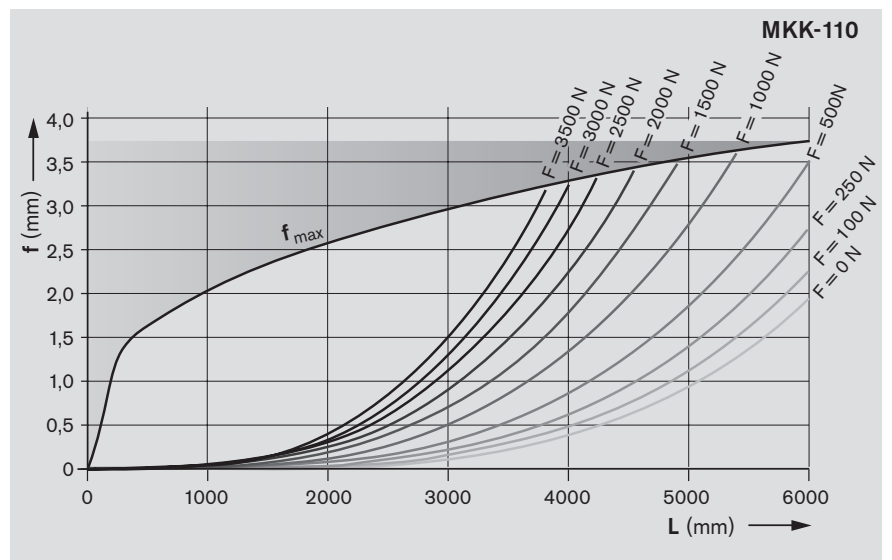
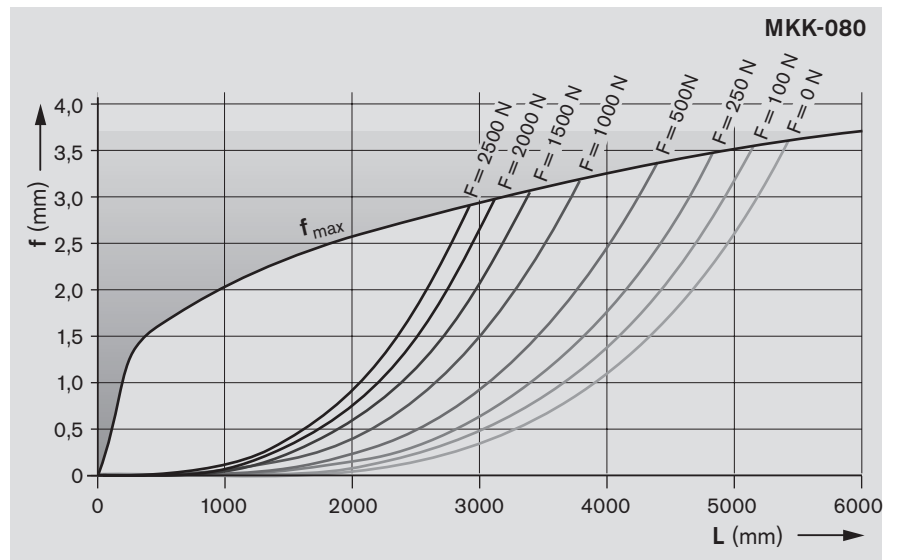
Módulo lineal MKK-080:  
 L = 2500 mm  
 F = 1500 N  
 Del diagrama MKK 20-80:  
 f = 1,1 mm  
 $f_{max} = 3,1$  mm

La flexión f está claramente por debajo de la flexión máxima admisible  $f_{max}$ , por ello no se necesita ningún apoyo adicional.

- Los siguientes diagramas valen para:
- empotramiento fijo (200 hasta 250 mm por cada lado)
  - 6 a 8 tornillos por cada lado
  - estructura base rígida



- Los siguientes diagramas valen para:
- empotramiento fijo  
(200 hasta 250 mm por cada lado)
  - 6 a 8 tornillos por cada lado
  - estructura base rígida



Módulos lineales MKK

# Datos técnicos

## Momento de accionamiento máximo admisible de la mecánica $M_{mech}$

Los valores representados de  $M_{mech}$  rigen bajo las siguientes condiciones:

- funcionamiento horizontal
- eje del husillo de bolas sin chavetero
- ninguna carga radial en el eje del husillo de bolas

¡Tener en cuenta el momento nominal del acoplamiento utilizado!

### Eje del husillo de bolas con chavetero

¡Debido al efecto de entalladura y a la reducción del diámetro efectivo hay que tener en cuenta los siguientes valores máximos del momento de accionamiento!

	$M_{mech\ max}$ (Nm)
MKK-065	4,5
MKK-080	4,5
MKK-110	18
MKK-165	74

**⚠ ¡Para cada caso, y en comparación entre el diagrama y la tabla, rigen los valores más pequeños!**

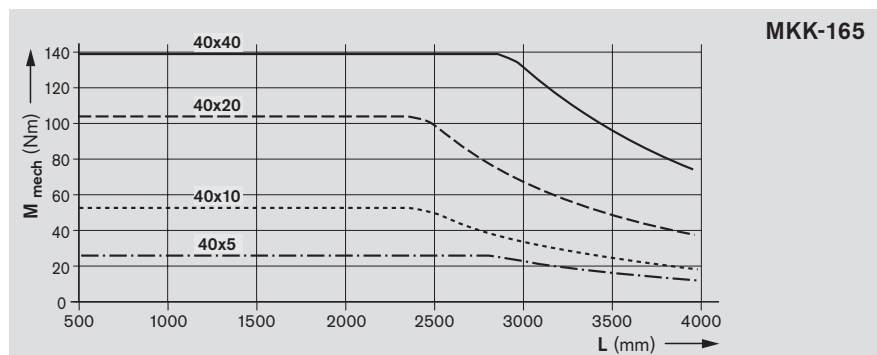
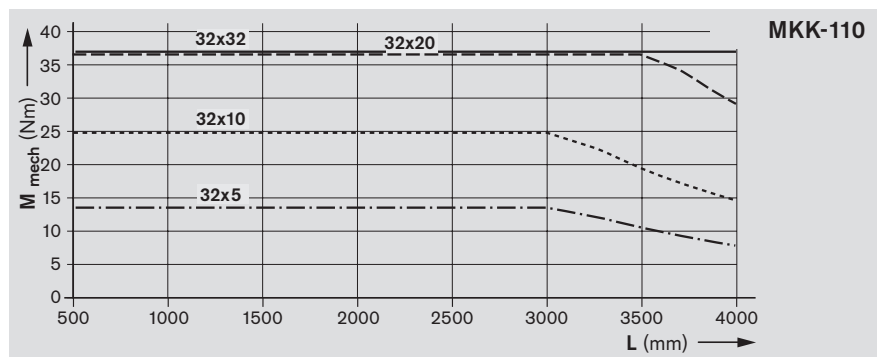
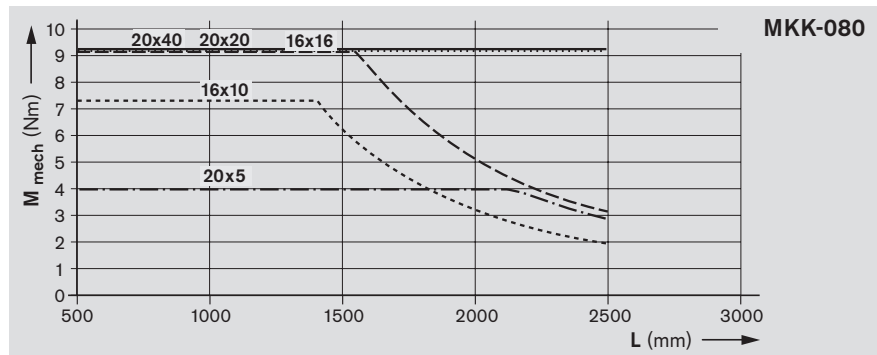
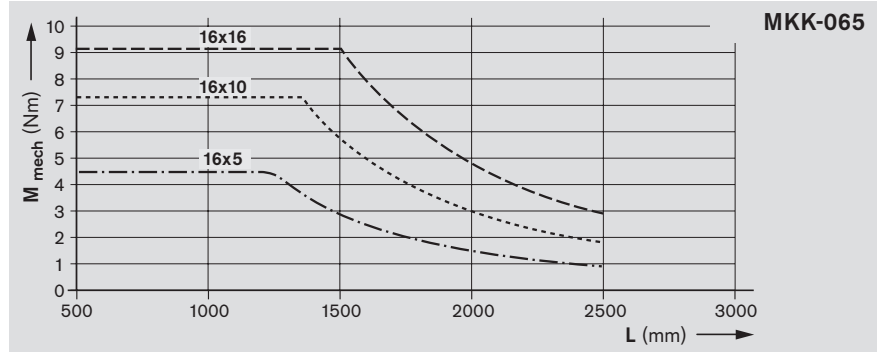
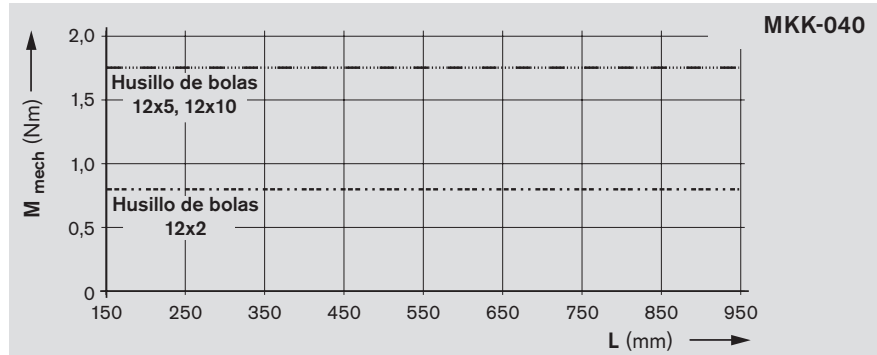
Ejemplo:

MKK-065, husillo de bolas 16 x 5, motor MSK 40C, longitud 1000 mm,  $i = 1$ .

Momento de accionamiento  $M_{mech}$  del diagrama:  $\approx 4,5$  Nm

Momento de accionamiento máximo admisible según tabla: 2,2 Nm

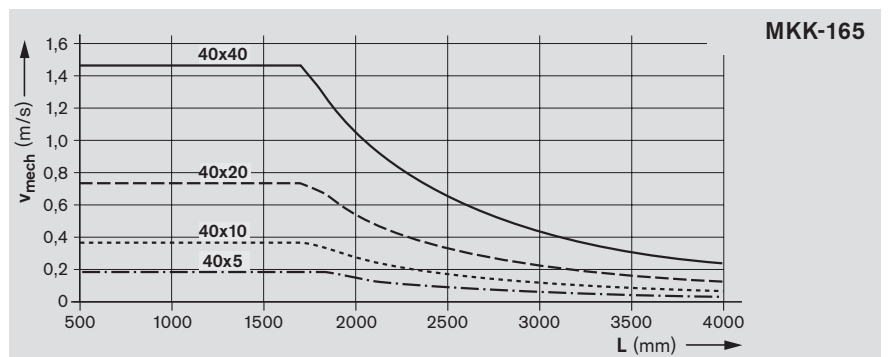
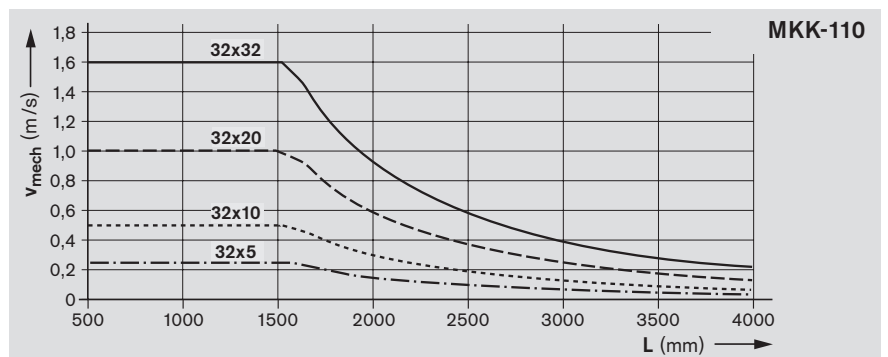
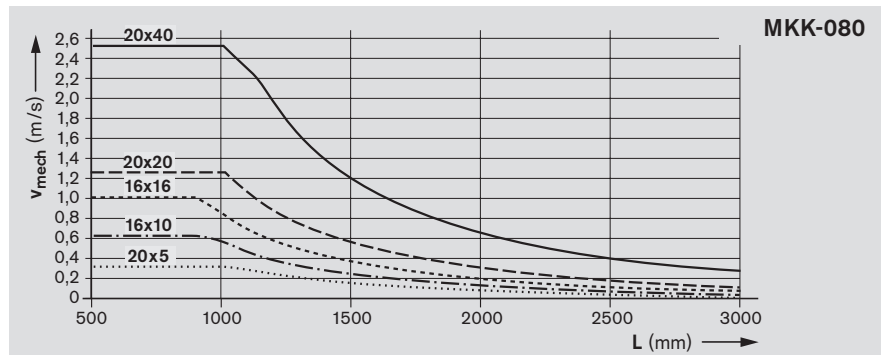
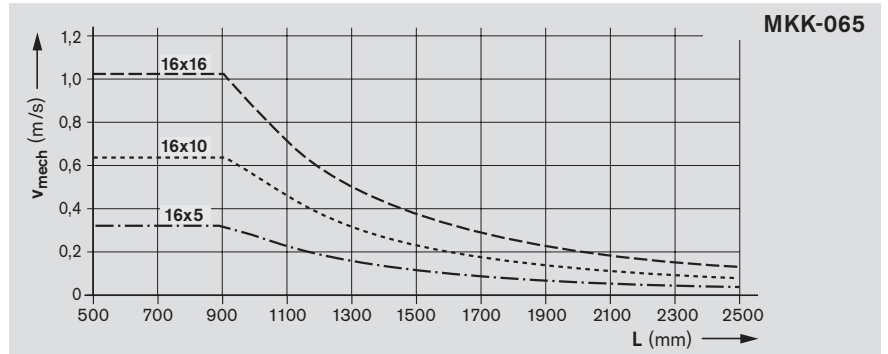
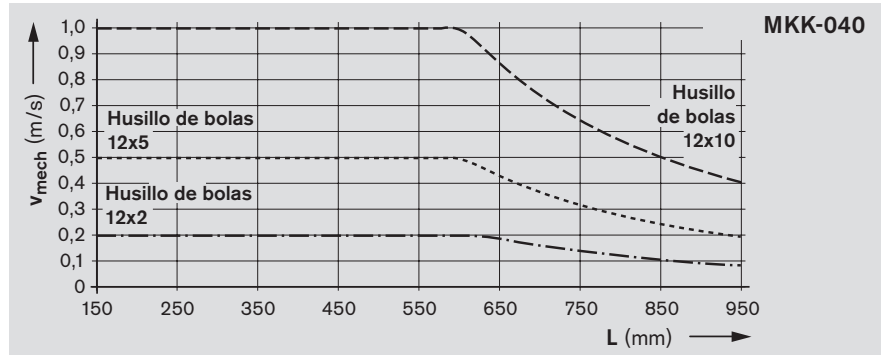
Para el dimensionado del accionamiento es válido: 2,2 Nm





**Velocidad máxima admisible de la mecánica  $v_{mech}$**

¡Observar las revoluciones del motor!



Módulos lineales MKK

# Datos técnicos

## Datos técnicos generales

	Husillo de bolas	Longitud de la mesa	Capacidad de carga dinámica C			Momentos dinámicos	
			Guía (N)	Husillo de bolas (N)	Rodamiento fijo (N)	$M_t$ (Nm)	$M_L$ (Nm)
MKK-040	sin	135	3 750	–	–	22,3	93,8
	12 x 2			2 240	4 000		
	12 x 5			3 800			
	12 x 10			2 500			
MKK-065	sin	190	12 670	–	–	120	365
	16 x 5			12 300	17 000		
	16 x 10			9 600			
	16 x 16			9 300			
MKK-080	sin	260	30 500	–	–	389	1 314
	16 x 10			9 600	17 000		
	16 x 16			9 300			
	20 x 5			14 300			
	20 x 20			13 300			
20 x 40	14 000						
MKK-110	sin	310	37 000	–	–	519	1 560
	32 x 5			21 500	26 000		
	32 x 10			31 700			
	32 x 20			19 700			
	32 x 32			19 500			
MKK-165	sin	400	68 200	–	–	9 690	4 170
	40 x 5			29 100	29 000	1 445	
	40 x 10			50 000			
	40 x 20			37 800			
	40 x 40			37 000			

Todas las mesas están equipadas con dos patines de bolas.

$d_0$  = diámetro nominal del husillo de bolas (mm)

P = paso del husillo de bolas (mm)

**Módulo de elasticidad E**

$E = 70.000 \text{ N/mm}^2$

**Longitudes por encima de  $L_{\max}$**

Longitudes mayores a  $L_{\max}$  bajo consulta.

**Temperatura**

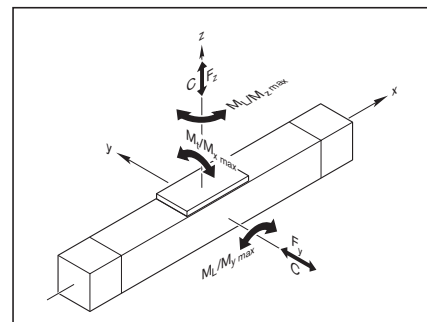
hasta 40°C

**Nota sobre las capacidades de carga dinámicas y momentos**

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

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

Capacidades de carga para el husillo de bolas según DIN 69 051.



	Cargas máximas admisibles				Momento de inercia de la superficie		Longitud del módulo lineal		Masa propia movida	Masa del sistema lineal	
	Fuerzas		Momentos		$I_x$ (cm <sup>4</sup> )	$I_y$ (cm <sup>4</sup> )	mín. $L_{\min}^1$ (mm)	máx. $L_{\max}$ (mm)	$m_{ca}$ (kg)	$m_s$ (kg)	
	$F_{z \max}$ (N)	$F_{y \max}$ (N)	$M_{t \max}$ (Nm)	$M_{L \max}$ (Nm)							
	1875	1875	11	47	11,98	11,56	250	1 000	0,39	$0,0021 \cdot L + 0,53$	
										$0,0021 \cdot L + 0,65$	
	5910	5910	60	182	79,2	90,2	380	5 900	1,80	$0,0063 \cdot L + 2,0$	
							400				
							420	2 500			$0,0077 \cdot L + 3,0$
							450				
	14150	14150	195	657	169	211	480	5 900	2,20	$0,0100 \cdot L + 2,3$	
							520				
							550				
							500	2 500	2,60	$0,0120 \cdot L + 3,8$	
							560				
							640				
	17300	17300	260	780	505	656	550	6 000	3,80	$0,0160 \cdot L + 4,0$	
							570				
							590	4 900	4,90	$0,0217 \cdot L + 7,2$	
							630				
							680				
	34100	34100	723	2085	2 468	3 527	570	12 000	14,00	$0,0368 \cdot L + 18,5$	
							590				
							620				
							660	4 000	16,00	$0,0448 \cdot L + 23,5$	
							760				

1) Con protección y para una carrera teórica de 100 mm

#### Masa del sistema lineal $m_s$

Cálculo del peso sin motor, sin interruptores y sin transmisión por correa dentada.

$m_s = \text{masa (kg/mm)} \times \text{longitud L (mm)} + \text{masa de todas las piezas independientes de la longitud (mesa, placas finales, etc.) (kg)}$

Módulos lineales MKK

## Datos técnicos

Datos de accionamiento de la transmisión por correa dentada, lado rodamiento fijo en el montaje de motor a través de la transmisión por correa dentada

Tipo de motor		MSM 019B					MSM 031B / MSK 030C				
$M_{Rsd}$ (Nm)		0,12					0,15				
$i$ (-)			$i = 1$	$i = 1,5$	$i = 1$	$i = 1,5$		$i = 1$	$i = 1,5$	$i = 1$	$i = 1,5$
Tipo de correa		20 AT3					20 AT3				
	Husillo $d_0 \times P$	L (mm)	$M_{sd}^{(1)}$ (Nm)	$M_{sd}^{(1)}$ (Nm)	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )	L (mm)	$M_{sd}^{(1)}$ (Nm)	$M_{sd}^{(1)}$ (Nm)	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )
MKK-040	12 x 2	1000	0,80	0,50	10,7	4,1	1000	0,80	0,50	34,8	13
	12 x 5		1,20	0,80				1,60	1,10		
	12 x 10		1,20	0,80				1,60	1,10		

Tipo de motor		MSK 040C, MSM 041B					MSK 050C				
$M_{Rsd}$ (Nm)		0,4					0,45				
$i$ (-)			$i = 1$	$i = 1,5$	$i = 1$	$i = 1,5$		$i = 1$	$i = 2$	$i = 1$	$i = 2$
Tipo de correa			16 AT5	16 AT5	16 AT5	16 AT5		25 AT5	25 AT5	25 AT5	25 AT5
	Husillo $d_0 \times P$	L (mm)	$M_{sd}^{(1)}$ (Nm)	$M_{sd}^{(1)}$ (Nm)	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )	L (mm)	$M_{sd}$ (Nm)	$M_{sd}$ (Nm)	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )
MKK-065	16 x 5	1500	2,2	2	250	85					
	16 x 10	1600	3,2	3,2							
	16 x 16	1600	3,7	4,2							
MKK-080	20 x 5	2500	2,1	1,9	250	85	2500	2,3	1,4	1420	230
	20 x 20	2500	3,6	4,9			2500	4,3	3,5		
	20 x 40	2500	3,6	4,9			2500	4,3	3,5		
	16 x 10	1600	2,9	3,5			1600	3,3	2,5		
	16 x 16	1600	3,4	4,4			1700	4,0	3,2		

Tipo de motor		MSK 060C					MSK 076C				
$M_{Rsd}$ (Nm)		0,5					0,6				
$i$ (-)			$i = 1$	$i = 2$	$i = 1$	$i = 2$		$i = 1$	$i = 2$	$i = 1$	$i = 2$
Tipo de correa			25 AT5	32 AT5	25 AT5	32 AT5		50 AT10	50 AT10	50 AT10	50 AT10
	Husillo $d_0 \times P$	L (mm)	$M_{sd}$ (Nm)	$M_{sd}$ (Nm)	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )	L (mm)	$M_{sd}$ (Nm)	$M_{sd}$ (Nm)	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )	$J_{sd}$ ( $10^{-6}$ kgm <sup>2</sup> )
MKK-110	32 x 5	3000	12	6	1400	260					
	32 x 10		19	11							
	32 x 20		19	13							
	32 x 32		19	13							
MKK-165	40 x 5						2500	26	13,0	7780	1260
	40 x 10						2250	52	26,0		
	40 x 20						2500	67	33,5		
	40 x 40						2860	67	33,5		

1) Longitudes mayores bajo consulta

 $d_0$  = diámetro nominal del husillo de bolas (mm) $i$  = reducción de la transmisión por correa dentada $J_{sd}$  = momento de inercia de las masas reducido de la transmisión por correa dentada $M_{sd}$  = momento de accionamiento máximo admisible de la transmisión por correa dentada $M_{Rsd}$  = momento de fricción de la transmisión por correa dentada en el eje del motor $P$  = paso del husillo de bolas (mm)

Constantes  $k_{J \text{ fix}}$ ,  $k_{J \text{ var}}$ ,  $k_{J \text{ m}}$   
y momentos de fricción  $M_{Rs}$   
en el eje del husillo de bolas

	Husillo de bolas $d_0 \times P$	Constante			Momento de fricción
		$k_{J \text{ fix}}$	$k_{J \text{ var}}$	$k_{J \text{ m}}$	$M_{Rs}$ (Nm)
MKK-040	12 x 2	1,2744	0,013	–	0,09
	12 x 5	1,4678	0,011	–	0,10
	12 x 10	2,2011	0,011	–	0,11
MKK-065	16 x 5	2,2424	0,0310	0,6333	0,40
	16 x 10	5,6620	0,0310	2,5330	0,40
	16 x 16	12,7747	0,0340	6,4846	0,40
MKK-080	16 x 10	8,650	0,0310	2,5330	0,40
	16 x 16	19,7194	0,0340	6,4846	0,40
	20 x 5	3,3357	0,0840	0,6333	0,40
	20 x 20	29,9326	0,0810	10,1321	0,50
	20 x 40	110,9896	0,0860	40,5285	0,60
MKK-110	32 x 5	50,5832	0,6050	0,6333	1,10
	32 x 10	60,0820	0,6400	2,5330	1,10
	32 x 20	98,0775	0,6760	10,1321	0,90
	32 x 32	177,1080	0,6890	25,9382	1,00
MKK-165	40 x 5	94,3867	1,5640	0,6333	2,00
	40 x 10	122,8833	1,3550	2,5330	2,40
	40 x 20	241,9357	1,3520	10,1321	2,20
	40 x 40	713,0792	1,3420	40,5285	2,60

Datos del acoplamiento

	Para motores	Datos del acoplamiento		
		Momento nominal $M_{cN}$ (Nm)	Momento de inercia de las masas $J_c$ ( $10^{-6} \text{ kgm}^2$ )	Masa $m_c$ (kg)
MKK-040	MSM 019B	1,9	2,1	0,039
	MSM 031B	3,7	7,0	0,075
	MSK 030C			
MKK-065	Para todos	19	57	0,26
MKK-080	los MSM,	19	57	0,26
MKK-110	MSK	50	200	0,70
MKK-165		98	390	0,90

Módulos lineales MKK

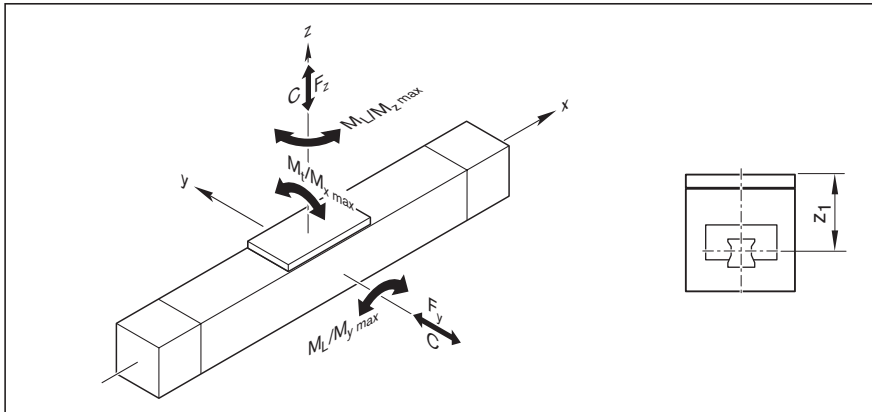
# Cálculo

## Bases para el cálculo

### Carga equivalente combinada de la guía

	Medida (mm)	Z <sub>1</sub>
MKK-040		42
MKK-065		47
MKK-080		68
MKK-110		90
MKK-165		123

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



### Duración de vida

Duración de vida nominal de la guía en metros:

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

Duración de vida nominal de la guía en horas:

$$L_h = \frac{L}{3600 \cdot v_m}$$

### Momento de fricción

en el montaje de motor a través de la brida y el acoplamiento:

$$M_R = M_{Rs}$$

en el montaje de motor a través de la transmisión por correa dentada:

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

### Momento de inercia de las masas del sistema lineal J<sub>s</sub> referido al eje de accionamiento

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

- C = capacidad de carga dinámica (N)
- F<sub>comb</sub> = carga equivalente combinada (N)
- F<sub>y</sub> = fuerza en sentido y (N)
- F<sub>z</sub> = fuerza en sentido z (N)
- i = reducción de la transmisión por correa dentada
- J<sub>s</sub> = momento de inercia de las masas del sistema (sin masa externa) (kgm<sup>2</sup>)
- k<sub>J fix</sub> = constante para la parte fija del momento de inercia de las masas (-)
- k<sub>J var</sub> = constante para la parte variable en longitud del momento de inercia de las masas (-)
- L = duración de vida nominal en metros (m)
- L<sub>h</sub> = duración de vida nominal en horas (h)
- M<sub>L</sub> = momento longitudinal dinámico (Nm)
- M<sub>R</sub> = momento de fricción en el eje del motor (Nm)
- M<sub>Rs</sub> = momento de fricción del sistema (Nm)
- M<sub>Rsd</sub> = momento de fricción de la transmisión por correa dentada en el eje del motor (Nm)
- M<sub>t</sub> = momento de torsión dinámico (Nm)
- M<sub>x</sub> = Momento de torsión alrededor del eje x (Nm)
- M<sub>y</sub> = momento de torsión alrededor del eje y (Nm)
- M<sub>z</sub> = momento de torsión alrededor del eje z (Nm)
- v<sub>m</sub> = velocidad media (m/s)
- Z<sub>1</sub> = punto de ataque de la fuerza actuante (mm)

### Momento de inercia de las masas de la mecánica referido al eje del motor

Montaje del motor a través de la brida y el acoplamiento

$$J_{\text{ex}} = J_{\text{s}} + J_{\text{t}} + J_{\text{c}}$$

Montaje del motor a través de la transmisión por correa dentada

$$J_{\text{ex}} = \frac{J_{\text{s}} + J_{\text{t}}}{i^2} + J_{\text{sd}}$$

### Momento de inercia de las masas externas de translación, referido al eje de accionamiento

$$J_{\text{t}} = m_{\text{ex}} \cdot k_{Jm} \cdot 10^{-6}$$

### Relación de los momentos de inercia de las masas

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

Campo de aplicación	V
Manipulación	≤ 6,0
Mecanizado	≤ 1,5

### Momento de inercia de las masas total, referido al eje del motor

$$J_{\text{tot}} = J_{\text{dc}} + J_{\text{m}}$$

### Revoluciones máximas admisibles de la mecánica

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

$$n_{\text{mech}} < n_{\text{m max}}$$

$J_{\text{br}}$  = momento de inercia de las masas del freno de motor (kgm<sup>2</sup>)

$J_{\text{c}}$  = momento de inercia de las masas del acoplamiento (kgm<sup>2</sup>)

$J_{\text{ex}}$  = momento de inercia de las masas de la mecánica (kgm<sup>2</sup>)

$J_{\text{m}}$  = momento de inercia de las masas del motor (kgm<sup>2</sup>)

$J_{\text{s}}$  = momento de inercia de las masas del sistema lineal (sin masa externa) (kgm<sup>2</sup>)

$J_{\text{sd}}$  = momento de inercia de las masas de la transmisión por correa dentada en el eje del motor (kgm<sup>2</sup>)

$J_{\text{t}}$  = momento de inercia de las masas externas de translación, referido al eje de accionamiento (kgm<sup>2</sup>)

$J_{\text{tot}}$  = momento de inercia de las masas total (kgm<sup>2</sup>)

$i$  = reducción de la transmisión por correa dentada (-)

$k_{Jm}$  = constante para la parte específica de las masas del momento de inercia de las masas (10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>)

$m_{\text{ex}}$  = masa externa movida (kgm)

$n_{\text{m max}}$  = revoluciones máximas admisibles del motor con regulador (min<sup>-1</sup>)

$n_{\text{mech}}$  = revoluciones máximas admisibles de la mecánica (min<sup>-1</sup>)

$P$  = paso del husillo (mm)

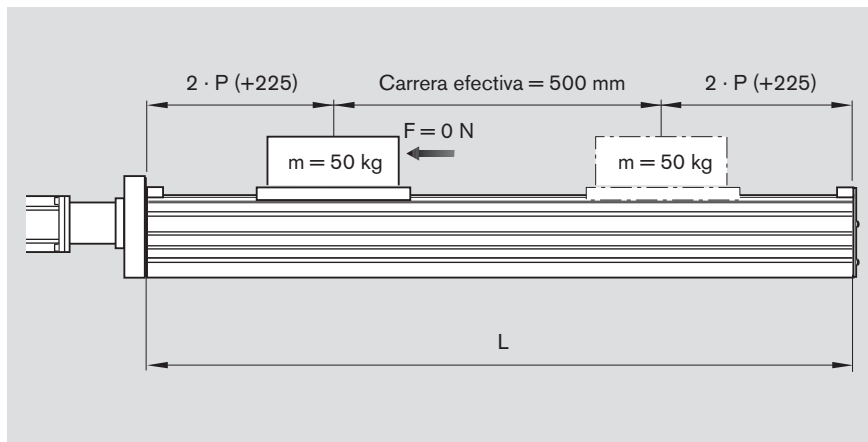
$V$  = relación de los momentos de inercia de las masas de todo el conjunto y el motor (-)

$v_{\text{mech}}$  = velocidad máxima admisible de la mecánica (m/s)

Módulos lineales MKK

## Ejemplo de cálculo

En el dimensionado del accionamiento hay que observar constantemente la combinación motor-regulador, ya que el tipo de motor y los datos de las prestaciones (por ej. revoluciones útiles máximas y par de giro máximo) dependen del regulador utilizado o del mando (véase también "Selección del motor referido al regulador de accionamiento y al mando").



### Datos de salida

Una masa de 50 kg debe moverse a una velocidad máxima de 0,66 m/s sobre 500 mm.

Seleccionado en base a los datos técnicos y a las medidas de conexión:

### Módulo lineal MKK-110

- $L_{ca} = 310 \text{ mm}$
- 2% de precarga
- Con banda de protección
- Con servomotor MSK 060C montado a través de brida y acoplamiento

### Estimación de la longitud L

Carrera de seguridad	= $2 \cdot P = 2 \cdot 32 \text{ mm} = 64 \text{ mm}$
Recorrido máx.	= $\text{carrera}_{\text{efectiva}} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad}$
	= $500 \text{ mm} + 2 \cdot 64 \text{ mm}$
	= $628 \text{ mm}$
Longitud:	= $\text{recorrido máx.} + 450 \text{ mm}$
L	= $1078 \text{ mm}$

### Selección del husillo de bolas

Para diagramas véase capítulo "Datos técnicos".

En general rige:  
Preferentemente elegir el paso mínimo (resolución, distancia de frenado, longitud).

Husillos de bolas admisibles según diagrama "Velocidad admisible" en  $v = 0,66 \text{ m/s}$  y  $L = 1078 \text{ mm}$ :

### Husillo de bolas 32 x 20 y husillo de bolas 32 x 20

Husillo de bolas seleccionado (paso mínimo)

### Husillo de bolas 32 x 20

con un momento de accionamiento máximo admisible de 36,5 Nm según diagrama "Momento de accionamiento admisible" a una longitud  $L = 1078 \text{ mm}$

### Cálculo de la longitud L

Carrera de seguridad	= $2 \cdot P = 2 \cdot 20 \text{ mm} = 40 \text{ mm}$
Recorrido máx.	= $\text{carrera}_{\text{efectiva}} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad}$
	= $500 \text{ mm} + 2 \cdot 40 \text{ mm}$
	= $580 \text{ mm}$
L	= $580 \text{ mm} + 450 \text{ mm}$
	= $1030 \text{ mm}$

### Momento de fricción $M_R$

$M_R$	=	$M_{RS}$ (véase "Datos técnicos")
$M_R$	=	0,9 Nm



**Momento de inercia de las masas de la mecánica**

$$\begin{aligned}
 J_{\text{ex}} &= J_S + J_t + J_C \\
 J_S &= (k_{J_{\text{fix}}} + k_{J_{\text{var}}} \cdot L) \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \\
 &= (98,08 + 0,667 \cdot 1030 \text{ mm}) \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \\
 &= 788,2 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \quad (\text{véase "Datos técnicos"}) \\
 J_t &= m_{\text{ex}} \cdot k_{J_m} \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \\
 &= 50 \cdot 10,13 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \\
 &= 506,5 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \quad (\text{véase "Datos técnicos"}) \\
 J_C &= 200 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \quad (\text{véase "Datos técnicos"}) \\
 J_{\text{ex}} &= (788,2 + 506,5 + 200) \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \\
 &= 1495 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \\
 J_{\text{br}} &= 55 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2 \quad (\text{véase "Motores"})
 \end{aligned}$$

**Momento de inercia de las masas para manipulación ( $V \leq 6$ )**

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{J_{\text{ex}}}{J_m + J_{\text{br}}} \leq 6 \\
 &= \frac{1495 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2}{(800 + 55) \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2} \\
 &= 1,7 \leq 6
 \end{aligned}$$

El motor seleccionado (MSK 060C) es el adecuado.

**Revoluciones n para  $v = 0,66 \text{ m/s}$** 

$$\begin{aligned}
 n_{\text{mech}} &= \frac{v_{\text{mech}} \cdot i \cdot 1000 \cdot 60}{P} = \frac{0,66 \text{ m/s} \cdot 1 \cdot 1000 \cdot 60}{20 \text{ mm}} = 1980 \text{ min}^{-1} \\
 v_{\text{mech}} &= 0,66 \text{ m/s} \quad \text{Si la velocidad admisible de } 0,66 \text{ m/s no es suficiente cambiar al tamaño } 32 \times 32 \text{ y realizar nuevamente los cálculos.}
 \end{aligned}$$

**Resultado**

Módulo lineal MKK-110  
 Longitud  $L = 1030 \text{ mm}$   
 Husillo de bolas:  
 Diámetro  $32 \text{ mm}$ ;  
 Paso  $20 \text{ mm}$ ;  
 Longitud de mesa:  $L_{\text{ca}} = 310 \text{ mm}$ ;  
 Precarga:  $2\%$

Montaje de motor a través de brida y acoplamiento

Motor con: – unas revoluciones útiles máximas  $n_{m \text{ max}} > 2000 \text{ min}^{-1}$   
 – un momento de inercia de las masas  $J_m > 450 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$   
 – un momento de accionamiento máx. admisible  $M_{\text{max}} < 36,5 \text{ Nm}$   
 Tener en cuenta el momento nominal de acoplamiento  $M_{\text{CN}}$  así como el momento de fricción  $M_R$  ( $M_{\text{CN}} = 50 \text{ Nm}$ ;  $M_R = 0,9 \text{ Nm}$ )

Estas condiciones son cumplidas por todos los servomotores AC admitidos en la tabla para el MKK-110.

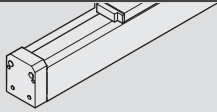
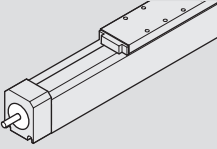
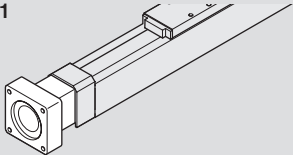
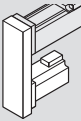
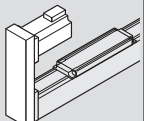
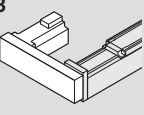
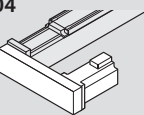
La selección exacta de motor se realiza:

- según los criterios del capítulo "Motores"
- y recalculando el accionamiento con los datos de las prestaciones de los catálogos "IndraDrive Cs" e "IndraDrive para sistemas lineales".

Módulos lineales MKK

## Módulo lineal MKK-040

## Configuración y pedido

Abreviación, longitud MKK-040-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento			Mesa	
Ejecución			Eje de husillo	Tamaño del husillo de bolas $d_0 \times P$			$L_{ca} = 135 \text{ mm}$
				12x2	12x5	12x10	
sin accionamiento	OA01 	02		00			02
con husillo de bolas sin brida	OF01 	01	$\emptyset 6$	01	02	03	01
con husillo de bolas y brida	MF01 	01	$\emptyset 6$	01	02	03	01
con husillo de bolas y transmisión por correa	RV01 	01	$\emptyset 6$	01	02	03	01
	RV02 						
	RV03 						
	RV04 						

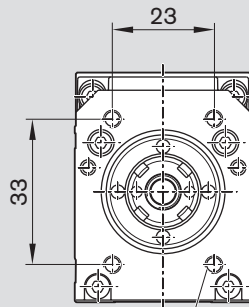
Ejemplo de pedido: véase “Consulta/Pedido”

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

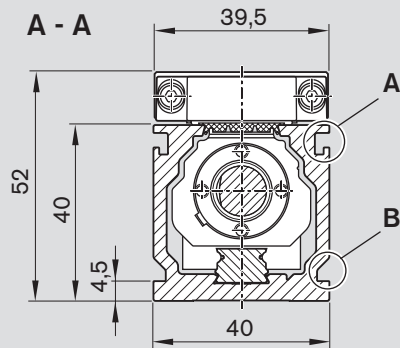
$d_0$  = diámetro nominal del husillo de bolas (mm)  
 $P$  = paso del husillo (mm)  
 $L_{ca}$  = longitud de la mesa



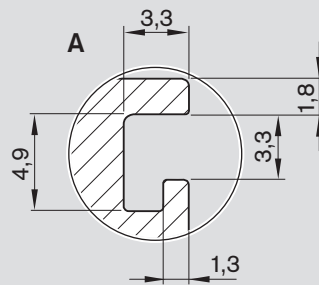




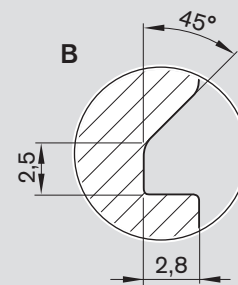
M4 – 8 prof. (cant. 4)



Para el canal portacables



Para las bridas de apriete

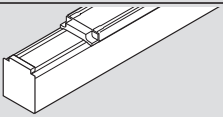
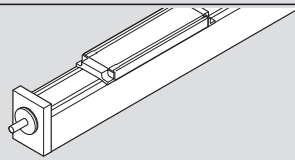
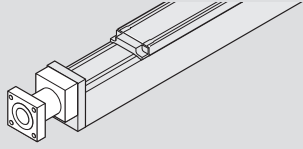
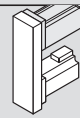
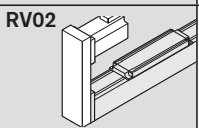
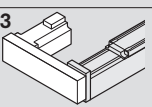
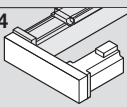


Ejecución	Motor	Medidas (mm)										
		D	E		F	G	G <sub>1</sub>	K	L <sub>f</sub>	sin freno	L <sub>m</sub> con freno	L <sub>sd</sub>
			i = 1	i = 1,5								
RV01 - RV04	MSM 019B	38,0	76,5	76,5	48,0	27	29,0	27,5	-	92	122,0	139
	MSM 031B	60,0	78,0	75,0	64,5	37	43,5	33,5	-	79	115,5	157
	MSK 030C	54,0	78,0	75,0	64,5	37	43,5	33,5	-	188	213,0	154
MF01	MSM 019B	38,0	-	-	-	-	-	-	45	92	122,0	-
	MSM 031B	60,0	-	-	-	-	-	-	50	79	115,5	-
	MSK 030C	54,0	-	-	-	-	-	-	50	188	213,0	-

Módulos lineales MKK

## Módulo lineal MKK-065

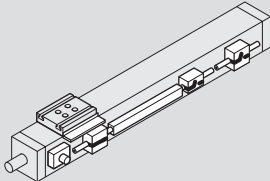
## Configuración y pedido

Abreviación, longitud MKK-065-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento			Mesa		
Ejecución			Eje de husillo	Tamaño del husillo de bolas $d_0 \times P$			$L_{ca} = 190 \text{ mm}$	
				16x5	16x10	16x16	con ranuras en T	con roscas
sin accionamiento	OA01 	02		00			11	15
con husillo de bolas sin brida	OF01 	01	$\varnothing 10$	01	02	03	01	05
			$\varnothing 10$ con chavetero	11	12	13		
con husillo de bolas y brida	MF01 	01	$\varnothing 10$	01	02	03	01	05
con husillo de bolas y transmisión por correa	RV01 	01	$i = 1$ $\varnothing 10$	01	02	03	01	05
	RV02 							
	RV03 		$i = 1,5^*$ $\varnothing 10$	31	32	33		
	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.)!

$d_0$  = diámetro nominal del husillo de bolas (mm)  
 P = paso del husillo (mm)  
 $L_{ca}$  = longitud de la mesa

Reducción i =	Montaje del motor		Motor		Protección		Interrupción/canal portacables/ caja-conector	Documentación	
	Conjunto <sup>1)</sup>	para motor	sin freno	con freno	sin banda de protección <sup>2)</sup>	con banda de protección <sup>2)</sup>		Protocolo estándar	Protocolo de medición
-	00	-	-	-	00	00	 <p><b>Sin interruptor y sin canal portacables</b> 00</p> <p><b>Interruptores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto PNP cerrado 11- . ± ... mm</li> <li>- Contacto PNP abierto 13- . ± ... mm</li> <li>- Mecánico 15- . ± ... mm</li> </ul> <p><b>Datos del pedido:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de interruptor</li> <li>Lado del montaje (D/I)</li> <li>Sentido del desplazamiento</li> <li>Distancia de conmutación</li> </ul> <p><b>Canal portacables suelto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Longitud 20, ... mm</li> </ul> <p><b>Caja/conector sueltos por fuera</b> 17</p> <p><b>Leva de accionamiento externa</b> 16</p>	01	02 Momento de fricción 03 Desviación de paso 05 Error de posición
-	00	-	-	00	01 sin regleta de estanqueidad				
-	02	<b>MSK 040C</b>	86	87	00	02 con regleta de estanqueidad			
-	06	<b>MSM 041B</b>	110	111	00	02 con regleta de estanqueidad			
i = 1	30	<b>MSK 040C</b>	86	87	00	02 con regleta de estanqueidad	01	02 Momento de fricción 03 Desviación de paso 05 Error de posición	
i = 1	32	<b>MSM 041B</b>	110	111	00	02 con regleta de estanqueidad			
i = 1,5*	31	<b>MSK 040C</b>	86	87	00	02 con regleta de estanqueidad			
i = 1,5*	33	<b>MSM 041B</b>	110	111	00	02 con regleta de estanqueidad			

\* con rodamiento opuesto

1) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar "00" para el motor)

2) Banda de protección de plástico

**Longitud L**

$$L = (\text{carrera efectiva} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad } s_e) + 90 \text{ mm} + L_{ca}$$

Carrera efectiva = máxima distancia desde el centro de la mesa (CM) hasta las posiciones de conmutación más alejadas.

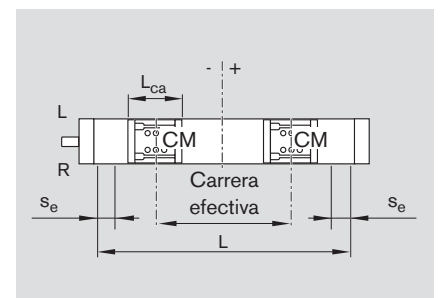
Carrera de seguridad  $s_e$ :

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

Carrera de seguridad =  $2 \cdot \text{paso del husillo } P$

Ejemplo: husillo de bolas 16 x 10 ( $d_o \times P$ ),

Carrera de seguridad =  $2 \cdot P = 2 \cdot 10 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$

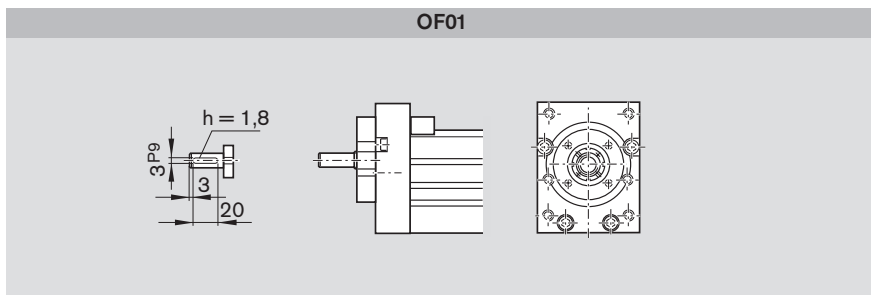
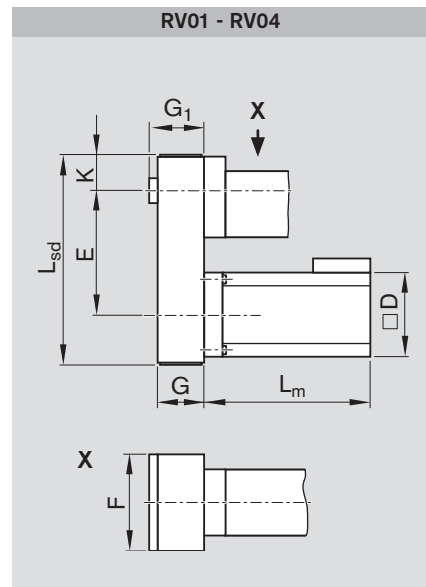
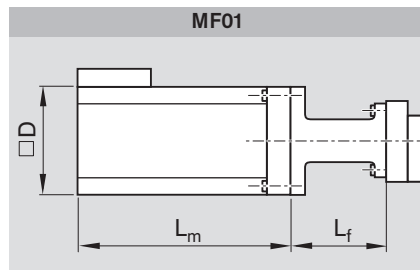
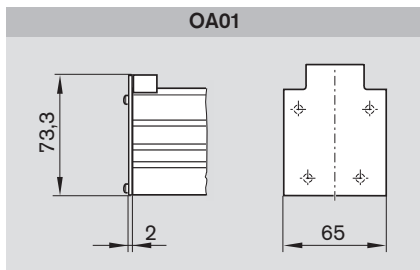
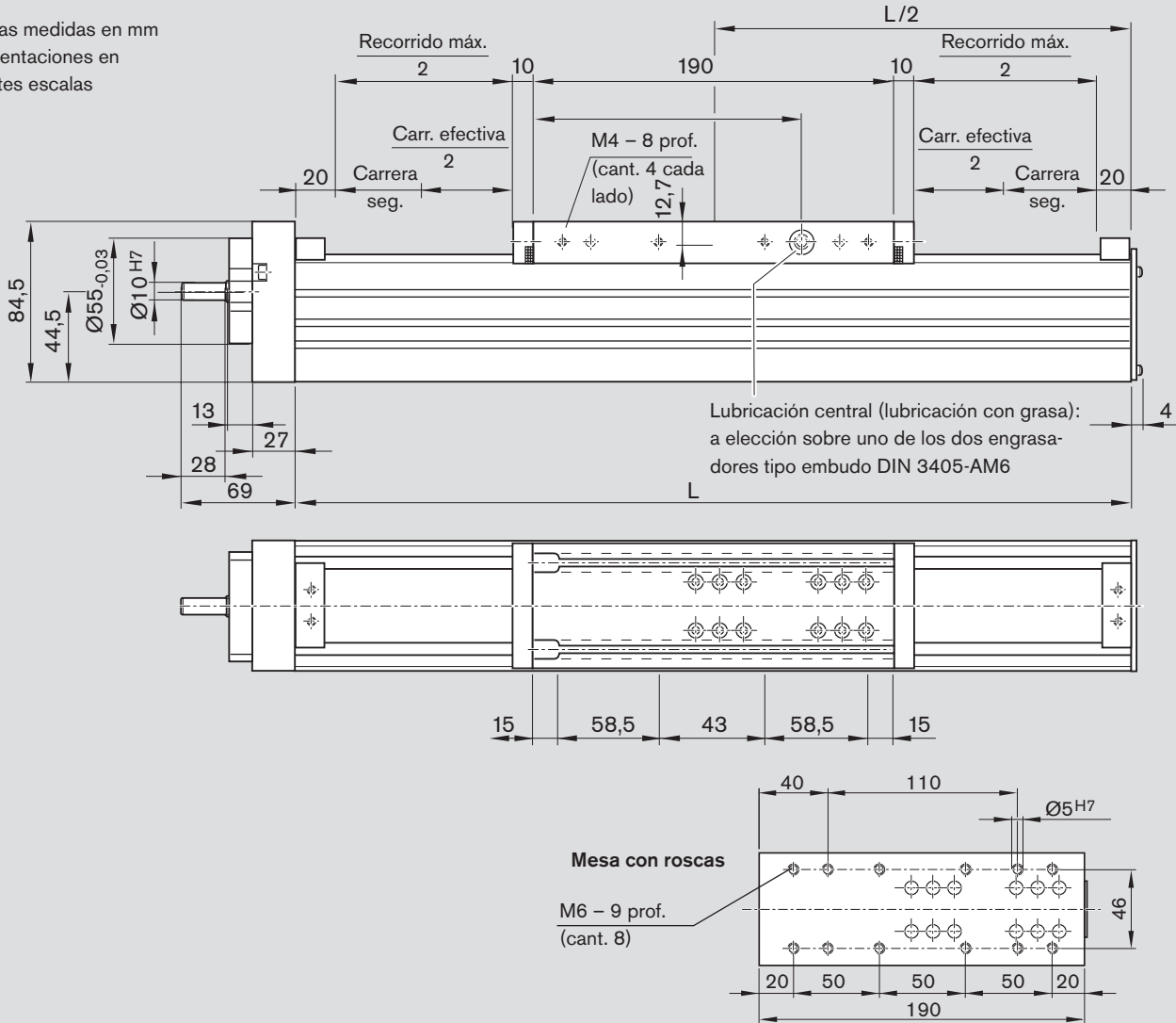


Módulos lineales MKK

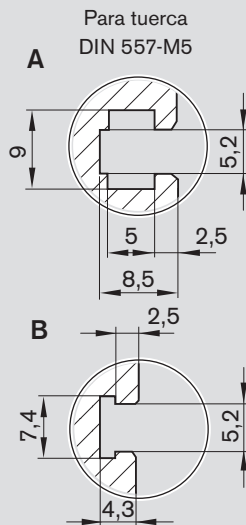
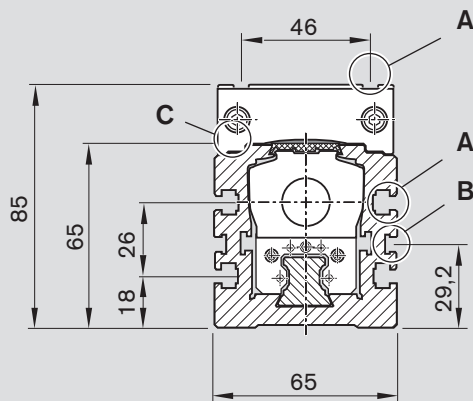
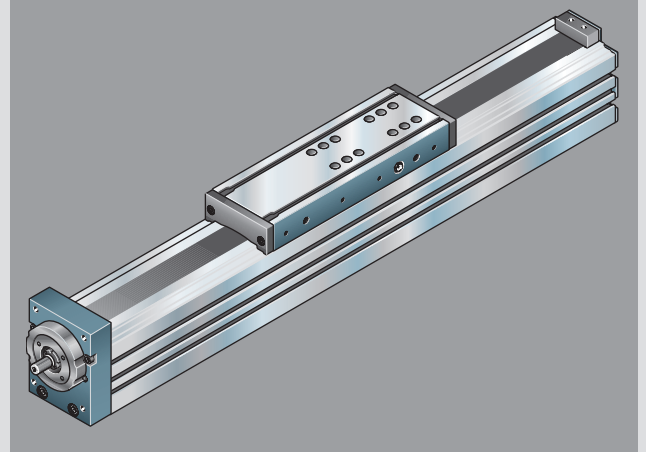
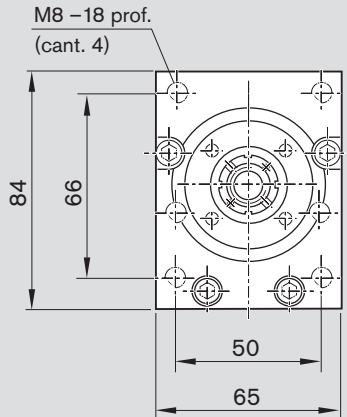
# Módulo lineal MKK-065

# Esquemas con medidas

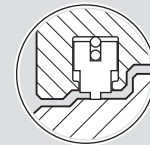
Todas las medidas en mm  
Representaciones en diferentes escalas







Regleta de estanqueidad en la mesa



Para el canal portacables

Ejecución	Motor	Medidas (mm)											
		D	E			F	G	G <sub>1</sub>	K	L <sub>f</sub>	sin freno	L <sub>m</sub> con freno	L <sub>sd</sub>
			i = 1	i = 1,5	i = 2								
RV01 - RV04	MSK 040C	82	122	122	-	88	51	81	47,5	-	185,5	215,5	231
	MSM 041B	80	122	122	-	88	51	81	47,5	-	112,0	149,0	231
MF01	MSK 040C	82	-	-	-	-	-	-	-	95	185,5	215,5	-
	MSM 041B	80	-	-	-	-	-	-	-	90	112,0	149,0	-

Módulos lineales MKK

## Módulo lineal MKK-080

## Configuración y pedido

Abreviación, longitud MKK-080-NN-1, .... mm		Guía	Accionamiento					Mesa			
Ejecución			Eje de husillo	Tamaño del husillo de bolas $d_0 \times P$					$L_{ca} = 260$ mm		
				16x10	16x16	20x5	20x20	20x40	con ranuras en T	con roscas <sup>1)</sup>	
sin accionamiento	OA1	02		00					12	-	15
con husillo de bolas sin brida	OF01	01	$\varnothing 10$	01	02	03	04	05	01	02 Husillo de bolas 20x40	05
			$\varnothing 10$ con chavetero	11	12	13	14	15			
con husillo de bolas y brida	MF01	01	$\varnothing 10$	01	02	03	04	05	01	02 Husillo de bolas 20x40	05
con husillo de bolas y transmisión por correa	RV01	01	$i = 1$ $\varnothing 10$	01	02	03	04	05	01	02 Husillo de bolas 20x40	05
	RV02		$i = 1,5^*$ $\varnothing 10$	31	32	33	34	35			
	RV03		$i = 2^*$ $\varnothing 10$	21	22	23	24	25			
	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.)!

 $d_0$  = diámetro nominal del husillo de bolas (mm)

P = paso del husillo (mm)

 $L_{ca}$  = longitud de la mesa

1) No para el husillo de bolas 20x40

Reducción i =	Montaje del motor		Motor		Protección		Interrupción/canal portacables/ caja-conector	Documentación	
	Conjunto <sup>2)</sup>	para motor	sin freno	con freno	sin banda de protección <sup>3)</sup>	con banda de protección <sup>3)</sup>		Protocolo estándar	Protocolo de medición
-	00	-	00		20 sin regleta de estanqueidad	00	<b>Sin interruptor y sin canal portacables</b> 00  <b>Interruptores:</b> - Contacto PNP cerrado 11- . ± ... mm - Contacto PNP abierto 13- . ± ... mm - Mecánico 15- . ± ... mm  <b>Datos del pedido:</b> Tipo de interruptor Lado del montaje (D/I) Sentido del desplazamiento Distancia de conmutación  <b>Canal portacables suelto</b> - Longitud 20, ... mm  <b>Caja/conector sueltos por fuera</b> 17  <b>Leva de accionamiento externa</b> 16	01	02 Momento de fricción  03 Desviación de paso  05 Error de posición
-	00	-	00						
-	02	<b>MSK 040C</b>	86	87	21 con regleta de estanqueidad	00		01	
	06	<b>MSM 041B</b>	110	111					
i = 1	25	<b>MSK 050C</b>	88	89	21 con regleta de estanqueidad	00		01	
	30	<b>MSK 040C</b>	86	87					
	32	<b>MSM 041B</b>	110	111					
i = 1,5*	31	<b>MSK 040C</b>	86	87	21 con regleta de estanqueidad	00		01	
	33	<b>MSM 041B</b>	110	111					
i = 2*	26	<b>MSK 050C</b>	88	89	21 con regleta de estanqueidad	00		01	

\* con rodamiento opuesto

2) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar "00" para el motor)

3) Banda de protección de acero, longitud admisible hasta 3500 mm

**Longitud L**

$$L = (\text{carrera efectiva} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad } s_e) + 120 \text{ mm} + L_{ca}$$

Carrera efectiva = máxima distancia desde el centro de la mesa (CM) hasta las posiciones de conmutación más alejadas.

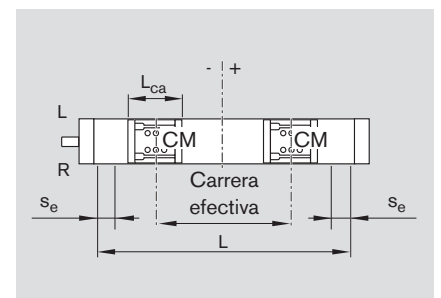
Carrera de seguridad  $s_e$ :

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

Carrera de seguridad =  $2 \cdot \text{paso del husillo } P$

Ejemplo: husillo de bolas 16 x 10 ( $d_o \times P$ ),

Carrera de seguridad =  $2 \cdot P = 2 \cdot 10 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$

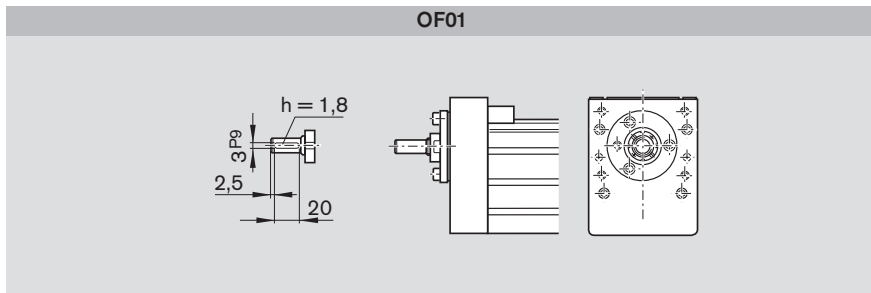
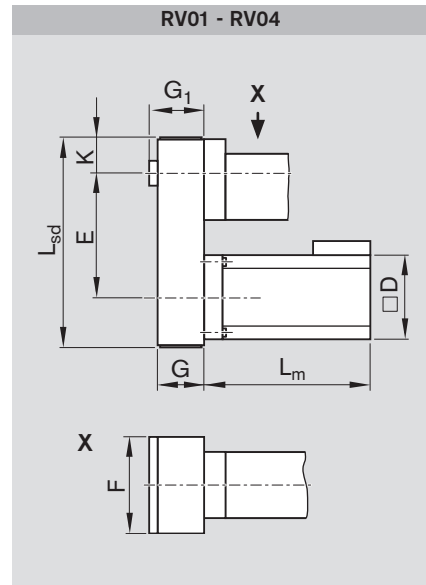
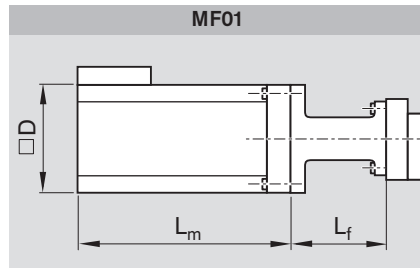
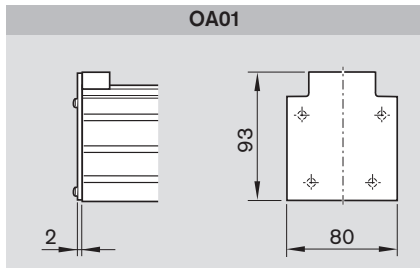
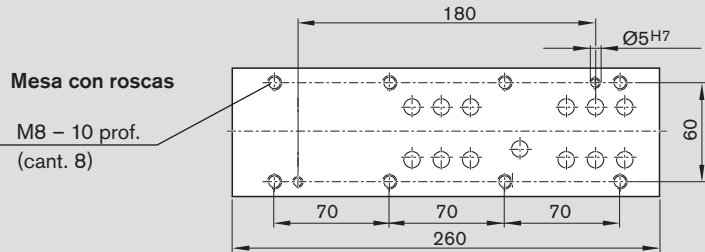
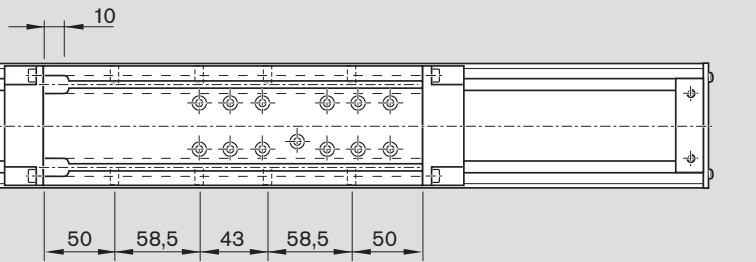
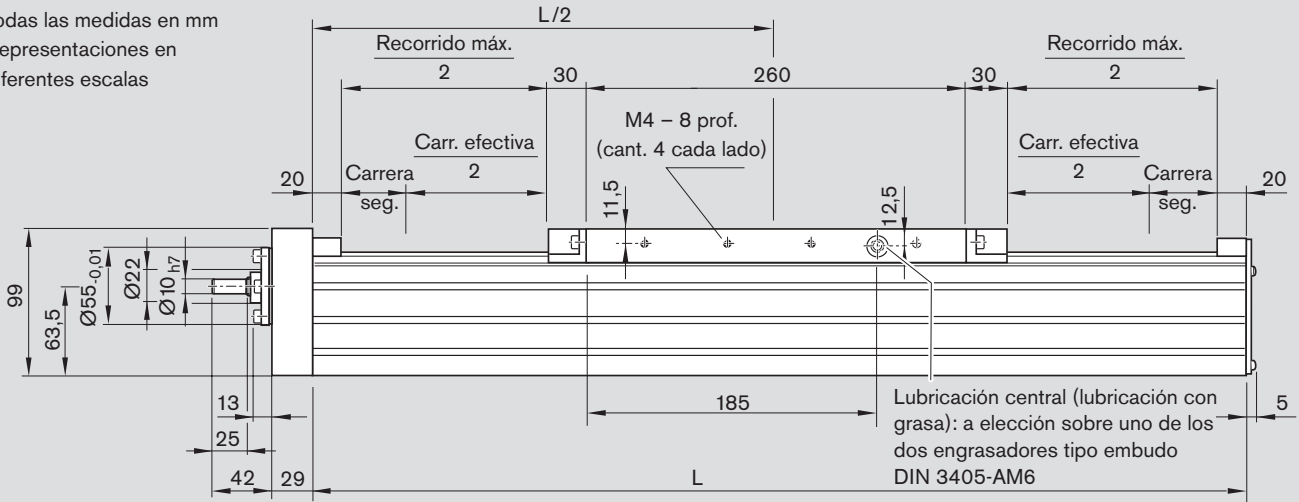


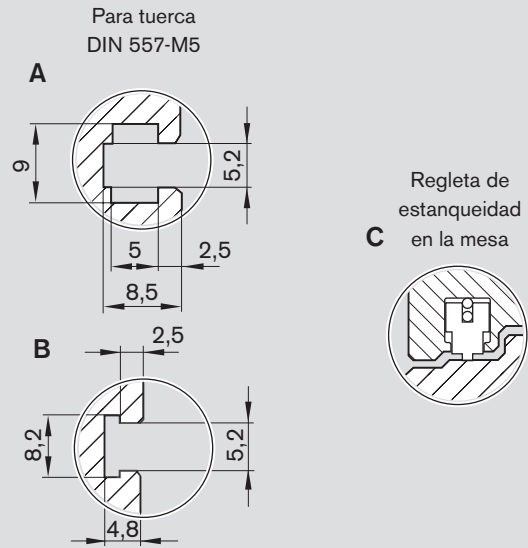
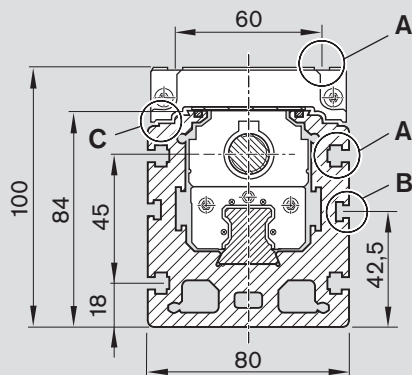
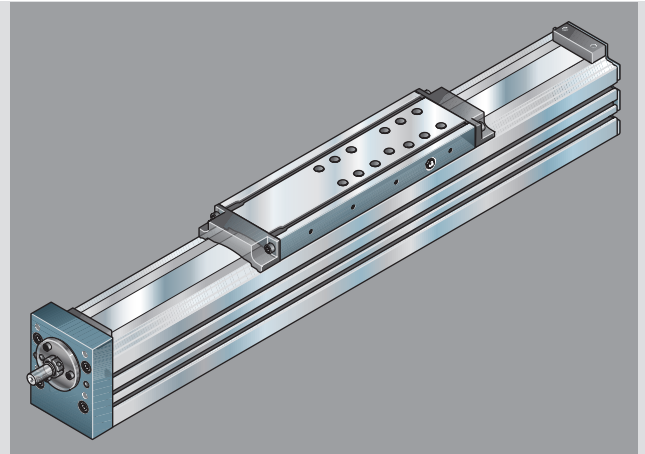
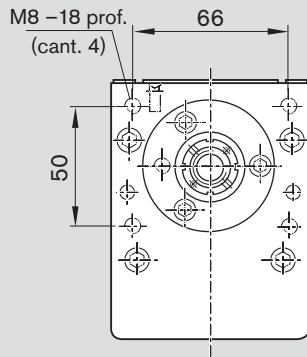
Módulos lineales MKK

# Módulo lineal MKK-080

# Esquemas con medidas

Todas las medidas en mm  
Representaciones en  
diferentes escalas





Para el canal portacables

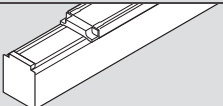
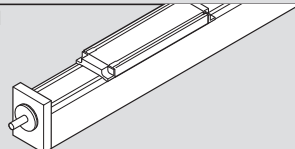
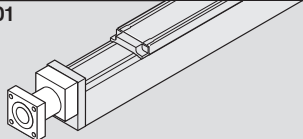
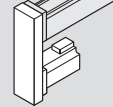
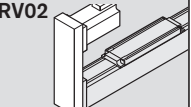
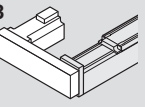
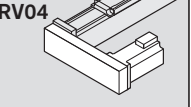
Ejecución	Motor	Medidas (mm)				F	G	G <sub>1</sub> <sup>*)</sup>	K	L <sub>f</sub>	sin freno	L <sub>m</sub> con freno	L <sub>sd</sub>
		D	i = 1	i = 1,5	i = 2								
RV01 - RV04	MSK 040C	82	122	122	-	88	51	57	47,5	-	185,5	215,5	231
	MSK 050C	98	155	-	152	116	66	78	56,0	-	203,0	233,0	287
	MSM 041B	80	122	122	-	88	51	57	47,5	-	112,0	149,0	231
MF01	MSK 040C	82	-	-	-	-	-	-	-	95	185,5	215,5	-
	MSM 041B	80	-	-	-	-	-	-	-	90	112,0	149,0	-

\*) Sólo para i = 1,5 e i = 2

Módulos lineales MKK

## Módulo lineal MKK-110

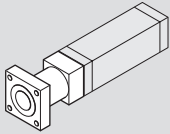
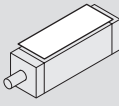

## Configuración y pedido

Abreviación, longitud MKK-110-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento				Mesa			
Ejecución			Eje de husillo	Tamaño del husillo de bolas $d_0 \times P$				$L_{ca} = 310$ mm		
				32x5	32x10	32x20	32x32	sin SPU	con 1 SPU	con 2 SPU
sin accionamiento	OA1 	02		00				12	-	-
con husillo de bolas sin brida	OF01 	01	$\varnothing 16$	01	02	03	04	01	03	04
			$\varnothing 16$ con chavetero	11	12	13	14			
con husillo de bolas y brida	MF01 	01	$\varnothing 16$	01	02	03	04	01	03	04
con husillo de bolas y transmisión por correa	RV01 	01	$\varnothing 16$	01	02	03	04	01	03	04
	RV02 									
	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.)!

$d_0$  = diámetro nominal del husillo de bolas (mm)  
 $P$  = paso del husillo (mm)  
 SPU = soporte de husillo  
 $L_{ca}$  = longitud de la mesa

Montaje del motor	Motor		Protección		Interrupción/canal portacables/ caja-conector	Documentación			
	Reducción i =	Conjunto <sup>1)</sup> para motor	sin freno	con freno		sin banda de protección <sup>2)</sup>	con banda de protección <sup>2)</sup>	Protocolo estándar	Protocolo de medición
									
-	00	-	00		<b>Sin interruptor y sin canal portacables</b>	00			
-	00	-	00		<b>Interruptores:</b> - Contacto PNP cerrado 11- ± ... mm - Contacto PNP abierto 13- ± ... mm - Mecánico 15- ± ... mm		02	Momento de fricción	
-	03	<b>MSK 060C</b>	90	91	20 sin regleta de estanqueidad	00	01	03	Desviación de paso
-	02	<b>MSK 076C</b>	92	93					
i = 1	23	<b>MSK 060C</b>	90	91	21 con regleta de estanqueidad	00	01	05	Error de posición
i = 2	24	<b>MSK 060C</b>	90	91					
					<b>Datos del pedido:</b> Tipo de interruptor Lado del montaje (D/I) Sentido del desplazamiento Distancia de conmutación				
					<b>Canal portacables suelto</b> - Longitud 20, ... mm				
					<b>Caja/conector sueltos por fuera</b> 17				
					<b>Leva de accionamiento externa</b> 16				

1) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar "00" para el motor)

2) Banda de protección de acero, longitud admisible hasta 3500 mm

**Longitud L**

$$L = (\text{carrera efectiva} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad } s_e) + 140 \text{ mm} + L_{ca}$$

Carrera efectiva = máxima distancia desde el centro de la mesa (CM) hasta las posiciones de conmutación más alejadas.

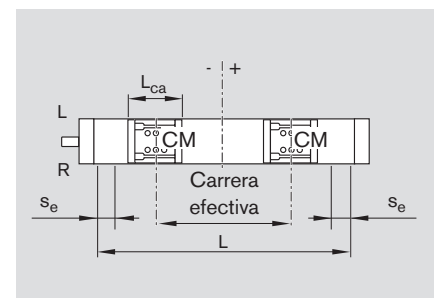
Carrera de seguridad  $s_e$ :

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

Carrera de seguridad =  $2 \cdot \text{paso del husillo } P$

Ejemplo: husillo de bolas 32 x 10 ( $d_0 \times P$ ),

Carrera de seguridad =  $2 \cdot P = 2 \cdot 10 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$

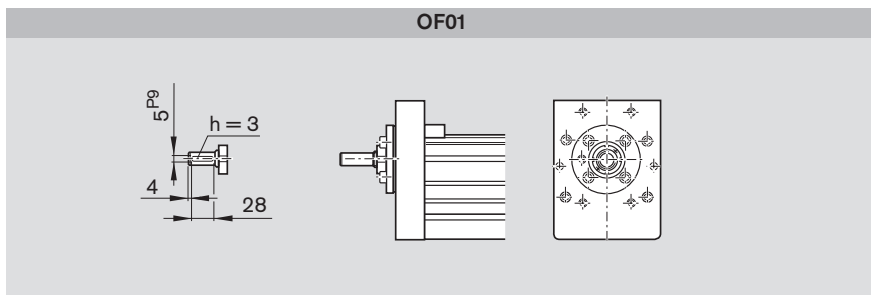
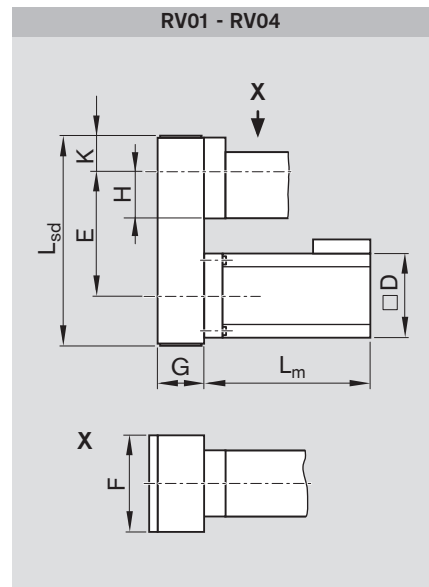
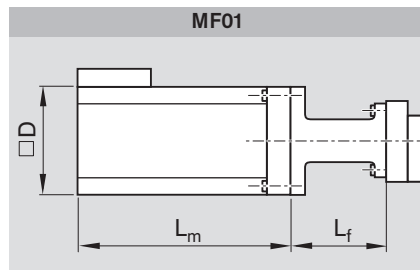
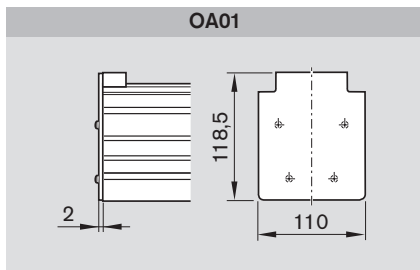
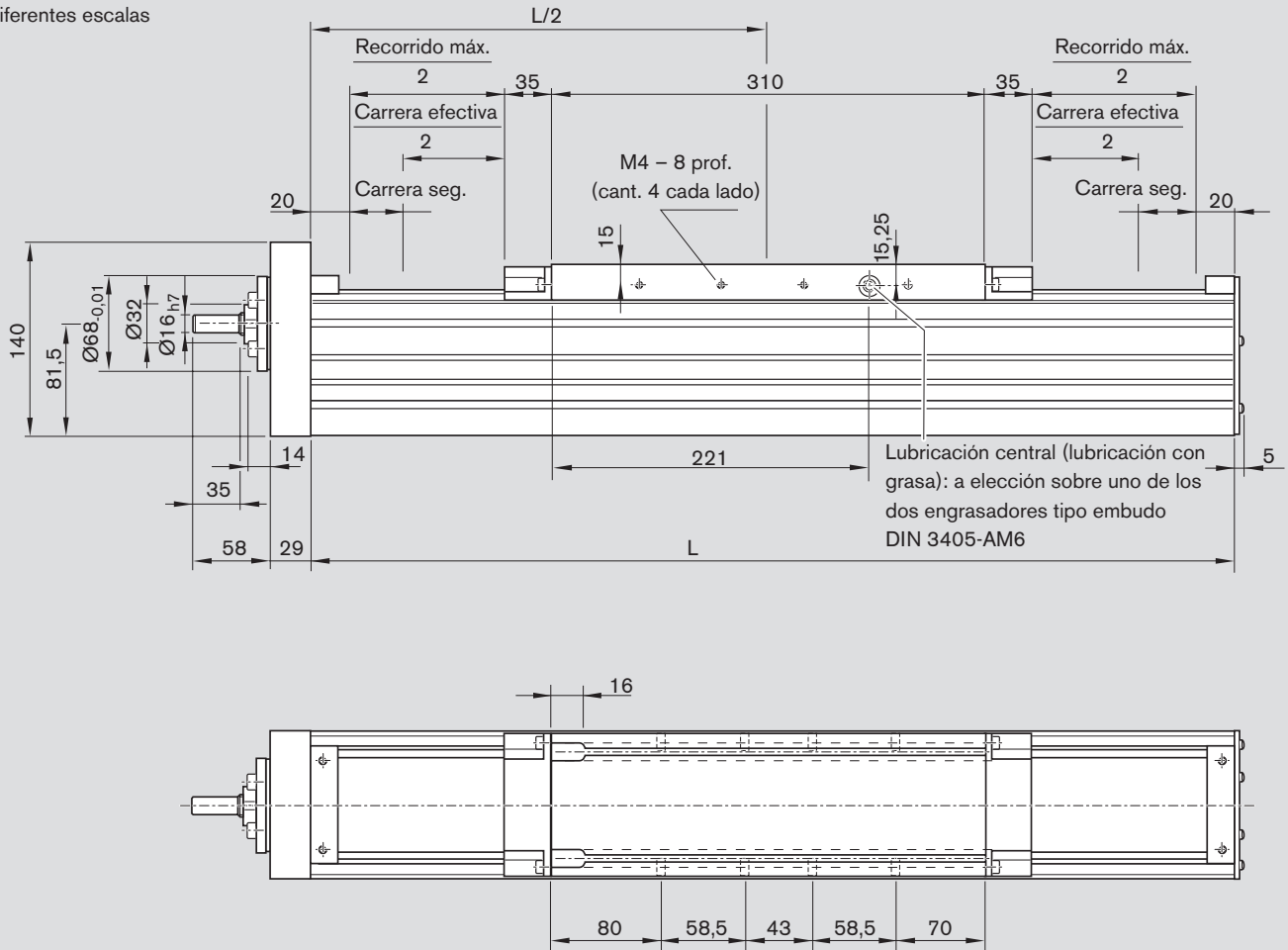


Módulos lineales MKK

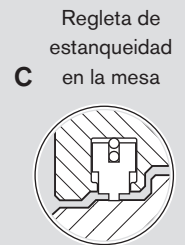
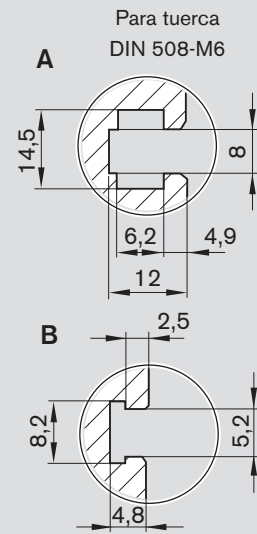
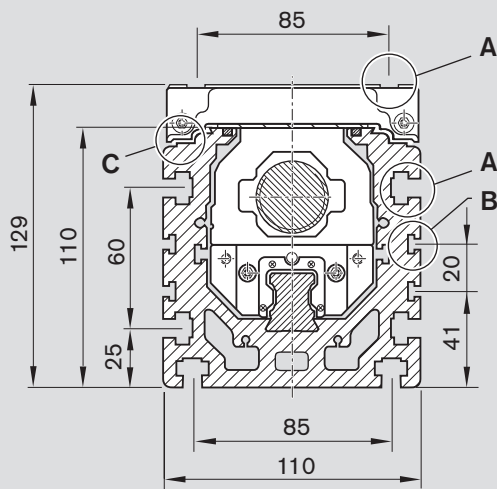
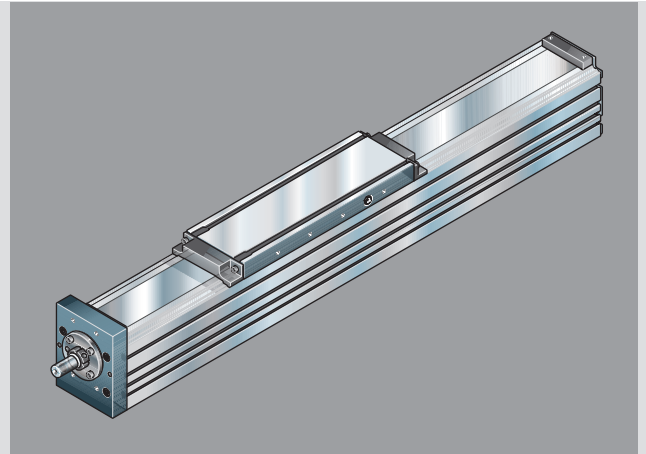
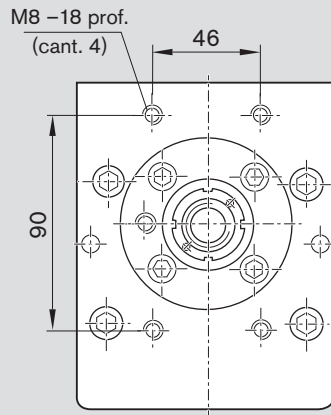
# Módulo lineal MKK-110

# Esquemas con medidas

Todas las medidas en mm  
Representaciones en  
diferentes escalas







Para el canal portacables

Ejecución	Motor	Medidas (mm)				F	G	H	K	L <sub>f</sub>	sin freno	L <sub>m</sub> con freno	L <sub>sd</sub>
		D	i = 1	i = 1,5	i = 2								
RV01 - RV04	MSK 060C	116	165	-	162	116	66	81,5	58,5	-	226,0	259,0	300
MF01	MSK 060C	116	-	-	-	-	-	-	-	125	226,0	259,0	-
	MSK 076C	140	-	-	-	-	-	-	-	125	292,5	292,5	-

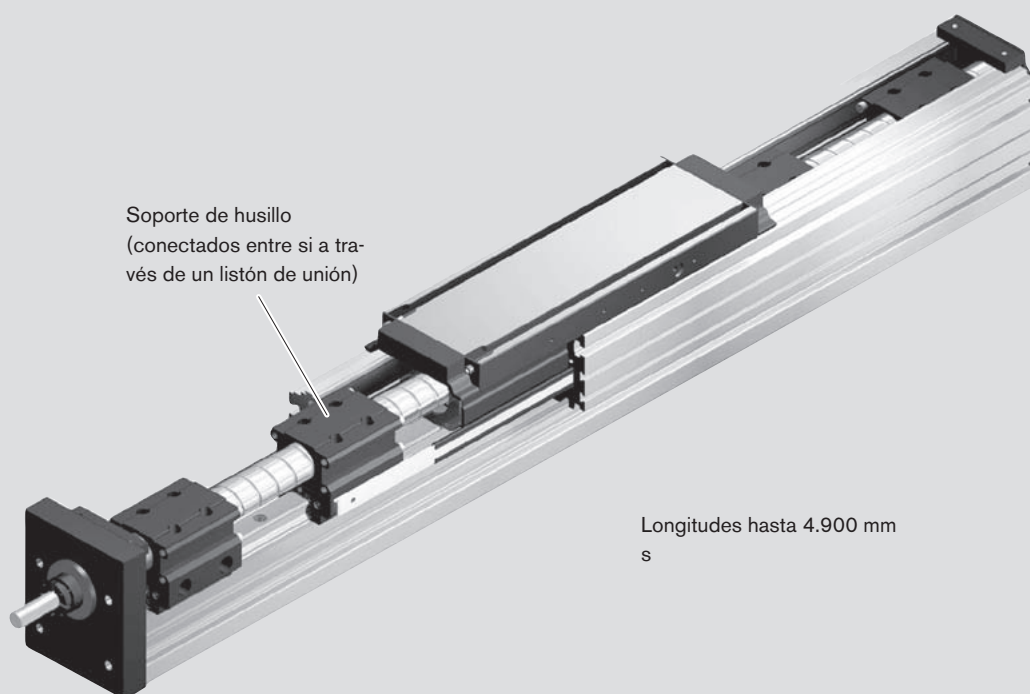
Módulos lineales MKK

## Soporte de husillo para módulo lineal MKK-110

### Visión del producto

El soporte de husillo SPU brinda las siguientes ventajas:

- Bajo peso por patines de aluminio y listón de unión también de aluminio
- Guiado del listón de unión en el cuerpo principal. Perfiles de plástico integrados proporcionan óptimas propiedades de deslizamiento del listón de unión en el cuerpo principal.
- Amortiguación entre la mesa y el soporte de husillo por amortiguador de elastómero. Amortiguación adicional entre el listón de unión y el soporte de husillo por anillo de elastómero.
- Posible integración de hasta 2 soportes de husillo delante y detrás de la mesa
- Patines del soporte de husillo lubricados de por vida (no es necesario la relubricación)
- Soporte de husillo protegido por banda de protección del módulo lineal
- Soportes de husillo como opción estándar a través de la selección de número de opción
- El soporte del husillo se adecúa solamente para el funcionamiento horizontal



## Datos técnicos

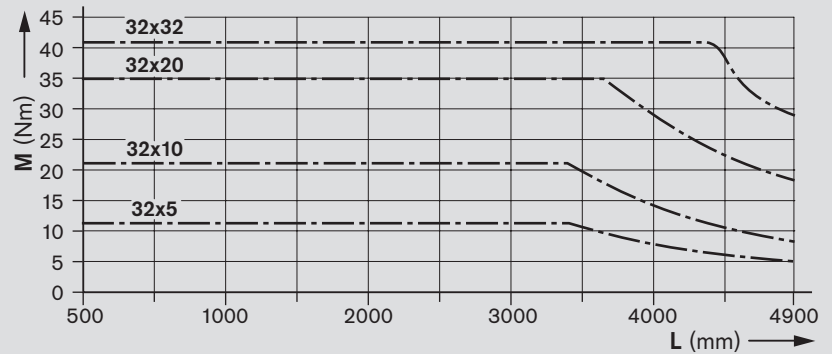
Los valores de  $M_R$  son válidos bajo los siguientes requisitos:

- funcionamiento horizontal
- eje del husillo de bolas sin chavetero
- ninguna fuerza radial sobre el eje del husillo de bolas

Husillo de bolas $d_0 \times P$	Momento de fricción $M_R$ (Nm)		
	sin SPU	con 1 SPU	con 2 SPU
32 x 5	1,1	1,2	1,2
32 x 10	1,1	1,3	1,4
32 x 20	0,9	1,2	1,4
32 x 32	1,0	1,5	1,9

### Momento de accionamiento admisible $M_{perm}$

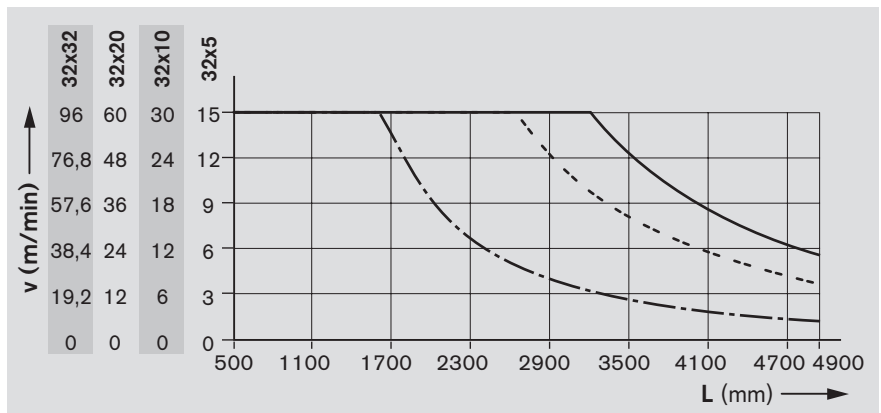
— — — con y sin SPU



### Velocidad admisible $v$

¡Observar las revoluciones del motor!

— — — con 2 SPU  
- - - - con 1 SPU  
— · — · sin SPU

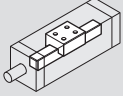
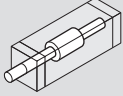
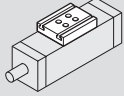
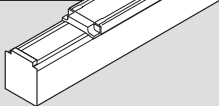
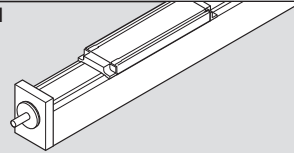
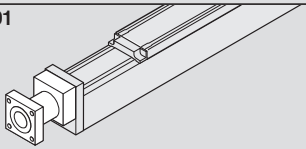
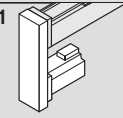
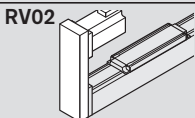
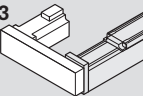
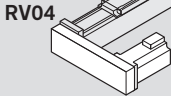


Ejecución	Peso (kg)	Longitud $_{max}$ (mm)	Cálculo de longitud
sin soporte de husillo	$0,0217 \times L + 7,2$	3000	$L = \text{carrera} + 2 \times \text{carrera de seguridad} + L_{ca} + 140$
con un soporte de husillo	$0,0217 \times L + 8,5$	4900	$L = \text{carrera} + 2 \times \text{carrera de seguridad} + L_{ca} + 316$
con dos soportes de husillo	$0,0217 \times L + 9,8$	4900	$L = \text{carrera} + 2 \times \text{carrera de seguridad} + L_{ca} + 492$

Módulos lineales MKK

## Módulo lineal MKK-165

## Configuración y pedido

Abreviación, longitud MKK-165-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento				Mesa	
Ejecución								
			Eje de husillo	Tamaño del husillo de bolas $d_0 \times P$				$L_{ca} = 400 \text{ mm}$
				40x5	40x10	40x20	40x40	
sin accionamiento	OA1 	01		00				10
con husillo de bolas sin brida	OF01 	01	$\varnothing 25$	01	02	03	04	01
			$\varnothing 25$ con chavetero	11	12	13	14	
con husillo de bolas y brida	MF01 	01	$\varnothing 25$	01	02	03	04	01
con husillo de bolas y transmisión por correa	RV01 	01	$\varnothing 25$	01	02	03	04	01
	RV02 							
	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.)!

 $d_0$  = diámetro nominal del husillo de bolas (mm)

P = paso del husillo (mm)

 $L_{ca}$  = longitud de la mesa

Montaje del motor			Motor		Protección		Interruptor/canal portacables/ caja-conector		Documentación		
Reduc- ción i =	Conjunto <sup>1)</sup> para motor		sin freno	con freno	sin fuente de poliuretano	con fuente de poliuretano				Protocolo estándar	Protocolo de medición
	-	00	-	00	00	01					
-	00	-	00	00	00	01	<b>Sin interruptor y sin canal portacables</b> 00 <hr/> <b>Interruptores:</b> - Contacto PNP cerrado 11- . ± ... mm - Contacto PNP abierto 13- . ± ... mm - Mecánico 15- . ± ... mm		01	02 Momento de fricción	
-	00	-	00	00	01	<b>Datos del pedido:</b> Tipo de interruptor Lado del montaje (D/I) Sentido del desplazamiento Distancia de conmutación		01			03 Desviación de paso
-	02	<b>MSK 076C</b>	92	93	00	01	<b>Canal portacables suelto</b> - Longitud 20, ... mm		01	05 Error de posición	
i = 1	23	<b>MSK 076C</b>	92	93	00	01	<b>Caja/conector sueltos por fuera</b> 17				
i = 2	24	<b>MSK 076C</b>	92	93			<b>Leva de accionamiento externa</b> 16				

1) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar "00" para el motor)

**Longitud L**

$$L = (\text{carrera efectiva} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad } s_e) \cdot 1,17^* + 50 \text{ mm} + L_{ca}$$

Carrera efectiva = máxima distancia desde el centro de la mesa (CM) hasta las posiciones de conmutación más alejadas.

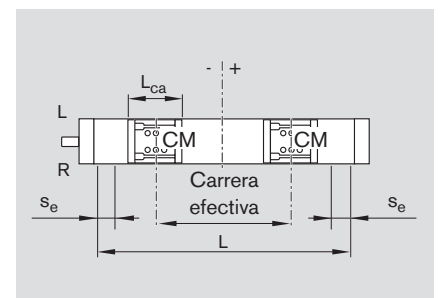
Carrera de seguridad  $s_e$ :

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

Carrera de seguridad =  $2 \cdot \text{paso del husillo } P$

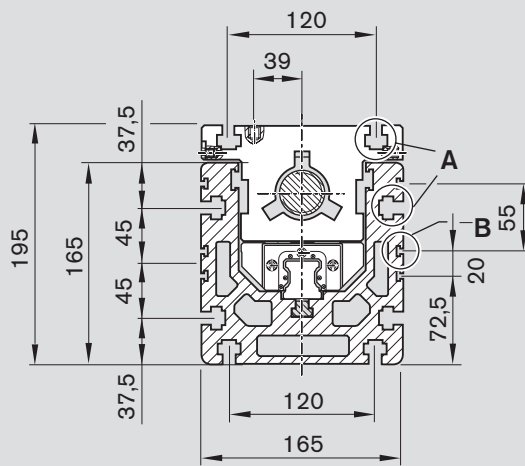
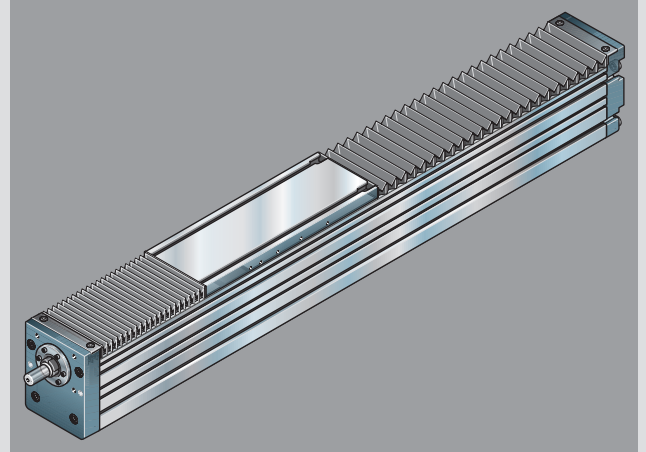
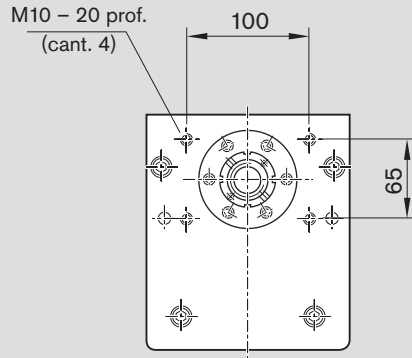
Ejemplo: husillo de bolas 40 x 10 ( $d_0 \times P$ ),

Carrera de seguridad =  $2 \cdot P = 2 \cdot 10 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$

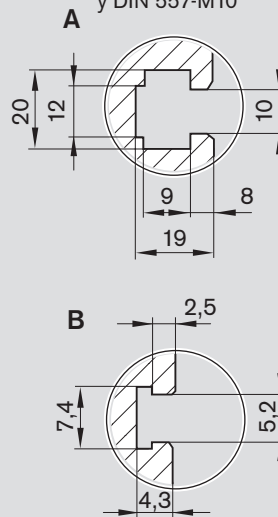


\* con protección con fuelle





Para tuerca DIN 508-M8  
y DIN 557-M10



Para el canal portacables

Ejecución	Motor	Medidas (mm)				F	G	H	K	L <sub>f</sub>	sin freno	L <sub>m</sub> con freno	L <sub>sd</sub>
		D	i = 1	i = 1,5	i = 2								
RV01 - RV04	MSK 076C	140	240	-	238	160	90	140	53	-	292,5	292,5	409
MF01	MSK 076C	140		-			-			140	292,5	292,5	-

Módulos lineales MKR

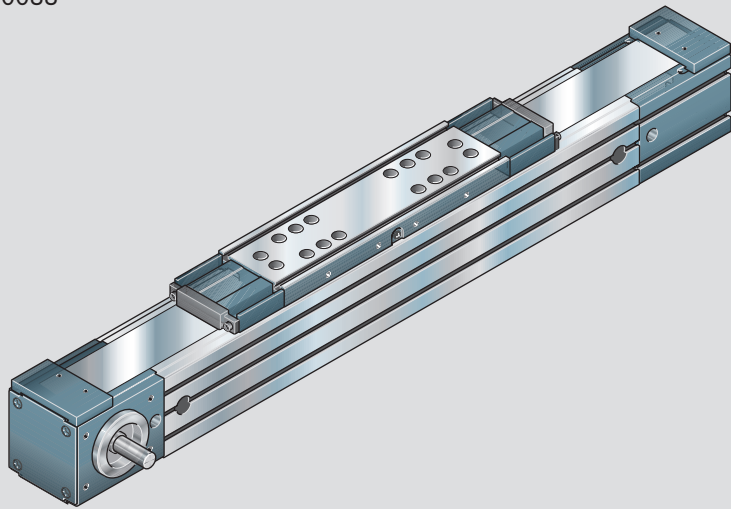
## Descripción del producto

### Excelentes cualidades

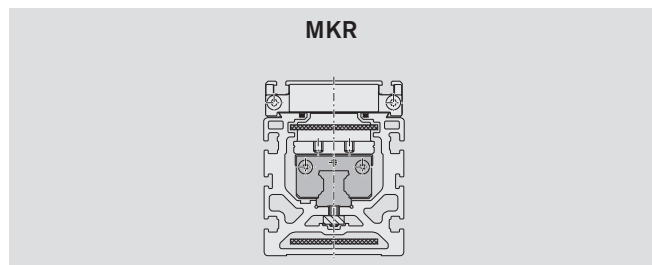
MKR...: módulos lineales con patines de bolas sobre railes y accionamiento por correa dentada para velocidades elevadas y altas exigencias de las guías

Los módulos lineales MKR... se componen de:

- un perfil de aluminio compacto y anodizado
- sistema integrado de patines de bolas sobre railes Rexroth
- una mesa con lubricación central
- la correa dentada pretensada (también se suministra sin accionamiento)
- una protección a través de:
  - banda de plástico en el MKR-040 y el MKR-065
  - banda de acero inoxidable según DIN EN 10088 en el MKR-080 y el MKR-110
  - la correa dentada en el MKR-165
- interruptores para adosar
- un servomotor AC
- reductor adicional para el montaje del motor
- unidades de control



Para el montaje, mantenimiento y puesta en servicio véase las instrucciones.



### Módulos lineales con patines de bolas sobre un rail guía y accionamiento por correa dentada

Gracias a la gran capacidad de carga y al óptimo deslizamiento del sistema integrado y sin juego de los patines de bolas sobre railes Rexroth se pueden desplazar grandes masas a altas velocidades.



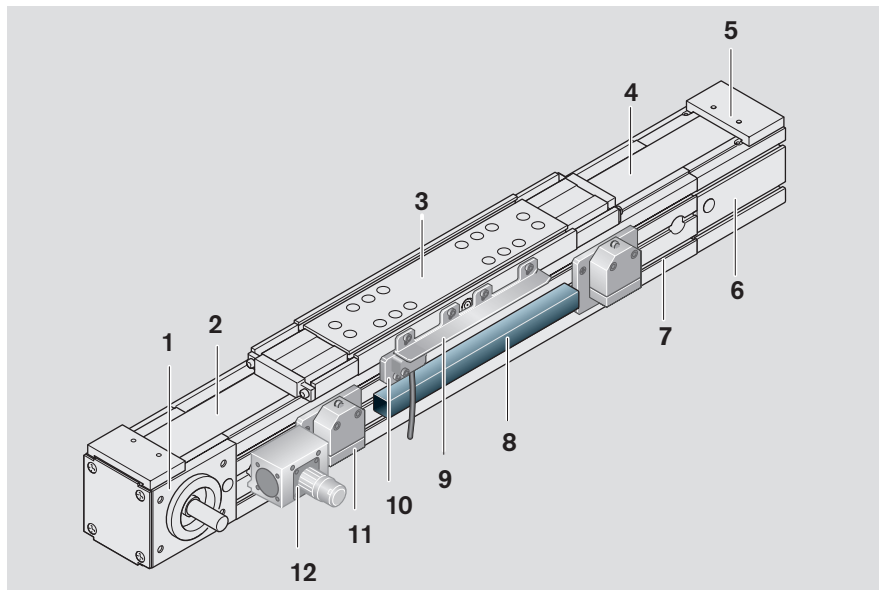
# Construcción

## Construcción

- 1 Cabezal lado accionamiento
- 2 Correa dentada (debajo de la protección)
- 3 Mesa con patines
- 4 Banda de protección
- 5 Placa de sostén de la banda
- 6 Cabezal tensor
- 7 Cuerpo principal

## Piezas de montaje:

- 8 Canal portacables
- 9 Leva de accionamiento
- 10 Interruptor inductivo
- 11 Interruptor mecánico
- 12 Caja/conector



## Ejecuciones

### MA01 y MA02

Con accionamiento (MA), sin reductor,  $i = 1$ , eje para el montaje del motor a la derecha o a la izquierda.

### MA03

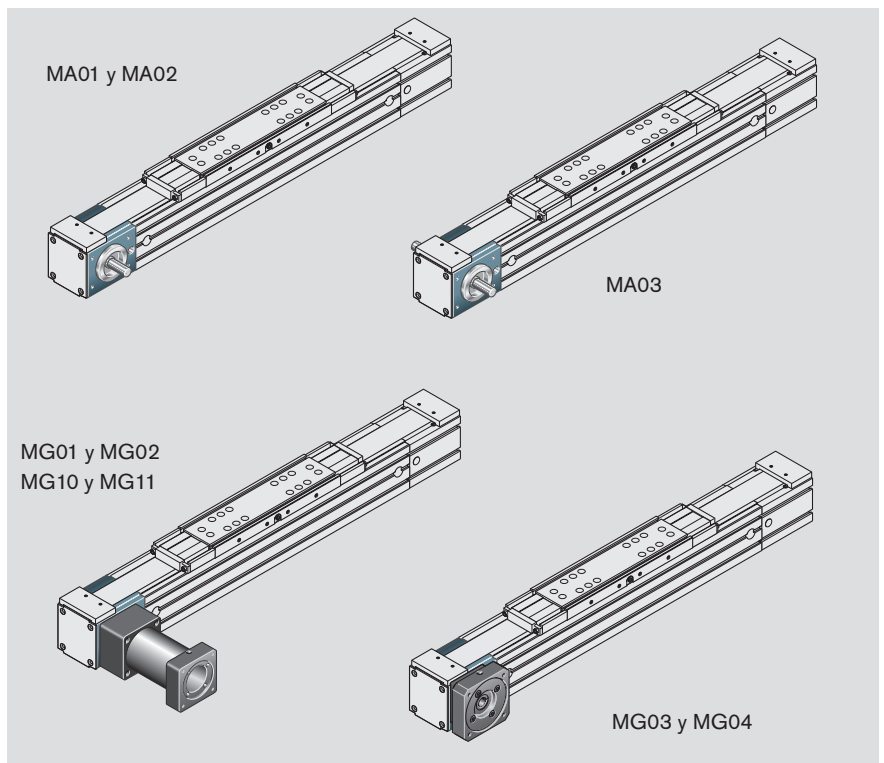
Como MA01 y MA02, eje para el montaje del motor a ambos lados.

### MG01 y MG02 MG10 y MG11 (MKR-040)

Con reductor, montaje del motor a través de brida y casquillo.

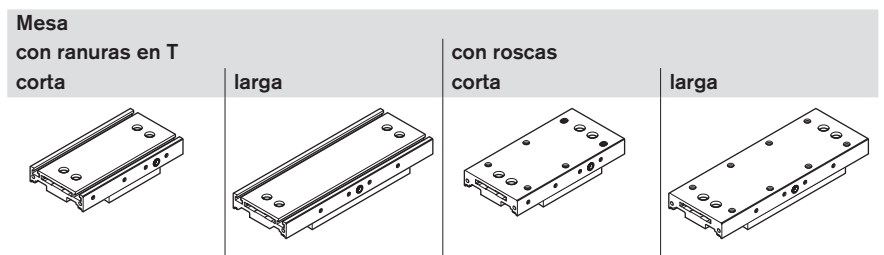
### MG03 y MG04

Con reductor integrado, montaje del motor a través de brida y casquillo.



## Variantes de la mesa

Para el MKR-080 y el MKR-110



Módulos lineales MKR

## Datos técnicos

### Datos técnicos generales

	Longitud de la mesa $L_{ca}$ (mm)	Capacidad de carga dinámica <b>C</b> (N)	Momentos dinámicos		Cargas máximas admisibles			
			$M_t$ (Nm)	$M_L$ (Nm)	Fuerzas		Momentos	
					$F_{z\ max}$ (N)	$F_{y\ max}$ (N)	$M_{t\ max}$ (Nm)	$M_{L\ max}$ (Nm)
<b>MKR-040</b>	135	3750	22,3	129,5	1875	1875	12	65
<b>MKR-065</b>	190	12670	112	416	5910	5190	56	208
<b>MKR-080</b>	190	18800	221	121	8710	8710	110	60
	260	30500	359	1840	14150	14150	180	920
<b>MKR-110</b>	210	22800	300	168	10660	10660	150	84
	305	49400	631	2574	22335	22335	316	1287
<b>MKR-165</b>	400	68200	1445	4160	34100	34100	720	2130

1) para una carrera teórica de 100 mm y una carrera de seguridad de 30 mm por lado

#### Módulo de elasticidad E

$E = 70.000\text{ N/mm}^2$

#### Longitudes por encima de $L_{max}$

Longitudes mayores a  $L_{max}$  bajo consulta.

#### Máxima temperatura de trabajo

40°C

#### Nota sobre las capacidades de carga dinámicas y momentos

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera. Pero casi siempre se utilizan sólo 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C,  $M_t$  e  $M_L$  de la tabla.

#### Masa del sistema lineal

Fórmula del peso:

Cálculo del peso sin motor y sin interruptores.

Peso (kg/mm) x longitud L (mm) + peso de todas las piezas independientes de la longitud (mesa, cabezales, etc.) (kg)

Momento de inercia de la superficie		Longitud del módulo lineal		Masa propia movida	Accionamientos	Masa del sistema lineal
$I_x$ (cm <sup>4</sup> )	$I_y$ (cm <sup>4</sup> )	mín. $L_{min}^{1)}$ (mm)	máx. $L_{max}$ (mm)	(kg)		$m_s$ (kg)
10,53	14,61	250	2 500	0,29	accionamiento $i = 1$ con reductor	$0,0027 \cdot L + 0,81$ $0,0027 \cdot L + 1,72$
81,5	98,8	390	6 000	1,0	sin accionamiento accionamiento $i = 1$ con reductor	$0,0074 \cdot L + 3,00$ $0,0074 \cdot L + 4,00$ $0,0074 \cdot L + 5,45$
141,4	184,0	370	6 000	1,4	sin accionamiento accionamiento $i = 1$ con reductor	$0,0093 \cdot L + 4,10$ $0,0093 \cdot L + 4,60$ $0,0093 \cdot L + 8,00$
		430		2,2	sin accionamiento accionamiento $i = 1$ con reductor con reductor integrado	$0,0093 \cdot L + 4,90$ $0,0093 \cdot L + 5,40$ $0,0093 \cdot L + 8,80$ $0,0093 \cdot L + 6,80$
444,1	608,4	390	9 400	2,5	sin accionamiento accionamiento $i = 1$ con reductor con reductor integrado	$0,0158 \cdot L + 8,90$ $0,0158 \cdot L + 9,20$ $0,0158 \cdot L + 16,10$ $0,0158 \cdot L + 13,00$
444,1	608,4	458	9 400	5,7	sin accionamiento accionamiento $i = 1$ con reductor con reductor integrado	$0,0158 \cdot L + 12,10$ $0,0158 \cdot L + 12,50$ $0,0158 \cdot L + 19,30$ $0,0158 \cdot L + 17,30$
2574,0	3527,0	600	12 000	11,5	accionamiento $i = 1$ con reductor $i = 8$ con reductor $i = 12$ o $i = 16$	$0,0384 \cdot L + 41,00$ $0,0384 \cdot L + 65,40$ $0,0384 \cdot L + 69,40$

**Carga equivalente combinada de la guía**

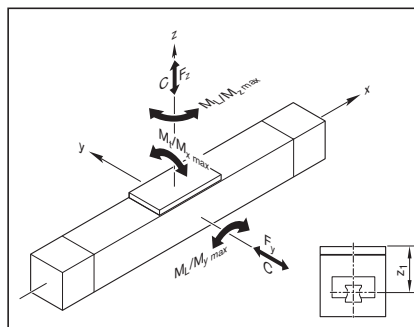
	Medida (mm)	$Z_1$
MKR-040		34,5
MKR-065		39,5
MKR-080		59,5
MKR-110		74,5
MKR-165		123,0

**Duración de vida**

Duración de vida nominal de la guía en metros:

Duración de vida nominal de la guía en horas:

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



- C = capacidad de carga dinámica (N)
- $F_{comb}$  = carga equivalente combinada (N)
- $F_y$  = fuerza en sentido y (N)
- $F_z$  = fuerza en sentido z (N)
- L = duración de vida nominal en metros (m)
- $L_h$  = duración de vida nominal en horas (h)
- $M_L$  = momento longitudinal dinámico (Nm)
- $M_t$  = momento de torsión dinámico (Nm)
- $M_x$  = momento de torsión alrededor del eje x (Nm)
- $M_y$  = momento de torsión alrededor del eje y (Nm)
- $M_z$  = momento de torsión alrededor del eje z (Nm)
- $v_m$  = velocidad media (m/s)
- $Z_1$  = punto de ataque de la fuerza actuante (mm)

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

$$L_h = \frac{L}{3600 \cdot v_m}$$

Módulos lineales MKR

# Datos técnicos

## Datos de accionamiento

	Reducción del reductor  i	Momento de accionamiento máximo de la mecánica  $M_a$	Constante de avance	Velocidad máxima de la mecánica  $v_{mech}$
	(-)	(Nm)	(mm/rev.)	(m/s)
<b>MKR-040</b>	1	3,90	90,00	3,00
	5	0,78	18,00	2,40
	10	0,39	9,00	1,20
<b>MKR-065</b>	1	9,10	110,00	5,00
	1 con chavetero	9,10	110,00	5,00
	3	3,00	36,67	5,00
	5	1,80	22,00	4,50
	7	1,30	15,72	3,40
	10	0,90	11,00	2,30
<b>MKR-080</b>	1	32,00	205,00	5,00
	1 con chavetero	27,00	205,00	5,00
	3	10,70	68,35	5,00
	5	6,40	41,00	4,10
	10	3,20	20,50	2,05
<b>MKR-110</b>	1	80,00	290,00	5,00
	1 con chavetero	27,00	290,00	5,00
	3	26,60	96,53	5,00
	5	16,00	58,00	5,00
	10	8,00	29,00	2,90
<b>MKR-165</b>	1	367,00	440,00	5,00
	1 con chavetero	200,00	440,00	5,00
	8	45,00	55,00	4,00
	12	30,00	36,70	3,00
	16	23,00	27,50	2,00

Datos de la correa dentada						
Tipo de correa	Anchura	Paso entre dientes	Fuerza máxima de trabajo de la correa	Límite de elasticidad	Constante de elasticidad específica $c_{spec}$	
	(mm)	(mm)	(N)	(N)	(N)	
AT 3	20	3	250	760	$0,2 \cdot 10^5$	
AT 5	32	5	520	2740	$0,58 \cdot 10^6$	
AT 5	50	5	980	3500	$0,875 \cdot 10^6$	
AT 10	50	10	1740	7500	$2,12 \cdot 10^6$	
AT 20	75	20	5250	18000	$4,20 \cdot 10^6$	

**Expansión de la correa dentada**

$$\Delta l = (F \cdot L^*) / c_{spec}$$

\* Longitud de la correa dentada

Módulos lineales MKR

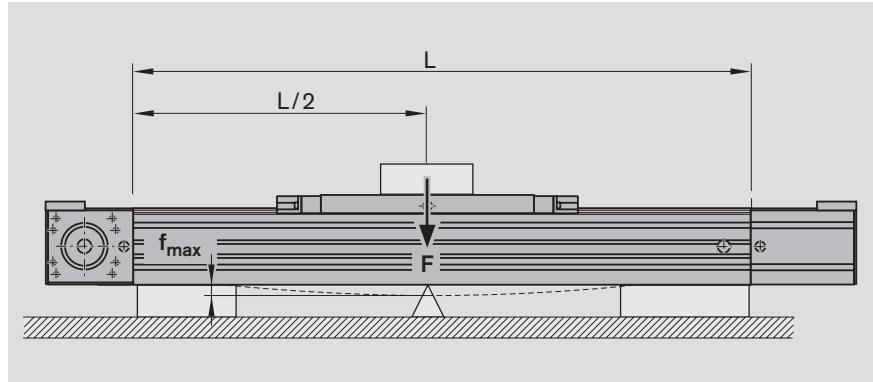
## Dados técnicos

### Flexión

Una propiedad especial de los módulos lineales es la posibilidad de un montaje sin apoyo.

Pero para ello hay que tener en cuenta la flexión: ésta limita la posible carga.

Si se sobrepasa la flexión máxima admisible se deberá colocar un apoyo adicional.



### Flexión máxima admisible $f_{\max}$

La flexión máxima admisible  $f_{\max}$  depende de la longitud  $L$  y la carga  $F$ .

**⚠**  $f_{\max}$  no debe sobrepasarse!  
**Cuando las exigencias son grandes con respecto a la dinámica del sistema debería colocarse un apoyo cada 300 hasta 600 mm.**

### Ejemplo

Módulo lineal MKR-080:

$L = 3000$  mm

$F = 500$  N

Del diagrama 20-80:

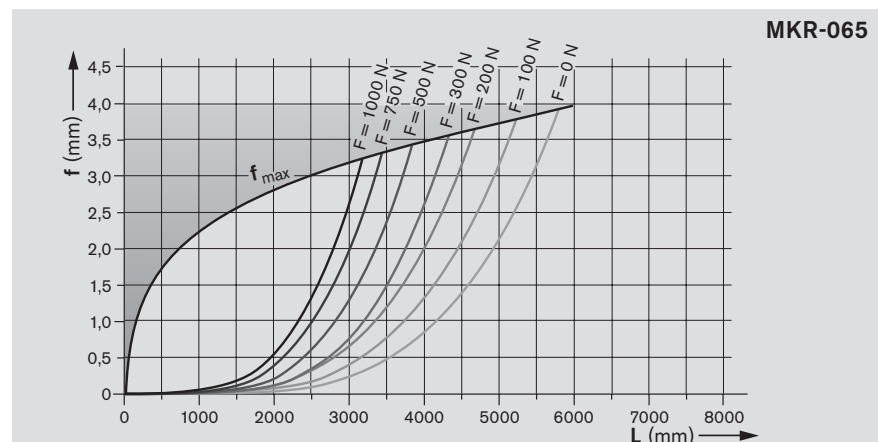
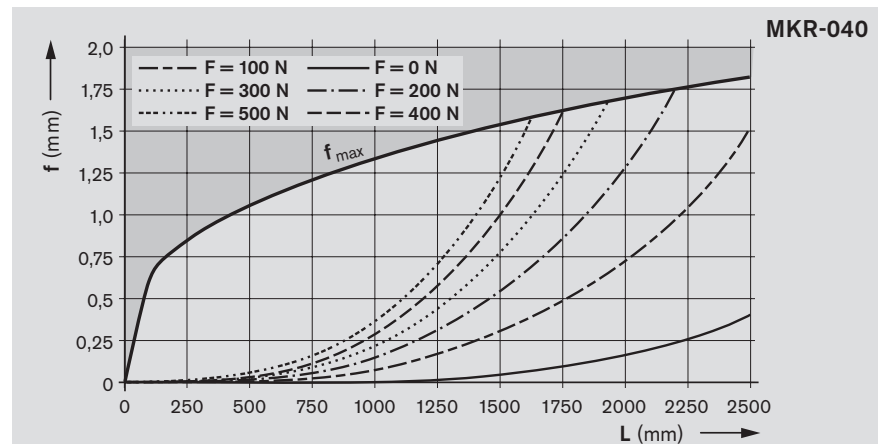
$f = 0,9$  mm

$f_{\max} = 3,4$  mm

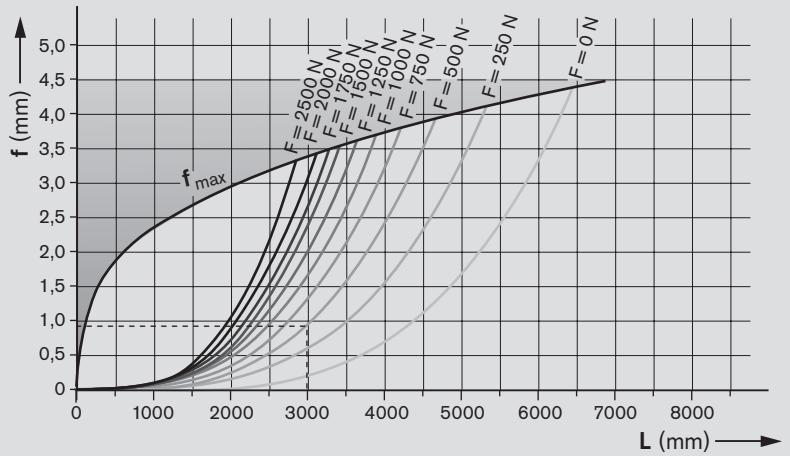
La flexión  $f$  está claramente por debajo de la flexión máxima admisible  $f_{\max}$ , por ello no se necesita ningún apoyo adicional.

Los siguientes diagramas valen para:

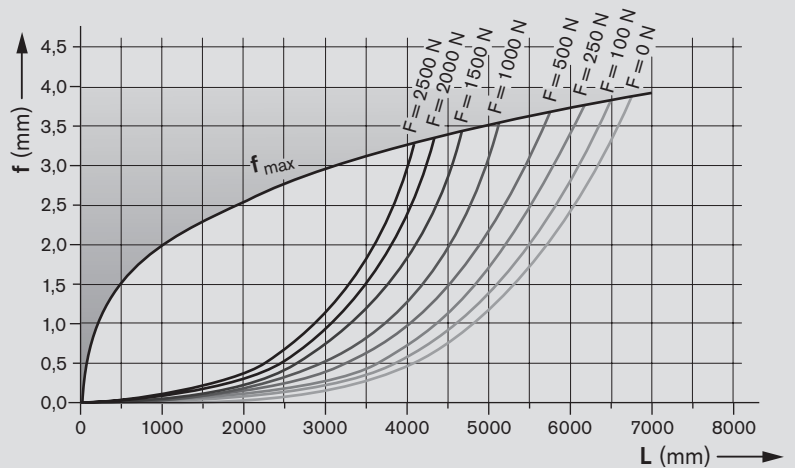
- empotramiento fijo (200 hasta 250 mm por cada lado)
- 6 a 8 tornillos por cada lado
- estructura base rígida



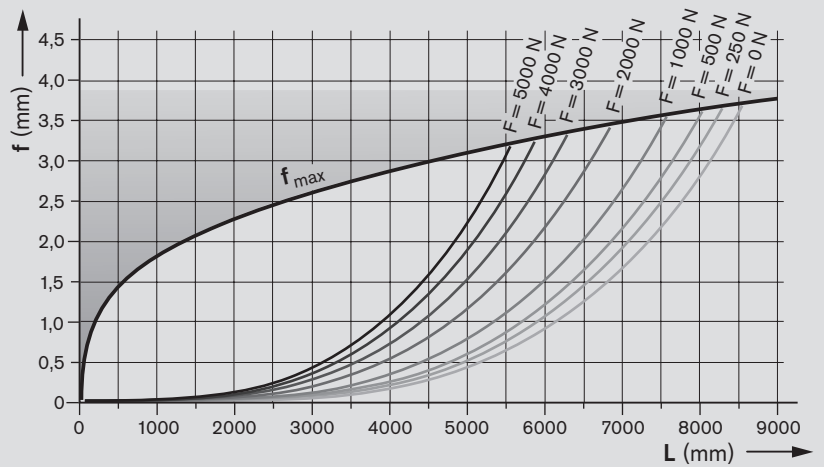
MKR-080



MKR-110



MKR-165



Módulos lineales MKR

## Prestaciones

Las tablas contienen ejemplos de valores de las prestaciones según la combinación de reductores, motores y reguladores. Estas sólo brindan valores aproximados, y para cada caso se deberán recalcular más exactamente.

Más informaciones sobre los motores, reguladores y mandos véase los catálogos "IndraDrive Cs" e "IndraDrive C para sistemas lineales". Aquí no se ha considerado un examen detallado del momento efectivo del motor ni del regulador.

## MKR-040

### Datos de accionamiento sin motor ( $i = 1$ )

Diámetro de accionamiento de la polea	28,85 mm
Constante de avance	90 mm/revolución
Velocidad $v_{mech}$	hasta 3 m/s
Momento de inercia de las masas $J_s$	$(67,84 + L \cdot 0,0181) \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$

### Funcionamiento horizontal

#### MSK 030C, HCS02.1E-W0012, 3 x 400 V

i		5						10							
$m_{ex}$	(kg)	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	14	16
$t_a$	(ms)	121	153	185	216	248	280	205	223	240	258	276	293	311	329
$s_a$	(mm)	146	184	222	260	298	336	123	134	144	155	165	176	187	197
$a$	(m/s <sup>2</sup> )	19,8	15,7	13,0	11,1	9,7	8,6	5,9	5,4	5,0	4,7	4,4	4,1	3,9	3,7
$v_{dc}$	(m/s)	2,4						1,2							
*	(mm)	± 0,1													

#### MSM 031B, HCS01.1E-W0006, 230 V

i		5					10						
$m_{ex}$	(kg)	1	2	3	4	5	2	4	6	8	10	12	14
$t_a$	(ms)	24	30	36	42	48	42	48	55	62	68	75	82
$s_a$	(mm)	11	13	16	19	21	9	11	12	14	15	17	18
$a$	(m/s <sup>2</sup> )	37,7	30,2	25,2	21,6	18,9	10,8	9,3	8,2	7,3	6,6	6,0	5,8
$v_{dc}$	(m/s)	0,90					0,45						
*	(mm)	± 0,1											

#### MSM 031C, HCS01.1E-W0009, 230 V

i		5					10							
$m_{ex}$	(kg)	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	12	14	16
$t_a$	(ms)	38	50	62	74	86	61	68	74	81	88	94	101	108
$s_a$	(mm)	17	23	28	33	39	14	15	17	18	20	21	23	24
$a$	(m/s <sup>2</sup> )	23,4	17,9	14,5	12,1	10,5	7,4	6,6	6,0	5,6	5,1	4,8	4,5	4,2
$v_{dc}$	(m/s)	0,90					0,45							
*	(mm)	± 0,1												

$a$	= aceleración	(m/s <sup>2</sup> )	MSK	= servomotor
$i$	= reducción del reductor	(-)	MSM	= servomotor
$m_{ex}$	= masa	(kg)	HCS	= regulador digital
$s_a$	= distancia de aceleración	(mm)		
$t_a$	= tiempo de aceleración	(ms)		
$v_{dc}$	= velocidad	(m/s)		
*	= repetibilidad	(mm)		



# MKR-065

## Datos de accionamiento sin motor (i = 1)

Diámetro de accionamiento de la polea	35,02 mm
Constante de avance	110 mm/revolución
Velocidad $v_{\text{mech}}$	hasta 5 m/s
Momento de inercia de las masas $J_s$	$(3,66 + L \cdot 0,000748) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$

## Funcionamiento horizontal

### MSK 030C, HCS02.1E-W0012, 3 x 400 V

i		i = 5						i = 7					i = 10				
		2	4	6	8	10	12	4	8	12	16	20	4	12	20	28	36
$m_{\text{ex}}$	(kg)																
$t_a$	(ms)	51	67	82	98	113	129	61	82	103	124	145	79	116	152	188	225
$s_a$	(mm)	51	67	82	98	113	128	40	53	67	81	94	40	58	76	94	112
$a$	(m/s <sup>2</sup> )	38,8	29,9	24,3	20,5	17,7	15,5	21,5	16,0	12,7	10,5	9,0	12,6	8,6	6,6	5,3	4,4
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	2,0						1,3					1,0				
*	(mm)	± 0,1						± 0,1					± 0,1				

### MSK 040C, HCS02.1E-W0012, 3 x 400 V

i		i = 3						i = 5					i = 7				
		2	6	10	14	18	22	5	10	15	20	30	5	10	20	30	40
$m_{\text{ex}}$	(kg)																
$t_a$	(ms)	91	135	180	225	269	314	144	182	221	259	336	116	146	176	290	343
$s_a$	(mm)	136	203	270	337	404	471	144	182	221	259	336	103	121	155	189	223
$a$	(m/s <sup>2</sup> )	33,0	22,0	16,7	13,4	11,0	9,6	13,9	11,0	9,0	7,7	5,9	8,2	7,1	5,5	4,5	3,8
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	3,0						2,0					1,3				
*	(mm)	± 0,1						± 0,1					± 0,1				

### MSM 031C, HCS01.1E-W0009, 230 V

i		i = 7					i = 10				
		3	6	9	12	15	5	10	15	20	25
$m_{\text{ex}}$	(kg)										
$t_a$	(ms)	52	68	84	99	115	78	101	123	146	169
$s_a$	(mm)	34	44	55	65	75	39	50	62	73	84
$a$	(m/s <sup>2</sup> )	25,0	19,2	15,6	13,1	11,3	12,8	9,9	8,1	6,8	5,9
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	1,3					1,0				
*	(mm)	± 0,1					± 0,1				

### MSM 041B, HCS01.1E-W0013, 230 V

i		i = 5					i = 10					
		5	10	15	20	25	30	5	10	20	30	40
$m_{\text{ex}}$	(kg)											
$t_a$	(ms)	98	136	175	213	252	290	139	161	207	252	298
$s_a$	(mm)	98	136	175	213	252	290	69	81	103	126	149
$a$	(m/s <sup>2</sup> )	20,4	14,7	11,4	9,4	7,9	6,9	7,2	6,2	4,8	4,0	3,4
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	2,0					1,0					
*	(mm)	± 0,1					± 0,1					

## Funcionamiento vertical (cuerpo principal fijo, desplazamiento de la mesa)

### MSK 030C, HCS02.1E-W0012, 3 x 400 V

i		i = 5						i = 10				
		5	10	15	20	25	30	5	10	20	30	40
$m_{\text{ex}}$	(kg)											
$t_a$	(ms)	98	136	175	213	252	290	139	161	207	252	298
$s_a$	(mm)	98	136	175	213	252	290	69	81	103	126	149
$a$	(m/s <sup>2</sup> )	20,4	14,7	11,4	9,4	7,9	6,9	7,2	6,2	4,8	4,0	3,4
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	2,0						1,0				
*	(mm)	± 0,1						± 0,1				

### MSK 040C, HCS02.1E-W0012, 3 x 400 V

i		i = 3						i = 10				
		2	4	6	8	10	12	5	10	15	20	30
$m_{\text{ex}}$	(kg)											
$t_a$	(ms)	85	115	152	196	251	321	247	270	292	315	361
$s_a$	(mm)	106	145	190	245	314	402	123	135	146	157	180
$a$	(m/s <sup>2</sup> )	29,5	21,7	16,5	12,8	10,0	7,8	4,0	3,7	3,4	3,2	2,8
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	2,5						1,0				
*	(mm)	± 0,1						± 0,1				

Módulos lineales MKR

# Prestaciones

## MKR-080

### Datos de accionamiento sin motor (i = 1)

Diámetro de accionamiento de la polea	65,27 mm
Constante de avance	205 mm/revolución
Velocidad con banda de protección $v_{\text{mech}}$	hasta 5 m/s
Momento de inercia de las masas $J_s$ (mesa corta)	$(21,1 + L \text{ (mm)}) \cdot 0,00379) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$
Momento de inercia de las masas $J_s$ (mesa larga)	$(29,7 + L \text{ (mm)}) \cdot 0,00379) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$

### Funcionamiento horizontal

#### MSK 040C, HCS02.1E-W0028, 3 x 400 V

i		3		5					10				
$m_{\text{ex}}$	(kg)	3	4	4	6	10	14	18	10	20	40	60	80
$t_a$	(ms)	100	110	75	85	105	130	155	110	145	210	280	364
$s_a$	(mm)	250	278	120	145	180	220	263	110	145	210	280	364
a	(m/s <sup>2</sup> )	50,0	45,0	47,0	40,0	32,0	26,0	22,0	18,0	13,5	9,4	7,0	5,5
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	5,0		3,4					2,0				
*	(mm)	± 0,1											

#### MSK 050C, HCS02.1E-W0028/W0054, 3 x 400 V

i		3				5					10				
$m_{\text{ex}}$	(kg)	5	8	11	14	6	14	22	30	38	20	40	60	80	100
$t_a$	(ms)	110	135	160	185	145	205	255	315	375	230	300	370	445	510
$s_a$	(mm)	270	335	400	465	300	420	525	645	760	230	300	370	445	510
a	(m/s <sup>2</sup> )	46,0	37,0	31,0	27,0	28,0	20,0	16,0	13,0	11,0	8,6	6,6	5,4	4,5	3,9
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	5,0				4,1					2,0				
*	(mm)	± 0,1													

#### MSM 041B, HCS01.1E-W0013, 230 V

i		5			10						
$m_{\text{ex}}$	(kg)	6	8	10	10	15	20	25	30	35	40
$t_a$	(ms)	43	49	55	42	53	61	69	78	86	95
$s_a$	(mm)	43	49	55	21	27	31	35	40	43	48
a	(m/s <sup>2</sup> )	47,0	40,8	36,2	23,0	19,0	16,0	14,5	12,8	11,5	10,5
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	2			1						
*	(mm)	± 0,1									

### Funcionamiento vertical (cuerpo principal fijo, desplazamiento de la mesa)

#### MSK 040C, HCS02.1E-W0028, 3 x 400 V

i		3		5				10				
$m_{\text{ex}}$	(kg)	3	4	6	10	14	18	5	10	15	20	25
$t_a$	(ms)	110	125	95	125	160	215	105	135	165	208	285
$s_a$	(mm)	270	313	155	215	275	360	105	135	165	208	285
a	(m/s <sup>2</sup> )	46,0	40,0	37,0	27,0	21,0	16,0	19,5	15,0	12,0	9,6	7,0
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	5		3,4				2				
*	(mm)	± 0,1										

#### MSK 050C, HCS02.1E-W0028/W0054, 3 x 400 V

i		3				5					10				
$m_{\text{ex}}$	(kg)	5	8	11	14	5	10	15	20	25	10	20	30	40	50
$t_a$	(ms)	115	155	195	230	150	205	265	342	436	235	340	500	400	740
$s_a$	(mm)	290	380	465	570	310	420	540	700	895	235	340	500	200	370
a	(m/s <sup>2</sup> )	43,00	33,00	26,00	22,00	27,00	20,00	15,50	12,00	9,40	8,50	5,90	4,00	2,50	1,35
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	5,0				4,1					2,0		1,0		
*	(mm)	± 0,1													

# MKR-110

## Datos de accionamiento sin motor (i = 1)

Diámetro de accionamiento de la polea	92,2 mm
Constante de avance	290 mm/revolución
Velocidad con banda de protección $v_{\text{mech}}$	hasta 5 m/s
Momento de inercia de las masas $J_s$ (mesa corta)	$(77,05 + L \text{ (mm)}) \cdot 0,0123) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$
Momento de inercia de las masas $J_s$ (mesa larga)	$(146,35 + L \text{ (mm)}) \cdot 0,0123) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$

## Funcionamiento horizontal

### MSK 060C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

i		3		5						10				
$m_{\text{ex}}$	(kg)	7	9	8	16	24	32	40	50	20	60	100	140	180
$t_a$	(ms)	105	115	120	155	190	215	250	300	175	260	350	435	520
$s_a$	(mm)	260	285	275	350	420	480	555	665	210	310	420	520	626
a	(m/s <sup>2</sup> )	48,0	44,0	37,0	29,0	24,0	21,0	18,0	15,0	13,5	9,2	6,9	5,5	4,6
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	5,0		4,5						2,4				
*	(mm)	$\pm 0,1$												

### MSK 076 C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

i		3						5						10					
$m_{\text{ex}}$	(kg)	4	8	12	16	20	24	10	20	40	60	80	100	20	60	100	140	180	200
$t_a$	(ms)	150	170	185	210	230	240	275	310	380	340	390	440	476	555	615	690	770	800
$s_a$	(mm)	380	430	465	520	570	600	550	615	760	505	585	660	476	555	615	690	770	800
a	(m/s <sup>2</sup> )	33	29	27	24	22	21	14,5	13	10,5	8,9	7,7	6,8	4,2	3,6	3,25	2,9	2,6	2,5
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	5						4						3					
*	(mm)	$\pm 0,1$																	

## Funcionamiento vertical (cuerpo principal fijo, desplazamiento de la mesa)

### MSK 060C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

i		3		5						10								
$m_{\text{ex}}$	(kg)	7	9	6	10	18	26	34	40	20	30	40	50	60	80	100		
$t_a$	(ms)	110	125	120	140	190	423	205	250	210	260	320	410	520	370	835		
$s_a$	(mm)	275	310	266	315	420	545	310	375	250	310	385	490	625	185	420		
a	(m/s <sup>2</sup> )	45,0	40,0	38,0	32,0	24,0	18,5	14,5	12,0	11,5	9,3	7,5	5,9	4,6	2,7	1,2		
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	4,5						3,0						2,4				1,0
*	(mm)	$\pm 0,1$																

### MSK 076 C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

i		3					5					10					
$m_{\text{ex}}$	(kg)	4	8	12	16	20	6	10	18	26	34	40	20	40	60	80	100
$t_a$	(ms)	160	180	210	240	265	210	220	265	310	366	417	280	375	540	870	1800
$s_a$	(mm)	390	445	520	595	655	310	330	395	465	550	625	140	190	270	435	910
a	(m/s <sup>2</sup> )	32	28	24	21	19	14,5	13,6	11,4	9,7	8,2	7,2	3,56	2,66	1,85	1,15	0,55
$v_{\text{dc}}$	(m/s)	5,0					4,5					3,0					1,0
*	(mm)	$\pm 0,1$															

<b>a</b>	= aceleración	(m/s <sup>2</sup> )	<b>MSK</b>	= servomotor
<b>i</b>	= reducción del reductor	(-)	<b>MSM</b>	= servomotor
<b>m<sub>ex</sub></b>	= masa	(kg)	<b>HCS</b>	= regulador digital
<b>s<sub>a</sub></b>	= distancia de aceleración	(mm)		
<b>t<sub>a</sub></b>	= tiempo de aceleración	(ms)		
<b>v<sub>dc</sub></b>	= velocidad	(m/s)		
<b>*</b>	= repetibilidad	(mm)		

Módulos lineales MKR

# Prestaciones

## MKR-165

### Datos de accionamiento sin motor (i = 1)

Diámetro de accionamiento de la polea	140,05 mm
Constante de avance	440 mm/revolución
Velocidad $v_{mech}$	hasta 5 m/s
Momento de inercia de las masas $J_s$	$(743 + L \cdot 0,07797) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$

### Funcionamiento horizontal

#### MSK 076C, HCS02.1E-W0070, 3 x 400 V

i		i = 8					i = 12					i = 16				
$m_{ex}$	(kg)	20	40	60	80	100	50	100	150	200	250	100	200	300	400	500
$t_a$	(ms)	125	150	175	200	225	170	210	245	280	320	116	146	176	206	236
$s_a$	(mm)	250	300	350	400	450	215	260	305	350	400	58	73	88	103	119
$a$	(m/s <sup>2</sup> )	32,0	26,0	22,0	20,0	18,0	15,0	12,0	10,3	8,9	7,9	8,6	6,8	5,7	4,8	4,2
$v_{dc}$	(m/s)	4,0					2,5					1,0				
*	(mm)	± 0,1					± 0,1					± 0,1				

### Funcionamiento vertical

#### MSK 076C, HCS02.1E-W0070, 3 x 400 V

i		i = 8					i = 12					i = 16				
$m_{ex}$	(kg)	20	40	60	80	100	20	40	80	120	160	25	50	100	150	200
$t_a$	(ms)	103	132	166	205	251	131	154	210	288	401	103	122	171	247	383
$s_a$	(mm)	155	198	249	308	377	131	154	211	288	402	52	61	85	123	191
$a$	(m/s <sup>2</sup> )	29,2	22,8	18,2	14,7	12,0	15,3	13,0	9,5	7,0	5,0	9,7	8,2	5,9	4,0	2,6
$v_{dc}$	(m/s)	3,0					2,0					1,0				
*	(mm)	± 0,1					± 0,1					± 0,1				

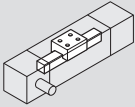
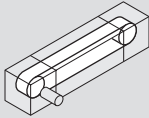
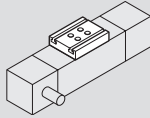
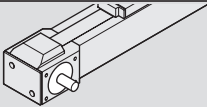
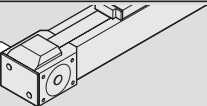
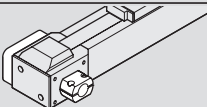
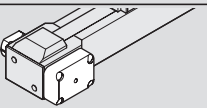
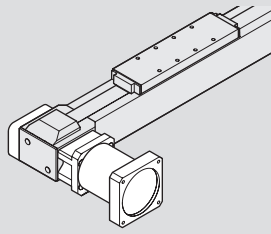
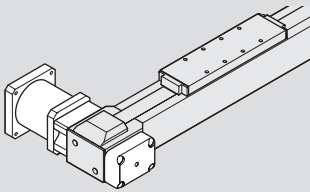
$a$	= aceleración	(m/s <sup>2</sup> )	MSK	= servomotor
$i$	= reducción del reductor	(-)	MSM	= servomotor
$m_{ex}$	= masa	(kg)	HCS	= regulador digital
$s_a$	= distancia de aceleración	(mm)		
$t_a$	= tiempo de aceleración	(ms)		
$v_{dc}$	= velocidad	(m/s)		
*	= repetibilidad	(mm)		



Módulos lineales MKR

## Módulo lineal MKR-040

## Configuración y pedido

Abreviación, longitud MKR-040-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento		Mesa
Ejecución <sup>1)</sup>					 $L_{ca} = 135 \text{ mm}$
con accionamiento (MA)	MA01 	01	Eje a la derecha	01	01
	MA02 	01	Eje a la izquierda	02	
	MA05 	01	Eje hueco a la derecha	05	
	MA06 	01	Eje hueco a la izquierda	06	
con reductor (MG)	MG10 	01	Reductor a la derecha	11	01
	MG11 	01	Reductor a la izquierda	12	

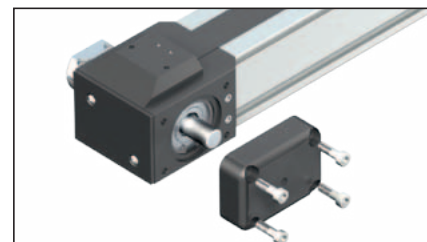
1) Sin accionamiento: véase MKK-040  36-37 $L_{ca}$  = longitud de la mesa

## 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.)!

## Eje de accionamiento

En las ejecuciones MA05, MA06, MG10 y MG11 se encuentra disponible un eje de accionamiento luego de quitar los tornillos y la tapa.



	Montaje del motor			Motor		Protección		Interruptor/canal portacables/ caja-conector	Documentación	
	Reducción i =	Conjunto <sup>2)</sup> con reductor	para motor	sin freno	con freno	sin banda de protección <sup>3)</sup>	con banda de protección <sup>3)</sup>		Protocolo estándar	Protocolo de medición
	-	00	-	00				Sin montaje de interruptores	00	
	-	00	-	00				<b>Interruptor inductivo</b>		
	-	00	-	00				Contacto PNP cerrado 36-±... Leva de accionamiento	18	
	-	00	-	00				Contacto PNP abierto 38-±... Canal portacables	25	
	-	00	-	00				Tipo de interruptor   Caja/conector	28	
	-	00	-	00				Lado del montaje (D/I)		02 Momento de fricción
	-	00	-	00				Sentido del desplazamiento		
	-	00	-	00				Distancia de conmutación		
	i = 5	13	MSM 031B	106	107	00	01	<b>Sensor de campo magnético con cable</b>		01
	i = 10	14						Sensor Reed 51 Canal portacables	25	05 Error de posición
	i = 5	15	MSM 031C	108	109			Sensor Hall Contacto PNP cerrado 52 Caja/conector	28	
	i = 10	16						<b>Sensor de campo magnético con conector</b>		
	i = 5	11	MSK 030	84	85			Sensor Reed 58		
	i = 10	12						Sensor Hall Contacto PNP cerrado 59		

2) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar "00" para el motor)

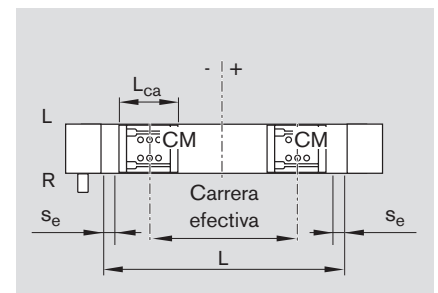
3) Banda de protección de plástico

**Longitud L**

$$L = (\text{carrera efectiva} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad } s_e) + 10 \text{ mm} + L_{ca}$$

Carrera efectiva = máxima distancia desde el centro de la mesa (CM) hasta las posiciones de conmutación más alejadas.

La carrera de seguridad  $s_e$  deberá ser mayor que la distancia de frenado. Como valor general para la distancia de frenado se puede utilizar la distancia de aceleración.

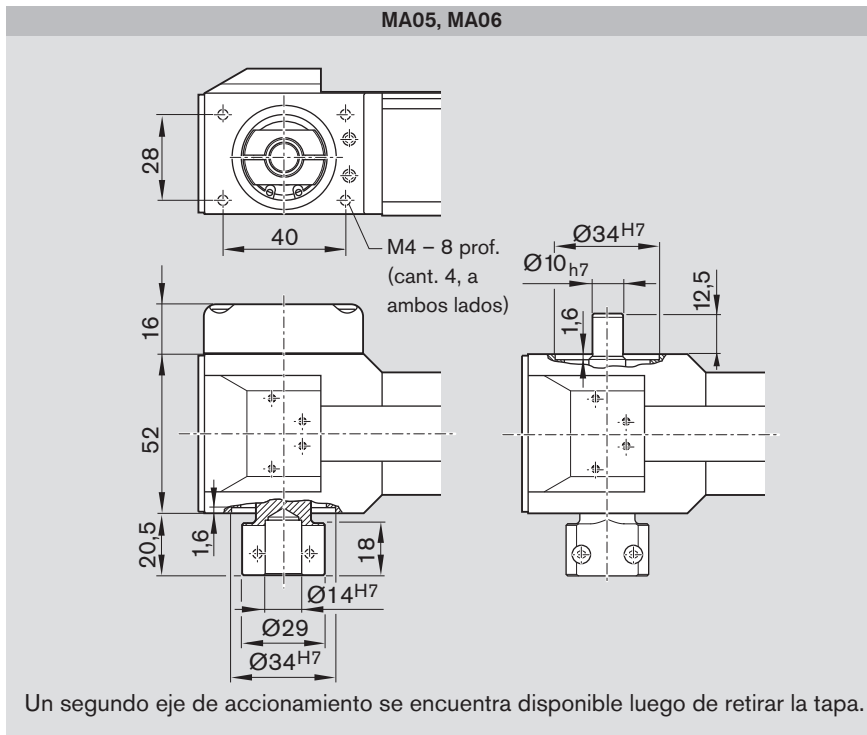
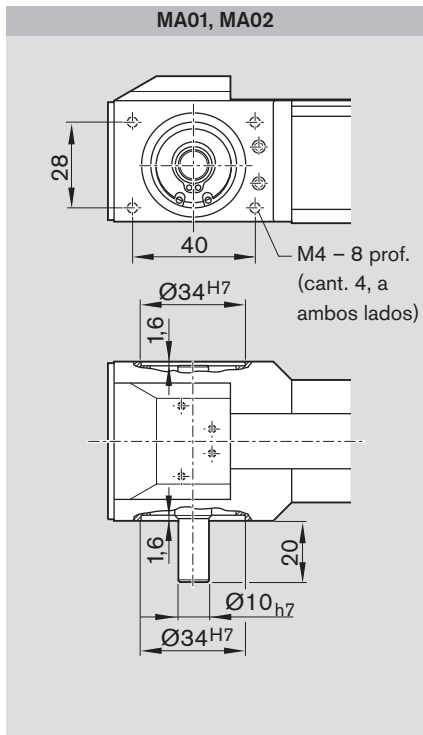
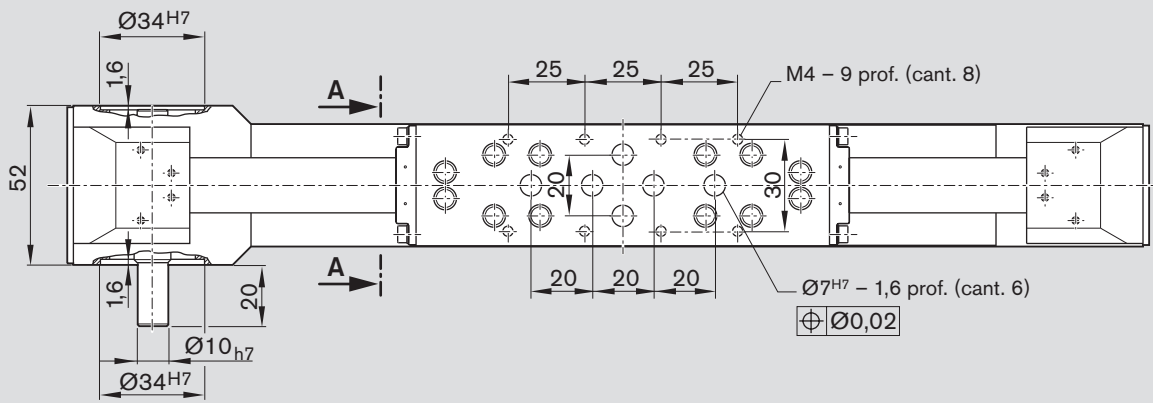
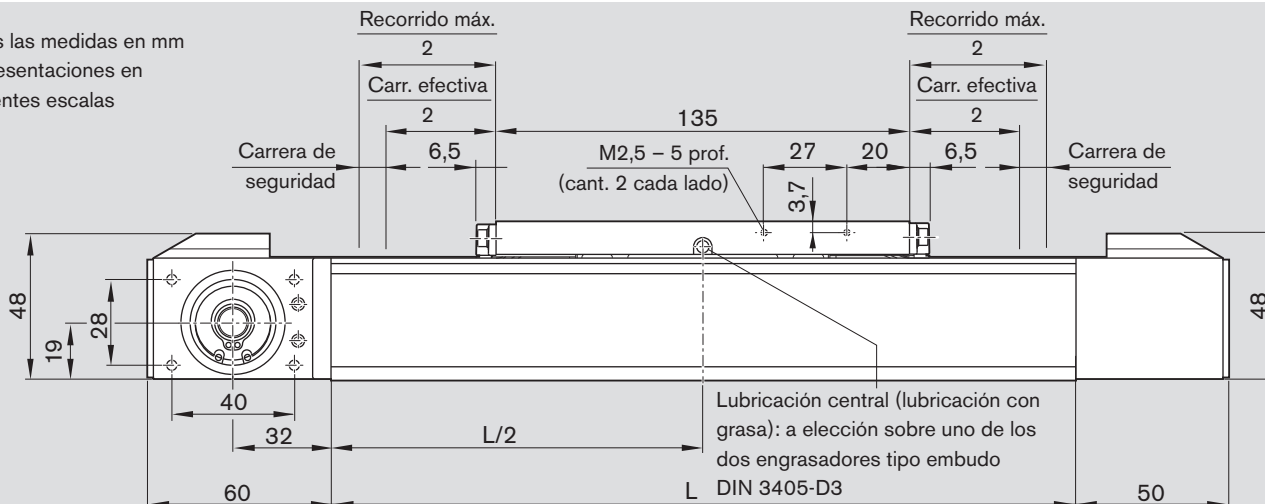


Módulos lineales MKR

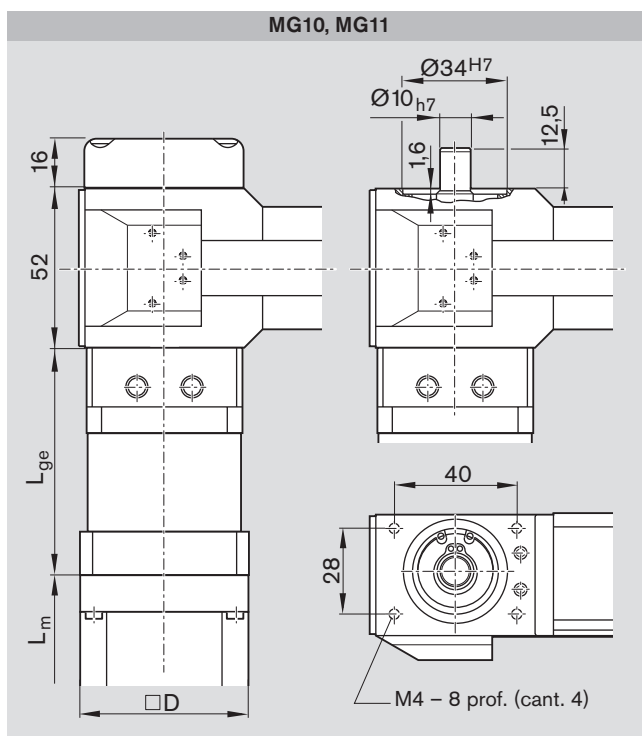
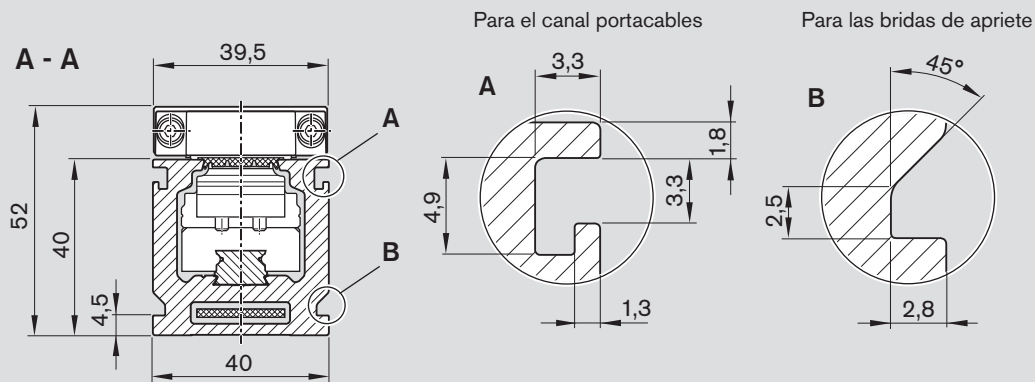
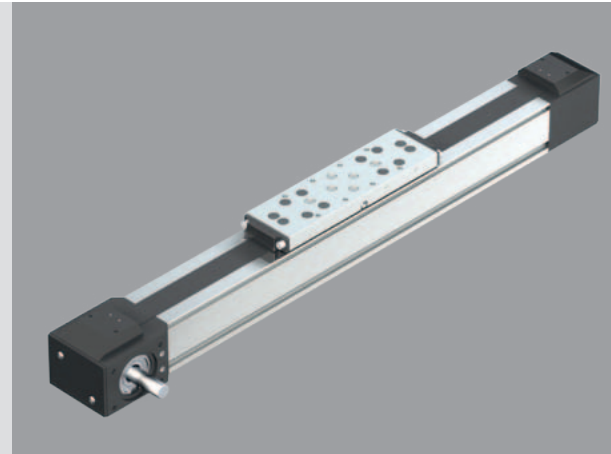
# Módulo lineal MKR-040

# Esquemas con medidas

Todas las medidas en mm  
Representaciones en diferentes escalas







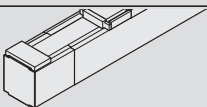
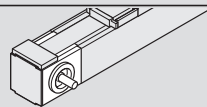
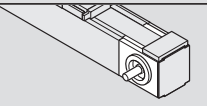
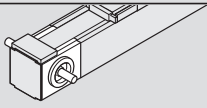
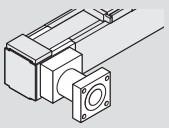
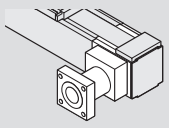
Ejecución	Motor	Medidas (mm)			
		D	L <sub>ge</sub>	sin freno	L <sub>m</sub> con freno
MG10, MG11	MSM 031B	60	101	79,0	115,5
	MSM 031C	60	111	98,5	135,0
	MSK 030C	54	91	188,0	213,0

Configurador CAD disponible en Internet bajo:  
[www.boschrexroth.com/dcl](http://www.boschrexroth.com/dcl)

Módulos lineales MKR

## Módulo lineal MKR-065

## Configuración y pedido

Abreviación, longitud MKR-065-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento			Mesa		
Ejecución			Eje de accionamiento	Reducción $i = 1^{1)}$   $i = 1^{2)}$	Con reductor	$L_{ca} = 190 \text{ mm}$		
sin accionamiento	OA01 	02	-	00	-	01		
	con accionamiento (MA), sin reductor $i = 1$	MA01 	01	A la derecha	01   03	-	01	
		MA02 	01	A la izquierda	01   03	-	01	
		MA03 	01	A ambos lados	02   04	-	01	
con reductor (MG)	MG01 	01	Reductor a la derecha/ a la izquierda	-	-	30	01	
	MG02 		Reductor a la derecha/ a la izquierda	-	-	31 con segundo eje		

## 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) Sin chavetero
  - 2) Con chavetero
  - 3) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar “00” para el motor)
  - 4) Banda de protección de plástico
- $L_{ca}$  = longitud de la mesa

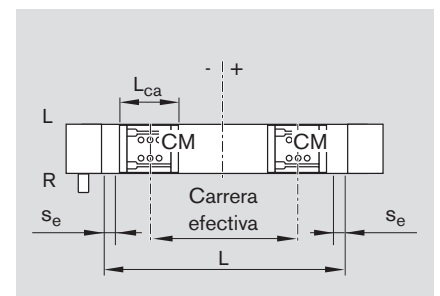
Montaje del motor			Motor		Protección		Interruptor/canal portacables/ caja-conector		Documentación		
Reducción i =	Conjunto <sup>3)</sup>	para motor	sin freno	con freno	sin banda de protección <sup>4)</sup>	con banda de protección <sup>4)</sup>			Protocolo estándar	Protocolo de medición	
-	00	-	00					Sin interruptor y sin canal portacables	00		
-	00	-	00		01 sin regleta de estanqueidad			Interruptores: - Contacto PNP cerrado 11- . ± ... mm - Contacto PNP abierto 13- . ± ... mm - Mecánico 15- . ± ... mm			02 Momento de fricción
-	00	-	-					Datos del pedido: Tipo de interruptor Lado del montaje (D/I) Sentido del desplazamiento Distancia de conmutación			
-	00	-	-							01	05 Error de posición
i = 3	10	MSK 030C	84	85	00	02 con regleta de estanqueidad		Canal portacables suelto - Longitud 20, ... mm			
i = 5	11										
i = 7	12										
i = 10	13										
i = 3	20	MSK 040C	86	87							
i = 5	21										
i = 7	22										
i = 10	23										
i = 3	-	MSM 031C	108	109							
i = 5	41										
i = 7	42										
i = 10	43										
i = 3	30	MSM 041B	110	111							
i = 5	31										
i = 7	32										
i = 10	33										

**Longitud L**

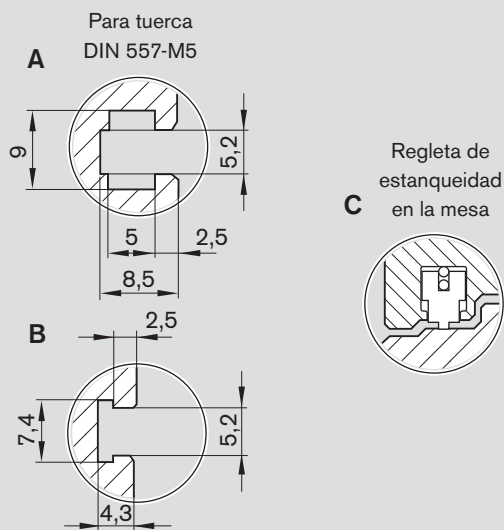
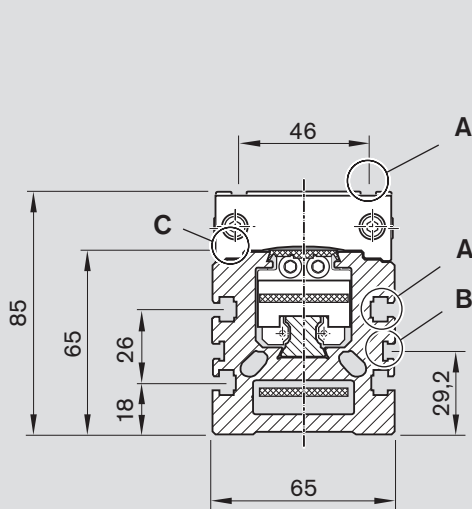
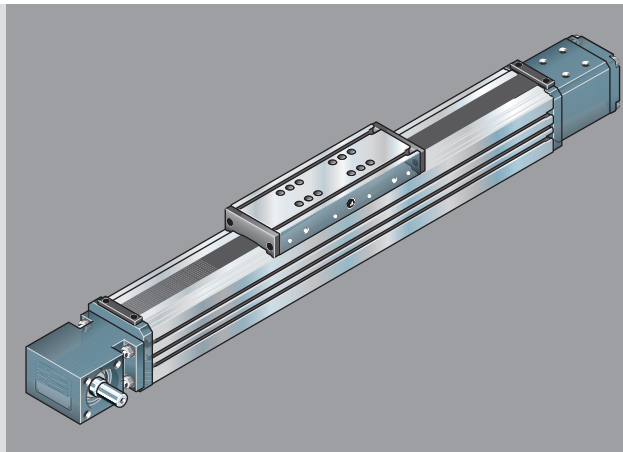
$$L = (\text{carrera efectiva} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad } s_e) + 40 \text{ mm} + L_{ca}$$

Carrera efectiva = máxima distancia desde el centro de la mesa (CM) hasta las posiciones de conmutación más alejadas.

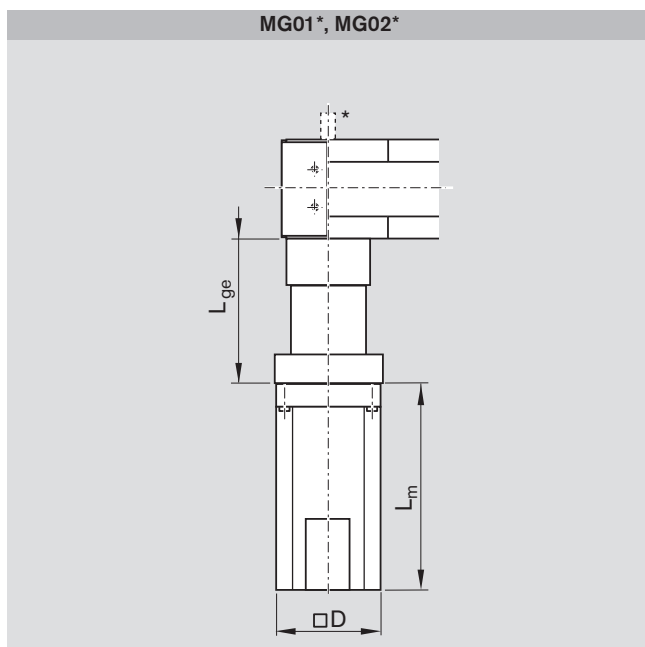
La carrera de seguridad  $s_e$  deberá ser mayor que la distancia de frenado. Como valor general para la distancia de frenado se puede utilizar la distancia de aceleración.







Para el canal portacables



Motor	Medidas (mm)			
	D	L <sub>ge</sub>	sin freno	L <sub>m</sub> con freno
MSK 030C	54,0	109,5	188,0	213,0
MSK 040C	82,0	127,0	185,5	215,5
MSM 031C	60,0	127,0	98,5	135,0
MSM 041B	80,0	127,0	112,0	149,0

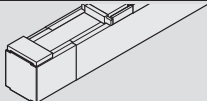
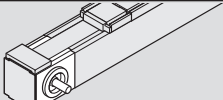
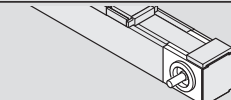
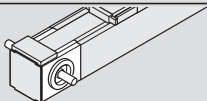
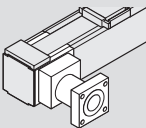
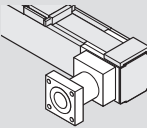
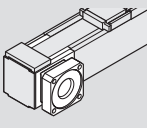
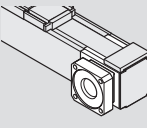
\* En la opción de accionamiento 31:  
segundo eje Ø16 x 31,5 mm

Configurador CAD disponible en Internet bajo:  
[www.boschrexroth.com/dcl](http://www.boschrexroth.com/dcl)

Módulos lineales MKR

## Módulo lineal MKR-080

## Configuración y pedido

Abreviación, longitud MKR-080-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento					Mesa				
Ejecución			Eje de accio- namiento	Reducción			L <sub>ca</sub> = 190 mm		L <sub>ca</sub> = 260 mm			
				i = 1 <sup>1)</sup>	i = 1 <sup>2)</sup>	i = 3	i = 5	i = 10	con ranura en T	con rosca	con ranura en T	con rosca
sin accio- namiento	OA01		02	Sin	50							
	con accionamiento (MA), sin reductor i = 1	MA01		01	Eje a la derecha	01	03	-				
		MA02		01	Eje a la izquierda	01	03	-				
		MA03		01	Eje a ambos lados	02	04	-				
con reductor (MG), reductor adicional	MG01		01	Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	10	01	02	11	12	
	MG02			Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	11 Reductor con un segundo eje					
con reductor (MG), reductor integrado LPB	MG03		01	Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	20					
	MG04											

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.)!

L<sub>ca</sub> = longitud de la mesa

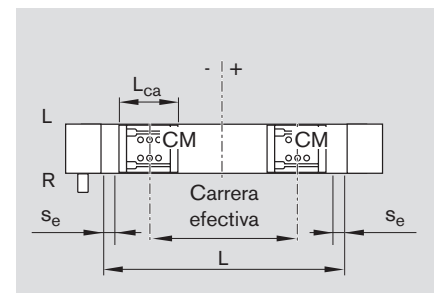
- 1) Sin chavetero
- 2) Con chavetero
- 3) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar “00” para el motor)
- 4) Motores paso a paso bajo consulta
- 5) Banda de protección de acero, admisible hasta L = 3500 mm

Montaje del motor			Motor		Protección		Interruptor/canal portacables/ caja-conector		Documentación				
Reducción i =	Conjunto <sup>3)</sup> con reductor	para motor <sup>4)</sup>	sin	con	sin	con		00		Protocolo estándar	Protocolo de medición		
			freno		banda de protección <sup>5)</sup>								
-	00	-	00		00	10 sin labio de estan- queidad	Sin interruptor y sin canal portacables		00				
-	00	-	00				Interruptores:		- Contacto PNP cerrado 11- . ± ... mm		- Contacto PNP abierto 13- . ± ... mm		
-	00	-	00				- Mecánico 15- . ± ... mm		Datos del pedido:		Tipo de interruptor		
-	00	-	00				Lado del montaje (D/I)		Sentido del desplazamiento		Distancia de conmutación		
i = 3	01	MSK 040C	86	87	00	15 con labio de estan- queidad	Canal portacables suelto		- Longitud 20, ... mm		01	02 Momento de fricción	
i = 5	10		MSM 041B	110			111	Caja/conector suelos por fuera		17			
i = 10	20			MSK 050C			88	89	Leva de acciona- miento externa				16
i = 3	02	MSK 040C					86	87					
i = 5	11		MSM 041B				110	111					
i = 10	21			MSK 050C			88	89					
i = 3	04	MSK 040C					86	87					
i = 5	14		MSM 041B				110	111					
i = 10	24			MSK 050C			88	89					
i = 3	50	MSK 040C					86	87					
i = 5	55		MSM 041B				110	111					
i = 10	60			MSK 050C			88	89					
i = 3	51	MSK 040C					86	87					
i = 5	56		MSM 041B				110	111					
i = 10	61			MSK 050C			88	89					
i = 3	54	MSK 040C					86	87					
i = 5	58		MSM 041B		110	111							
i = 10	63			MSK 050C	88	89							

**Longitud L**

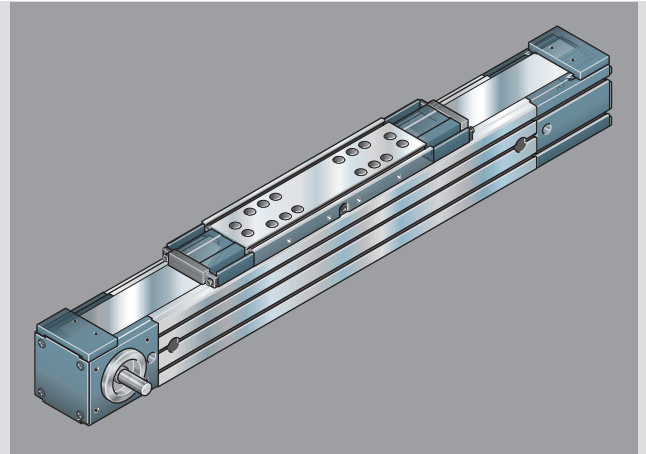
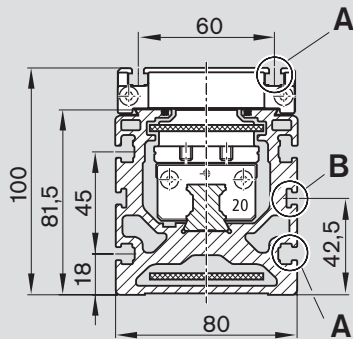
$$L = (\text{carrera efectiva} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad } s_e) + 20 \text{ mm} + L_{ca}$$

Carrera efectiva = máxima distancia desde el centro de la mesa (CM) hasta las posiciones de conmutación más alejadas.  
 La carrera de seguridad  $s_e$  deberá ser mayor que la distancia de frenado. Como valor general para la distancia de frenado se puede utilizar la distancia de aceleración.

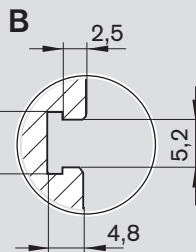
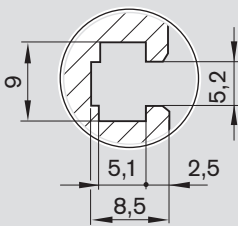






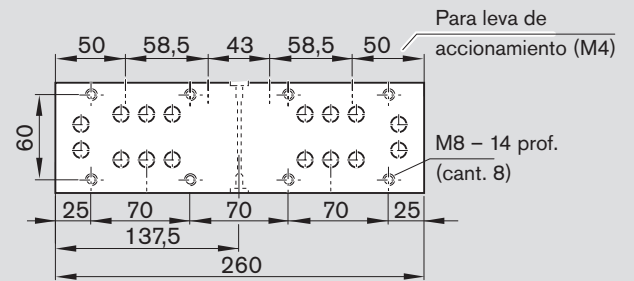


Para tuerca  
A DIN 557-M5

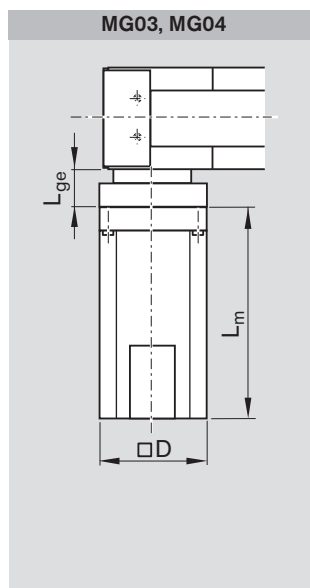
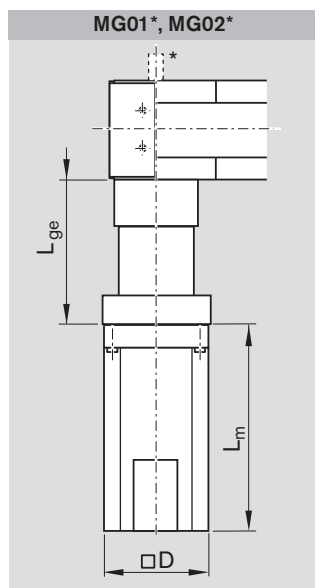
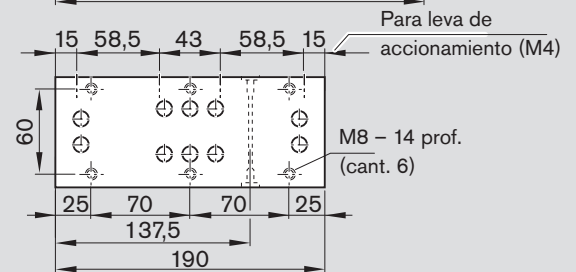


Para el canal portacables

Mesa larga con roscas



Mesa corta con roscas



Motor	Medidas (mm)		Motor	D	L <sub>m</sub>
	Reductor				
	MG01	MG03			
	MG02	MG04			
MSK 040C	135	41	82	185,5	215,5
MSK 050C	145	51	98	203,0	233,0
MSM 041B	140	46	80	112,0	149,0

\* En la opción de accionamiento 11:  
segundo eje Ø18 x 43 mm

Configurador CAD disponible en Internet bajo:  
[www.boschrexroth.com/dcl](http://www.boschrexroth.com/dcl)

Módulos lineales MKR

## Módulo lineal MKR-110

## Configuración y pedido

Abreviación, longitud MKR-110-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento					Mesa					
Ejecución			Eje de accio- namiento	Reducción			L <sub>ca</sub> = 210 mm		L <sub>ca</sub> = 305 mm				
				i = 1 <sup>1)</sup>	i = 1 <sup>2)</sup>	i = 3	i = 5	i = 10	con ranura en T	con rosca	con ranura en T	con rosca	
sin accio- namiento	OA01		02	Sin	50								
	con accionamiento (MA), sin reductor i = 1	MA01		01	Eje a la derecha	01	03	-					
		MA02		01	Eje a la izquierda	01	03	-					
		MA03		01	Eje a ambos lados	02	04	-					
con reductor (MG), reductor adicional	MG01		01	Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	10		01	02	11	12	
	MG02			Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	11 Reductor con un segundo eje						
con reductor (MG), reductor integrado LPB	MG03		01	Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	20						
	MG04												

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.)!

L<sub>ca</sub> = longitud de la mesa

- 1) Sin chavetero
- 2) Con chavetero
- 3) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar “00” para el motor)
- 4) Motores paso a paso bajo consulta
- 5) Banda de protección de acero, admisible hasta L = 3500 mm
- 6) Motor sin freno

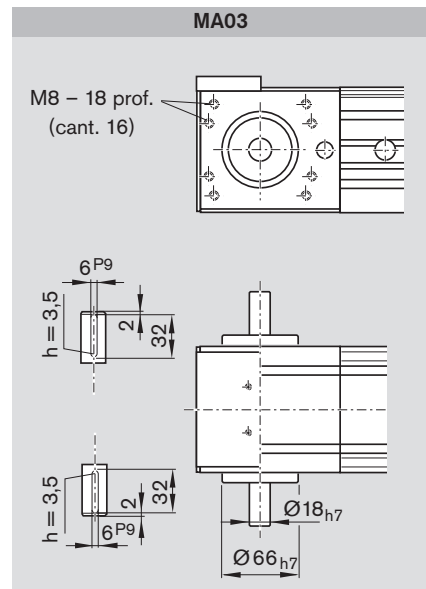
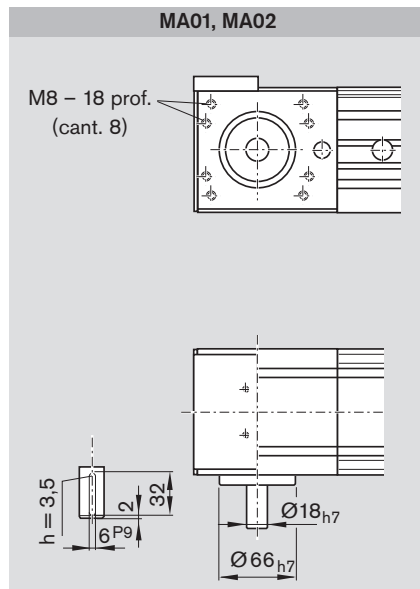
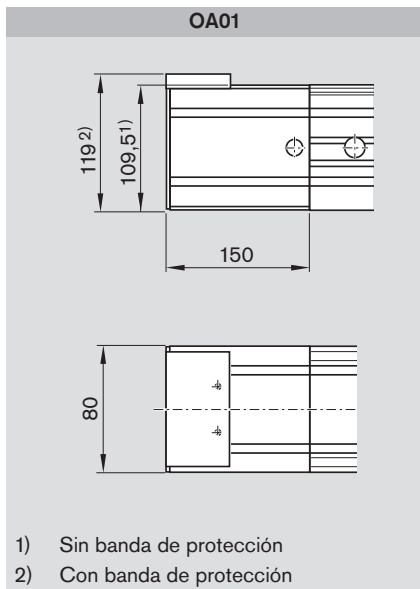
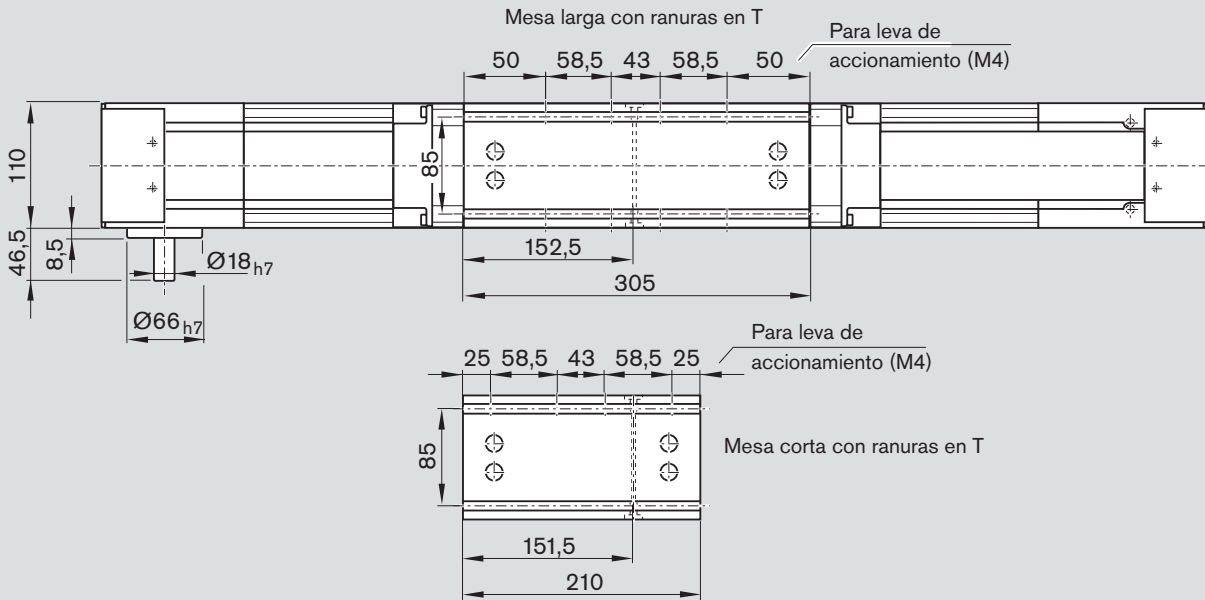
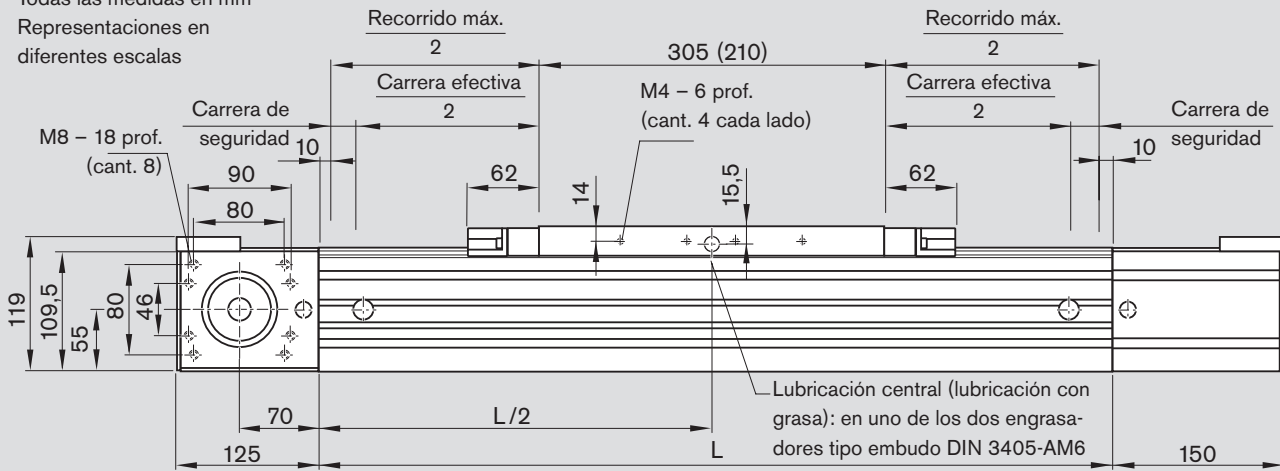


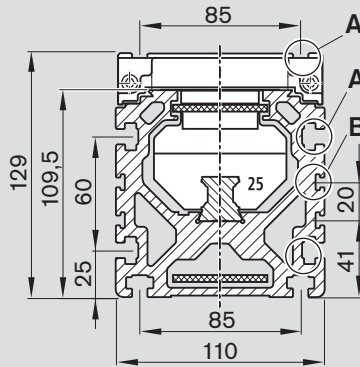
Módulos lineales MKR

# Módulo lineal MKR-110

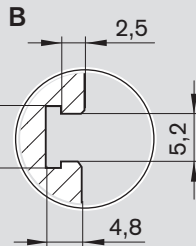
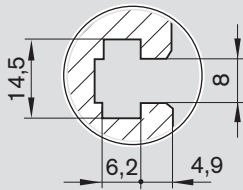
# Esquemas con medidas

Todas las medidas en mm  
Representaciones en diferentes escalas





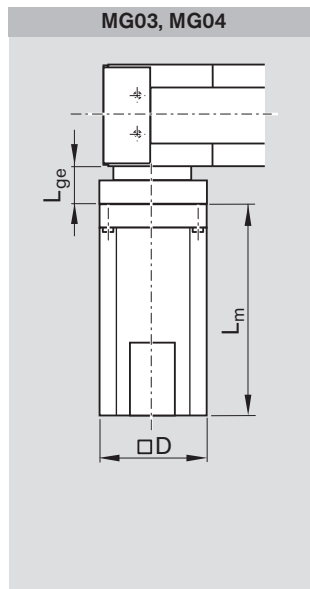
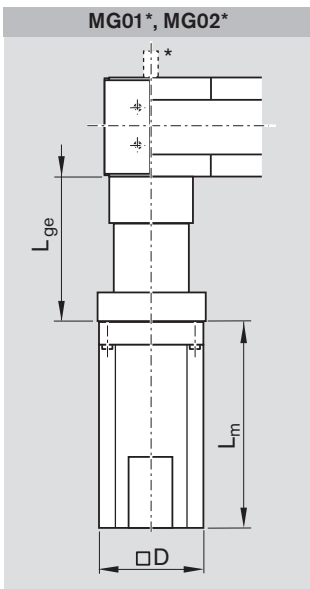
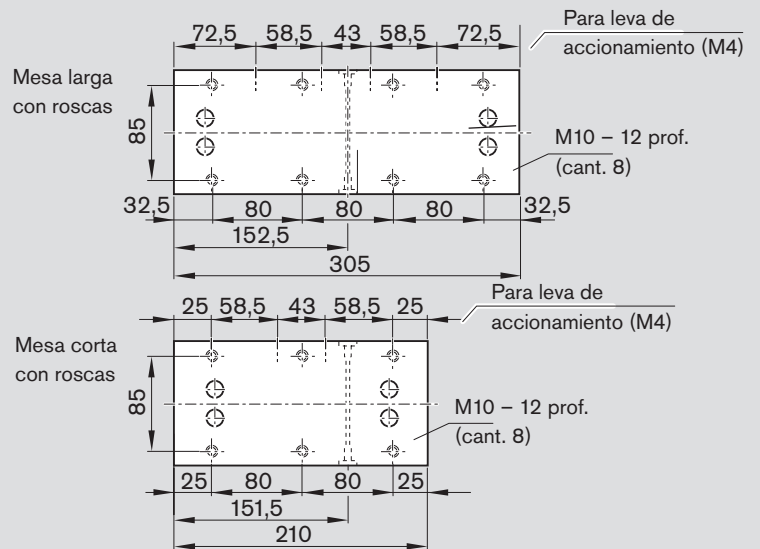
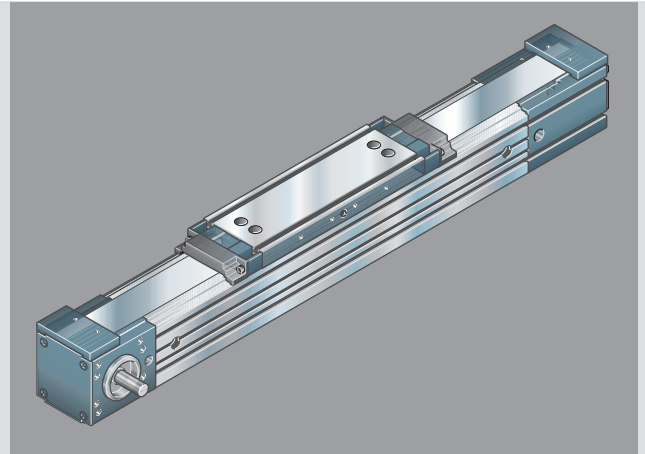
Para tuerca  
A  
DIN 508-M6



Para el canal portacables



Labio de estanqueidad en la mesa



Motor	Medidas (mm)		Motor	D	L <sub>m</sub>
	Reductor				
	MG01 MG02	L <sub>ge</sub> MG03 MG04			sin freno con freno
MSK 060C	162	50	116	226,0	259,0
MSK 076C	172	60	140	292,5	292,5

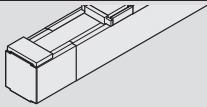
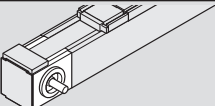
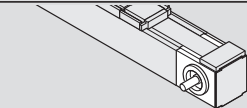
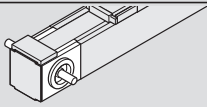
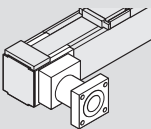
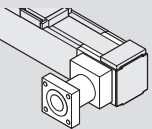
\* En la opción de accionamiento 11:  
segundo eje Ø18 x 43 mm

Configurador CAD disponible en Internet bajo:  
[www.boschrexroth.com/dcl](http://www.boschrexroth.com/dcl)

Módulos lineales MKR

## Módulo lineal MKR-165

## Configuración y pedido

Abreviación, longitud MKR-165-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento				Mesa $L_{ca} = 400 \text{ mm}$
Ejecución			Eje de accio- namiento	Reducción		Con reductor	
				$i = 1^{1)}$	$i = 1^{2)}$		
sin accio- namiento	OA01 	01		50			05
	MA01 	01	A la derecha	01	03	-	
	MA02 	01	A la izquierda	01	03	-	
	MA03 	01	A ambos lados	02	04	-	
con reductor (MG), reductor adicional	MG01 	01	Reductor con casquillo	-	-	30	31 con segundo eje
	MG02 						

Ejemplo de pedido: véase “Consulta/Pedido”

 $L_{ca}$  = longitud de la mesa

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

- 1) Sin chavetero
- 2) Con chavetero

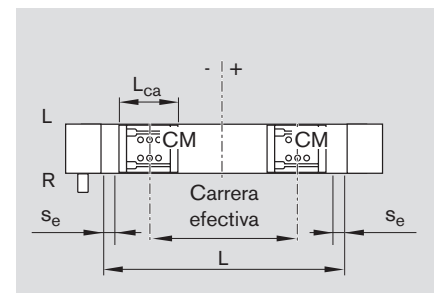
Montaje del motor			Motor		Interruptor/canal portacables/ caja-conector	Documentación	
Reducción i =	Conjunto <sup>3)</sup> para motor		sin freno	con freno		Protocolo estándar	Protocolo de medición
-	00	-	00		<b>Sin interruptor y sin canal portacables</b> 00		
-	00	-	00		<b>Interruptores:</b> - Contacto PNP cerrado 11- . ± ... mm - Contacto PNP abierto 13- . ± ... mm - Mecánico 15- . ± ... mm		
-	00	-	00		<b>Datos del pedido:</b> Tipo de interruptor Lado del montaje (D/I) Sentido del desplazamiento Distancia de conmutación		02 Momento de fricción
-	00	-	00			01	
i = 8	10	MSK 076C	92	93	<b>Canal portacables suelto</b> - Longitud 20, ... mm		05 Error de posición
i = 12	20				<b>Caja/conector suelos por fuera</b> 17		
i = 16	30				<b>Leva de accionamiento de un lado</b> 16		
					<b>Leva de accionamiento de ambos lados</b> 26		

3) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar "00" para el motor)

**Longitud L**

$$L = (\text{carrera efectiva} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad } s_e) + 40 \text{ mm} + L_{ca}$$

Carrera efectiva = máxima distancia desde el centro de la mesa (CM) hasta las posiciones de conmutación más alejadas.  
La carrera de seguridad  $s_e$  deberá ser mayor que la distancia de frenado. Como valor general para la distancia de frenado se puede utilizar la distancia de aceleración.

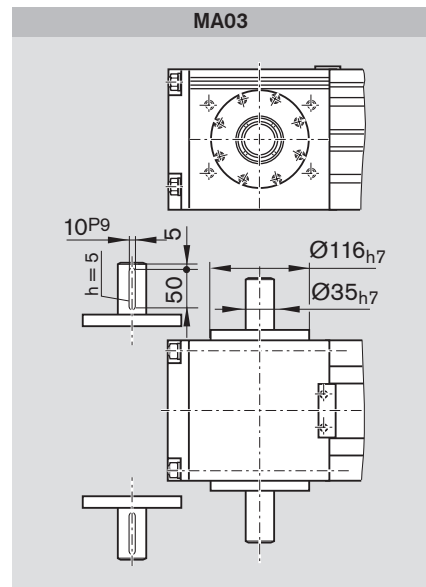
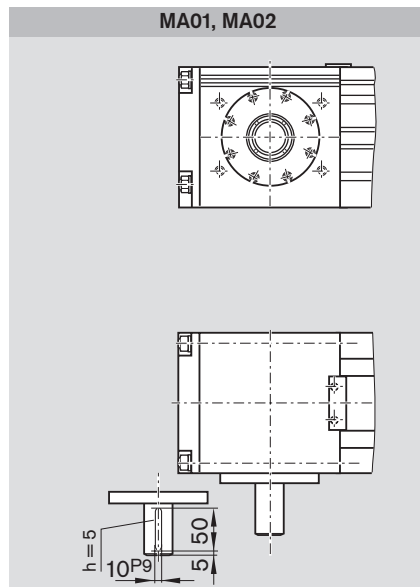
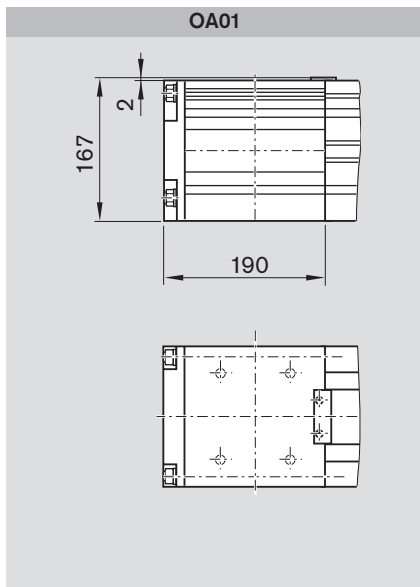
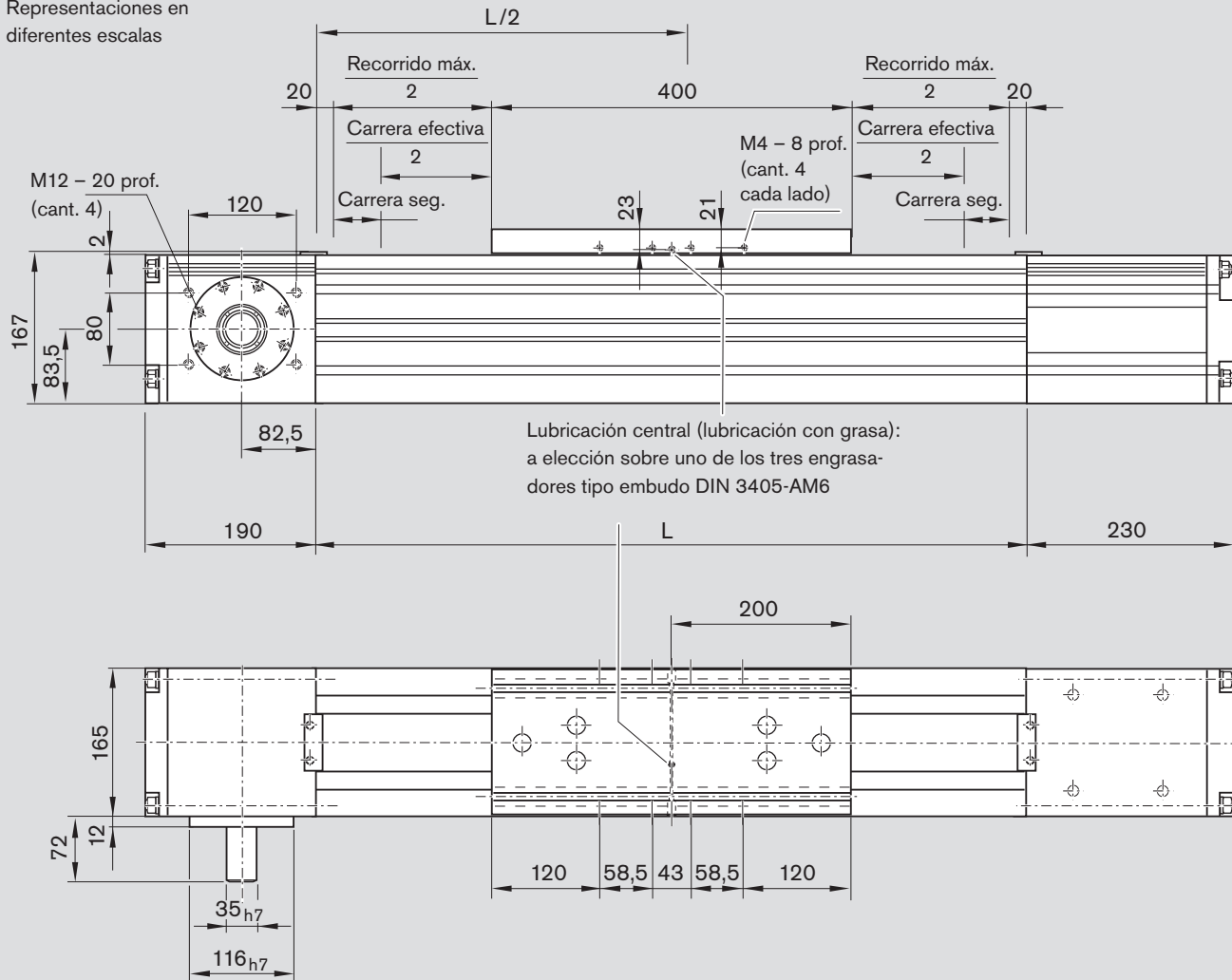


Módulos lineales MKR

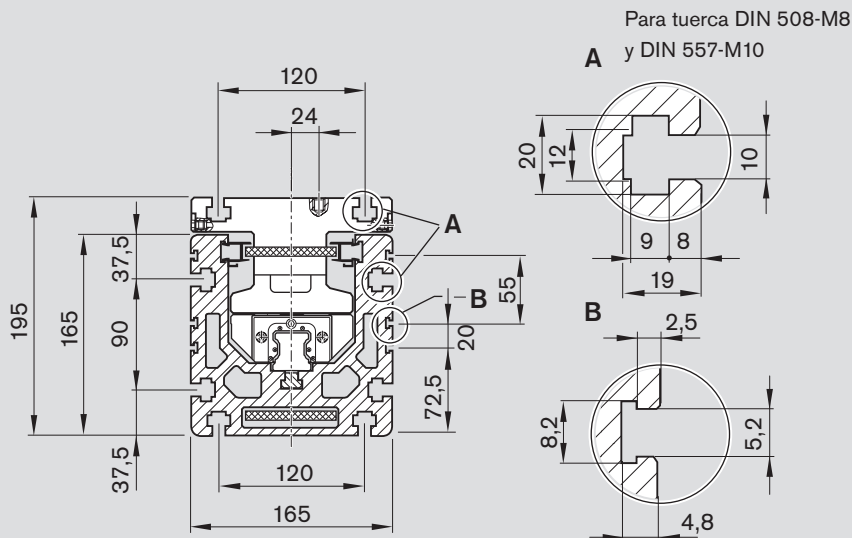
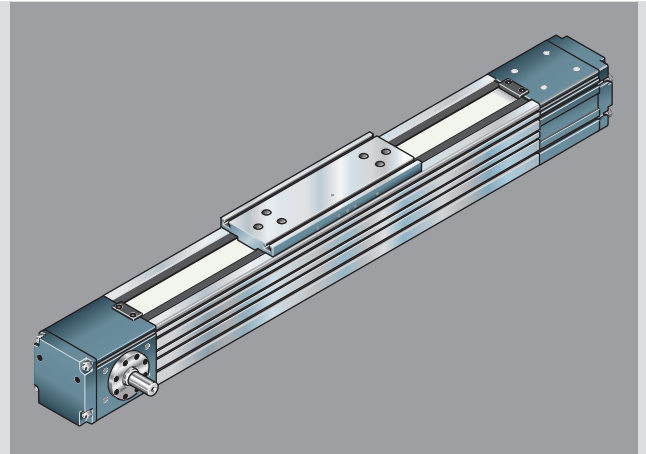
# Módulo lineal MKR-165

# Esquemas con medidas

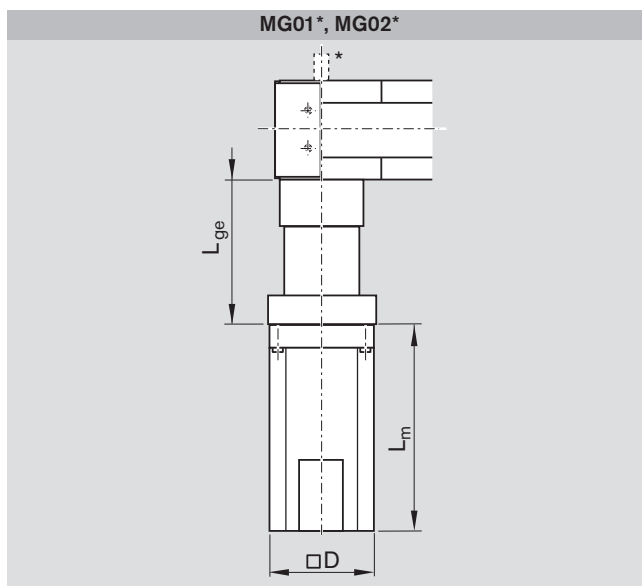
Todas las medidas en mm  
Representaciones en diferentes escalas







Para el canal portacables



Motor	Medidas (mm)			Motor	D	sin freno	$L_m$ con freno
	Reductor						
	i = 8	i = 12	$L_{ge}$ i = 16				
MSK 076C	264,0	313,5	313,5	140,0		292,5	292,5

\* En la opción de accionamiento 31:  
segundo eje  $\varnothing 35 \times 72$  mm

Configurador CAD disponible en Internet bajo:  
[www.boschrexroth.com/dcl](http://www.boschrexroth.com/dcl)

Módulos lineales MLR

## Descripción del producto

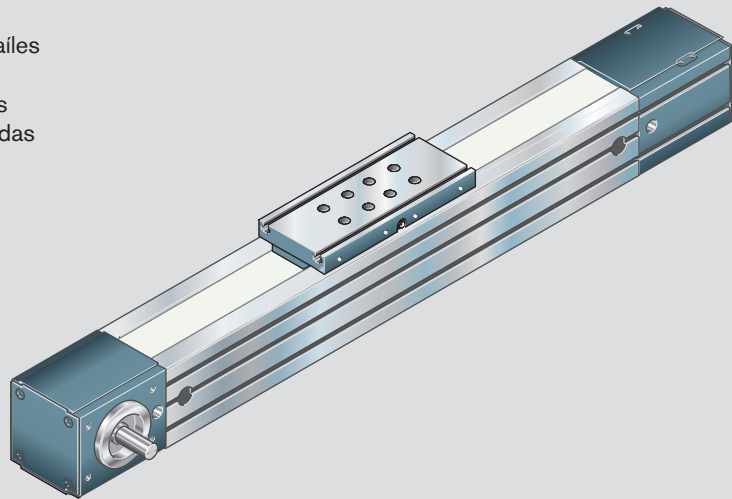
### Excelentes cualidades

MLR...: módulos lineales con patines de roldanas sobre raíles y accionamiento por correa dentada para velocidades muy elevadas (hasta 10 m/s)

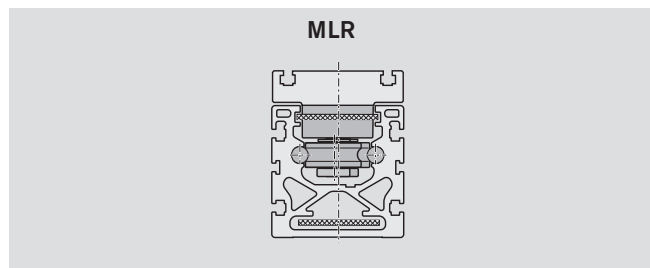
**⚠ ¡Los módulos lineales con patines de roldanas sobre raíles se lubrican únicamente con aceite!**

Los módulos lineales MLR... se componen de:

- un perfil de aluminio compacto y anodizado
- sistema integrado con patines de roldanas sobre raíles Rexroth (roldanas en el interior)
- roldanas ajustadas sin juego sobre ejes excéntricos
- una mesa con lubricación central de aceite para todas las roldanas
- la correa dentada pretensada
- interruptores para adosar
- un servomotor AC con unidad de control
- reductor adicional
- una protección a través de la correa dentada



Para el montaje y mantenimiento véase instrucciones del MKR/MLR.



### Módulos lineales con patines de roldanas sobre raíles y accionamiento por correa dentada

Gracias a la construcción especial de los patines de roldanas sobre raíles integrados Rexroth es posible realizar desplazamientos a muy altas velocidades (hasta 10 m/s).

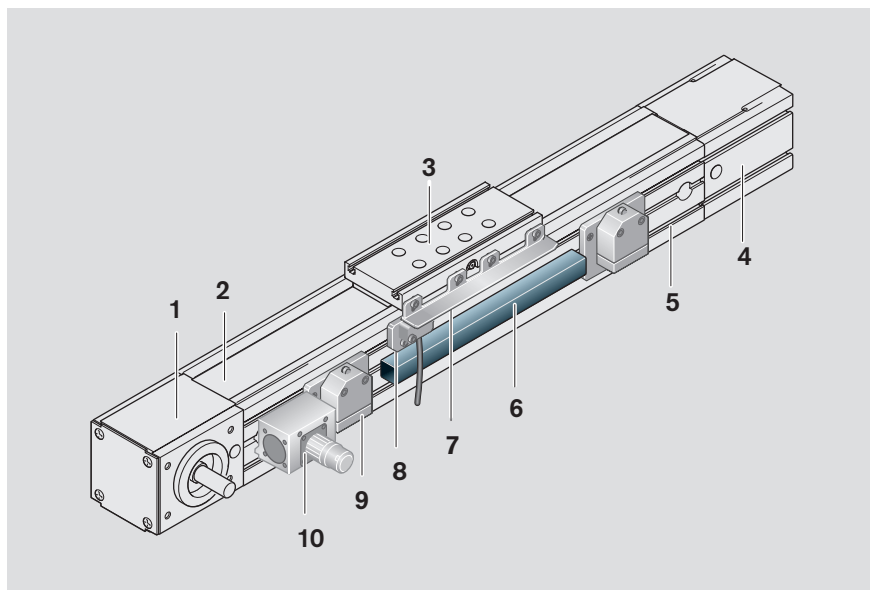
# Construcción

## Construcción

- 1 Cabezal lado accionamiento
- 2 Correa dentada
- 3 Mesa con patines
- 4 Cabezal tensor
- 5 Cuerpo principal

### Piezas de montaje:

- 6 Canal portacables
- 7 Leva de accionamiento
- 8 Interruptor inductivo
- 9 Interruptor mecánico
- 10 Caja/conector



## Ejecuciones

### MA01 y MA02

Con accionamiento (MA), sin reductor,  $i = 1$ , eje para el montaje del motor a la derecha o a la izquierda.

### MA03

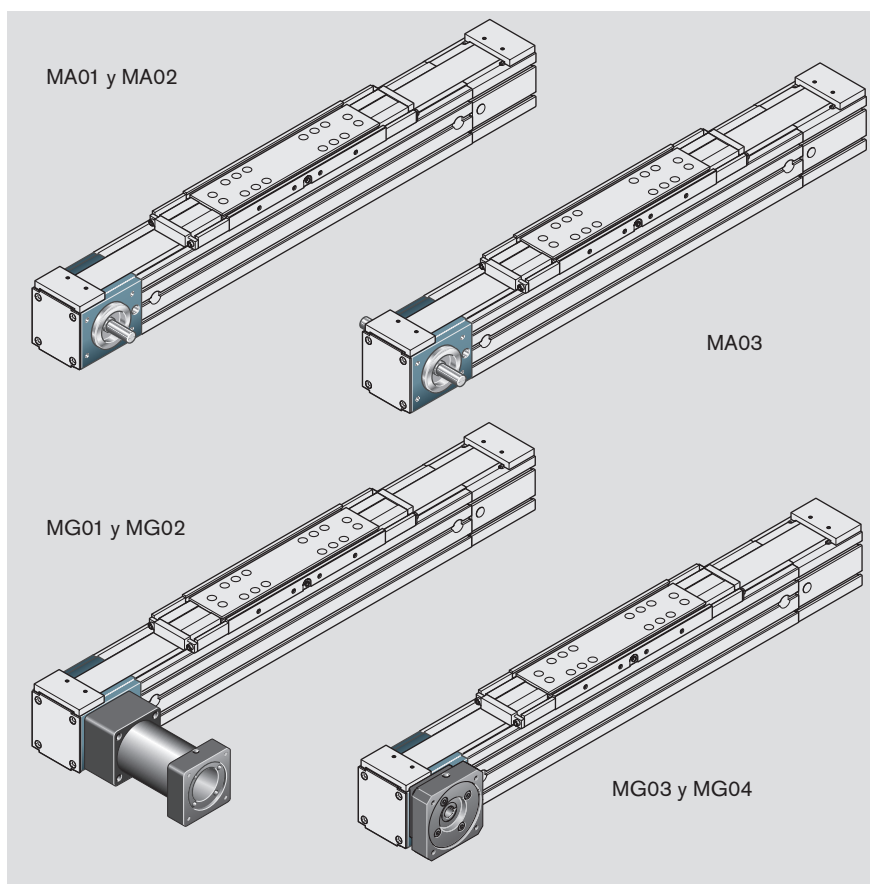
Como MA01 y MA02, eje para el montaje del motor a ambos lados.

### MG01 y MG02

Con reductor, montaje del motor a través de brida y casquillo.

### MG03 y MG04

Con reductor integrado, montaje del motor a través de brida y casquillo.



Módulos lineales MLR

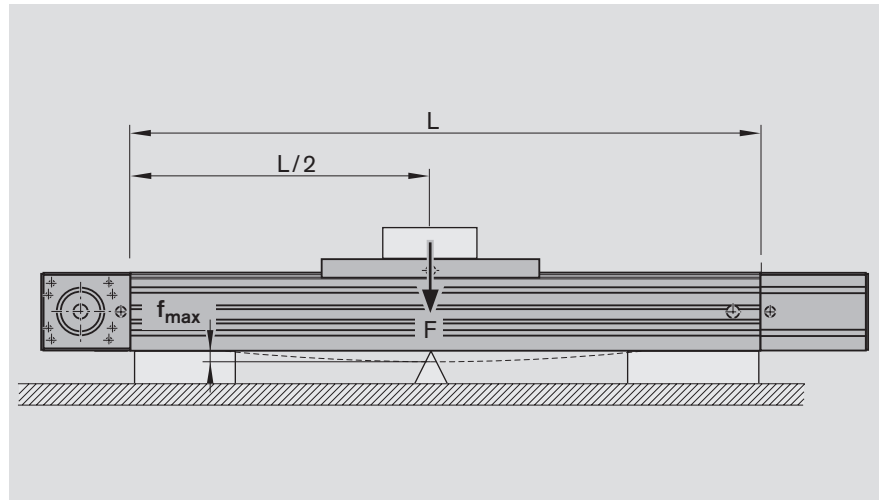
## Datos técnicos

### Flexión

Una propiedad especial de los módulos lineales es la posibilidad de un montaje sin apoyo.

Pero para ello hay que tener en cuenta la flexión: ésta limita la posible carga.

Si se sobrepasa la flexión máxima admisible se deberá colocar un apoyo adicional.



### Flexión máxima admisible $f_{max}$

La flexión máxima admisible  $f_{max}$  depende de la longitud L y la carga F.

**⚠ ¡ $f_{max}$  no debe sobrepasarse!**  
**Cuando las exigencias son grandes con respecto a la dinámica del sistema debería colocarse un apoyo cada 300 hasta 600 mm.**

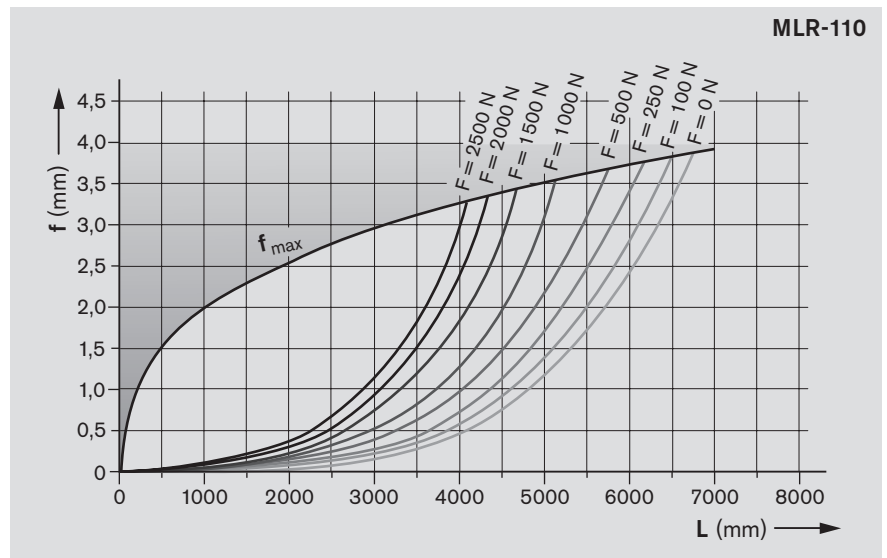
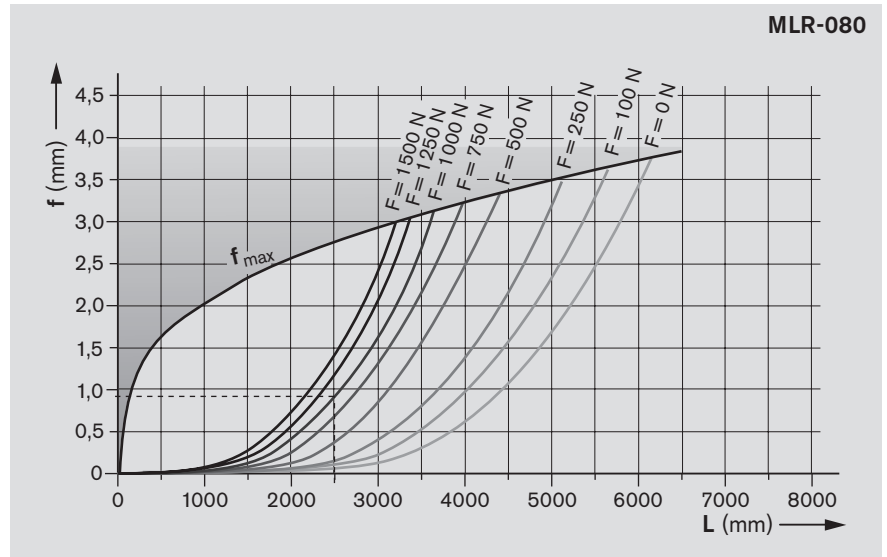
### Ejemplo

Módulo lineal MLR-080:  
 $L = 3000 \text{ mm}$   
 $F = 500 \text{ N}$   
 Del diagrama 10-80:  
 $f = 0,9 \text{ mm}$   
 $f_{max} = 3,4 \text{ mm}$

La flexión  $f$  está claramente por debajo de la flexión máxima admisible  $f_{max}$ , por ello no se necesita ningún apoyo adicional.

Los siguientes diagramas valen para:

- empotramiento fijo  
(200 hasta 250 mm por cada lado)
- 6 a 8 tornillos por cada lado
- estructura base rígida



Módulos lineales MLR

# Datos técnicos

## Datos técnicos generales

	Longitud de la mesa	Capacidades de carga dinámicas <sup>*)</sup>		Momentos dinámicos <sup>*)</sup>		Cargas máximas admisibles				Masa movida (kg)	Longitud mínima (mm)	Longitud máxima (mm)	Momento de inercia de la superficie	
		C <sub>x</sub> (N)	C <sub>y</sub> (N)	M <sub>t</sub> (Nm)	M <sub>L</sub> (Nm)	Fuerzas		Momentos					I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )
						F <sub>x max</sub> (N)	F <sub>y max</sub> (N)	M <sub>t max</sub> (Nm)	M <sub>I max</sub> (Nm)					
<b>MLR-080</b>	190	17 150	10 050	226	316	2500	1500	35	158	1,7	480	10000	128	201
<b>MLR-110</b>	305	31 000	18 200	629	1121	8000	4800	49	302	3,3	605	10000	479	692

\*) Capacidades de carga dinámicas y momentos para el cálculo de la duración de vida

### Nota sobre las capacidades de carga dinámicas y momentos

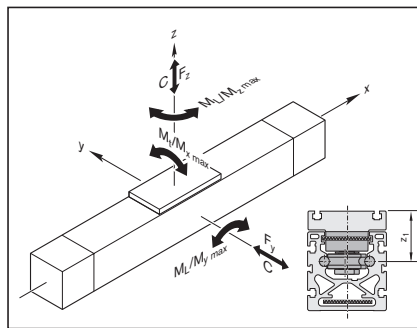
El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera. Pero casi siempre se utilizan sólo 50.000 m.

Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M<sub>t</sub> y M<sub>L</sub> de la tabla.

### Carga equivalente combinada de la guía

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

	Medida (mm)	Z <sub>1</sub>
<b>MLR-080</b>		50
<b>MLR-110</b>		55



- C = capacidad de carga dinámica (N)
- F<sub>comb</sub> = carga equivalente combinada (N)
- F<sub>y</sub> = fuerza en sentido y (N)
- F<sub>z</sub> = fuerza en sentido z (N)
- L = duración de vida nominal en metros (m)
- L<sub>h</sub> = duración de vida nominal en horas (h)
- M<sub>L</sub> = momento longitudinal dinámico (Nm)
- M<sub>t</sub> = momento de torsión dinámico (Nm)
- M<sub>x</sub> = momento de torsión alrededor del eje x (Nm)
- M<sub>y</sub> = momento de torsión alrededor del eje y (Nm)
- M<sub>z</sub> = momento de torsión alrededor del eje z (Nm)
- v<sub>m</sub> = velocidad media (m/s)
- Z<sub>1</sub> = punto de ataque de la fuerza actuante (mm)

Duración de vida nominal de la guía en metros:

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

Duración de vida nominal de la guía en horas:

$$L_h = \frac{L}{3600 \cdot v_m}$$

## Datos de accionamiento

	Reducción del reductor <i>i</i>	Momento de accionamiento máximo $M_a$ (Nm)	Constante de avance (mm/rev.)	Datos de la correa dentada					
				Tipo de correa	Anchura (mm)	Paso entre dientes (mm)	Máxima fuerza de trabajo de la correa (N)	Límite de elasticidad (N)	Constante de elasticidad específica $C_{spec}$ (N)
<b>MLR-080</b>	1	32,0	205,00	AT 5	50	5	980	3500	$0,875 \cdot 10^6$
	1 con chavetero	27,0	205,00						
	3	10,7	68,33						
	5	6,4	41,00						
	10	3,2	20,50						
<b>MLR-110</b>	1	80,0	290,00	AT 10	50	10	1740	7500	$2,12 \cdot 10^6$
	1 con chavetero	27,0	290,00						
	3	26,7	96,66						
	5	16,0	58,00						
	10	8,0	29,00						

### Módulo de elasticidad E

$$E = 70.000 \text{ N/mm}^2$$

### Longitudes por encima de $L_{max}$

Longitudes mayores a  $L_{max}$  bajo consulta.

#### Peso

Cálculo del peso sin montaje del motor y de los interruptores.

Fórmula del peso:

Peso (kg/mm) · longitud L (mm) + peso de todas las piezas independientes de la longitud (mesa, placas finales, etc.) (kg)

	Longitud de la mesa (mm)	Accionamientos	Peso (kg)
<b>MLR-080</b>	190	sin accionamiento	$0,0089 \cdot L + 4,4$
		accionamiento $i = 1$	$0,0089 \cdot L + 4,9$
		con reductor adicional	$0,0089 \cdot L + 8,3$
		con reductor integrado LPB	$0,0089 \cdot L + 6,3$
<b>MLR-110</b>	305	sin accionamiento	$0,0141 \cdot L + 9,7$
		accionamiento $i = 1$	$0,0141 \cdot L + 10,1$
		con reductor adicional	$0,0141 \cdot L + 16,9$
		con reductor integrado LPB	$0,0141 \cdot L + 14,9$

Módulos lineales MLR

# Prestaciones

## MLR-080

### Datos de accionamiento sin motor (i = 1)

Diámetro del accionamiento de la polea	65,27 mm
Velocidad $v_{mech}$	hasta 10 m/s
Momento de inercia de las masas $J_s$ (mesa corta)	$(21,1 + L \text{ (mm)}) \cdot 0,00379) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$
Momento de inercia de las masas $J_s$ (mesa larga)	$(29,7 + L \text{ (mm)}) \cdot 0,00379) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$

### Funcionamiento horizontal

#### MSK 040C, HCS02.1E-W0028, 3 x 400 V

i		3				5					10					
$m_{ex}$	(kg)	1	2	3	4	4	6	10	14	18	10	20	40	60	80	
$t_a$	(ms)	77	89	100	110	75	85	105	130	155	110	145	210	280	364	
$s_a$	(mm)	190	220	250	278	120	145	180	220	263	110	145	210	280	364	
a	(m/s <sup>2</sup> )	65	56	50	45	47	40	32	26	22	18	13,5	9,4	7	5,5	
$v_{dc}$	(m/s)	5				3,4					2					
*	(mm)	± 0,1														

#### MSK 050C, HCS02.1E-W0028/W0054, 3 x 400 V

i		3					5					10				
$m_{ex}$	(kg)	2	5	8	11	14	6	14	22	30	38	20	40	60	80	100
$t_a$	(ms)	85	110	135	160	185	145	205	255	315	375	230	300	370	445	510
$s_a$	(mm)	210	270	335	400	465	300	420	525	645	760	230	300	370	445	510
a	(m/s <sup>2</sup> )	60	46	37	31	27	28	20	16	13	11	8,6	6,6	5,4	4,5	3,9
$v_{dc}$	(m/s)	5					4,1					2				
*	(mm)	± 0,1														

#### MSM 041B, HCS01.1E-W0013, 230 V

i		5					10						
$m_{ex}$	(kg)	2	4	6	8	10	10	15	20	25	30	35	40
$t_a$	(ms)	29	36	43	49	55	42	53	61	69	78	86	95
$s_a$	(mm)	30	37	43	49	55	21	27	31	35	40	43	48
a	(m/s <sup>2</sup> )	68	55	47	40,8	36,2	23	19	16	14,5	12,8	11,5	10,5
$v_{dc}$	(m/s)	2					1						
*	(mm)	± 0,1											

### Funcionamiento vertical (cuerpo principal fijo, desplazamiento de la mesa)

#### MSK 040C, HCS02.1E-W0028, 3 x 400 V

i		3				5					10					
$m_{ex}$	(kg)	1	2	3	4	2	6	10	14	18	5	10	15	20	25	
$t_a$	(ms)	80	95	110	125	65	95	125	160	215	105	135	165	208	285	
$s_a$	(mm)	200	230	270	313	105	155	215	275	360	105	135	165	208	285	
a	(m/s <sup>2</sup> )	63	54	46	40	54	37	27	21	16	19,5	15	12	9,6	7	
$v_{dc}$	(m/s)	5				3,4					2					
*	(mm)	± 0,1														

#### MSK 050C, HCS02.1E-W0028/W0054, 3 x 400 V

i		3					5					10				
$m_{ex}$	(kg)	2	5	8	11	14	5	10	15	20	25	10	20	30	40	50
$t_a$	(ms)	85	115	155	195	230	150	205	265	342	436	235	340	500	400	740
$s_a$	(mm)	215	290	380	465	570	310	420	540	700	895	235	340	500	200	370
a	(m/s <sup>2</sup> )	58	43	33	26	22	27	20	15,5	12	9,4	8,5	5,9	4	2,5	1,35
$v_{dc}$	(m/s)	5					4,1					2		1		
*	(mm)	± 0,1														



## MLR-110

Datos de accionamiento  
sin motor (i = 1)

Diámetro del accionamiento de la polea	92,2 mm
Velocidad $v_{mech}$	hasta 10 m/s
Momento de inercia de las masas $J_s$ (mesa corta)	$(77,05 + L \text{ (mm)}) \cdot 0,0123) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$
Momento de inercia de las masas $J_s$ (mesa larga)	$(146,35 + L \text{ (mm)}) \cdot 0,0123) \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$

## Funcionamiento horizontal

## MSK 060C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

i		3				5						10				
$m_{ex}$	(kg)	3	5	7	9	8	16	24	32	40	50	20	60	100	140	180
$t_a$	(ms)	85	95	105	115	120	155	190	215	250	300	175	260	350	435	520
$s_a$	(mm)	210	235	260	285	275	350	420	480	555	665	210	310	420	520	626
a	(m/s <sup>2</sup> )	59	53	48	44	37	29	24	21	18	15	13,5	9,2	6,9	5,5	4,6
$v_{dc}$	(m/s)	5				4,5						2,4				
*	(mm)	± 0,1														

## MSK 076 C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

i		3						5						10					
$m_{ex}$	(kg)	4	8	12	16	20	24	10	20	40	60	80	100	20	60	100	140	180	200
$t_a$	(ms)	150	170	185	210	230	240	275	310	380	340	390	440	476	555	615	690	770	800
$s_a$	(mm)	380	430	465	520	570	600	550	615	760	505	585	660	476	555	615	690	770	800
a	(m/s <sup>2</sup> )	33	29	27	24	22	21	14,5	13	10,5	8,9	7,7	6,8	4,2	3,6	3,25	2,9	2,6	2,5
$v_{dc}$	(m/s)	5						4			3			2					
*	(mm)	± 0,1																	

## Funcionamiento vertical (cuerpo principal fijo, desplazamiento de la mesa)

## MSK 060C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

i		3				5						10							
$m_{ex}$	(kg)	3	5	7	9	6	10	18	26	34	40	20	30	40	50	60	80	100	
$t_a$	(ms)	85	100	110	125	120	140	190	423	205	250	210	260	320	410	520	370	835	
$s_a$	(mm)	215	245	275	310	266	315	420	545	310	375	250	310	385	490	625	185	420	
a	(m/s <sup>2</sup> )	58	51	45	40	38	32	24	18,5	14,5	12	11,5	9,3	7,5	5,9	4,6	2,7	1,2	
$v_{dc}$	(m/s)	5				4,5			3			2,4			1				
*	(mm)	± 0,1																	

## MSK 076 C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

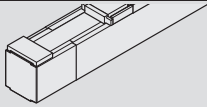
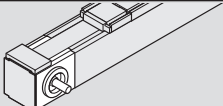
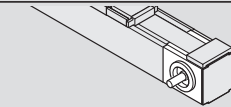
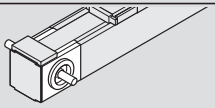
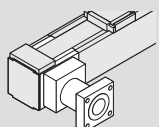
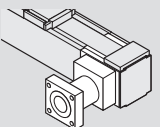
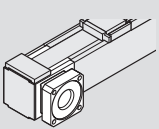
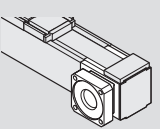
i		3					5					10						
$m_{ex}$	(kg)	4	8	12	16	20	6	10	18	26	34	40	20	40	60	80	100	
$t_a$	(ms)	160	180	210	240	265	210	220	265	310	366	417	280	375	540	870	1800	
$s_a$	(mm)	390	445	520	595	655	310	330	395	465	550	625	140	190	270	435	910	
a	(m/s <sup>2</sup> )	32	28	24	21	19	14,5	13,6	11,4	9,7	8,2	7,2	3,56	2,66	1,85	1,15	0,55	
$v_{dc}$	(m/s)	5					4,5		3			1						
*	(mm)	± 0,1																

a	= aceleración	(m/s <sup>2</sup> )	MSK	= servomotor
i	= reducción del reductor	(-)	MSM	= servomotor
$m_{ex}$	= masa	(kg)	VRDM	= motor paso a paso
$s_a$	= distancia de aceleración	(mm)	HCS	= regulador digital
$t_a$	= tiempo de aceleración	(ms)		
$v_{dc}$	= velocidad	(m/s)		
*	= repetibilidad	(mm)		

Módulos lineales MLR

# Módulo lineal MLR-080

# Configuración y pedido

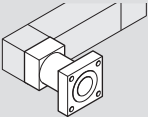
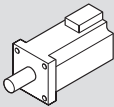
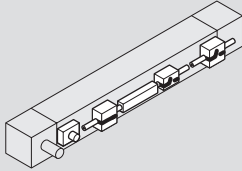

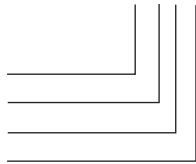
Abreviación, longitud MLR-080-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento					Mesa	
Ejecución			Eje de accio- namiento	Reducción					
				i = 1 <sup>1)</sup>	i = 1 <sup>2)</sup>	i = 3	i = 5	i = 10	
sin accio- namiento	OA01 	02	Sin	50					01
con accionamiento (MA), sin reductor i = 1	MA01 	01	Eje a la derecha	01	03	-			
	MA02 	01	Eje a la izquierda	01	03	-			
	MA03 	01	Eje a ambos lados	02	04	-			
con reductor (MG), reductor adicional	MG01 	01	Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	10			
	MG02 		Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	11 Reductor con un segundo eje			
con reductor (MG), reductor integrado LPB	MG03 	01	Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	20			
	MG04 								

Ejemplo de pedido: véase “Consulta/Pedido”

L<sub>ca</sub> = longitud de la mesa

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

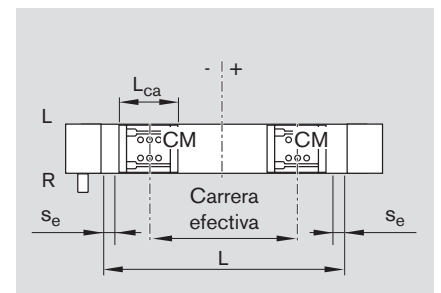
- 1) Sin chavetero
- 2) Con chavetero
- 3) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar “00” para el motor)
- 4) Motores paso a paso bajo consulta

Montaje del motor			Motor		Interruptor/canal portacables/ caja-conector	Documentación	
							
Reducción i =	Conjunto <sup>3)</sup> con reductor	para motor <sup>4)</sup>	sin freno	con freno		Protocolo estándar	Protocolo de medición
-	00	-	00		<b>Sin interruptor y sin canal portacables</b>	00	
-	00	-	00		<b>Interruptores:</b> - Contacto PNP cerrado 11- . ± ... mm - Contacto PNP abierto 13- . ± ... mm - Mecánico 15- . ± ... mm		
-	00	-	00		<b>Datos del pedido:</b> Tipo de interruptor Lado del montaje (D/I) Sentido del desplazamiento Distancia de conmutación		
-	00	-	00				
					<b>Canal portacables suelto</b> - Longitud 20, ... mm		02 Momento de fricción
					<b>Caja/conector suelto por fuera</b> 17	01	05 Error de posición
					<b>Leva de accionamiento externa</b> 16		
	i = 3 01 i = 5 10 i = 10 20	MSK 040C	86	87			
	i = 3 02 i = 5 11 i = 10 21	MSM 041B	110	111			
	i = 3 04 i = 5 14 i = 10 24	MSK 050C	88	89			
	i = 3 50 i = 5 55 i = 10 60	MSK 040C	86	87			
	i = 3 51 i = 5 56 i = 10 61	MSM 041B	110	111			
	i = 3 54 i = 5 58 i = 10 63	MSK 050C	88	89			

**Longitud L**

$$L = (\text{carrera efectiva} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad } s_e) + 100 \text{ mm} + L_{ca}$$

Carrera efectiva = máxima distancia desde el centro de la mesa (CM) hasta las posiciones de conmutación más alejadas.  
La carrera de seguridad  $s_e$  deberá ser mayor que la distancia de frenado. Como valor general para la distancia de frenado se puede utilizar la distancia de aceleración.

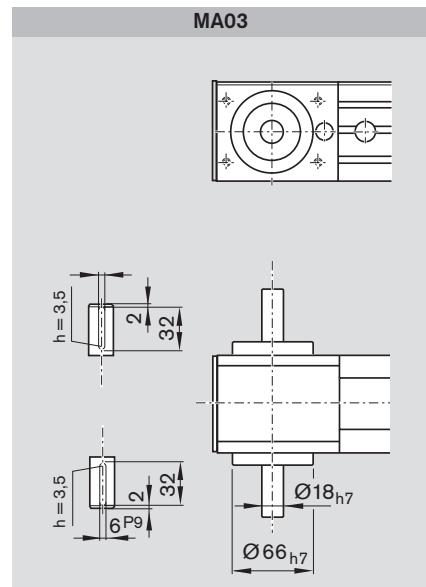
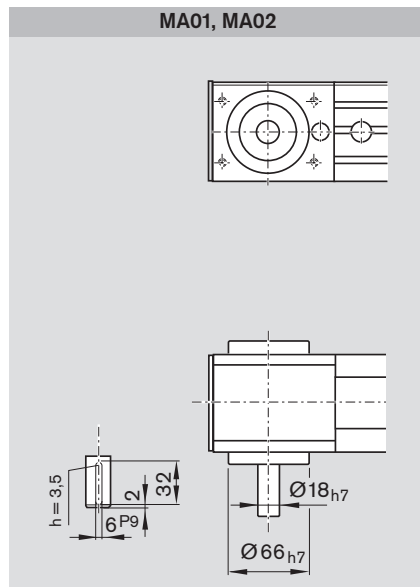
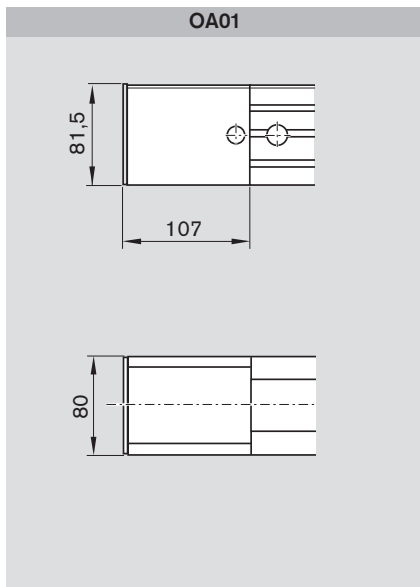
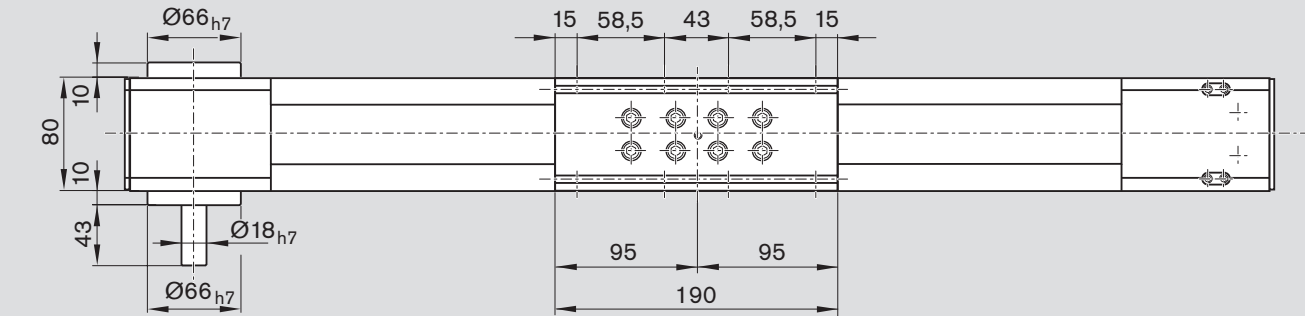
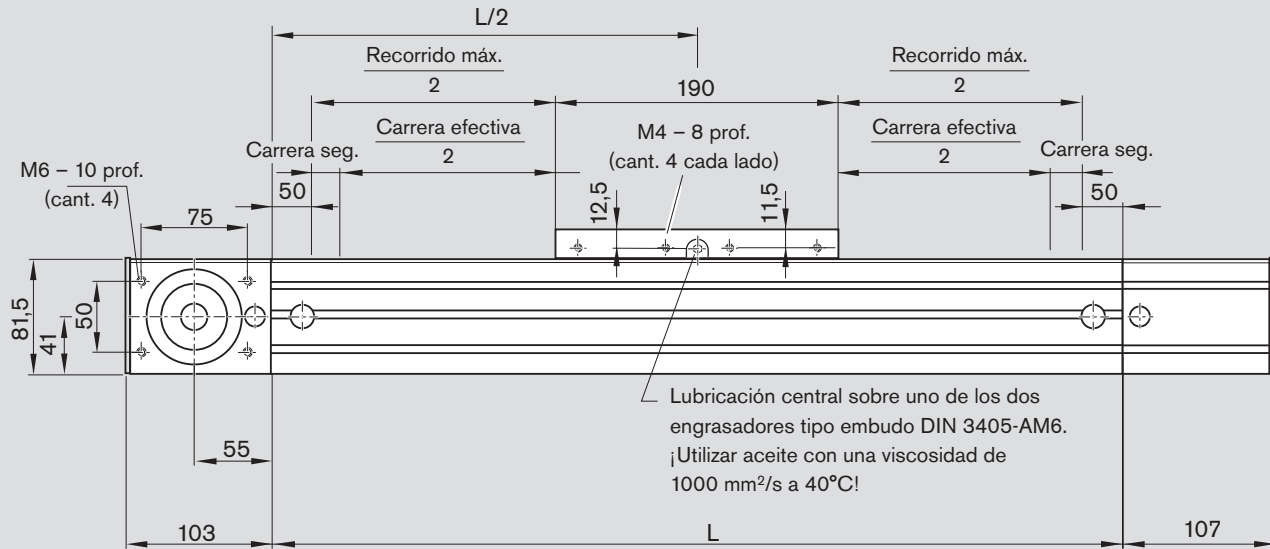


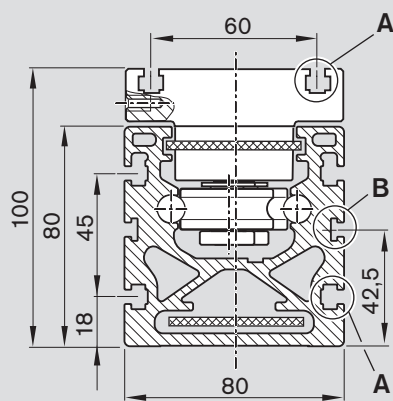
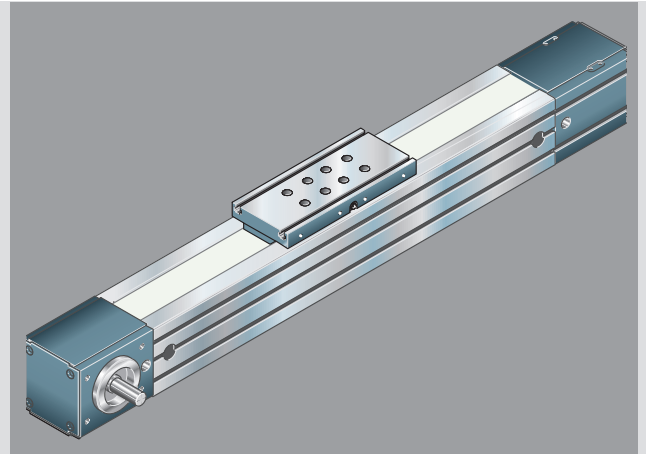
Módulos lineales MLR

# Módulo lineal MLR-080

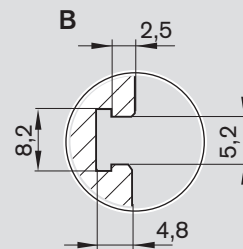
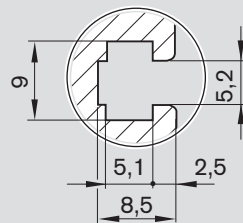
# Esquemas con medidas

Todas las medidas en mm  
Representaciones en  
diferentes escalas

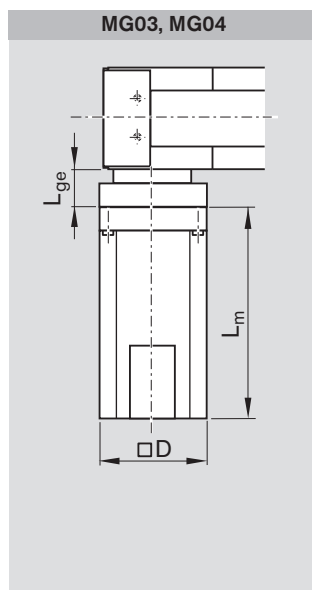
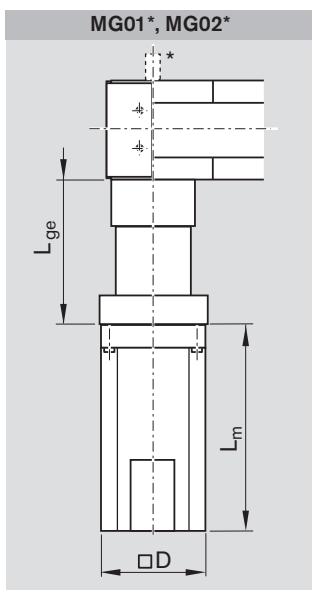




Para tuerca  
A DIN 557-M5



Para el canal portacables



Motor	Medidas (mm)		Motor	D	sin freno	L <sub>m</sub> con freno
	Reductor					
	MG01	MG03				
	MG02	MG04				
MSK 040C	135	41	82	185,5	215,5	
MSK 050C	145	51	98	203,0	233,0	
MSM 041B	140	46	80	112,0	149,0	

\* En la opción de accionamiento 11: segundo eje Ø18 x 43

Configurador CAD disponible en Internet bajo:  
[www.boschrexroth.com/dcl](http://www.boschrexroth.com/dcl)

Módulos lineales MLR

## Módulo lineal MLR-110

## Configuración y pedido

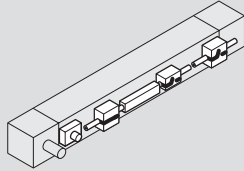

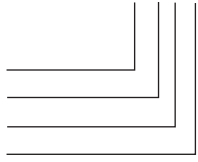
Abreviación, longitud MLR-110-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento					Mesa	
Ejecución			Eje de accio- namiento	Reducción					
				i = 1 <sup>1)</sup>	i = 1 <sup>2)</sup>	i = 3	i = 5	i = 10	
sin accio- namiento	OA01 	02	Sin	50					05
	MA01 	01	Eje a la derecha	01	03	-			
	MA02 	01	Eje a la izquierda	01	03	-			
	MA03 	01	Eje a ambos lados	02	04	-			
con reductor (MG), reductor adicional	MG01 	01	Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	10			
	MG02 		Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	11 Reductor con un segundo eje			
con reductor (MG), reductor integrado LPB	MG03 	01	Reduc- tor a la derecha/ izquierda	-	-	20			

Ejemplo de pedido: véase “Consulta/Pedido”

 $L_{ca}$  = longitud de la mesa

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

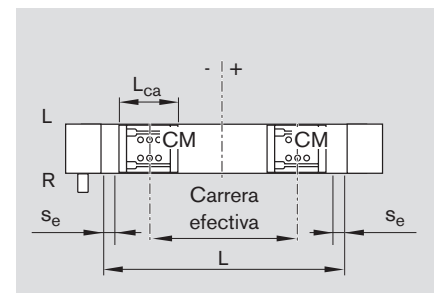
- 1) Sin chavetero
- 2) Con chavetero
- 3) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar “00” para el motor)
- 4) Motores paso a paso bajo consulta

Montaje del motor			Motor		Interruptor/canal portacables/ caja-conector	Documentación	
Reducción i =	Conjunto <sup>3)</sup> con reductor	para motor <sup>4)</sup>	sin   con freno				Protocolo estándar   Protocolo de medición
-	00	-	00		Sin interruptor y sin canal portacables	00	
-	00	-	00		<b>Interruptores:</b> - Contacto PNP cerrado - Contacto PNP abierto - Mecánico	11- . ± ... mm 13- . ± ... mm 15- . ± ... mm	
-	00	-	00		<b>Datos del pedido:</b> Tipo de interruptor Lado del montaje (D/I) Sentido del desplazamiento Distancia de conmutación		01
-	00	-	00		<b>Canal portacables suelto</b> - Longitud	20, ... mm	02 Momento de fricción
i = 3	06	MSK 060C	90	91	<b>Caja/conector suelto por fuera</b>	17	05 Error de posición
i = 5	16						
i = 10	26						
i = 3	02	MSK 076C	92	93	<b>Leva de accionamiento de un lado</b>	16	
i = 5	11						
i = 10	21						
i = 3	05	MSK 060C	90	91	<b>Leva de accionamiento a ambos lados</b>	26	
i = 5	15						
i = 10	25						
i = 3	04	MSK 076C	92	93			
i = 5	14						
i = 10	24						

**Longitud L**

$$L = (\text{carrera efectiva} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad } s_e) + 70 \text{ mm} + L_{ca}$$

Carrera efectiva = máxima distancia desde el centro de la mesa (CM) hasta las posiciones de conmutación más alejadas.  
 La carrera de seguridad  $s_e$  deberá ser mayor que la distancia de frenado. Como valor general para la distancia de frenado se puede utilizar la distancia de aceleración.

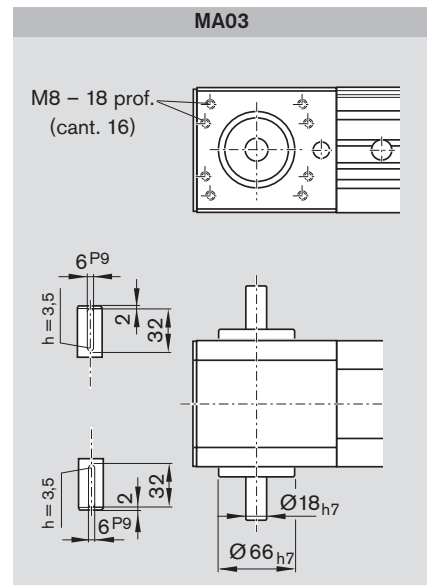
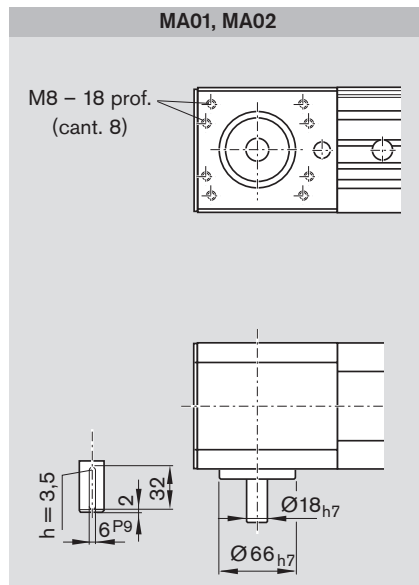
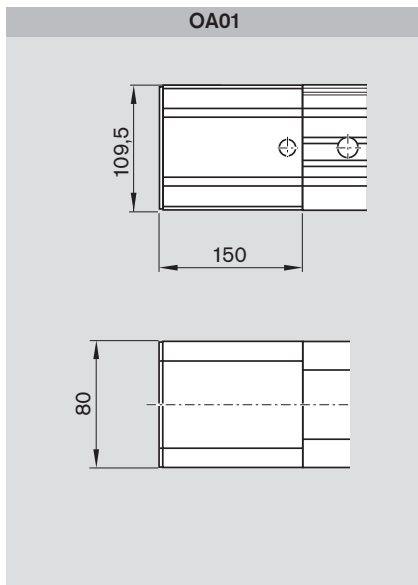
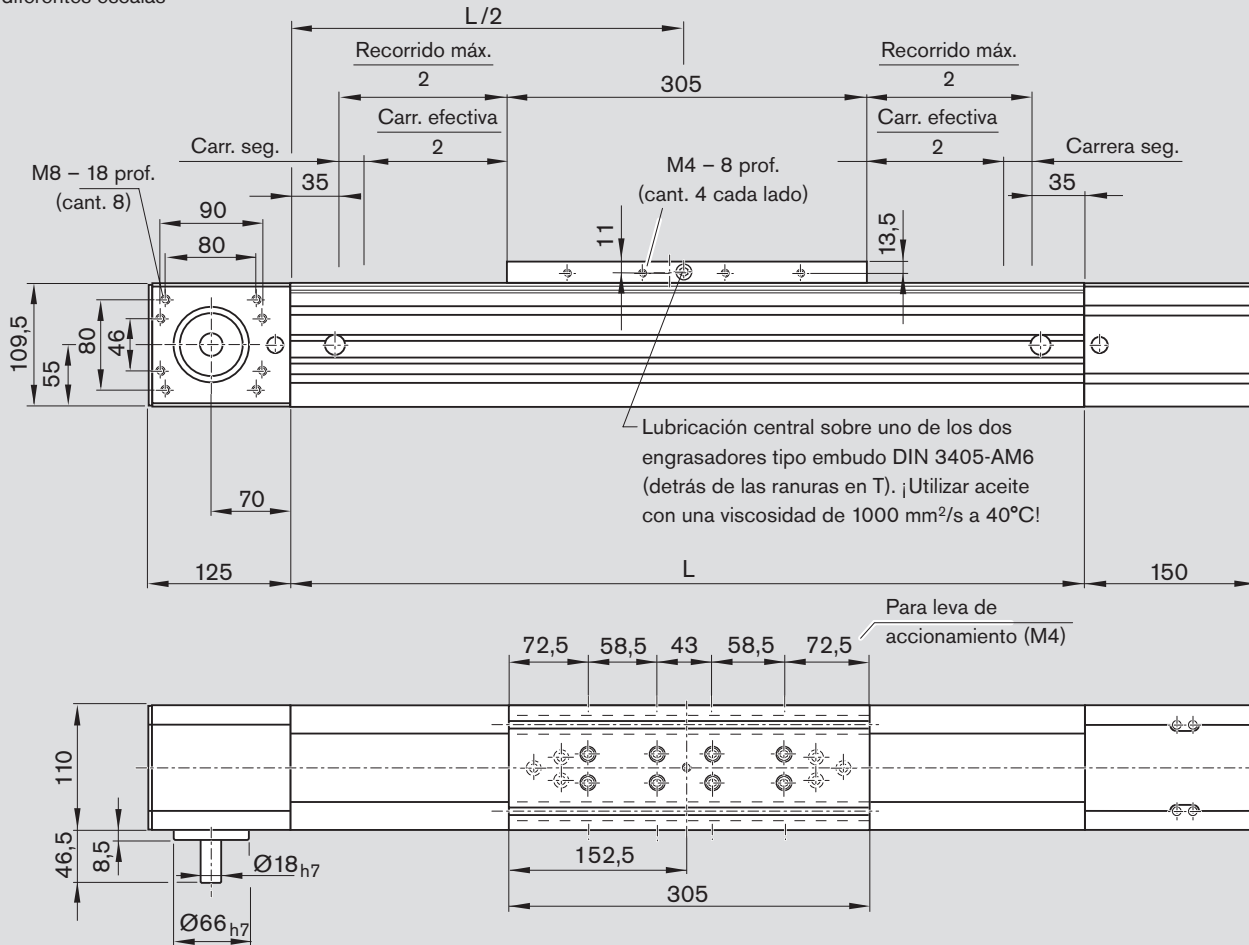


Módulos lineales MLR

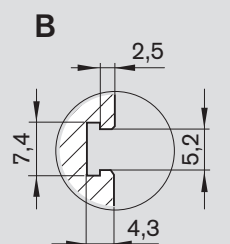
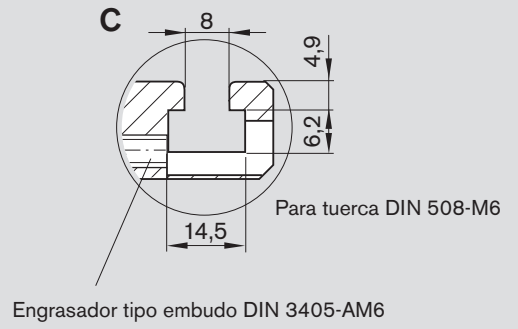
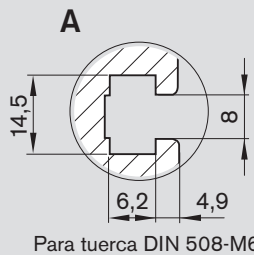
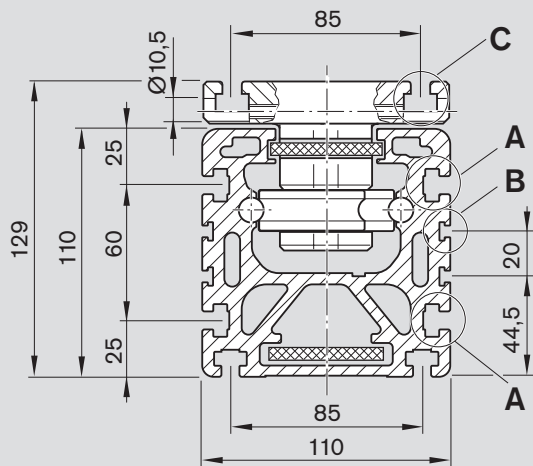
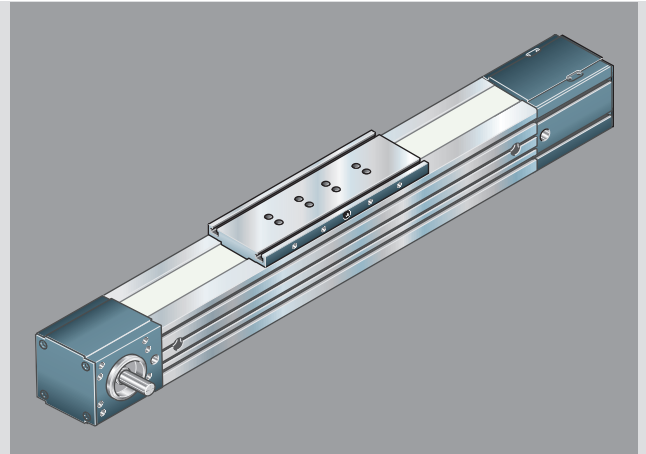
# Módulo lineal MLR-110

# Esquemas con medidas

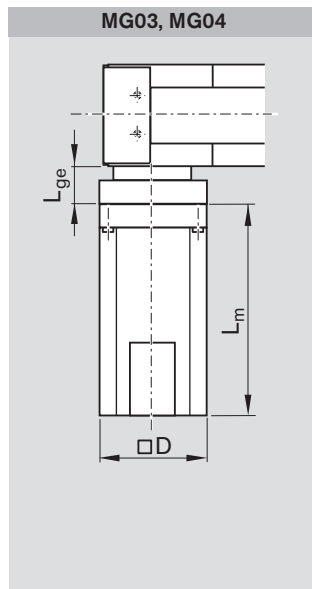
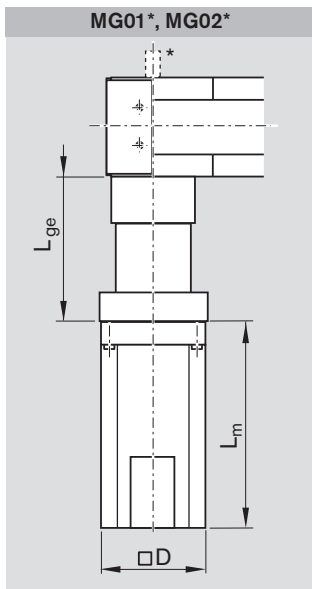
Todas las medidas en mm  
Representaciones en  
diferentes escalas







Para el canal portacables



Motor	Medidas (mm)		Motor		
	Reductor		$L_{ge}$	D	$L_m$
	MG01	MG03			
	MG02	MG04		sin freno	con freno
MSK 060C	162	50	116	226,0	259,0
MSK 076C	172	60	140	292,5	292,5

\* En la opción de accionamiento 11:  
segundo eje  $\varnothing 18 \times 43$  mm

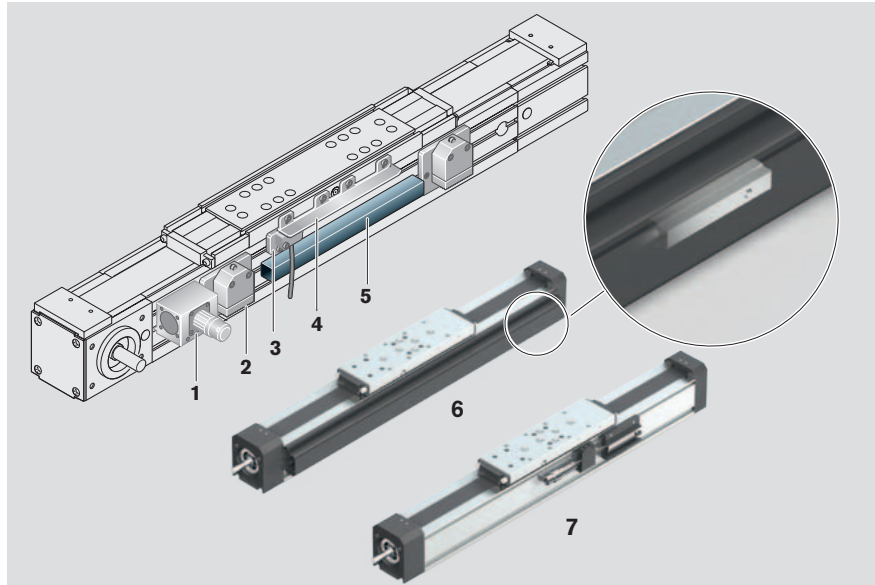
Configurador CAD disponible en Internet bajo:  
[www.boschrexroth.com/dcl](http://www.boschrexroth.com/dcl)

Sistema de conmutación MKK, MKR, MLR

## Visión del sistema de conmutación

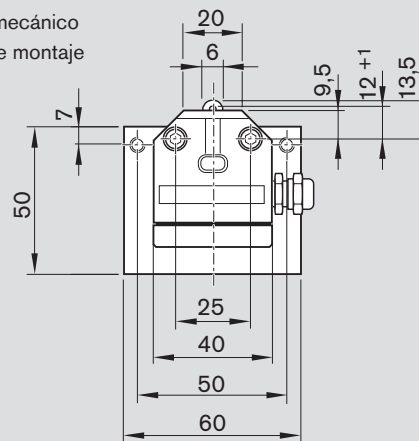
### Visión del sistema de conmutación

- 1 Caja y conector
- 2 Interruptor mecánico (con piezas de montaje)
- 3 Interruptor inductivo (con piezas de montaje)
- 4 Leva de accionamiento
- 5 Canal portacables (aleación de aluminio)
- 6 Sensor de campo magnético con canal portacables (MKK/MKR-040)
- 7 Sensor de campo magnético con conector y soporte del sensor (MKK/MKR-040)



Interruptor mecánico (datos técnicos)	
Repetibilidad	$\pm 0,05 \text{ mm}$
Temperatura ambiente admisible	$-5^\circ\text{C}$ hasta $+80^\circ\text{C}$
Tipo de protección	IP 67
Tiempo de rebote	$< 2 \text{ ms}$
Aislamiento	Grupo C según VDE 0110
Tensión admisible para la combinación con interruptor y caja-conector	10 ... 30 V AC
Corriente continua	5 A
Poder de conexión a 220 V, 40–60 Hz	$\cos\varphi = 0,8$ a 2 A
Resistencia de transmisión en el estado nuevo	$< 240 \text{ m}\Omega$
Conexión	Conexión roscada
Sistema de contacto	Conmutador unipolar
Sistema de conmutación	Sistema de salto
$B_{10d}$ según EN ISO 13849-1	10.000.000 de ciclos de conmutación

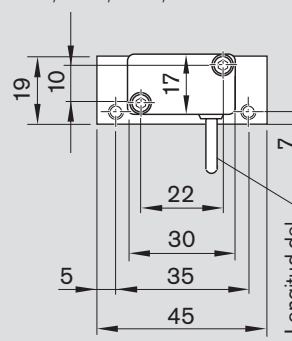
Interruptor mecánico con pieza de montaje



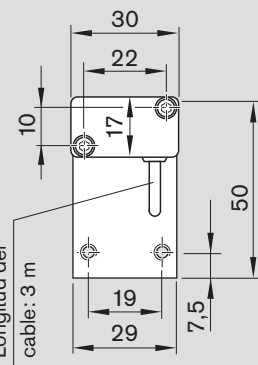
Otras medidas de conexión 112-113

Interruptor inductivo con cable sellado y fijo (3 x 0,14 mm <sup>2</sup> Unitronic)	
Datos técnicos	
Conmutación	PNP abierto/cerrado
Repetibilidad	$\leq 0,1 \text{ mm}$
MTTFd (según EN 13849)	835 años
Tensión de servicio	10 ... 30 V DC
Ondulación remanente	$\leq 3,6 \text{ V}$
Corriente en vacío	$\leq 3 \text{ mA}$
Carga	$\leq 200 \text{ mA}$
Caída de tensión durante la carga	$\leq 2 \text{ V}$
Temperatura ambiente admisible	$-25^\circ\text{C}$ ... $+70^\circ\text{C}$
Tipo de protección	IP 65
Longitud del cable	3 m
Conexión del extremo del cable	Extremos abiertos

Interruptor inductivo con pieza de montaje para los tamaños -040, -065, -080, -165



Interruptor inductivo con pieza de montaje para la tamaño -110



Otras medidas de conexión 112-113

## Montaje de interruptores MKK/MKR-040

### Montaje de interruptores con sensor de campo magnético y canal portacables

- 1 Interruptor (sensor de campo magnético) con cable sellado y fijo
- 2 Cable
- 3 Canal portacables

La conmutación se realiza a través de un imán integrado en la mesa (sin leva de accionamiento).

Las posiciones de conmutación pueden ajustarse por sobre toda la carrera.

#### Ejecución

- Sensor Hall (contacto PNP cerrado) o
- Sensor Reed (conmutador)

Para los datos técnicos véase la siguiente página bajo "Sensor de campo magnético".

#### Indicaciones de montaje

Deslizar los sensores de campo magnético dentro de la ranura superior del canal portacables y fijarlos con pasadores roscados. Introducir lateralmente el cable dentro de la ranura. Para mayor información sobre el montaje y la posición de conmutación véase las instrucciones. El montaje del sensor se deberá realizar sólo de un lado del módulo lineal (derecha o izquierda), y luego de fijar este último a la estructura base del módulo.

### Montaje del sensor de campo magnético con el conector y el soporte del sensor

#### Grupo de componentes para el montaje del sensor

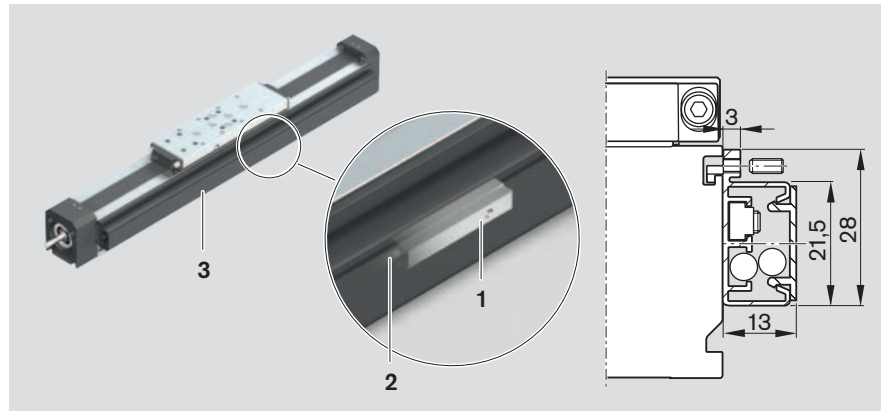
- 1 Sensor (Hall o Reed)
- 2 Soporte del sensor con pasadores roscados (suelto) y tuerca cuadrada
- 3 Soportes del cable (3 piezas) con pasador roscado (suelto)
- 4 Conector

La conmutación se realiza a través de un imán integrado en la mesa (sin leva de accionamiento).

Las posiciones de conmutación pueden ajustarse por sobre toda la carrera.

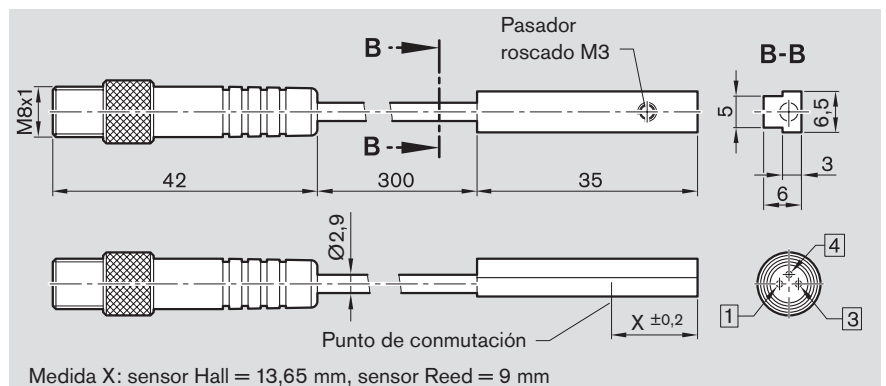
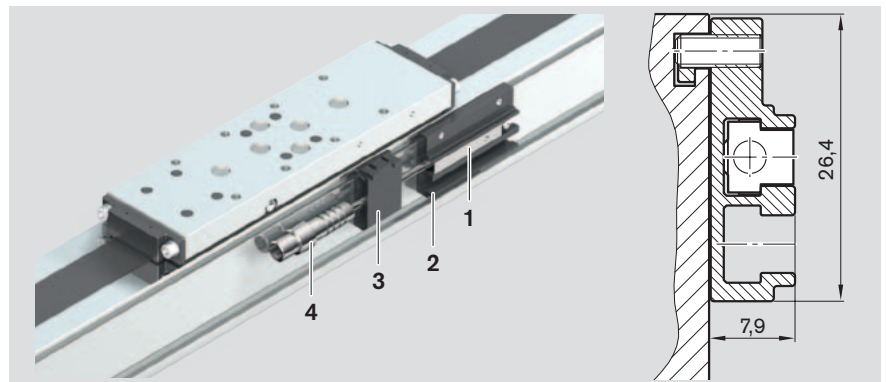
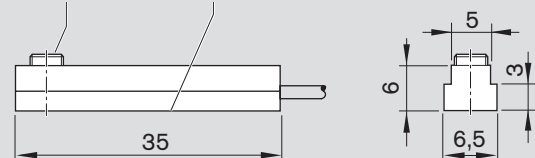
#### Indicaciones de montaje

El montaje del sensor se deberá realizar sólo de un lado del módulo lineal (derecha o izquierda), y luego de fijar este último a la estructura base del módulo. Para la descripción del montaje y la determinación de las posiciones de conmutación véase las instrucciones de montaje de los módulos lineales.



#### Sensor de campo magnético con cable sellado y fijo

Pasador roscado para la fijación Superficie activa



Medida X: sensor Hall = 13,65 mm, sensor Reed = 9 mm

Sistema de conmutación MKK, MKR, MLR

# Montaje de interruptores MKK/MKR-040

## Sensor de campo magnético

### Datos técnicos

Sensor Hall	
Número de material	Longitud del cable
R3476 010 03	2 m
R3476 017 03	10 m

Sensor Reed	
Número de material	Longitud del cable
R3476 009 03	2 m
R3476 015 03	10 m

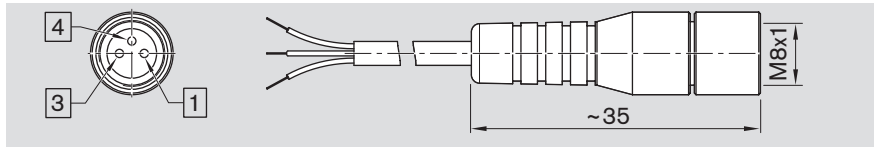
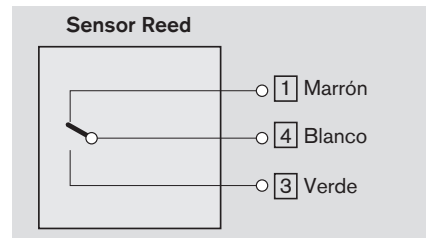
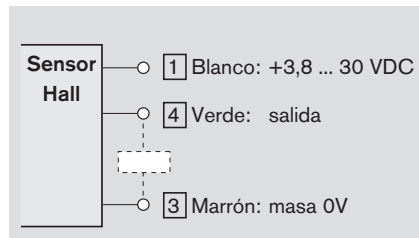
Sensor Hall	
Tipo de contacto	PNP cerrado
Velocidad máxima	2 m/s
Tiempo de subida (10 % ... 90 %)	1,5 µs
Tiempo de bajada (90 % ... 10 %)	6 µs
Tensión de servicio	3,8–30 V DC
Corr. de alimentación	máx. 10 mA
Corriente de salida	máx. 20 mA
Corriente residual de salida (no conmutada)	≤ 10 µA
Temperatura ambiente admisible	-40 °C ... 85 °C
Tipo de protección	IP 67
Conexión del extremo del cable	Extremos abiertos

Sensor Reed	
Tipo de contacto	Conmutador
Velocidad máxima	2 m/s
Tensión de conmutación	≤ 30 V DC
Corriente de conmutación	≤ 500 mA
Resistencia vertical	≤ 200 mΩ
Potencia de conmutación	≤ 5 W
Temperatura ambiente admisible	-40 °C ... 85 °C
Tipo de protección	IP 65
Conexión del extremo del cable	Extremos abiertos

### Conexionado

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

La prolongación del cable (aprox. 5 m) se suministra con un enchufe M8x1 para la conexión al sensor.



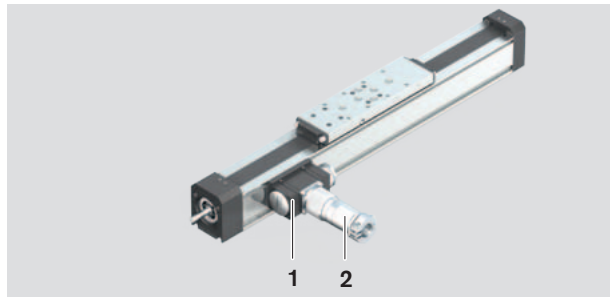
Prolongación del cable					
Nº de material	Contacto del enchufe	1	3	4	Tipo de protección
R3476 025 03	sobre conductores	marrón	azul	negro	IP 66 en estado de conexión

## Caja-conector MKK/MKR-040

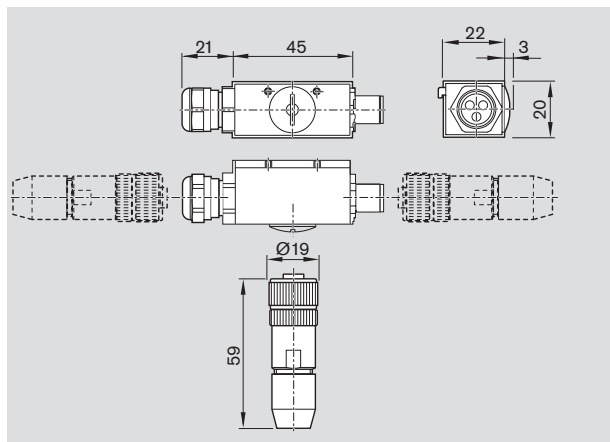
- 1 Caja
- 2 Conector

### Indicaciones

La caja y el conector tienen 5 polos.  
 La caja y el conector no están cableados.  
 Gracias a la construcción con un deslizamiento variable se pueden optimizar las posiciones de conmutación durante la puesta en servicio.  
 El conector se puede montar en tres sentidos diferentes.



Grupo de componentes caja/conector R1175 601 02	
Cantidad de polos	5
Tensión admisible en combinación con interruptor y caja/conector	10–30 V DC
Corriente nominal (a 25 °C)	4 A / contacto
Temperatura ambiente admisible	-25 °C hasta +85 °C
Ciclos de inserción	> 50
Guiado del cable en la carcasa	Tornillo de presión M16x1,5 con inserto de sellado múltiple (taladro 3x3,5 mm) inclusive tapón de sellado y tapones ciegos
Conexión de la caja plana	5 cables de 0,34 mm, 0,5 m de largo
Conexión del conector	Conexión por resorte 0,14–0,5 mm
Guiado del cable en el conector	Atornillado con lengüeta Ø de cable 4–8 mm



## Montaje de interruptores MKK/MKR/MLR -065 a -165

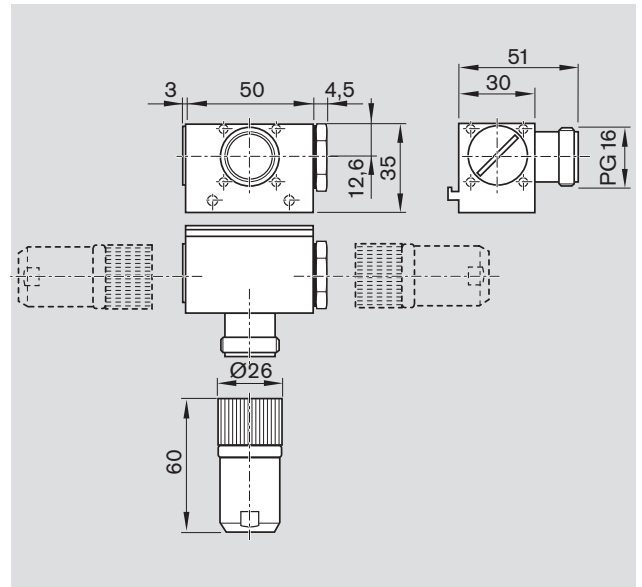
### Caja-conector

- Colocar la caja del lado donde se encuentre la mayor cantidad de interruptores (véase el ejemplo de la siguiente página).

La caja y el conector tienen 16 polos.

La caja y el interruptor no están cableados. De esta manera se pueden optimizar las posiciones de conmutación en la puesta en servicio.

Se suministra un conector. El conector se puede montar en tres sentidos diferentes (véase figura).



#### Grupo de componentes de la caja-conector R1175 001 53

Cantidad de polos	16
Tensión admisible para la combinación con interruptor y caja-conector	10 ... 30 V DC
Corriente nominal (a 25 °C)	8 A / contacto
Temperatura ambiente admisible	-20 °C hasta +125 °C
Ciclos de inserción	> 50
Entrada del cable a la carcasa	1 junta con orificio 2 x 5,5 mm, 1 x 3,5 mm 1 junta ajustable, Ø máx. 14 mm
Conexión a la brida de la caja	Conexión soldada, ≤ 1 mm
Conexión del conector	Conexión soldada, ≤ 1 mm
Entrada del cable al conector	Atornillado a presión diámetro del cable 10 - 14 mm

### Pedido de los interruptores y de las piezas de montaje

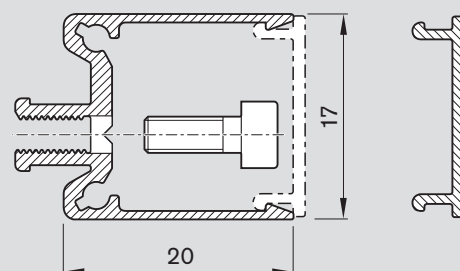
Pos.		Tamaño				
		-040	-065	-080	-110	-165
1	Caja-conector	R1175 601 02	R1175 001 53			
2	Interruptor mecánico con piezas de montaje		R1175 001 51			
	Sólo el interruptor mecánico		R3453 040 16			
3	Interruptor inductivo					
	- Piezas de montaje sin interruptor	R1175 001 52	R1175 001 52	R1175 001 52	R1175 201 52	R1175 001 52
	- Contacto PNP cerrado	R3453 040 01	R3453 040 01			
	- Contacto NPN cerrado	R3453 040 02	R3453 040 02			
	- Contacto PNP abierto	R3453 040 03	R3453 040 03			
	- Contacto NPN abierto	R3453 040 04	R3453 040 04			
4	Leva de accionamiento	R1175 001 50	R1175 001 50			
5	Canal portacables	R0396 620 18	R0396 620 17			

### Canal portacables

- La fijación se logra sobre las ranuras laterales del cuerpo principal. Los tornillos de fijación ensanchan al perfil y brindan el amarre seguro del canal portacables.

Para la posición de la ranura véase las tablas "Configuración y pedido" y "Esquemas con medidas".

El canal portacables sujeta como máximo dos cables de interruptores mecánicos y tres de interruptores inductivos. Los tornillos de fijación y manguitos del cable se encuentran en el suministro.



Sistema de conmutación MKK, MKR, MLR

# Ejemplos de montaje de los interruptores mecánicos/inductivos

## Determinar la posición de conmutación

Distancia de conmutación = la distancia entre el centro de la mesa (CM) y el punto cero (0), cuando un interruptor es activado (indicado en mm).

Ejemplo para un interruptor mecánico de fin de carrera (siempre que el punto 0 se encuentre en L/2):

Máxima distancia de conmutación =  
 = 0,5 x (recorrido máx.) - carrera de seguridad  
 = 0,5 x carrera

Para un funcionamiento seguro del módulo lineal, la carrera de seguridad deberá ser mayor que la distancia de frenado.

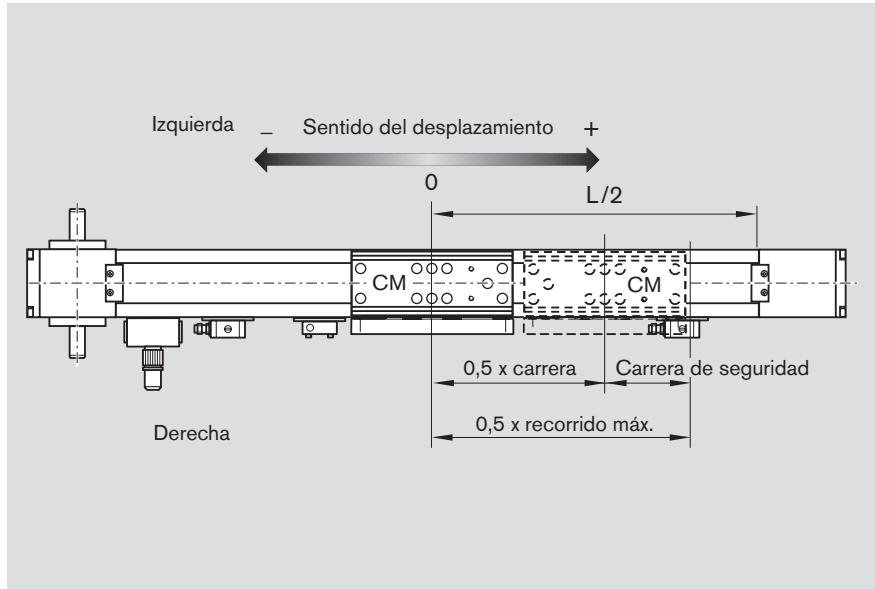
En el MKR... y MLR...:

Como valor orientativo para la distancia de frenado se puede considerar la distancia de aceleración  $s_a$ .

En el MKK...:

Como valor orientativo para la carrera de seguridad (distancia de frenado) es suficiente en la mayoría de los casos:

Carrera de seguridad = 2 · paso del husillo P



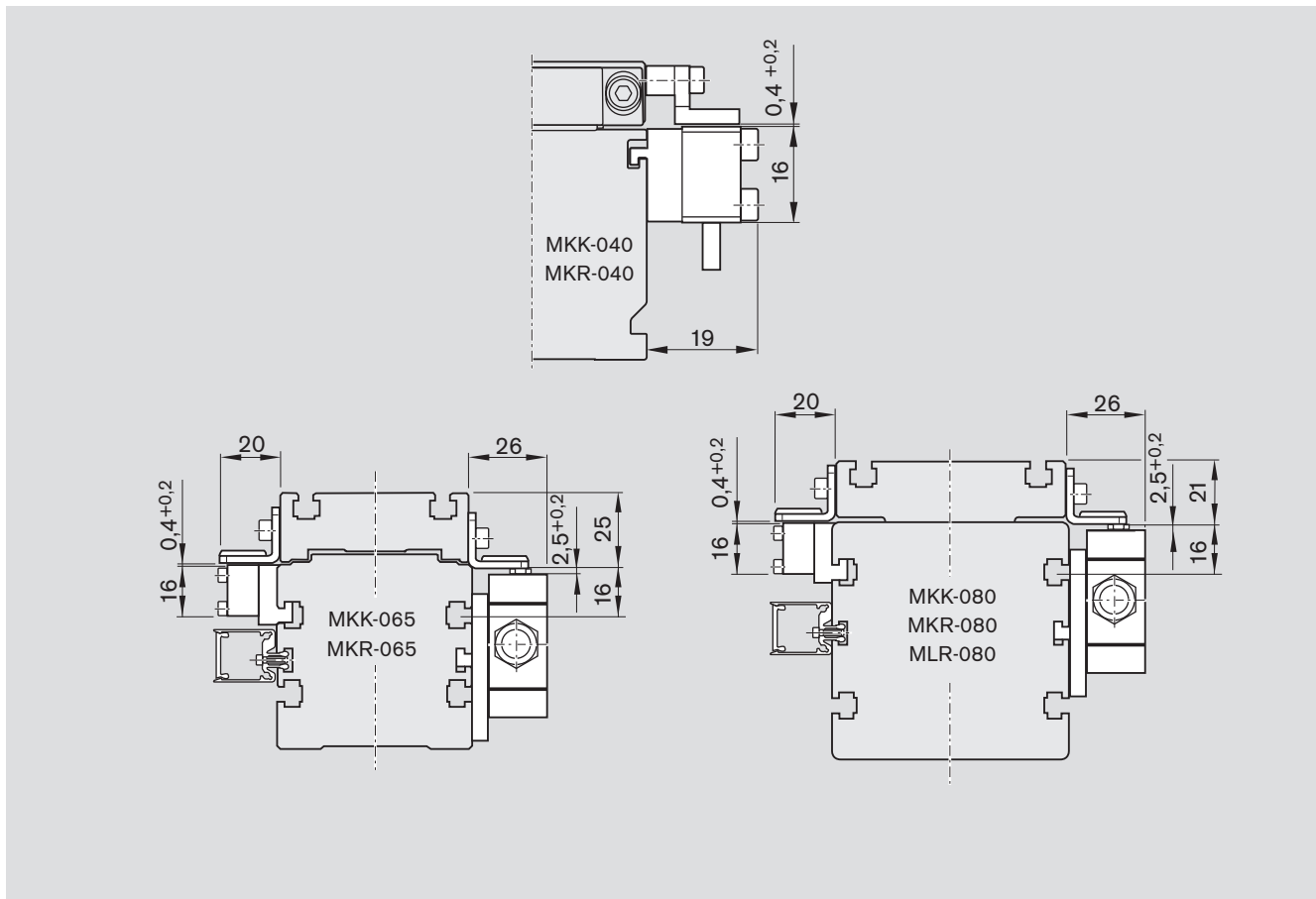
Recomendación general:

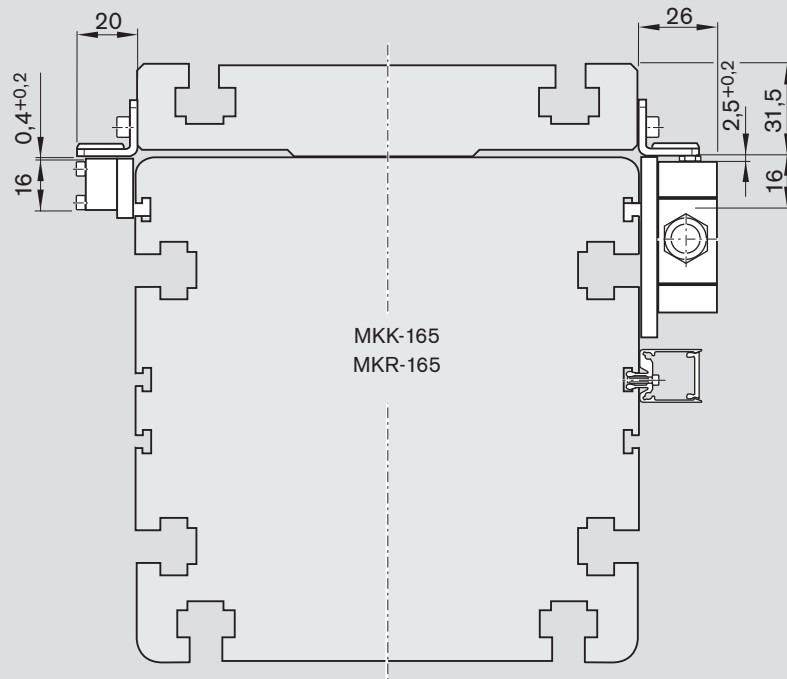
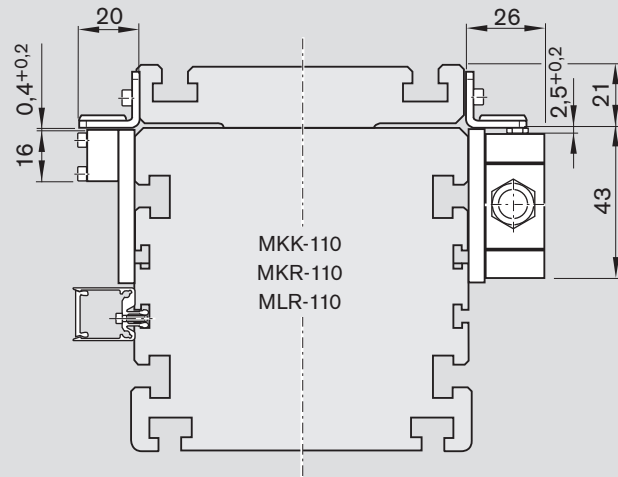
- 2 interruptores mecánicos
- 1 interruptor inductivo

Deslizar las placas con interruptores dentro de la ranura y fijarlas con dos pasadores roscados.

Observar la distancia de conmutación mínima posible (determinada por las piezas de montaje):

mecánico - mecánico	= 60 mm
mecánico - inductivo	= 45 mm
inductivo - inductivo	= 28 mm





Módulos lineales MKR-145

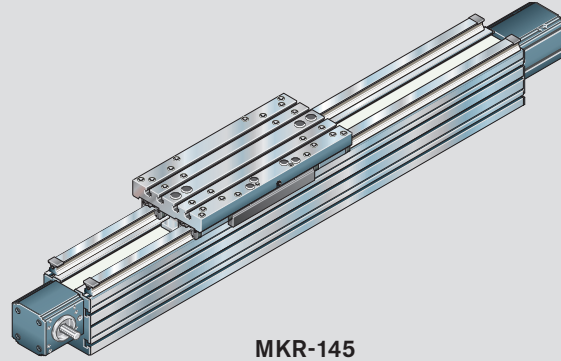
# Descripción del producto

## Excelentes cualidades

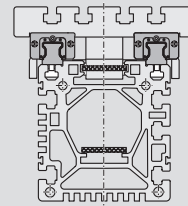
MKR-145: módulo lineal con patines de bolas sobre dos raíles guía, para grandes momentos y accionamiento por correa dentada para altas velocidades

El módulo lineal MKR-145 se compone de:

- un cuerpo principal en perfil de aluminio anodizado con gran rigidez propia
- patines de bolas con dos raíles guía de bolas Rexroth con bandas de protección
- una mesa en perfil de aluminio con cuatro patines largos
- un reductor planetario integrado en la polea de accionamiento
- con o sin reductor para el montaje del motor
- un servomotor AC (otros motores bajo consulta)
- interruptores para adosar
- unidades de control



MKR-145



Para el montaje, mantenimiento y puesta en servicio véase las instrucciones.

# Datos técnicos

## Datos técnicos generales

	Longitud de la mesa (mm)	Capacidad de carga dinámica C (N)	Momento dinámico		Masa movida (kg)	Longitud mínima L <sub>min</sub> (mm)	Longitud máxima L <sub>max</sub> (mm)	Momento de inercia de la superficie	
			M <sub>L</sub> (Nm)	M <sub>I</sub> (Nm)				I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )
MKR-145	400	98 700	5 700	14 600	10,6	760 *	6 000	2 790	1 955

	Cargas máximas admisibles			
	Fuerzas		Momentos	
	F <sub>x max</sub> (N)	F <sub>y max</sub> (N)	M <sub>L max</sub> (Nm)	M <sub>I max</sub> (Nm)
MKR-145	49 350	49 350	2 850	7 300

Módulo de elasticidad E

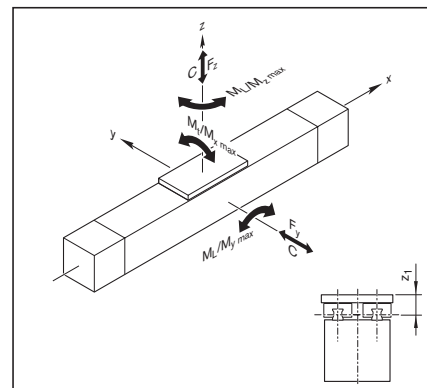
$E = 70.000 \text{ N/mm}^2$

\*) para una carrera teórica de 100 mm

## Nota sobre las capacidades de carga dinámicas y momentos

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100000 m de carrera. Pero casi siempre se toman solamente 50000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M<sub>I</sub> y M<sub>L</sub> de la tabla.

$Z_1 = 50,5 \text{ mm}$   
(punto de ataque de la fuerza actuante)





## Datos de accionamiento

	Reducción del reductor $i$	Momento de accionamiento máximo $M_a$	Constante de avance	Diámetro del accionamiento	Datos de la correa dentada					
					Tipo de correa	Anchura	Paso entre dientes	Máx. fuerza de trabajo de la correa	Limite de elasticidad	Constante de elasticidad específica
		(Nm)	(mm/rev.)	(mm)		(mm)	(mm)	(N)	(N)	(N)
<b>MKR-145</b>	1	80,0	290,00	92,2	AT 10	50	10	1740	7500	$2,12 \cdot 10^6$
	1 <sup>*)</sup>	27,0	290,00							
	3	26,6	96,66							
	5	16,0	58,00							
	10	8,0	29,00							

\*) Con chavetero

### Carga equivalente combinada de la guía

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

### Duración de vida

Duración de vida nominal de la guía en metros:

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

C = capacidad de carga dinámica (N)  
L = duración de vida nominal en metros (m)

Duración de vida nominal de la guía en horas:

$$L_h = \frac{L}{3600 \cdot v_m}$$

$L_h$  = duración de vida nominal en horas (h)  
 $F_{\text{comb}}$  = carga equivalente combinada (N)  
v = velocidad (m/min)

### Masa del sistema lineal

Cálculo del peso sin montaje del motor y de los interruptores.

Fórmula:

Masa (kg/mm) · longitud L (mm) + masa de todas las piezas independientes de la longitud (mesa, cabezales, etc.) (kg)

	Longitud de la mesa (mm)	Accionamiento	Masa (kg)
<b>MKR-145</b>	400	sin accionamiento	$0,0306 \cdot L + 17,4$
		accionamiento $i=1$	$0,0306 \cdot L + 17,7$
		con reductor	$0,0306 \cdot L + 24,6$

Módulos lineales MKR-145

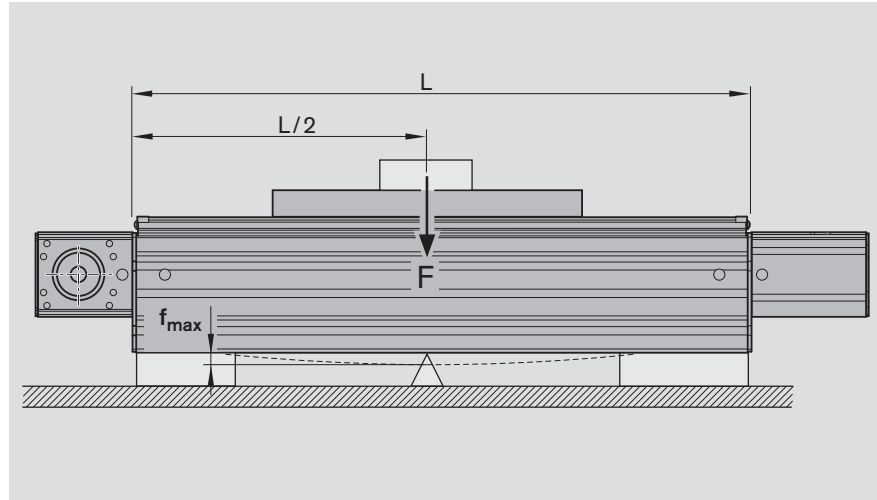
## Datos técnicos

### Flexión

Una propiedad especial de los módulos lineales es la posibilidad de un montaje sin apoyo.

Pero para ello hay que tener en cuenta la flexión: ésta limita la posible carga.

Si se sobrepasa la flexión máxima admisible se deberá colocar un apoyo adicional.



### Flexión máxima admisible $f_{\max}$

La flexión máxima admisible  $f_{\max}$  depende de la longitud L y la carga F.

**⚠  $f_{\max}$  no debe sobrepasarse!**

### Ejemplo

Módulo lineal MKR-145:

$L = 4000 \text{ mm}$

$F = 2000 \text{ N}$

Del diagrama:

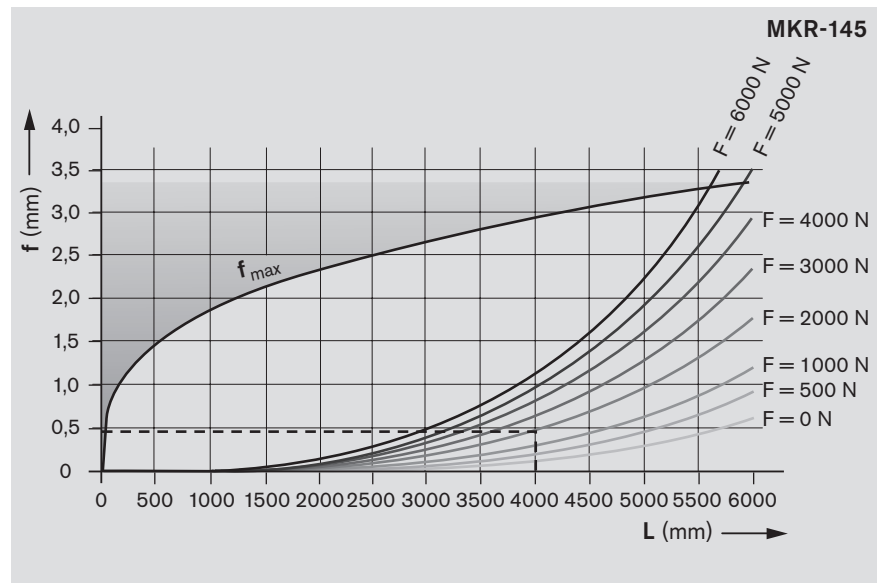
$f = 0,47 \text{ mm}$

$f_{\max} = 2,9 \text{ mm}$

La flexión  $f$  está claramente por debajo de la flexión máxima admisible  $f_{\max}$ , por ello no se necesita ningún apoyo adicional.

El diagrama vale para:

- empotramiento fijo (aprox. 350 mm por cada lado)
- 6 a 8 tornillos por cada lado
- estructura base rígida



## Prestaciones

Las tablas contienen ejemplos de valores de las prestaciones según la combinación de reductores, motores y reguladores. Estas sólo brindan valores aproximados, y para cada caso se deberán recalcular más exactamente.

Más informaciones sobre los motores, reguladores y mandos véase los catálogos "IndraDrive Cs" e "IndraDrive C para sistemas lineales". Aquí no se ha considerado un examen detallado del momento efectivo del motor ni del regulador.

### Datos de accionamiento sin motor (i = 1)

Diámetro de accionamiento de la polea	92,2 mm
Velocidad máxima	hasta 5 m/s
Tipo de correa	AT 10, anchura 50 mm con alma de acero
Momento de inercia de las masas	$(250 + L \text{ (mm)}) \cdot 0,0123 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$

### Funcionamiento horizontal

#### MSK 060C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

i		5						10					
$m_{ex}$	(kg)	4	12	20	28	36	46	15	55	95	135	175	
$t_a$	(ms)	120	155	190	215	250	300	175	260	350	435	520	
$s_a$	(mm)	275	350	420	480	555	665	210	310	420	520	626	
a	(m/s <sup>2</sup> )	37	29	24	21	18	15	13,5	9,2	6,9	5,5	4,6	
$v_{dc}$	(m/s)	4,5						2,4					
*	(mm)	± 0,1											

#### MSK 076 C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

i		3						5						10					
$m_{ex}$	(kg)	4	8	12	16	20	6	16	36	56	76	96	15	55	95	135	175	195	
$t_a$	(ms)	170	185	210	230	240	275	310	380	340	390	440	476	555	615	690	770	800	
$s_a$	(mm)	430	465	520	570	600	550	615	760	505	585	660	476	555	615	690	770	800	
a	(m/s <sup>2</sup> )	29	27	24	22	21	14,5	13	10,5	8,9	7,7	6,8	4,2	3,6	3,25	2,9	2,6	2,5	
$v_{dc}$	(m/s)							4						3					
*	(mm)	± 0,1																	

### Funcionamiento vertical (cuerpo principal fijo, desplazamiento de la mesa)

#### MSK 060C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

i		5						10						
$m_{ex}$	(kg)	6	12	20	30	36	15	25	35	45	55	75	95	
$t_a$	(ms)	140	190	423	205	250	210	260	320	410	520	370	835	
$s_a$	(mm)	315	420	545	310	375	250	310	385	490	625	185	420	
a	(m/s <sup>2</sup> )	32	24	18,5	14,5	12	11,5	9,3	7,5	5,9	4,6	2,7	1,2	
$v_{dc}$	(m/s)	3						2,4						1
*	(mm)	± 0,1												

#### MSK 076 C, HCS02.1E-W0054, 3 x 400 V

i		3						5						10					
$m_{ex}$	(kg)	4	8	12	16	6	12	22	30	36	15	35	55	75	95				
$t_a$	(ms)	180	210	240	265	220	265	310	366	417	280	375	540	870	1800				
$s_a$	(mm)	445	520	595	655	330	395	465	550	625	140	190	270	435	910				
a	(m/s <sup>2</sup> )	28	24	21	19	13,6	11,4	9,7	8,2	7,2	3,56	2,66	1,85	1,15	0,55				
$v_{dc}$	(m/s)							3						1					
*	(mm)	± 0,1																	

<b>a</b>	= aceleración	(m/s <sup>2</sup> )	<b>MSK</b>	= servomotor
<b>i</b>	= reducción del reductor	(-)	<b>HCS</b>	= regulador digital
<b>m<sub>ex</sub></b>	= masa	(kg)		
<b>s<sub>a</sub></b>	= distancia de aceleración	(mm)		
<b>t<sub>a</sub></b>	= tiempo de aceleración	(ms)		
<b>v<sub>dc</sub></b>	= velocidad	(m/s)		
<b>*</b>	= repetibilidad	(mm)		

Módulos lineales MKR-145

# Módulo lineal MKR-145

# Configuración y pedido

Abreviación, longitud MKR-145-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento		Mesa				
Ejecución	Ranuras para canal portacables a la izquierda (I)			Reducción		$L_{ca} = 400 \text{ mm}$			
	Ranuras para canal portacables a la derecha (D)			Eje de accionamiento	$i =$				
				1 <sup>1)</sup>	1 <sup>2)</sup>	3	5	10	
sin accionamiento (OA)	OA01		01	Sin 50	-				10
con accionamiento (MA), sin reductor $i = 1$	MA01	MA11	01	A la derecha	01	03	-		05
	MA02	MA12	01	A la izquierda	01	03	-		
	MA03	MA13	01	A ambos lados	02	04	-		
con reductor adicional (MG)	MG01	MG03	01	Reductor adicional	-	-	10		05
	MG02	MG04		Con segundo eje	-	-	11		05
con reductor integrado LPB (MG)	MG05	MG07	01	Reductor integrado	-	-	20		05
	MG06	MG08							

Ejemplo de pedido: véase “Consulta/Pedido”

$L_{ca}$  = longitud de la mesa

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

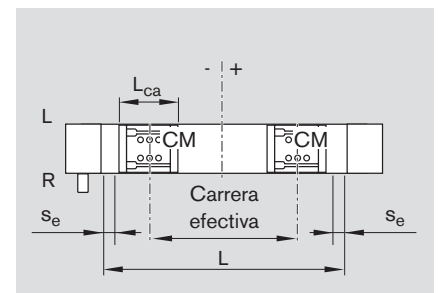
- 1) Sin chavetero
- 2) Con chavetero
- 3) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar “00” para el motor)

Montaje del motor			Motor		Interruptor/canal portacables/ caja-conector	Documentación	
Reducción i =	Conjunto <sup>3)</sup> con reductor	para motor	sin freno	con		Protocolo estándar	Protocolo de medición
-	00	-	00		Sin interruptor y sin canal portacables	00	
-	00	-	00		<b>Interruptores:</b> - Contacto PNP cerrado                   11- . ± ... mm - Contacto PNP abierto                   13- . ± ... mm - Mecánico                15- . ± ... mm  <b>Datos del pedido:</b> Tipo de interruptor Lado del montaje (D/I) Sentido del desplazamiento Distancia de conmutación	01	02 Momento de fricción
-	00	-					
-	00	-					
-	00	-					
i = 3	06	MSK 060C	90	91	Canal portacables suelto - Longitud                   20, ... mm	17	05 Error de posición
i = 5	16						
i = 10	26						
i = 3	02	MSK 076C	92	93	Caja/conector suelos por fuera	16	
i = 5	11						
i = 10	21						
i = 3	05	MSK 060C	90	91	Leva de acciona- miento externa	16	
i = 5	15						
i = 10	25						
i = 3	04	MSK 076C	92	93			
i = 5	14						
i = 10	24						

**Longitud L**

$$L = (\text{carrera efectiva} + 2 \cdot \text{carrera de seguridad } s_e) + 40 \text{ mm} + L_{ca}$$

Carrera efectiva = máxima distancia desde el centro de la mesa (CM) hasta las posiciones de conmutación más alejadas.  
 La carrera de seguridad  $s_e$  deberá ser mayor que la distancia de frenado. Como valor general para la distancia de frenado se puede utilizar la distancia de aceleración.

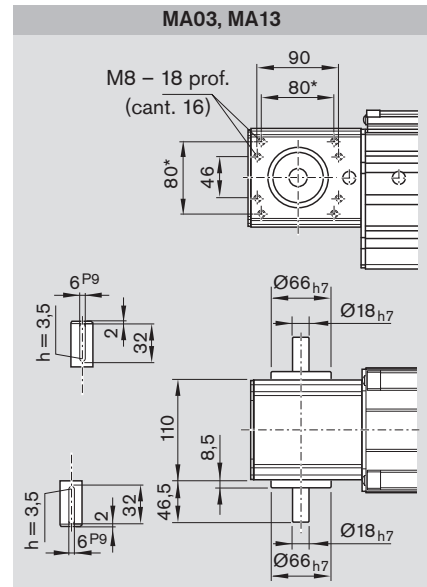
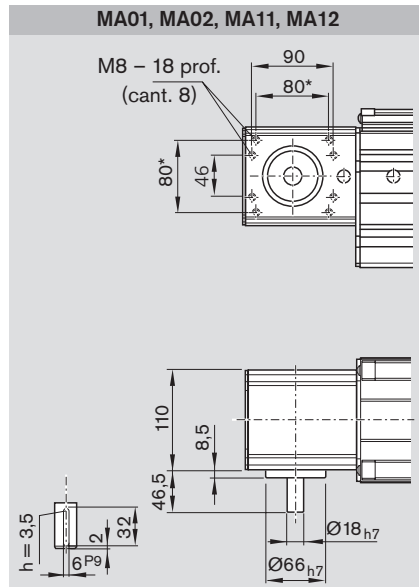
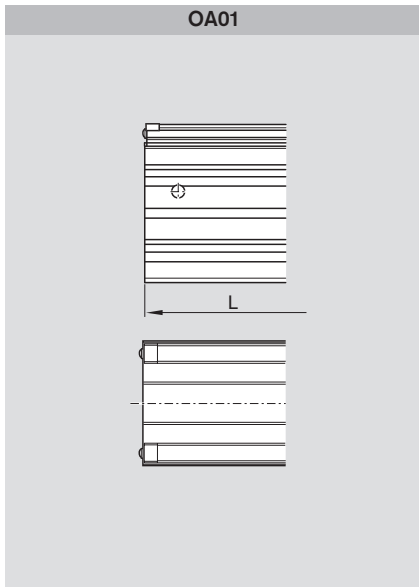
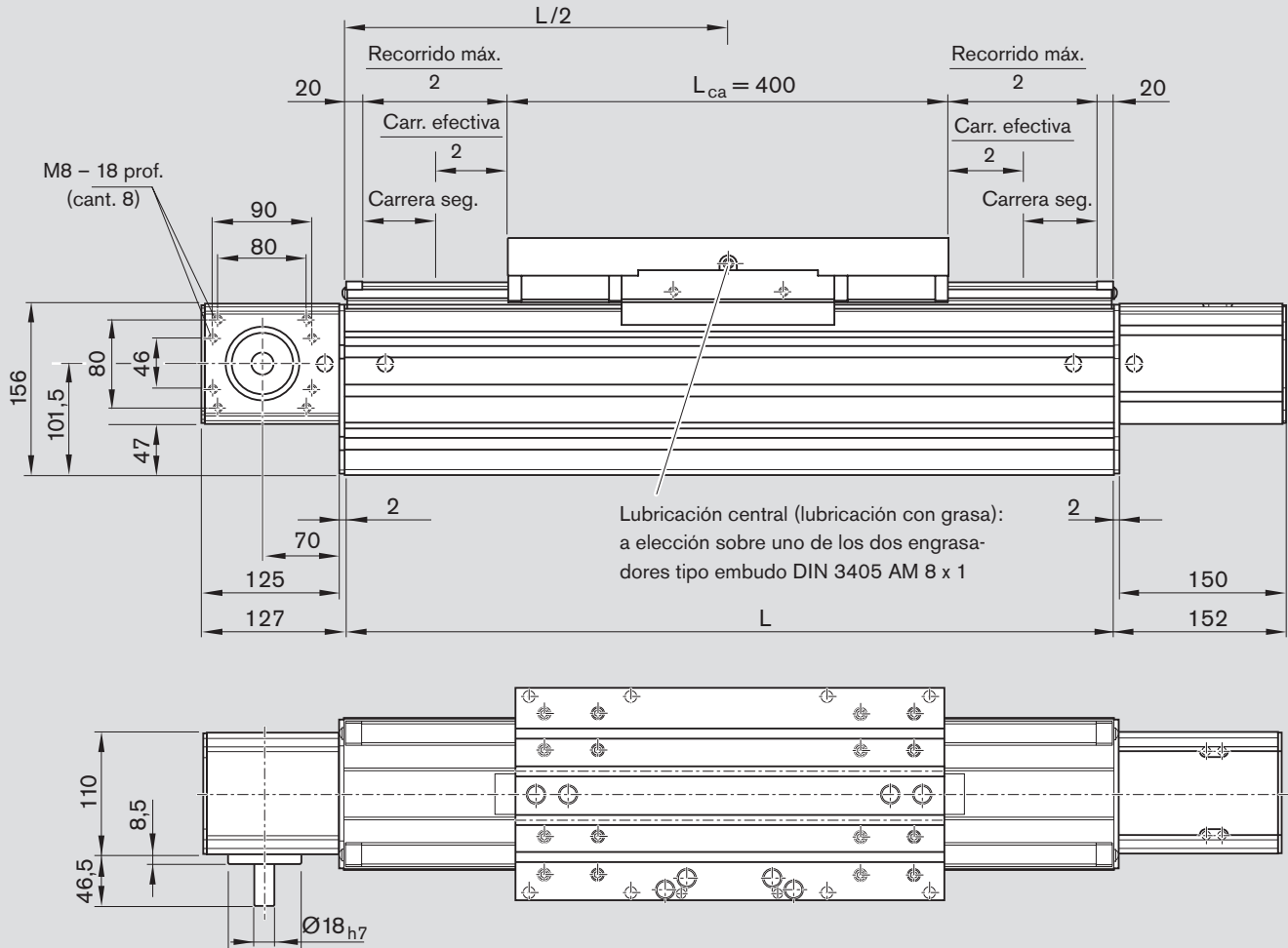


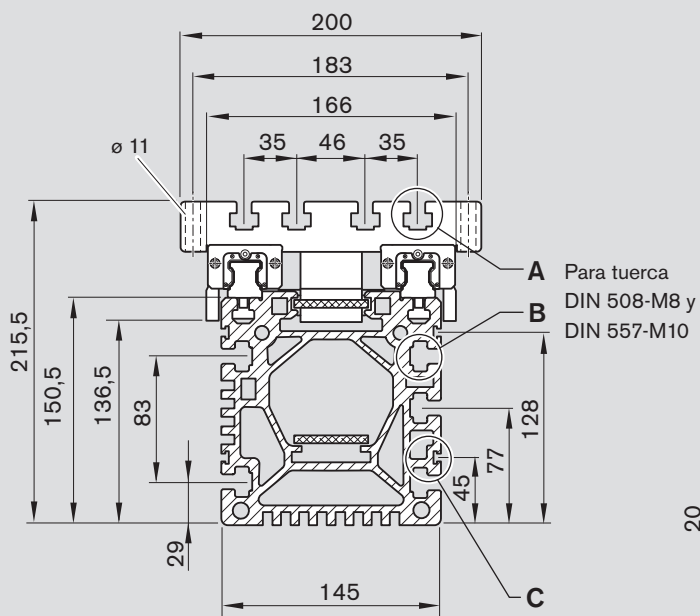
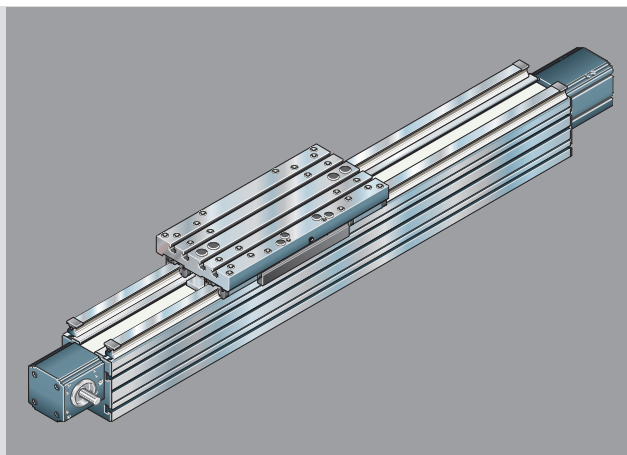
Módulos lineales MKR-145

# Módulo lineal MKR-145

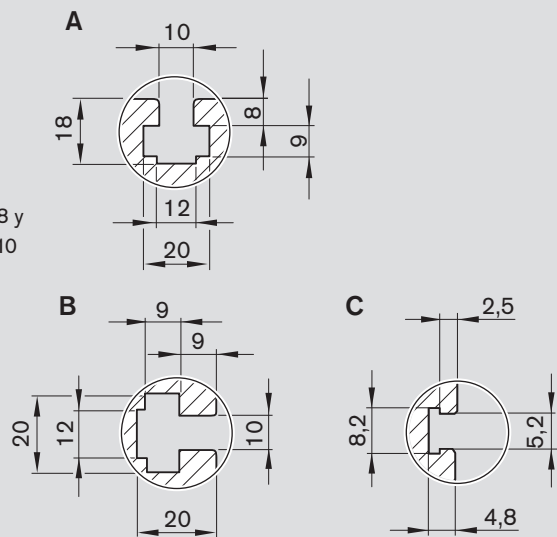
# Esquemas con medidas

Todas las medidas en mm  
Representaciones en  
diferentes escalas

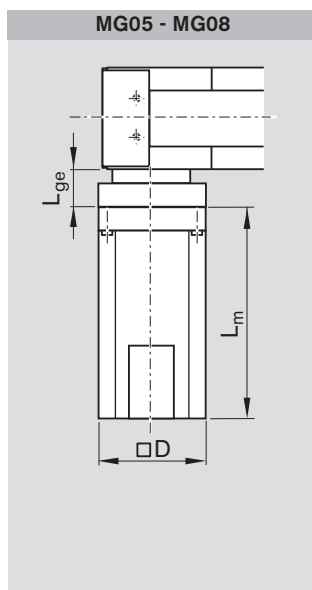
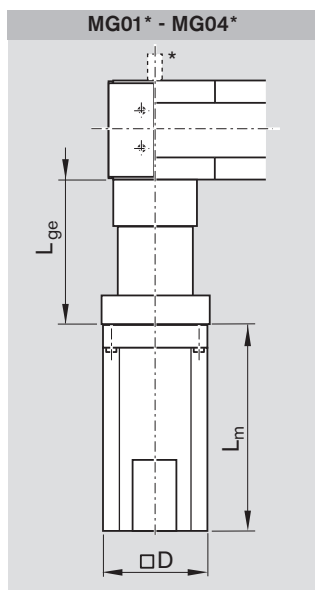




Para tuerca  
DIN 508-M8 y  
DIN 557-M10



Para el canal portacables



Motor	Medidas (mm) Reductor		Motor		
	MG01 - MG04	MG05 - MG08	L <sub>ge</sub>	D	L <sub>m</sub> sin freno
MSK 060C	162	50	116	226,0	259,0
MSK 076C	172	60	140	292,5	292,5

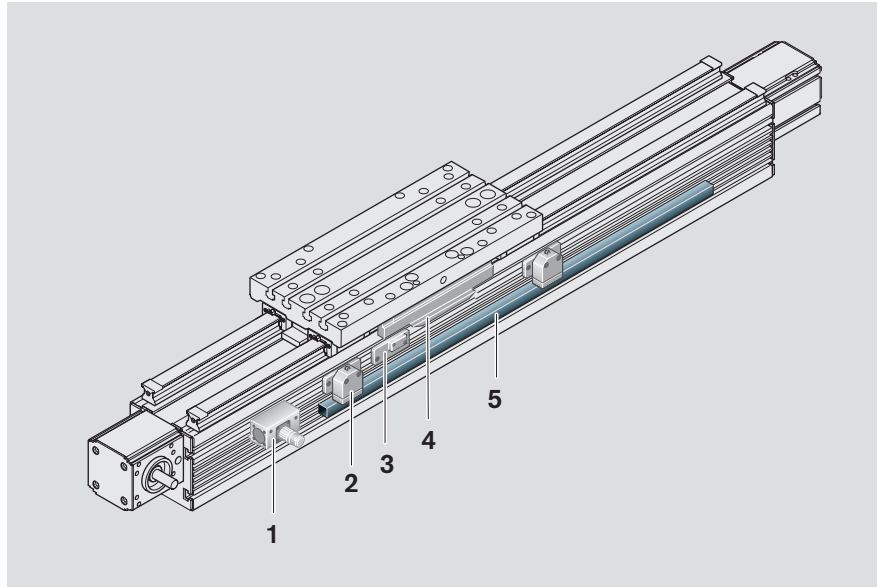
\* En la opción de accionamiento 11:  
segundo eje Ø18 x 43 mm

Sistema de conmutación MKR-145

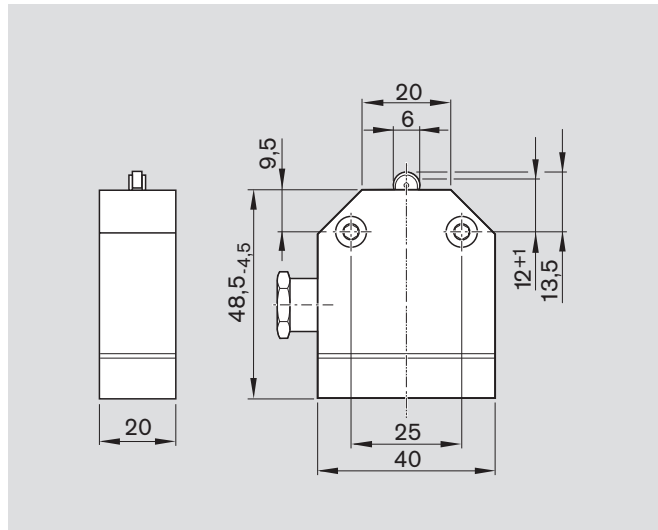
## Sistema de conmutación MKR-145

### Visión del sistema de conmutación MKR-145

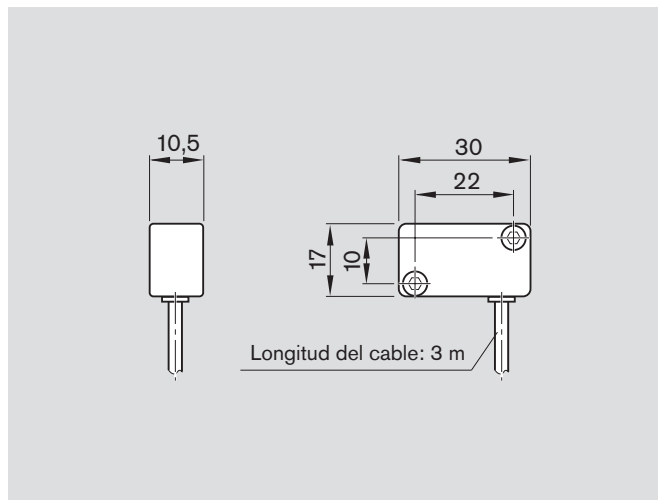
- 1 Caja con conector
- 2 Interruptor mecánico (con piezas de montaje)
- 3 Interruptor inductivo (con piezas de montaje)
- 4 Leva de accionamiento
- 5 Canal portacables (aleación de aluminio)



Interruptor mecánico (datos técnicos)	
Repetibilidad	$\pm 0,05$ mm
Temperatura ambiente admisible	$-5^{\circ}\text{C}$ hasta $+80^{\circ}\text{C}$
Tipo de protección	DIN 40050 IP 67
Tiempo de rebote	$< 2$ ms
Aislamiento	Grupo C según VDE 0110
Tensión nominal	250 V AC
Corriente continua	5 A
Poder de conexión a 220 V, 40–60 Hz	$\cos\varphi = 0,8$ a 2 A
Resistencia de transmisión en el estado nuevo	$< 240$ m $\Omega$
Conexión	Conexión roscada
Sistema de contacto	Conmutador unipolar
Sistema de conmutación	Sistema de salto
$B_{10d}$ según EN ISO 13849-1	1.000.000 de ciclos de conmutación



Interruptor inductivo (datos técnicos)	
Interruptor miniatura con cable sellado y fijo (3 x 0,14 mm <sup>2</sup> Unitronic)	
Forma de la carcasa	NO
Sensor miniatura	Forma A DIN 41635
Tensión de servicio	10 ... 30 V DC
Ondulación remanente	$\leq 10\%$
Carga	200 mA
Corriente en vacío	$\leq 20$ mA
Frecuencia de conmutación	máx. 1500 Hz
Derivación térmica del punto de conmutación	$\leq 4$ $\mu\text{m/K}$
Pendiente del flanco de la señal de salida	$\geq 1$ V/ $\mu\text{s}$
Repetibilidad del punto de conmutación según EN 50008	$\leq 0,1$ mm
MTTF <sub>d</sub> según EN ISO 13849-1	30 – 100 años





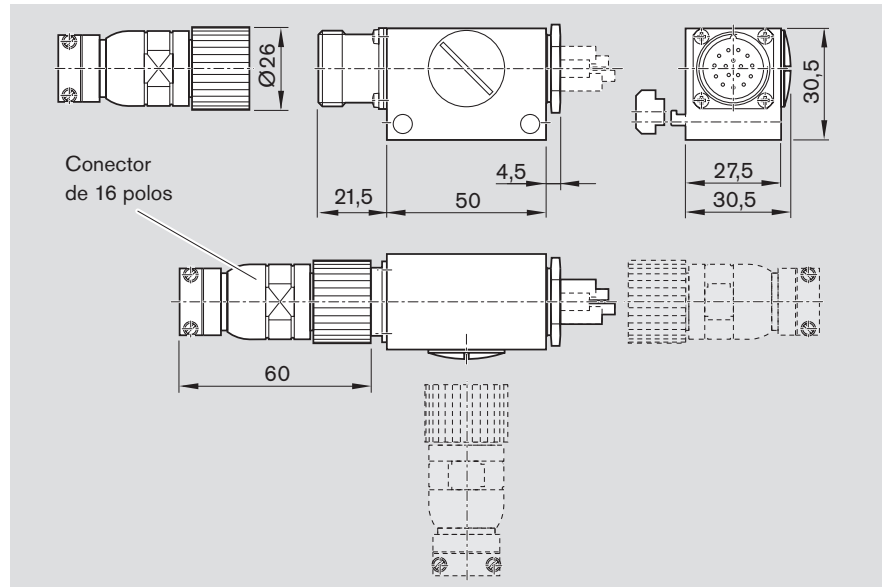
## Caja-conector

- Colocar la caja del lado donde se encuentre la mayor cantidad de interruptores.

La caja y el conector tienen 16 polos. La caja y el interruptor no están cableados. De esta manera se pueden optimizar las posiciones de conmutación en la puesta en servicio.

Se suministra un conector.

El conector se puede montar en tres sentidos diferentes (véase figura).



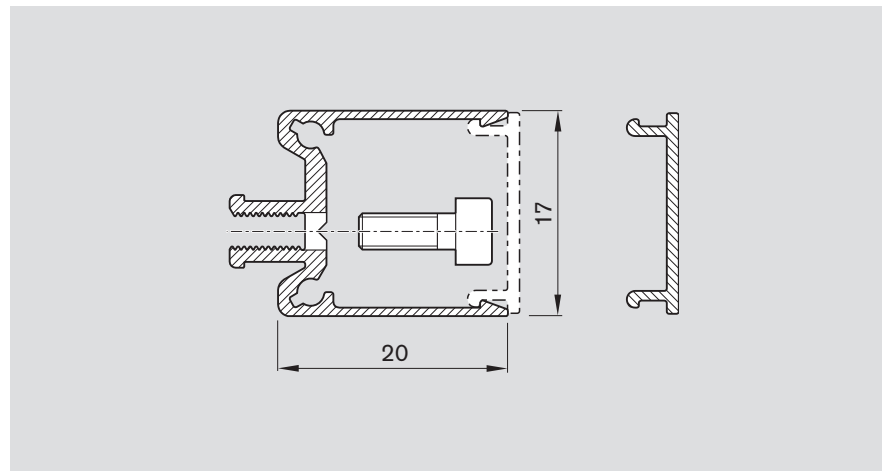
## Canal portacables

- La fijación se logra sobre las ranuras laterales del cuerpo principal. Los tornillos de fijación ensanchan al perfil y brindan el amarre seguro del canal portacables.

Para la posición de la ranura véase las tablas "Configuración y pedido" y "Esquemas con medidas".

El canal portacables sujeta como máximo dos cables de interruptores mecánicos y tres de interruptores inductivos.

Los tornillos de fijación y manguitos del cable se encuentran en el suministro.



## Pedido de los interruptores y de las piezas de montaje

Pos.		Tamaño
		<b>-145</b>
1	Caja-conector	R1175 001 53
2	Interruptor mecánico con piezas de montaje	R1175 201 51
	Sólo el interruptor mecánico	R3453 040 16
3	Interruptor inductivo	
	- Piezas de montaje sin interruptor	R1175 201 50
	- Contacto PNP cerrado	R3453 040 01
	- Contacto NPN cerrado	R3453 040 02
	- Contacto PNP abierto	R3453 040 03
	- Contacto NPN abierto	R3453 040 04
4	Leva de accionamiento	R1175 001 50
5	Canal portacables	R0396 620 17

Sistema de conmutación MKR-145

# Sistema de conmutación MKR-145

## Montaje de los interruptores MKR-145

### Interruptores mecánicos e inductivos

Distancia de conmutación: la distancia de conmutación es la distancia entre el centro de la mesa (CM) y el punto cero (0), cuando un interruptor es activado (indicado en mm).

### Ejemplo de montaje

Ejemplo para un interruptor mecánico de fin de carrera (siempre que el punto 0 se encuentre en L/2):

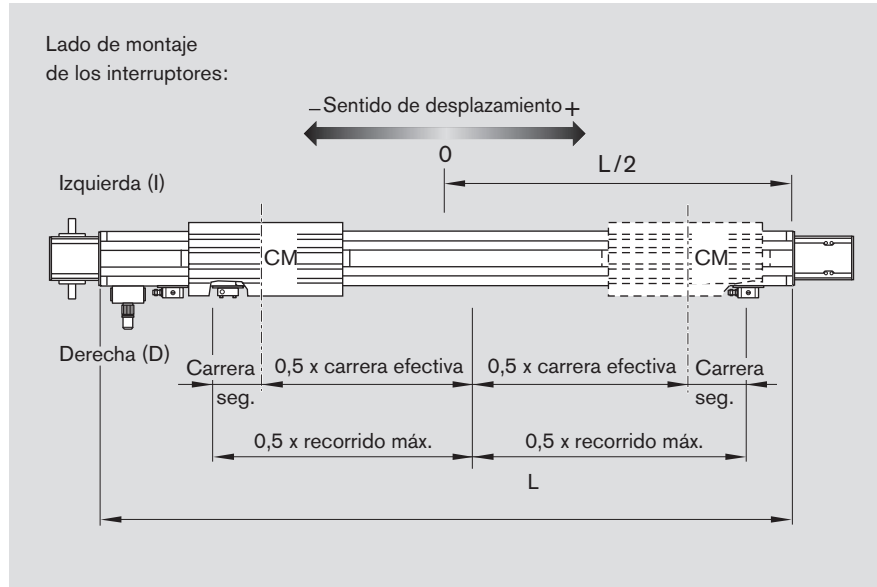
$$\begin{aligned} \text{Máxima distancia de conmutación} &= \\ &= 0,5 \times (\text{recorrido máx.}) - \text{carrera de seguridad} \\ &= 0,5 \times \text{carrera} \end{aligned}$$

Para un funcionamiento seguro del módulo lineal, la carrera de seguridad deberá ser mayor que la distancia de frenado.

Recomendación para un equipamiento estándar:

- 2 interruptores mecánicos
- 1 interruptor inductivo

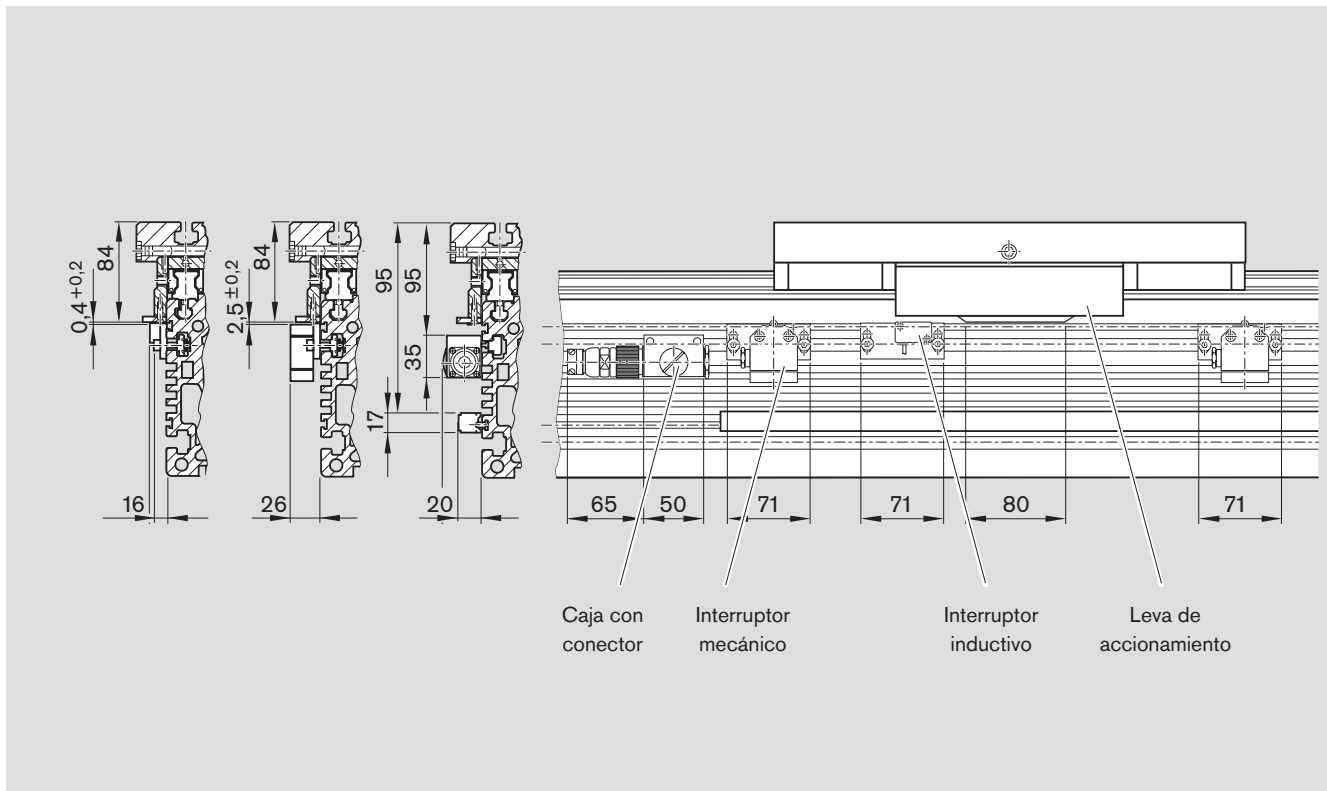
Deslizar las placas con interruptores dentro de la ranura y fijarlas con dos pasadores roscados.



Observar la distancia de conmutación mínima posible (determinada por las piezas de montaje):

mecánico – mecánico	= 62 mm
mecánico – inductivo	= 49 mm
inductivo – inductivo	= 35 mm

Tanto los interruptores como así la caja con el conector se fijan en las ranuras en T superiores del cuerpo principal. Los interruptores son accionados por la leva de accionamiento de la mesa.





Sistema de unión para módulos lineales/módulos lineales

## Descripción general del producto

Los fabricantes de máquinas han tenido hasta ahora el desafío de desarrollar, construir y fabricar las construcciones y las uniones entre los módulos lineales con accionamiento por husillos de bolas o por correa dentada.

El sistema de unión para módulos lineales entre sí facilita las tareas de montaje, generando un ahorro de costes en los usuarios, ya que se trata de elementos estandarizados y de producción en serie.

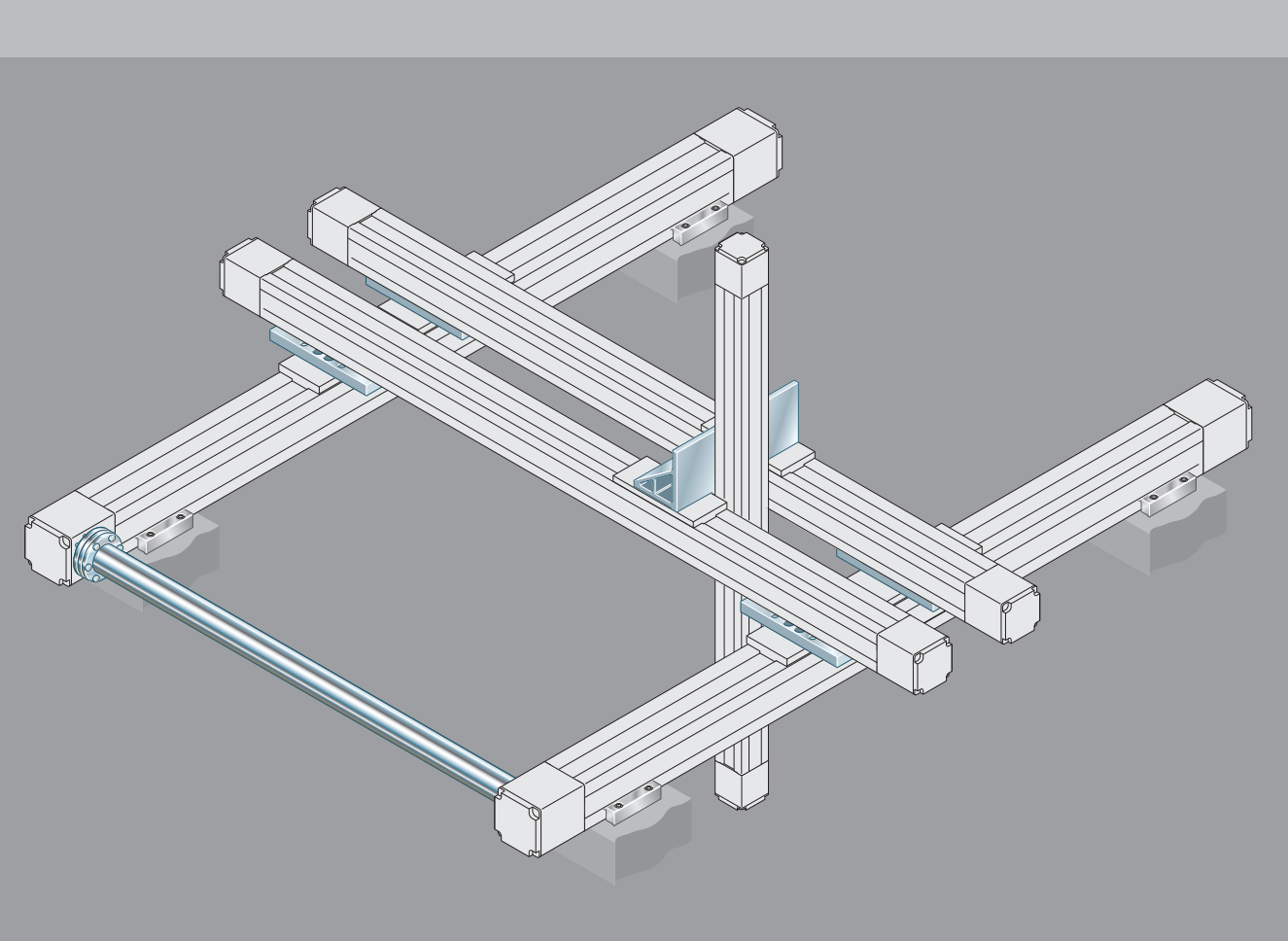
El resultado: el usuario puede reaccionar de manera muy flexible frente a las distintas tareas y aplicaciones de la tecnología de movimiento lineal.

De esta manera se crean distintas posibilidades de construcción con dos o tres ejes de módulos lineales y elementos de unión.

Los elementos básicos (placas y escuadras) están concebidos entre sí de tal manera que es posible unir también módulos lineales de distintos tamaños.

Los ejes de conexión cubren los requisitos de un funcionamiento en paralelo con dos módulos lineales accionados por correa dentada.

Además se dispone de elementos de montaje a la medida. Conjuntamente con los módulos lineales y los elementos de unión resulta el sistema de unión para módulos lineales entre sí.

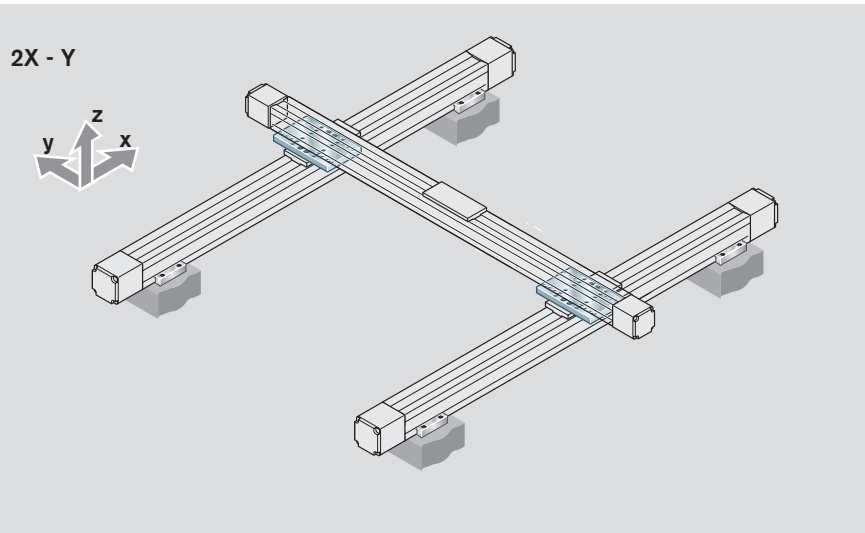


Sistema de unión para módulos lineales/módulos lineales

## Posibilidades de unión

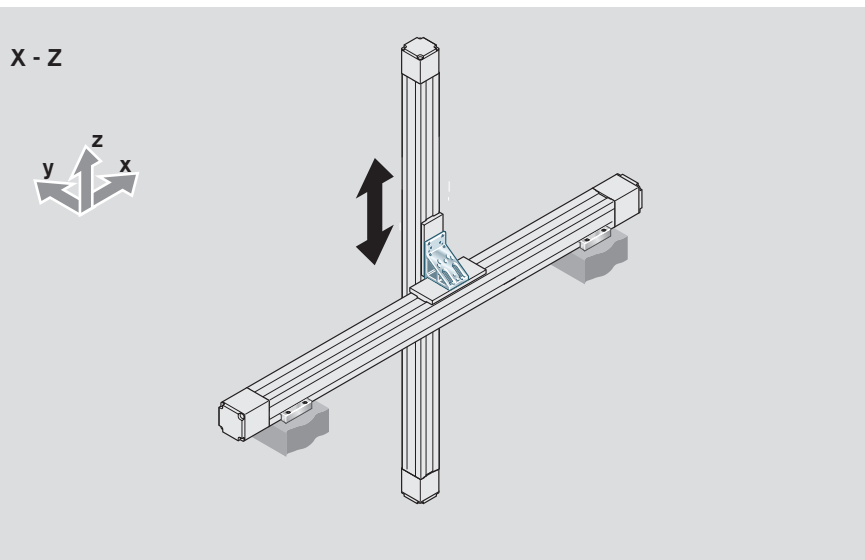
### 2 ejes

**Elementos de unión:**  
2 placas de conexión



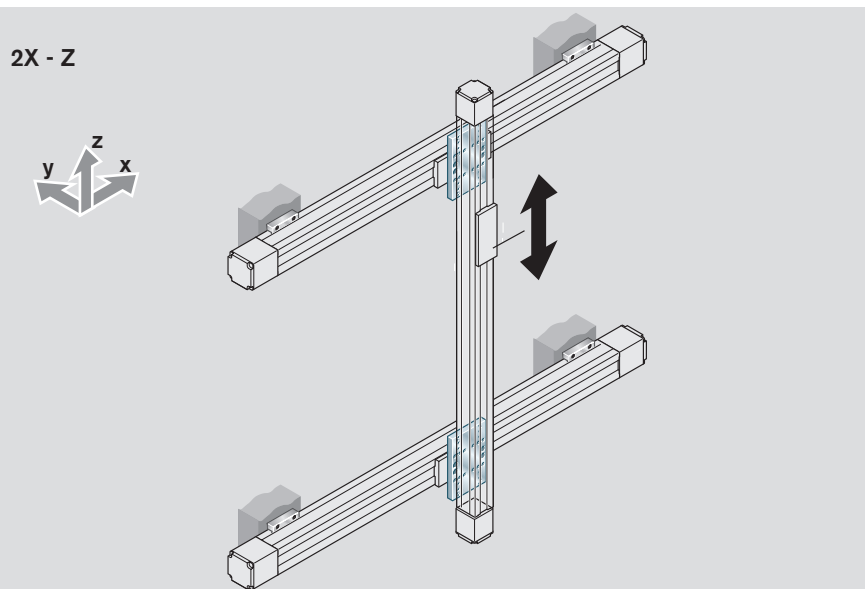
El módulo lineal se desplaza en dirección al eje Z.

**Elementos de unión:**  
1 escuadra de conexión



La mesa se desplaza en dirección al eje Z.

**Elementos de unión:**  
2 placas de conexión

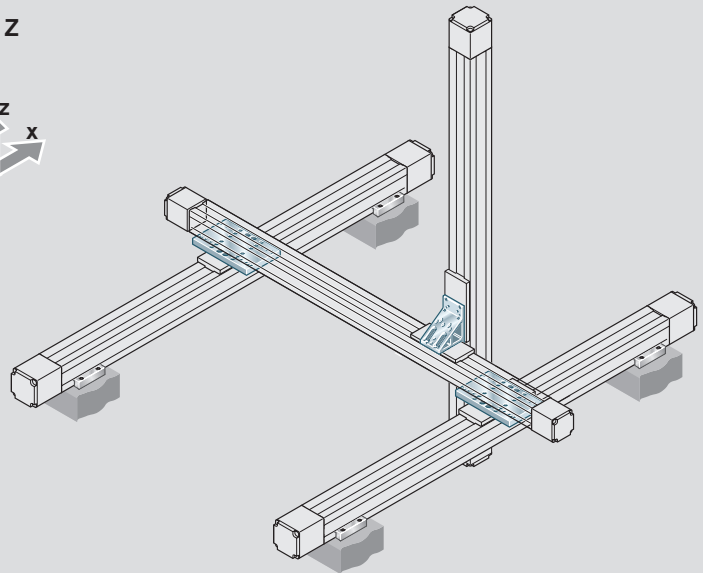
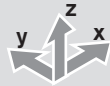


### 3 ejes

#### Elementos de unión:

- 2 placas de conexión
- 1 escuadra de conexión

2X - Y - Z

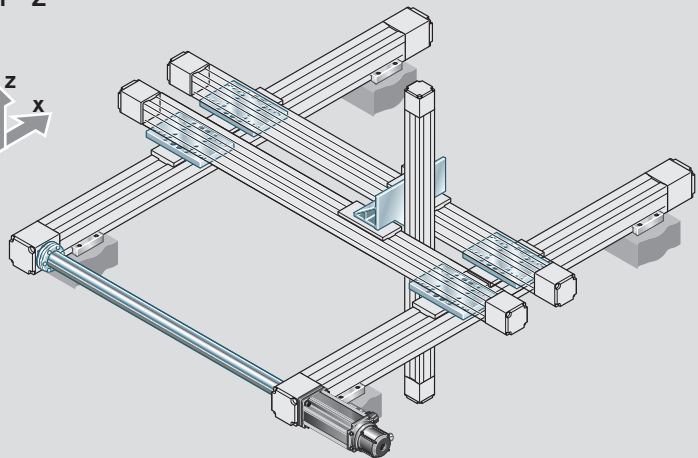


- Apoyo de par del eje Y
- Accionamiento en paralelo por motor externo

#### Elementos de unión:

- 4 placas de conexión
- 1 escuadra de conexión para 3 módulos lineales
- 1 eje de conexión

2X - 2Y - Z



Sistema de unión para módulos lineales/módulos lineales

## Elementos de unión

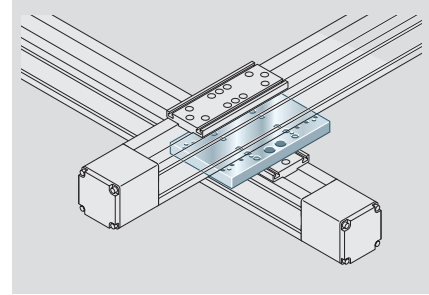
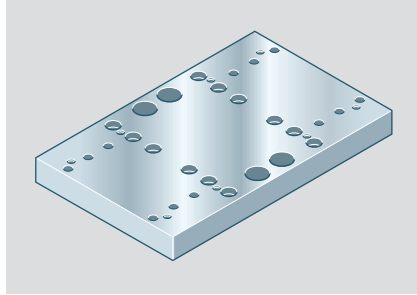
Los elementos de unión en aleación de aluminio de alta resistencia tienen un peso reducido, cargan por lo tanto muy poco a la estructura y son económicos gracias a la fabricación en serie. Los ejes de conexión son de acero.

Para el montaje de las placas y las escuadras son necesarias las mesas con ranuras en T.

### Placas

#### Placa de conexión

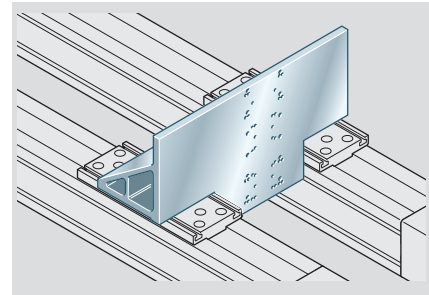
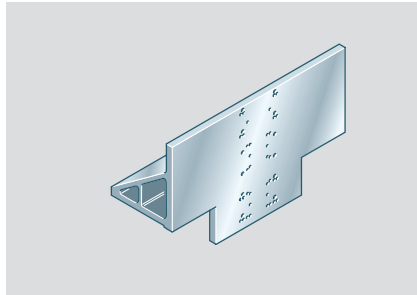
- Conexión en ángulo recto  
módulo lineal – módulo lineal
- Cuerpo principal en la mesa
- Aleación de aluminio



### Escuadras

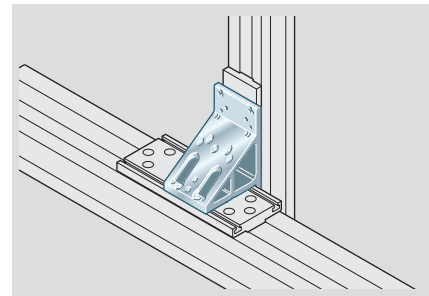
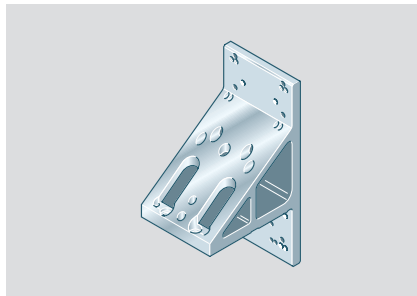
#### Escuadra de conexión para 3 módulos lineales

- Conexión paralela  
módulo lineal – módulo lineal
- Fijación en las mesas
- Posibilidad de fijación de ejes Z
- Refuerzo por nervios suplementarios



#### Escuadra de conexión para 2 módulos lineales

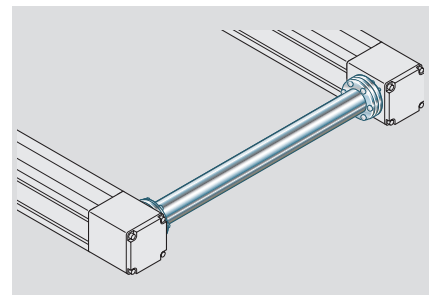
- Conexión en ángulo recto  
módulo lineal – módulo lineal
- Mesa en mesa
- Mesa en el cuerpo principal
- Construcción directamente sobre la mesa



### Ejes de conexión

- Accionamiento en paralelo con  
módulos lineales
- Ejes de conexión
  - gran rigidez
  - alta precisión

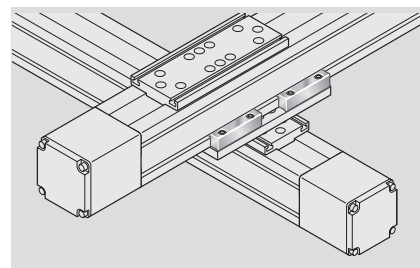
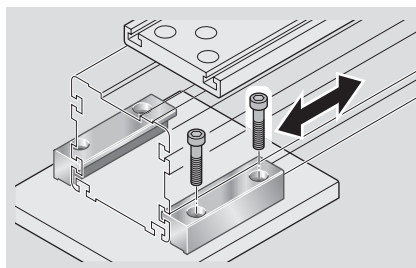
Para los esquemas con medidas de los elementos individuales véase "Esquemas con medidas...".





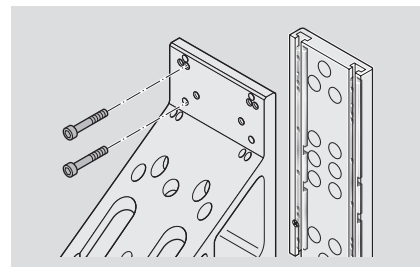
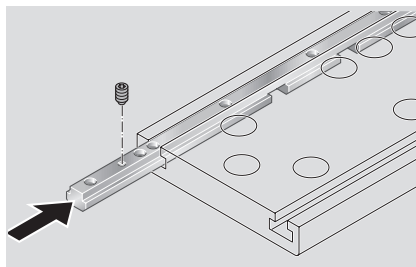
### Montaje fácil con bridas de apriete sobre piezas o placas de conexión

- Atornillar fácilmente los módulos lineales.
- Lateralmente se amarran las bridas de apriete en las ranuras en T del cuerpo principal.
- Compensación de tolerancias en sentido longitudinal y transversal.



### Las regletas roscadas permiten el montaje rápido y sencillo sobre las ranuras en T

- Deslizar la regleta roscada hacia adentro y ajustar.
- Si es necesario fijar con pasadores roscados (auxilio de montaje, por ej. en posición vertical).
- Montaje de la estructura.

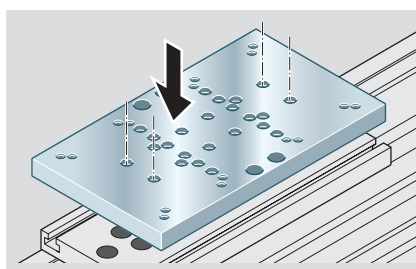
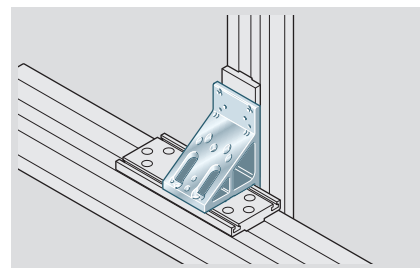
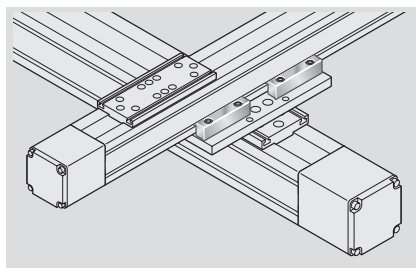


### Unión de módulos de mismos/ distintos tamaños

- MK. -165		MK.	-165
		MK.	-110
		MLR	-110
		MK.	-145

- MK. -110		MK.	-110
		MLR	-110
		MK.	-080
		MLR	-080
- MLR -110		MK.	-145
		MLR	-145

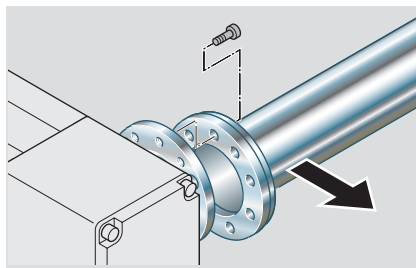
-MK. -065		MK.	-065
		MK.	-080
		MLR	-080



Posible desmontaje de la correa dentada sin desmontar las placas o escuadras en los módulos lineales MKR y MLR.

### Montaje/desmontaje de ejes de conexión en módulos lineales fijos

- Es posible el ajuste sencillo para servicio paralelo síncrono por giro (sin escalones) de los ejes de conexión.



Sistema de unión para módulos lineales/módulos lineales

# Construcción de uniones

## Construcción de uniones con material de montaje Rexroth

Sistema de designación para los números de material

Ejemplo:

### Placa de conexión R0391 210 03

Número de material de la pieza individual

Kit completo: **R0391 200 00**

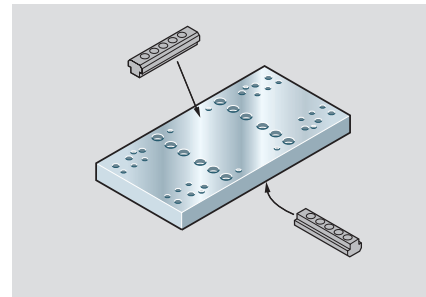
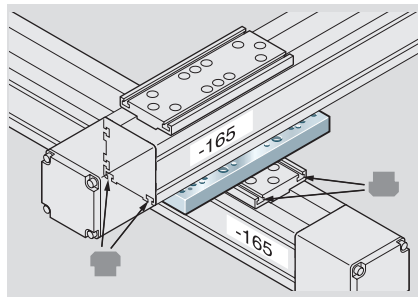
### Placa de conexión R0391 210 03

Kit completo: **R0391 200 00**

- Fijación con regletas roscadas.

Unión de módulo lineal		con módulo lineal
MKK-165	>	MKK-165
MKR-165		MKR-165

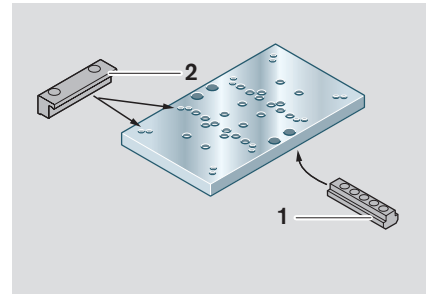
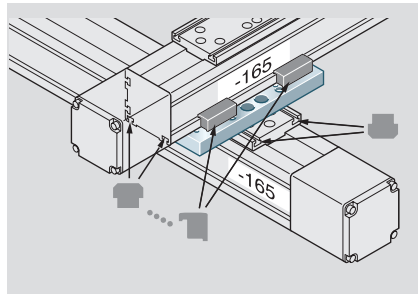
Número de material del kit completo incluyendo material de montaje (aquí: inclusive regletas roscadas y tornillos según DIN)



### Placa de conexión R0391 210 62

Kit completo: **R0391 200 50**

- Las regletas roscadas (1) se pueden fijar con pasadores roscados.
- Fijación con bridas de apriete (2).



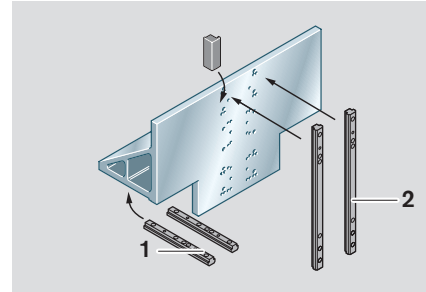
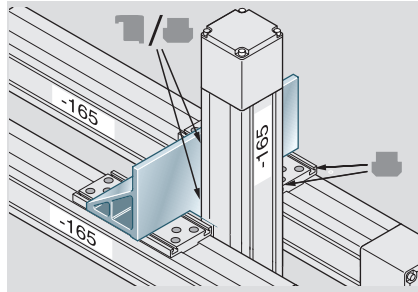
### Escuadra de conexión R0391 150 02

- en la mesa con regletas roscadas  
Kit completo: **R0391 100 65**

- Las regletas roscadas (1) + (2) se pueden fijar con pasadores roscados.

- en el cuerpo principal con bridas de apriete

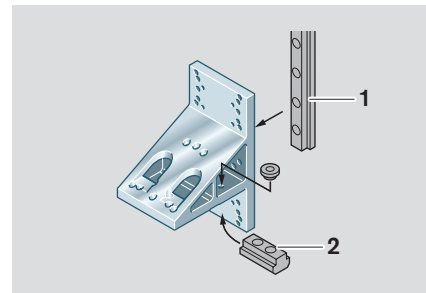
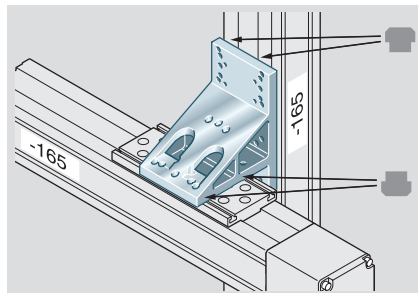
Kit completo: **R0391 100 66**



### Escuadra de conexión R0391 150 01

Kit completo: **R0391 100 50**

- Las regletas roscadas (1) + tuercas ranuradas (2) se pueden fijar con pasadores roscados.



Símbolos


■ Regleta roscada o tuerca ranurada

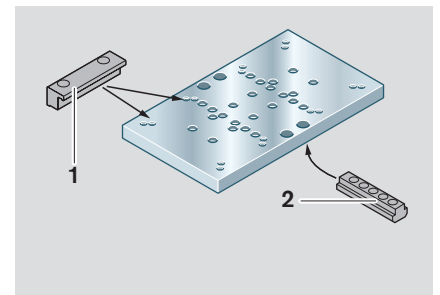
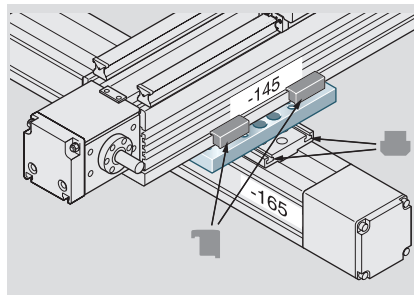
■ Brida de apriete

Unión de módulo lineal		con módulo lineal
MKK-165	>	MKK-145
MKR-165		MKR-145

### Placa de conexión R0391 210 62


Kit completo: R0391 200 51

-  Fijación con bridas de apriete (1).
-  Fijación con regletas roscadas (2).



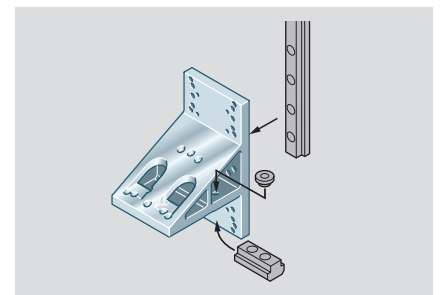
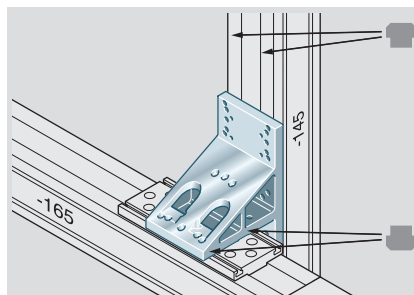
### Escuadra de conexión R0391 150 01

Kit completo: R0391 100 51

-  Las regletas roscadas (1) + tuercas ranuradas (2) se pueden fijar con pasadores roscados.

#### Nota

Para datos más exactos sobre el material de montaje Rexroth véase párrafo "Material de montaje" y capítulo "Fijación".



Sistema de unión para módulos lineales/módulos lineales


# Construcción de uniones

## Construcción de uniones con material de montaje Rexroth

Unión de módulo lineal		con módulo lineal
MKK-165 MKR-165	>	MKK-110 MKR-110 MLR-110

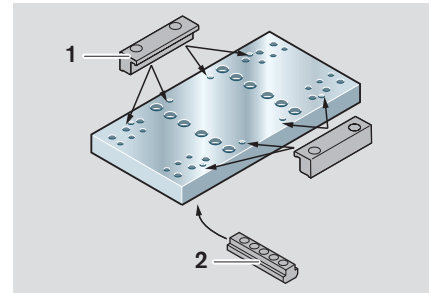
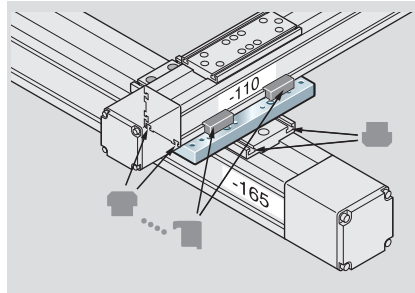
### Placa de conexión R0391 210 03

Kit completo: R0391 200 01

 Fijación con bridas de apriete (1).


Kit completo: R0391 200 02

 Fijación con regletas roscadas (2).



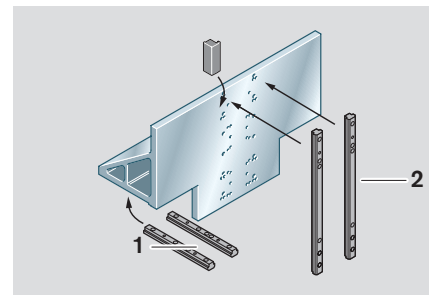
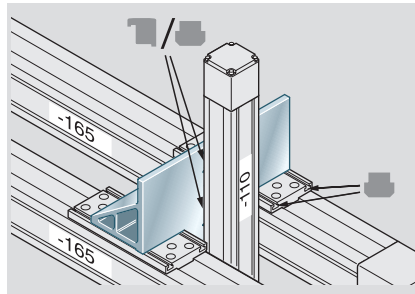
### Escuadra de conexión R0391 150 02

– en la mesa con regletas roscadas  
Kit completo: R0391 100 67

 Las regletas roscadas (1) + (2) se pueden fijar.


– en el cuerpo principal con bridas de apriete

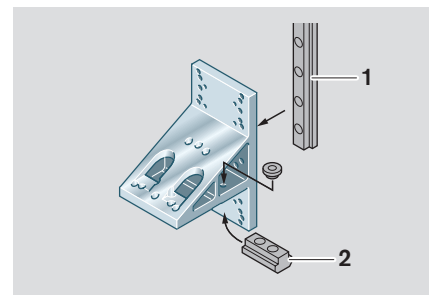
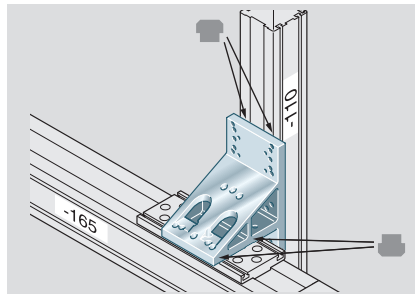
Kit completo: R0391 100 68



### Escuadra de conexión R0391 150 01


Kit completo: R0391 100 52

 Las regletas roscadas (1) + tuercas ranuradas (2) se pueden fijar con pasadores roscados.



### Símbolos

 Regleta roscada o tuerca ranurada

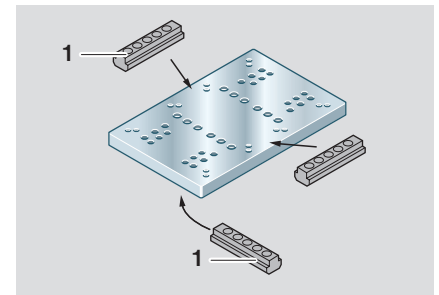
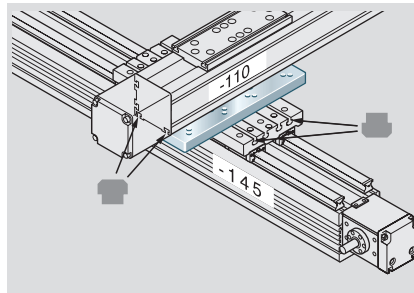
 Brida de apriete

Unión de módulo lineal		con módulo lineal
MKR-145	>	MKK-110 MKR-110 MLR-110

### Placa de conexión R0391 210 61

Kit completo: R0391 200 55


 Fijación con regletas roscadas (1).

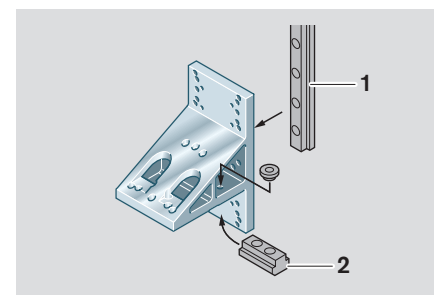
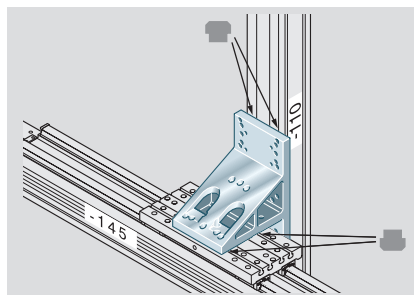


### Escuadra de conexión R0391 150 01

– en la mesa con regletas roscadas

Kit completo: R0391 100 52

 Las regletas roscadas (1) + tuercas ranuradas (2) se pueden fijar con pasadores roscados.



### Nota

Para datos más exactos sobre el material de montaje Rexroth véase párrafo "Material de montaje" y capítulo "Fijación".

Sistema de unión para módulos lineales/módulos lineales

# Construcción de uniones

## Construcción de uniones con material de montaje Rexroth

Sistema de designación para los números de material (ejemplo):

### Placa de conexión R0391 210 03

Número de material de la pieza individual

Kit completo: **R0391 200 00**

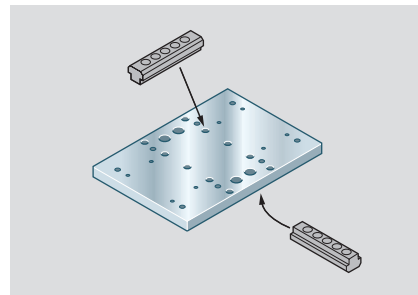
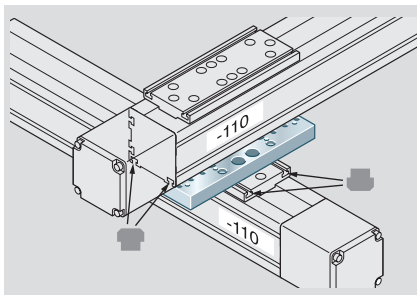
Unión de módulo lineal		con módulo lineal
MKK-110	>	MKK-110
MKR-110		MKR-110
MLR-110		MLR-110

Número de material del kit completo incluyendo material de montaje (aquí: inclusive regletas roscadas y tornillos según DIN)

### Placa de conexión R0391 210 02

Kit completo: **R0391 200 03**

- Fijación con regletas roscadas.



### Escuadra de conexión R0391 140 11

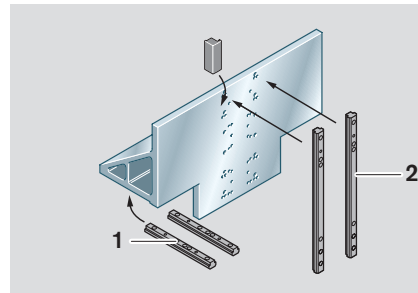
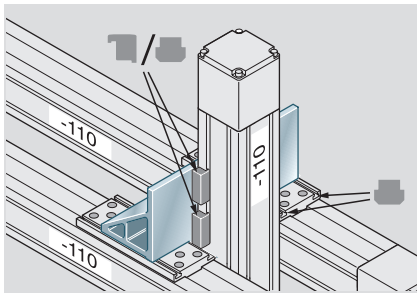
– en la mesa con regletas roscadas  
Kit completo: **R0391 100 69**

- Las regletas roscadas (1) + (2) se pueden fijar.

– en el cuerpo principal con bridas de apriete

Kit completo: **R0391 100 70**

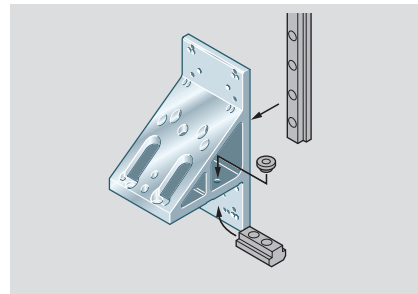
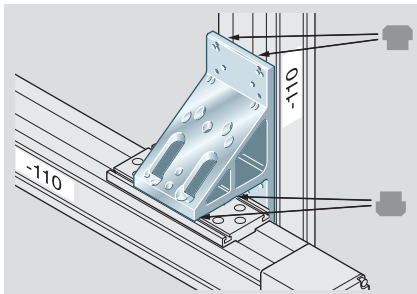
- Las regletas roscadas (1) se pueden fijar.



### Escuadra de conexión R0391 140 08

– en la mesa con regletas roscadas  
Kit completo: **R0391 100 53**

- Las regletas roscadas (1) + tuercas ranuradas (2) se pueden fijar con pasadores roscados.



#### Símbolos



■ Regleta roscada o tuerca ranurada

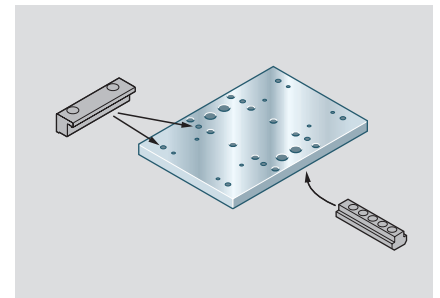
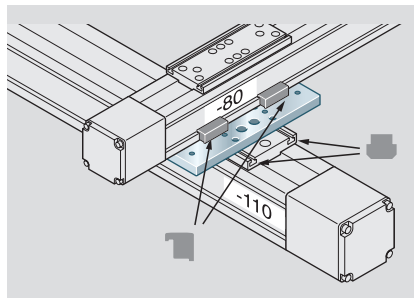
■ Brida de apriete

Unión de módulo lineal		con módulo lineal
MKK-110	>	MKK-080
MKR-110		MKR-080
MLR-110		MLR-080

### Placa de conexión R0391 210 02

Kit completo: R0391 200 04

-  Fijación con bridas de apriete (1).
-  Fijación con regletas roscadas (2).





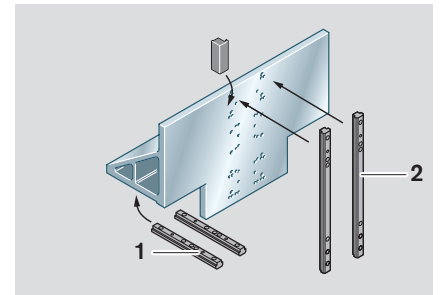
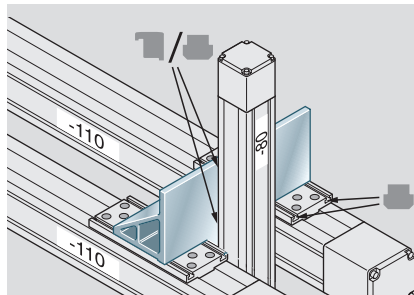
### Escuadra de conexión R0391 140 11

Fijación tamaño -080:

– en la mesa con regletas roscadas

Kit completo: R0391 100 71

-  Las regletas roscadas (1) + (2) se pueden fijar.
  - en el cuerpo principal con bridas de apriete
- Kit completo: R0391 100 72
-  Las regletas roscadas (2) se pueden fijar.




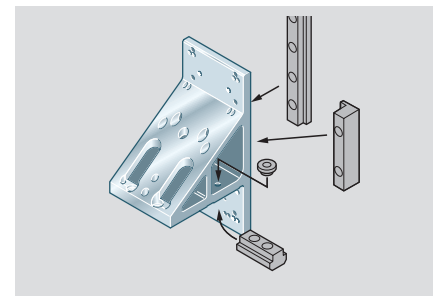
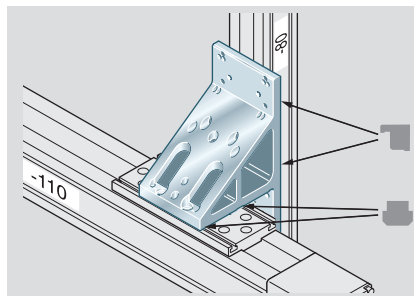
### Escuadra de conexión R0391 140 08

Fijación tamaño -080:

– en la mesa con regletas roscadas

Kit completo: R0391 100 54

-  Las regletas roscadas (1) se pueden fijar.
  - en el cuerpo principal con bridas de apriete
- Kit completo: R0391 100 55



#### Nota

Para datos más exactos sobre el material de montaje Rexroth véase párrafo “Material de montaje” y capítulo “Fijación”.

Sistema de unión para módulos lineales/módulos lineales

# Designación para los números de material

**Sistema de designación para los números de material (ejemplo):**

**Placa de conexión  
R0391 210 03**

Número de material de la pieza individual

**Kit completo: R0391 200 00**

Nº de material del kit completo incluyendo material de montaje (aquí: inclusive regletas roscadas y tornillos según DIN)

**Placa de conexión  
R0391 210 58**

**Kit completo: R0391 200 56**

- Fijación con bridas de apriete (1).
- Fijación con regletas roscadas (2).

**Escuadra de conexión  
R0391 140 08**

- eje Z (tamaño -065) con regletas roscadas en la mesa

**Kit completo: R0391 100 58**

- Las regletas roscadas (1) + tuercas ranuradas (2) se pueden fijar con pasadores roscados.

- eje Z (tamaño -080) con regletas roscadas en la mesa

**Kit completo: R0391 100 59**

- Las regletas roscadas (1) + tuercas ranuradas (2) se pueden fijar con pasadores roscados.

- eje Z en el cuerpo principal con bridas de apriete (tamaños -065 y -080)

**Kit completo: R0391 100 60**

- Eje Z fijado con regletas roscadas (1), y posible fijación con pasadores roscados.

**Placa de conexión  
R0391 210 57**

**Kit completo: R0391 200 57**

- Fijación con bridas de apriete (1).
- Fijación con regletas roscadas (2).

**Símbolos**

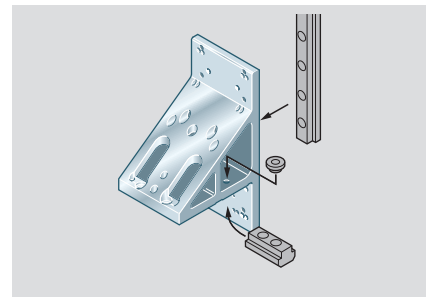
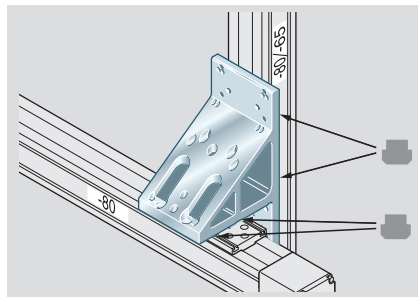
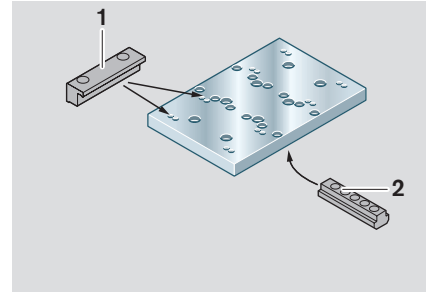
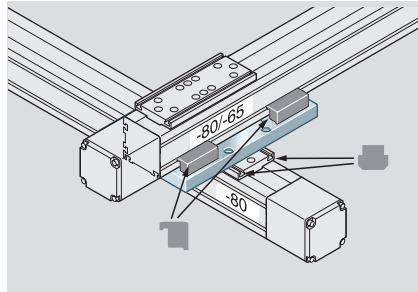
- Regleta roscada o tuerca ranurada

- Brida de apriete

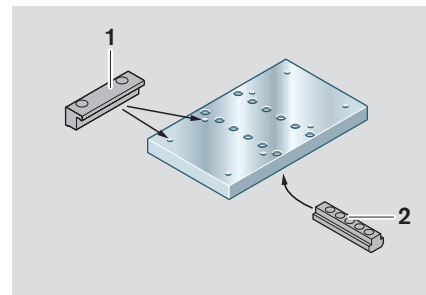
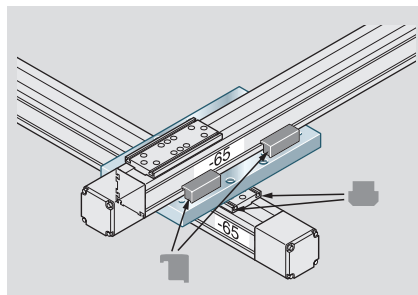
**Nota**

Para datos más exactos sobre el material de montaje Rexroth véase párrafo "Material de montaje" y capítulo "Fijación".

Unión de módulo lineal		con módulo lineal
MKK-080	>	MKK-080
MKR-080		MKR-080
MLR-080		MLR-080
		MKK-065
		MKR-065



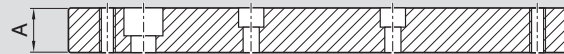
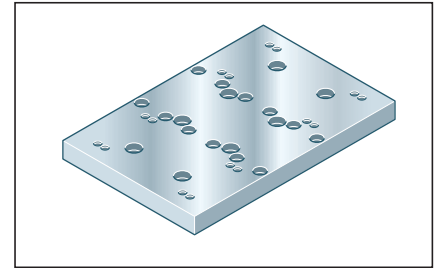
Unión de módulo lineal		con módulo lineal
MKK-065	>	MKK-065
MKR-065		MKR-065



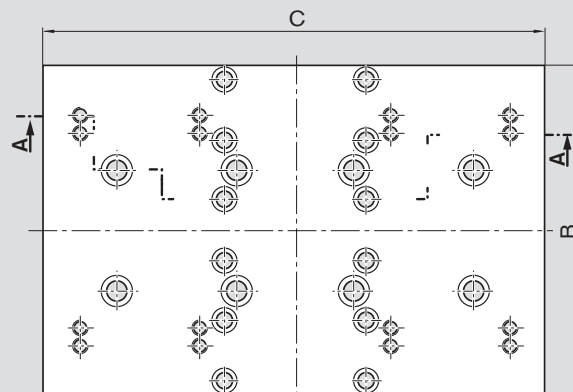


## Placas de conexión

para la unión de módulos lineales  
Aleación de aluminio, anodizado



Sección A - A

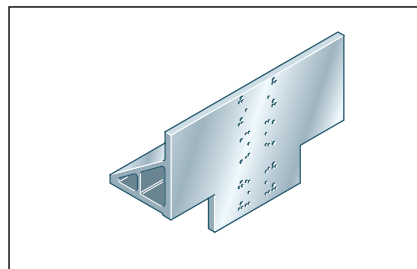


Tamaño	Número de material	Medidas			Peso (kg)
		A (mm)	B (mm)	C (mm)	
-065 / -065	R0391 210 57	18	115	196	1,20
-080 / -065	R0391 210 58	18	138	210	1,45
-110 / -080	R0391 210 02	18	138	220	1,50
-110 / -165	R0391 210 03	25	163	320	3,50
-145 / -110	R0391 210 61	25	230	360	5,60
-145 / -165	R0391 210 62	25	240	410	6,70

Sistema de unión para módulos lineales/módulos lineales

# Escuadras de conexión

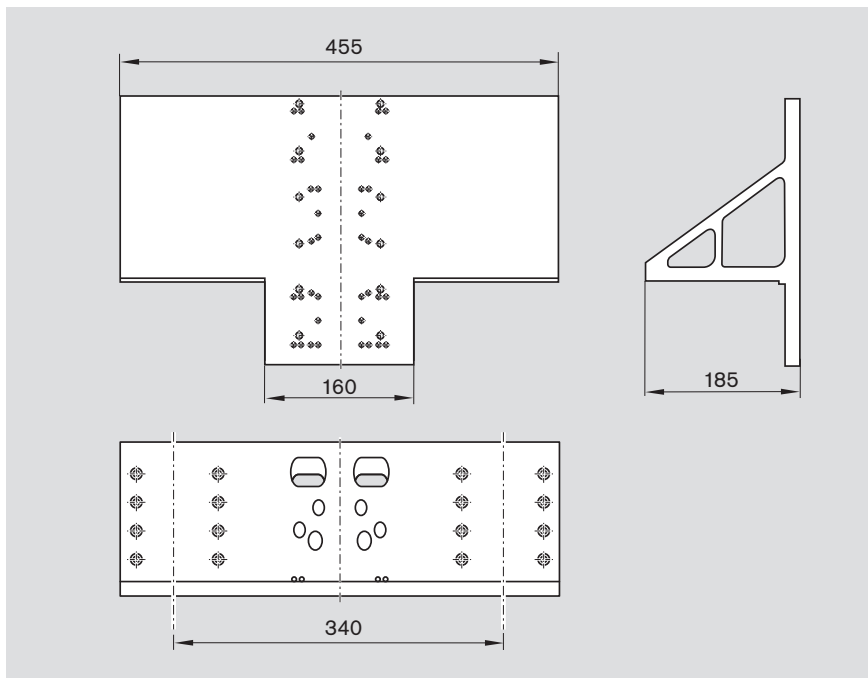
# Esquemas con medidas



## Escuadra de conexión R0391 140 11

para la unión de 3 módulos lineales  
tamaños -110 y -080

Construcción en aleación de aluminio

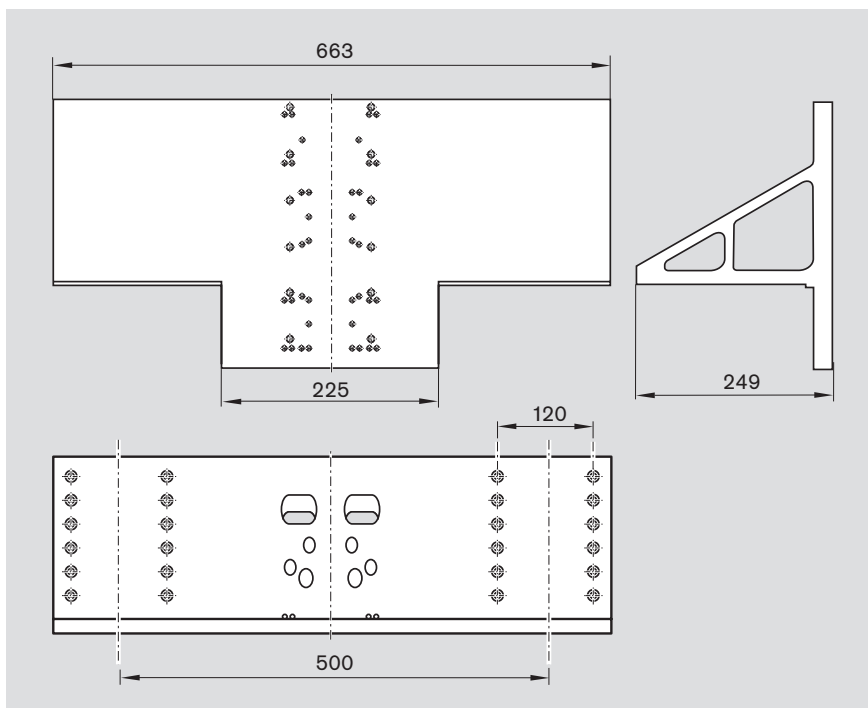


## Escuadra de conexión R0391 150 02

para la unión de 3 módulos lineales  
tamaños 2x -165 y

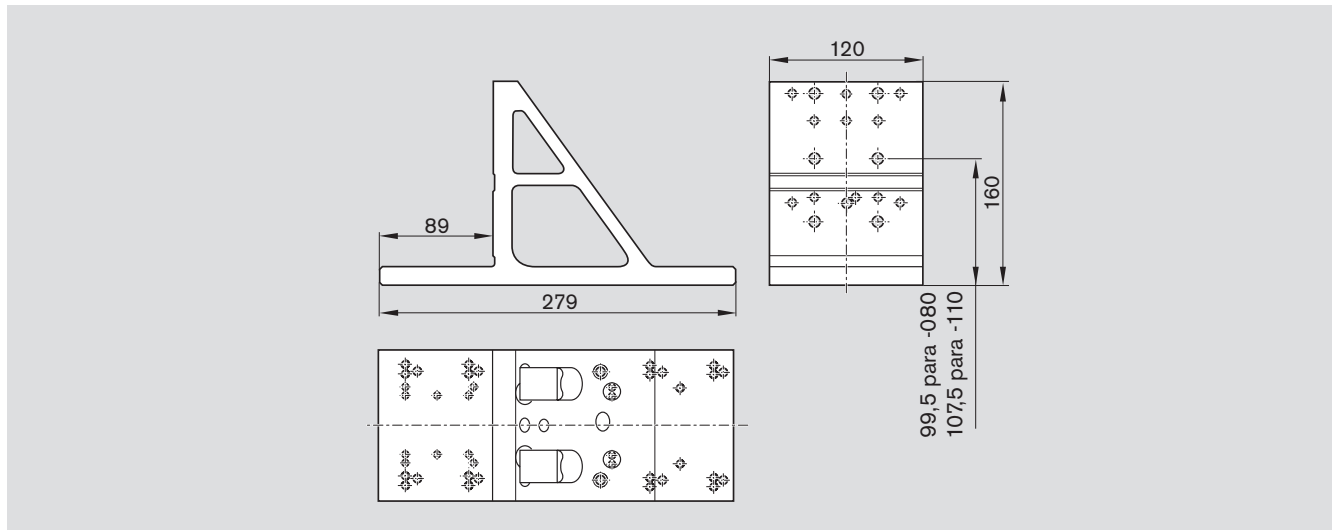
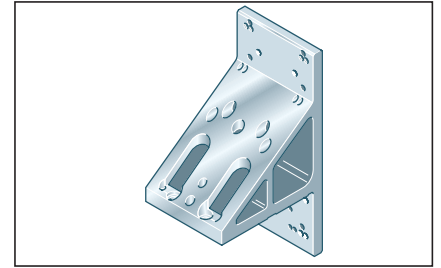
1x -110 o 2x -165 y 1x -165

Construcción en aleación de aluminio



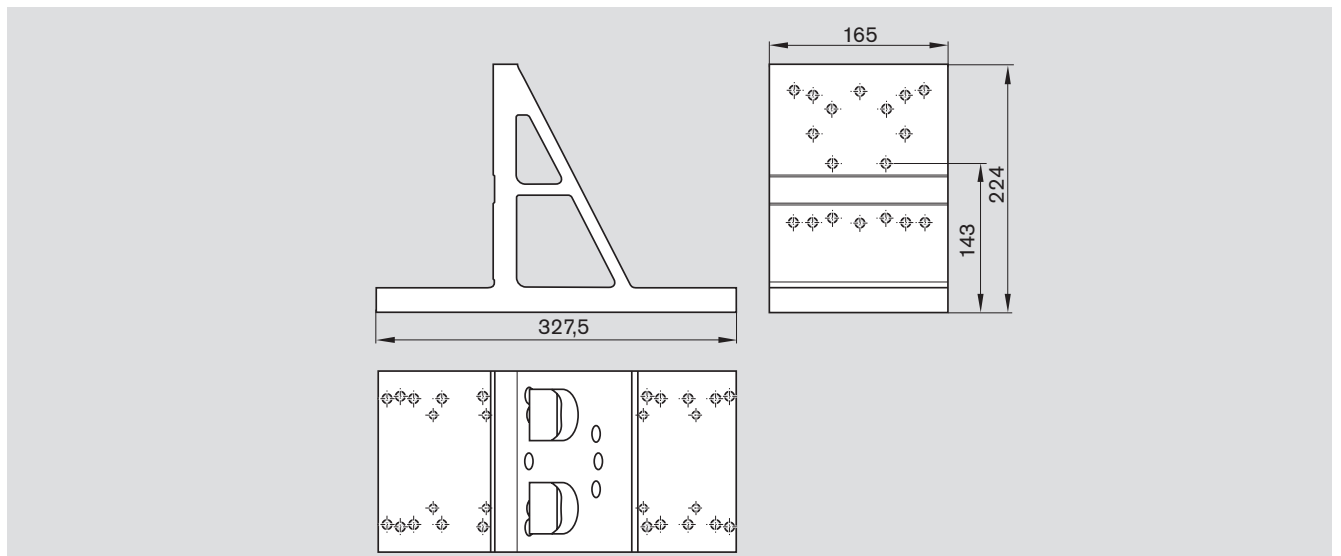
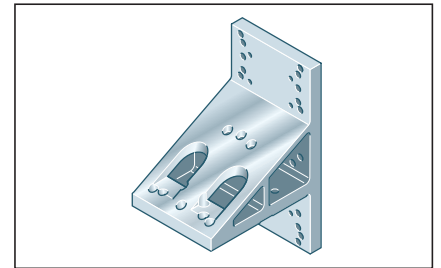
### Escuadra de conexión R0391 140 08

para todos los módulos lineales  
tamaños -110, -080 y -065  
Construcción en aleación de aluminio,  
anodizado  
Peso: apróx. 2,5 kg



### Escuadra de conexión R0391 150 01

para todos los módulos lineales  
tamaños -165, -145 y -110  
Construcción en aleación de aluminio,  
anodizado  
Peso: apróx. 5,8 kg



Sistema de unión para módulos lineales/módulos lineales

## Ejes de conexión

### Ejes de conexión de acero con acoplamiento por láminas (eje 1, 2)

- Compensación de errores de alineación
- Sin juego y rígidos a la torsión
- Para grandes distancias entre los ejes
- Balanceo dinámico según VDI 2060

### Ejes de conexión de acero con acoplamiento por membranas (eje 3 - 6)

- Compensación de errores de alineación
- Sin juego y rígidos a la torsión
- Para grandes distancias entre los ejes
- Buje de presión (montaje y desmontaje sin la necesidad de desplazar los módulos alineados)
- Balanceo dinámico según VDI 2060

### Pedido

Para el pedido indique el número de material y la longitud  $L_{cs}$ .  
Derecho reservado para una alternativa de ejecución con los mismos datos técnicos.

### Notas para la posición de montaje horizontal (posición de montaje vertical bajo consulta)

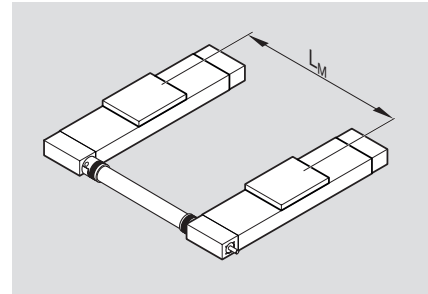
Derecho reservado para una alternativa de ejecución con los mismos datos técnicos.

**⚠ ¡Asegurar las piezas rotantes para que no puedan ser tocadas durante el funcionamiento! ¡Observar las normas de seguridad de los aparatos y las prescripciones de seguridad de las máquinas!**

### Cálculo de la longitud $L_{cs}$ para $i = 1$ :

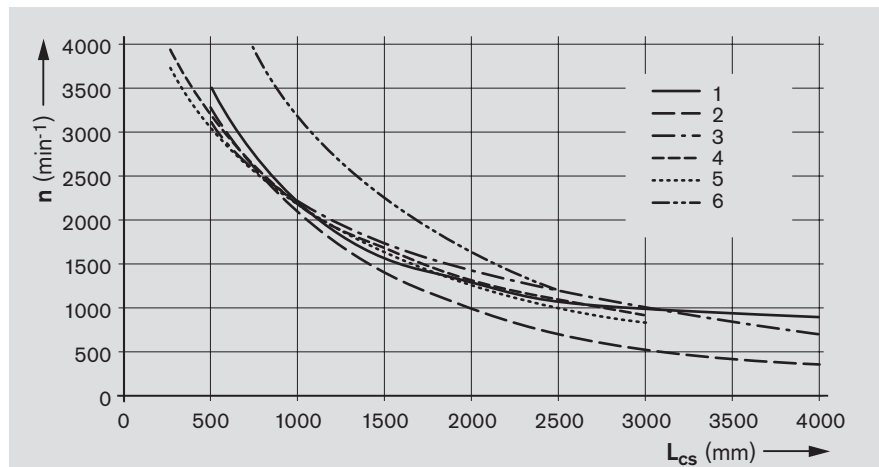
Eje	Tamaño	Longitud $L_{cs}$ (mm)
1	-165	$L_M - 220$ mm
2	-110	$L_M - 140$ mm
	-080	$L_M - 120$ mm
3	-110	$L_M - 155$ mm
4	-080	$L_M - 144$ mm
5	-065	$L_M - 105$ mm
6	-040	$L_M - 55$ mm

$L_{cs}$  = longitud total del eje de conexión (mm)  
 $L_M$  = distancia entre los centros de los módulos lineales (mm)



### Revoluciones críticas de flexión dependiendo de la longitud total

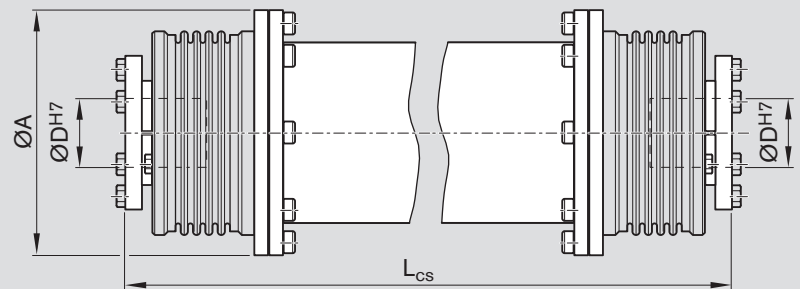
$n$  = revoluciones (min<sup>-1</sup>)  
 $L_{cs}$  = longitud total del eje de conexión (mm)



## Esquemas con medidas



Ejes de conexión de acero (acoplamiento por láminas)



## Números de material y medidas

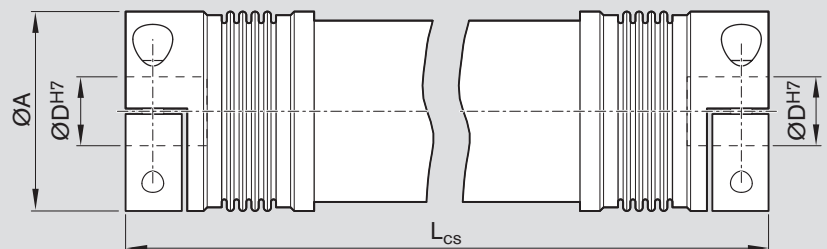
Eje	Tamaño	Número de material	Medidas			Par de giro (Nm)	Peso (kg)	Flexibilidad		Momento de inercia de las masas (10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup> )
			A (mm)	D (mm)	L <sub>cs max</sub> (mm)			Δk <sub>a</sub> (mm)	Δk <sub>w</sub> (°)	
1	-165	R0391 510 11	147	35	4 000	400	7 + 13,5 kg/m	2,6	1	23300 + 20,6 · L <sub>cs</sub>
2	-080, -110	R0391 510 12	110	18	4 000	100	3 + 4,6 kg/m	1,8	1	3300 + 4,4 · L <sub>cs</sub>

Δk<sub>a</sub> = flexibilidad axial (mm)

Δk<sub>w</sub> = flexibilidad angular (°)



Ejes de conexión (acoplamiento por membranas)



## Números de material y medidas

Eje	Tamaño	Número de material	Medidas			Par de giro (Nm)	Peso (kg)	Momento de inercia de las masas (10 <sup>-6</sup> kgm <sup>2</sup> )
			A (mm)	D (mm)	L <sub>cs max</sub> (mm)			
3	-110	R0391 510 13	81	18	4 000	150	3,3 + 1,5 kg/m	9700 + 0,14 · L <sub>cs</sub>
4	-080	R0391 510 14	66	18	3 000	60	1,2 + 1,3 kg/m	1130 + 0,13 · L <sub>cs</sub>
5	-065	R0391 510 15	60	16	3 000	25	0,7 + 1,1 kg/m	570 + 0,07 · L <sub>cs</sub>
6	-040	R0391 510 21	32	10	1 500	25	0,12 + 0,3 kg/m	23 + 0,075 · L <sub>cs</sub>

Sistema de unión para módulos lineales/módulos lineales



## Elementos de montaje y de fijación

### Observaciones generales

En el montaje y la fijación de los elementos de unión tener en cuenta los pares de apriete máximos para tornillos según la siguiente tabla.

### Material de montaje

Pares de apriete para los tornillos de fijación

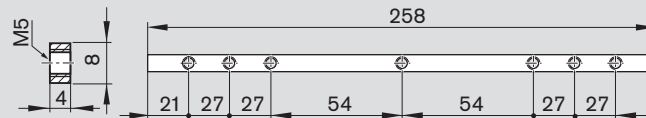
 8.8	M4	M5	M6	M8	M10	M12
 (Nm)	2,7	5,5	9,5	23	46	80

### Regletas roscadas

Acero bruñido.

Todas las regletas roscadas están concebidas para la posición de montaje en sentido vertical.

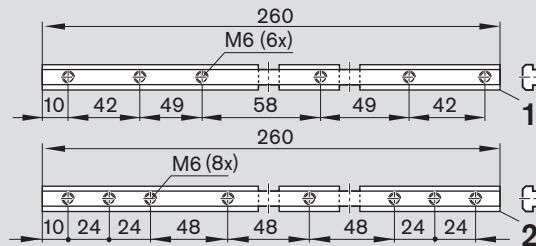
#### Tamaño -080



#### Número de material

R0391 710 03

#### Tamaño -110



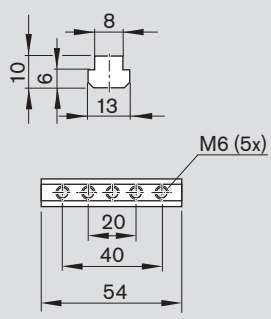
#### Número de material

(1): R0391 710 01

(2): R0391 710 00

Perfiles según DIN 508

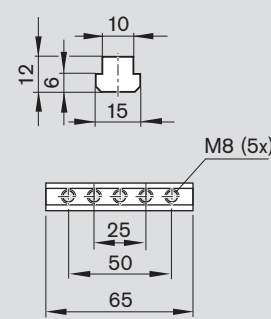
**Tamaño -110**



**Número de material**  
R0391 710 06

Perfil según DIN 508

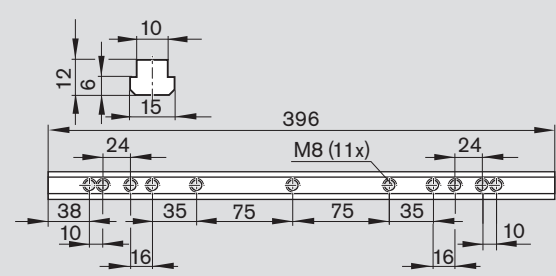
**Tamaño -145 y -165**



**Número de material**  
R0391 710 05

Perfil según DIN 508

**Tamaño -165**



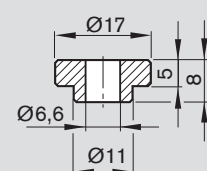
**Número de material**  
R0391 710 04

Perfil según DIN 508

### Piezas reductoras

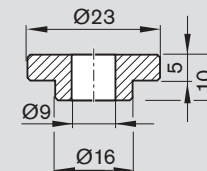
Aleación de aluminio, anodizado negro

**Tamaño -110**



**Número de material**  
R0391 750 14

**Tamaño -165**



**Número de material**  
R0391 750 15

Módulos lineales

# Fijación

## Observaciones generales

La fijación de los módulos lineales se realiza con diferentes elementos de fijación:

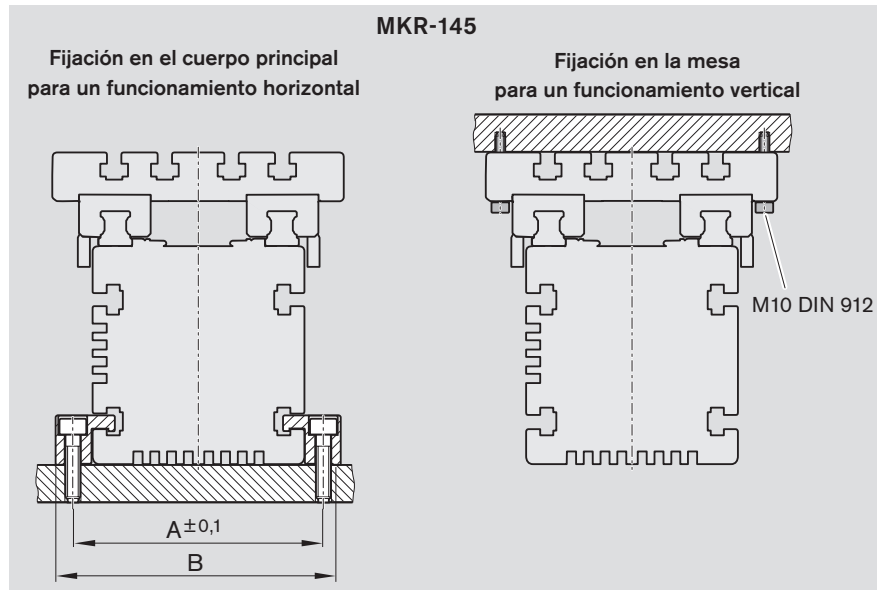
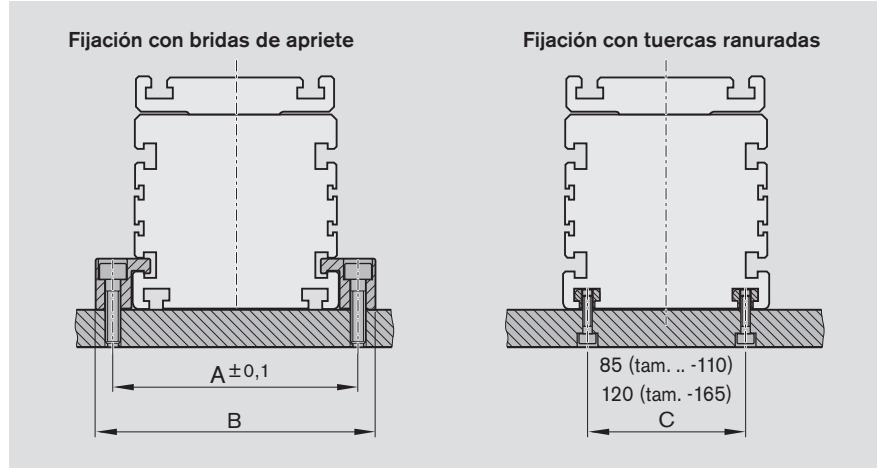
- bridas de apriete
- tuercas ranuradas a partir de tamaño -110
- tuercas cuadradas
- tuercas con muelles
- tornillos para ranuras en T según DIN 787 (sin dibujo).

Longitud según la estructura base.

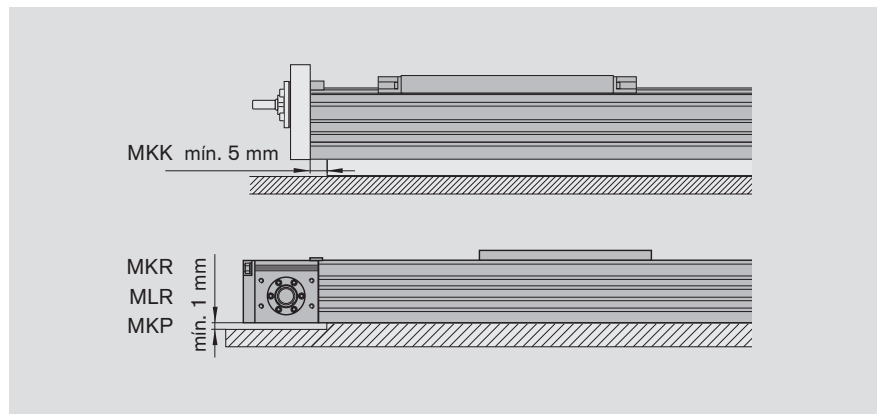
En la fijación de los módulos lineales tener en cuenta los pares de apriete máximos según la tabla.

Para otros materiales de montaje del sistema de unión para módulos lineales véase capítulo "Sistema de unión para módulos lineales".

Tamaño	A (mm)	B (mm)
-040	52,2	65,5
-065	81,0	95,0
-080	96,0	110,0
-110	132,0	150,0
-165	192,0	218,0
-145	172,0	198,0



**⚠ ¡No apoyar el módulo lineal en los cabezales, travesaños o placas finales!**  
**¡La pieza de soporte es el cuerpo principal!**



## Pares de apriete de los tornillos de fijación

para un factor de fricción de 0,125  
 Clase de resistencia 8.8

8.8	M4	M5	M6	M8	M10	M12
(Nm)	2,7	5,5	9,5	23	46	80



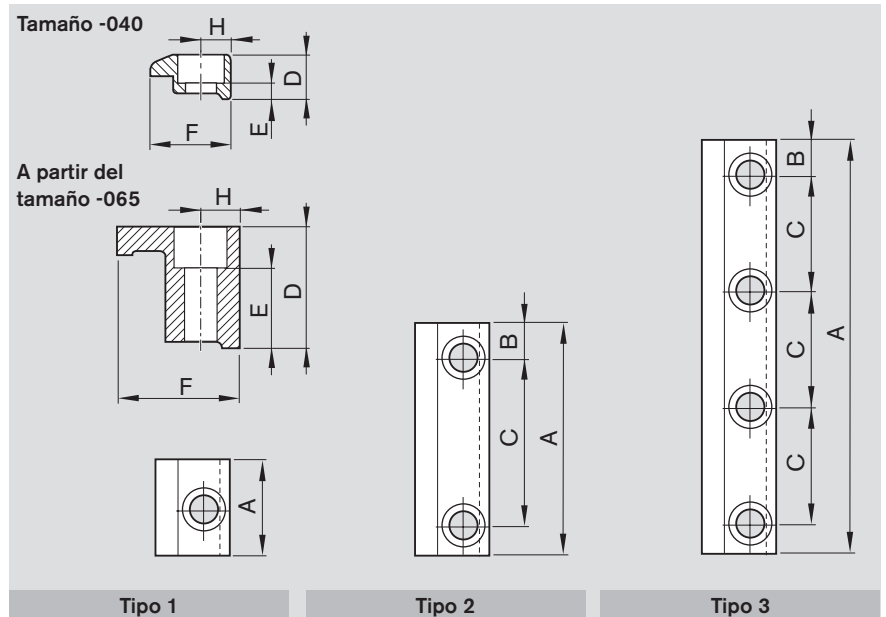
### Bridas de apriete

Cantidad de bridas de apriete recomendada para los módulos lineales miniatura tamaño -040:

- tipo 1: 6 piezas por lado/metro
- tipo 2: 4 piezas por lado/metro
- tipo 3: 3 piezas por lado/metro

Cantidad de bridas de apriete recomendada para los módulos lineales a partir del tamaño -065:

- tipo 2: 3 piezas por metro y lado

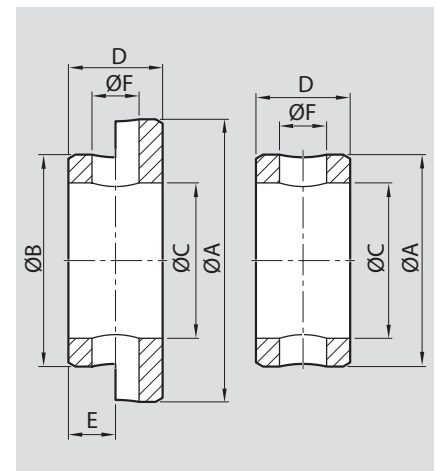
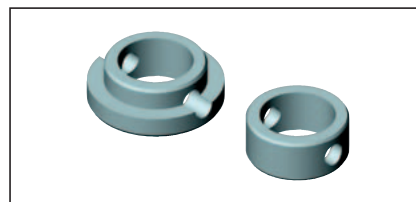


Tamaño	Asiento ISO 4762 para	Tipo	Cantidad de taladros N	Medidas (mm)							Número de material
				A	B	C	D	E	F	H	
-040	M5	1	1	22	-	-	10,0	4,8	15	6,5	R1419 010 01
		2	2	57	8,5	40					R1419 010 43
		3	4	77	8,5	20					R1419 010 44
-065	M6	2	2	78	14	50	20,0	11,5	20	7	R1175 190 24
-080	M6			78	14	50	20,0	11,5	20	7	R1175 190 24
-110	M8			108	19	70	27,5	16,5	29	9	R1175 290 26
-165	M10			163	29	105	40,5	27,0	41	13	R1175 390 14
-145	M10			163	29	105	32,0	18,5	41	13	R1175 290 44

### Anillos de centrado

El anillo de centrado brinda de ayuda para el posicionamiento. Con él se logra una unión idónea así como una buena reproducibilidad.

Material: acero (anticorrosivo)



Módulo	Tamaño del anillo de centrado	Número de material	Medidas (mm)					
			A	B	C	D	E	ØF
MKK-040	7	R0396 605 43	7	-	5,5	3	-	1,6
MKR-040	7-5	R0396 605 47	7	5	3,4	3	1,5	1,6
	9-7	R0396 605 49	9	7	5,5	3,5	1,5	1,6
	12-7	R0396 605 77	12	7	5,5	3,5	1,5	1,6

Módulos lineales

# Fijación

## Tuercas ranuradas

Otros materiales de montaje para el sistema de unión para módulos lineales véase capítulo "Sistema de unión para módulos lineales".

**Tamaño -110**

<b>Nº de material</b> R3447 001 01	<b>Nº de material</b> R0391 750 03 Perfil según DIN 508
---------------------------------------	--

**Tamaño -165  
MKR-145**

<b>Nº de material</b> M6: R3447 003 01 M8: R3447 002 01	<b>Nº de material</b> R0391 750 04 Perfil según DIN 508	<b>Nº de material</b> R3447 006 01  Tuerca ranurada	<b>Nº de material</b> R3454 030 49 Muelle de sujeción para tuerca ranurada R3447 006-01
---	--	--	---

## Tuercas cuadradas

**Tamaño -065;  
-80**

**Nº de material**  
R9130 016 55  
según DIN 557

**Tamaño -110**

**Nº de material**  
R3442 003 01  
según DIN 562

**Tamaño -165**

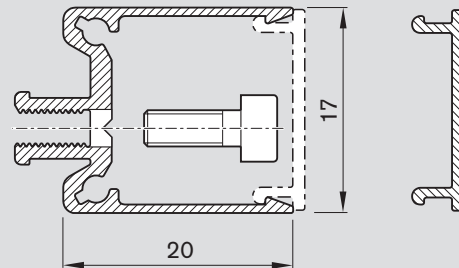
**Nº de material**  
R3442 002 00  
según DIN 557

## Canal portacables

- La fijación se logra sobre las ranuras laterales del cuerpo principal. Los tornillos de fijación ensanchan al perfil y brindan el amarre seguro del canal portacables.

Para la posición de la ranura véase las tablas "Configuración y pedido" y "Esquemas con medidas".

El canal portacables sujeta como máximo dos cables de interruptores mecánicos y tres de interruptores inductivos. Los tornillos de fijación y manguitos del cable se encuentran en el suministro.



Módulos lineales

# 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.

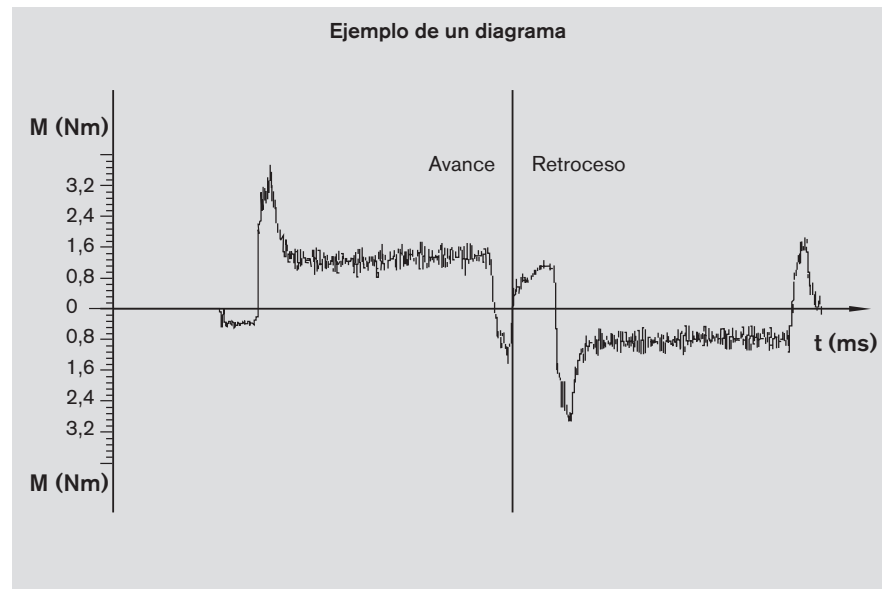
Controles llevados a cabo en el protocolo estándar:

- 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

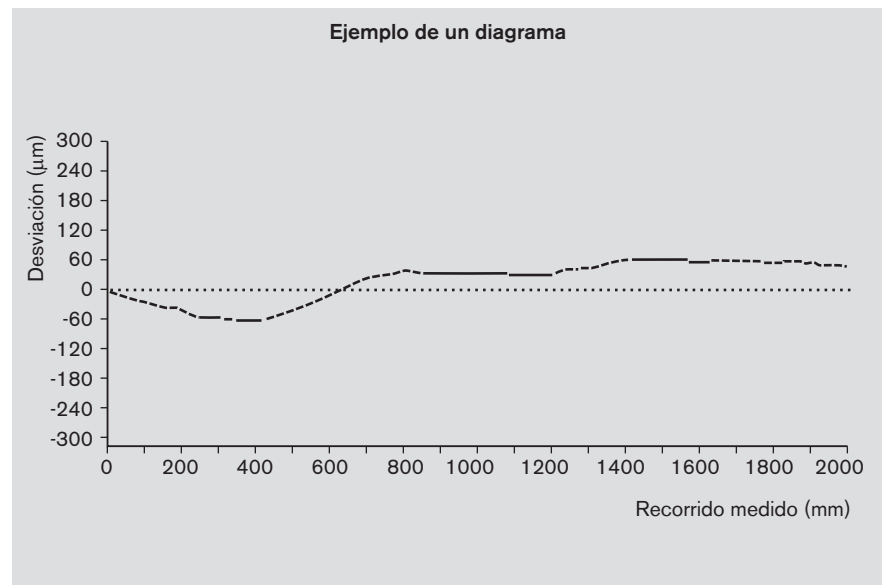
El momento de fricción se mide a través de todo el recorrido de desplazamiento.



## Desviación de paso del husillo de bolas para módulos lineales MKK

### Opción 03

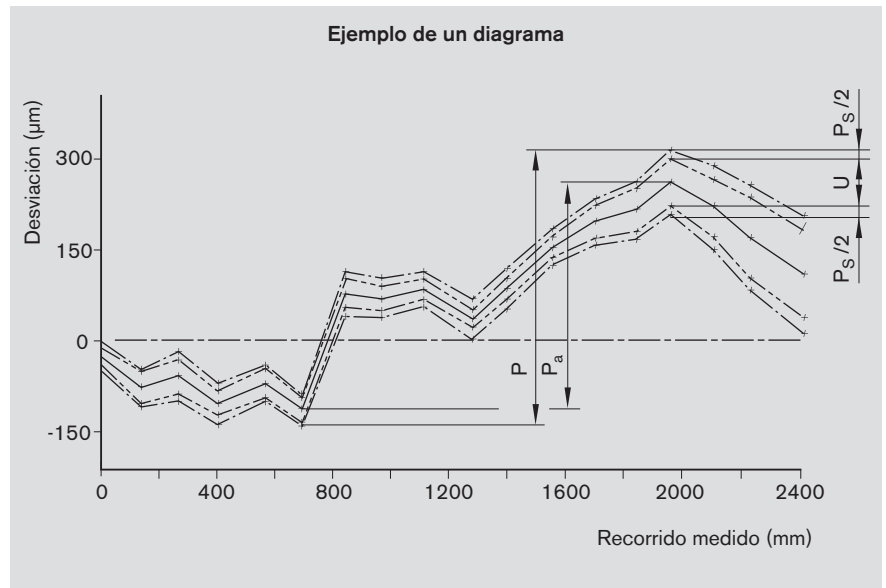
Además de la representación gráfica (véase dibujo) se suministra un protocolo de medición en forma de tabla.



## Precisión de posicionamiento

según VDI/DGQ 3441  
Opción 05

Durante el recorrido de desplazamiento se seleccionan las posiciones de medición en distancias desiguales. De esta forma se registran incluso las desviaciones periódicas en el posicionamiento. Cada posición de medición se determina varias veces y de ambos lados. Así se averiguan las siguientes magnitudes características.



### Error de posición P

El error de posición corresponde a toda la desviación de posición. Recoge todas las desviaciones sistemáticas y casuales en el posicionamiento.

En el error de posición se tienen en cuenta los siguientes valores:

- desviación de posición
- histéresis
- 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.

### Histéresis U

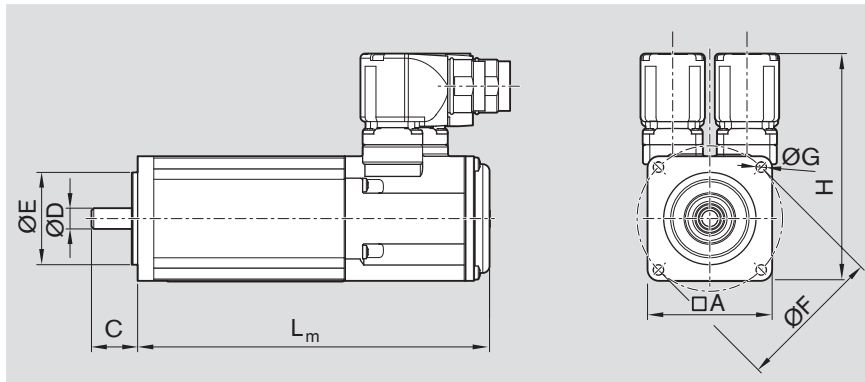
La histéresis corresponde a la diferencia de los valores medios de ambos sentidos de arranque. La histéresis se averigua en cada posición de medición. Describe las desviaciones sistemáticas.

### Dispersión de posición $P_s$

La dispersión de posición describe las consecuencias de las desviaciones aleatorias. Se averigua en cada posición de medición.

Motores

# Servomotores IndraDyn S MSK



Motor	Medidas (mm)								L <sub>m</sub>	
	A	C	ØD k6	ØE j6	ØF	ØG	H	sin freno de parada	con freno de parada	
MSK 030C-0900	54	20	9	40	63	4,5	98,5	188,0	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	
MSK 060C-0600	116	50	24	95	130	9,0	156,0	226,0	259,0	
MSK 076C-0450	140	50	24	110	165	11,0	180,0	292,5	292,5	

## Datos de los motores

Motor	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	M <sub>0</sub> (Nm)	M <sub>max</sub> (Nm)	M <sub>br</sub> (Nm)	J <sub>m</sub> (kgm <sup>2</sup> )	J <sub>br</sub> (kgm <sup>2</sup> )	m <sub>m</sub> (kg)	m <sub>br</sub> (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
MSK 060C-0600	6 000	8,0	24,0	10	0,000800	0,000059	8,4	0,8
MSK 076C-0450	5 000	12,0	43,5	11	0,004300	0,000360	13,8	1,1

J<sub>br</sub> = momento de inercia de las masas del freno de parada

J<sub>m</sub> = momento de inercia de las masas del motor

L<sub>m</sub> = longitud del motor

M<sub>0</sub> = momento de accionamiento estático

M<sub>br</sub> = momento de parada del freno de parada en estado desconectado

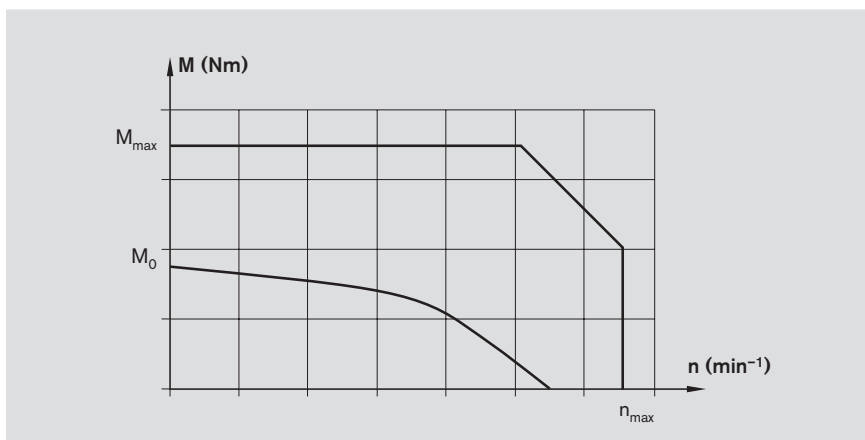
M<sub>max</sub> = momento de accionamiento máximo posible

m<sub>m</sub> = massa del motor

m<sub>br</sub> = massa del freno de parada

n<sub>max</sub> = revoluciones máximas

## Características del motor (esquemáticamente)



Número de opción <sup>1)</sup>	Motor	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
90	MSK 060C-0600	R911306052	X		MSK060C-0600-NN-M1-UG0-NNNN
91		R911306053		X	MSK060C-0600-NN-M1-UG1-NNNN
92	MSK 076C-0450	R911318098	X		MSK076C-0450-NN-M1-UG0-NNNN
93		R911315713		X	MSK076C-0450-NN-M1-UG1-NNNN

<sup>1)</sup> de la tabla "Configuración 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. Para otros tipos de motores y más información sobre los mismos, los reguladores y mandos véase los siguientes catálogos de Rexroth para la técnica de accionamiento:

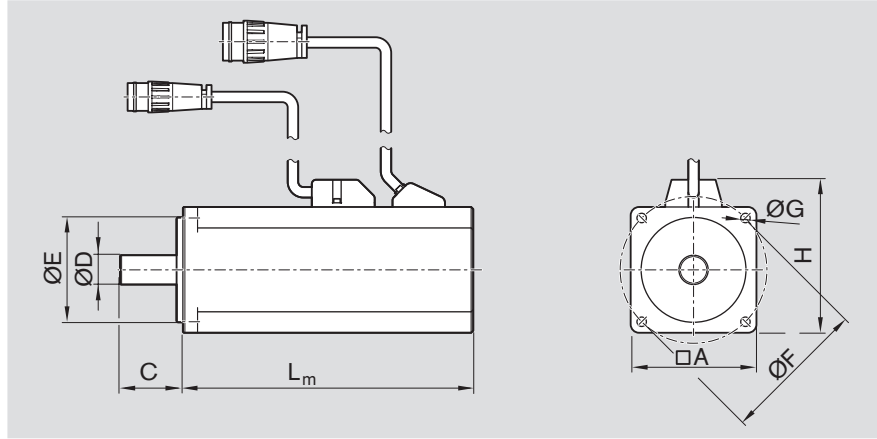
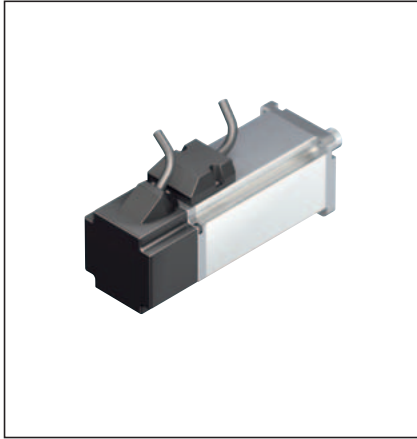
- Sistema de accionamiento Rexroth IndraDrive, R999000018
- Motores sincrónicos Rexroth IndraDyn S MSK, R911296288
- Reguladores de accionamiento Rexroth IndraDrive C, R911314904
- Sistemas de accionamiento Rexroth IndraDrive Cs con HCS01, R911322209.

#### Combinación recomendada para motor - regulador

Motor	Regulador
MSK 030C-0900	HCS 01.1E-W0005
MSK 030C-0900	HCS 01.1E-W0008
MSK 040C-0600	
MSK 040C-0600	HCS 01.1E-W0018
MSK 050C-0600	
MSK 050C-0600	HCS 01.1E-W0028
MSK 060C-0600	con HNL01.1E
MSK 076C-0450	

Motores

# Servomotores IndraDyn S MSM



Motor	Medidas (mm)		ØD h6	ØE h7	ØF	ØG	H	L <sub>m</sub>	
	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

Motor	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	M <sub>0</sub> (Nm)	M <sub>max</sub> (Nm)	M <sub>br</sub> (Nm)	J <sub>m</sub> (kgm <sup>2</sup> )	J <sub>br</sub> (kgm <sup>2</sup> )	m <sub>m</sub> (kg)	m <sub>br</sub> (kg)
MSM 019B-0300	5 000	0,32	0,95	0,29	0,0000051		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<sub>br</sub> = momento de inercia de las masas del freno de parada

J<sub>m</sub> = momento de inercia de las masas del motor

L<sub>m</sub> = longitud del motor

M<sub>0</sub> = momento de accionamiento estático

M<sub>br</sub> = momento de parada del freno de parada en estado desconectado

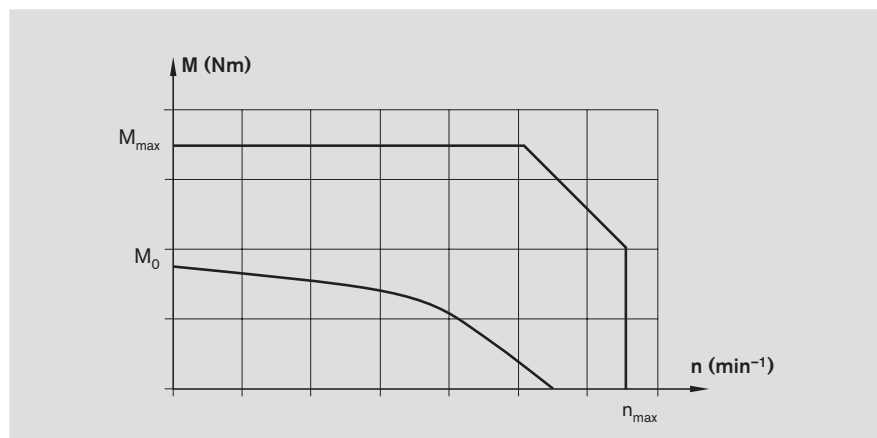
M<sub>max</sub> = momento de accionamiento máximo posible

m<sub>m</sub> = masa del motor

m<sub>br</sub> = masa del freno de parada

n<sub>max</sub> = revoluciones máximas

## Características del motor (esquemáticamente)





Número de opción <sup>1)</sup>	Motor	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

<sup>1)</sup> de la tabla "Configuración 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

#### Hinweis

##### Indicación

Los motores se suministran completamente con regulador y mando. Para otros tipos de motores y más información sobre los mismos, los reguladores y mandos véase los siguientes catálogos de Rexroth para la técnica de accionamiento:

- Sistema de accionamiento Rexroth IndraDrive, R999000018
- Motores sincrónicos Rexroth IndraDyn S MSM R911329337
- Reguladores de accionamiento Rexroth IndraDrive C, R911314904
- Sistemas de accionamiento Rexroth IndraDrive Cs con HCS01, R911322209.

#### Combinación recomendada para motor - regulador

Motor	Regulador
MSM 019B-0300	
MSM 031B-0300	HCS 01.1E-W0006
MSM 031C-0300	HCS 01.1E-W0009
MSM 041B-0300	HCS 01.1E-W0013

Consulta/Pedido

Ejemplo para la selección y el pedido, según la tabla de configuración y pedido

Módulo lineal **MKK-110**

Abreviación, longitud MKK-110-NN-2, .... mm		Guía	Accionamiento				Mesa			
Ejecución	Ejecución	Ejecución	Eje de husillo	Tamaño del husillo de bolas d <sub>0</sub> x P				L <sub>ca</sub> = 310 mm		
				32x5	32x10	32x20	32x32	sin SPU	con 1 SPU	con 2 SPU
sin accionamiento	OA1	02		00				12	-	-
con husillo de bolas sin brida	OF01	01	Ø 16	01	02	03	04	01	03	04
			Ø 16 con chavetero	11	12	13	14			
con husillo de bolas y brida	MF01	01	Ø 16	01	02	03	04	01	03	04
con husillo de bolas y transmisión por correa	RV01	01	Ø 16	01	02	03	04	01	03	04
	RV02									
	RV03									
	RV04									

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

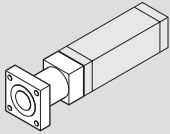
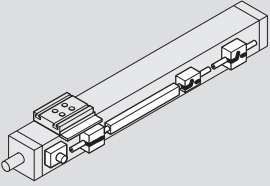

= Marcación del área de selección según la ejecución determinada

d<sub>0</sub> = diámetro nominal del husillo de bolas (mm)

P = paso del husillo (mm)

SPU = soporte de husillo

Datos del pedido		Descripción
Opción		
Módulo lineal y tamaño	MKK-110	Módulo lineal MKK (con patin de bolas sobre railes [K] y husillo de bolas [K]), tamaño -110, longitud 1030 mm
Abreviación, longitud	MKK-110-NN-2, 1030 mm	
Ejecución	MF01	Módulo lineal con brida y motor, montado según esquema MF01
Guía	01	Patin de bolas sobre railes
Accionamiento	03	Husillo de bolas, tamaño 32 x 20 (d <sub>0</sub> x P)
Mesa	01	Mesa con longitud L <sub>ca</sub> = 310 mm, sin soporte de husillo SPU
Montaje del motor	02	Conjunto con brida para motor MSK 076C
Motor	92	Motor MSK 076C sin freno
Protección	20	Banda de protección de acero, sin regleta de estanqueidad
1º interruptor	15 - R + 250 mm	Interruptor mec., posición de conmutación: derecha + 250 mm (interruptor fin de carrera)
2º interruptor	11 - R - 150 mm	Contacto PNP cerrado, posición de conmutación: derecha - 150 mm (interr. de posicionamiento)
3º interruptor	15 - R - 250 mm	Interruptor mec., posición de conmutación: derecha - 250 mm (interruptor fin de carrera)
Canal portacables	20, 1000 mm	Canal portacables suelto, longitud = 1000 mm
Caja-conector	17	Caja-conector del lado de interruptor
Leva de accionamiento	16	Leva de accionamiento para la activación del interruptor
Documentación	03	Protocolo de medición: desviación de paso del husillo de bolas

Montaje del motor	Motor		Protección		Interruptor/canal portacables/ caja-conector	Documentación		
	Reducción $i =$	Conjunto <sup>1)</sup> para motor	sin freno	con freno		sin banda de protección <sup>2)</sup>	con banda de protección <sup>2)</sup>	Protocolo estándar
								
-	00	-	00		Sin interruptor y sin canal portacables	00		
-	00	-	00	20 sin regleta de estanqueidad	<b>Interruptores:</b> - Contacto PNP cerrado 11- . ± ... mm - Contacto PNP abierto 13- . ± ... mm - Mecánico 15- . ± ... mm  <b>Datos del pedido:</b> Tipo de interruptor Lado del montaje (D/I) Sentido del desplazamiento Distancia de conmutación	01	02 Momento de fricción 03 Desviación de paso 05 Error de posición	
-	03	MSK 060C	90	91	00			
-	02	MSK 076C	92	93	21 con regleta de estanqueidad	<b>Canal portacables suelto</b> - Longitud 20, ... mm  <b>Caja/conector sueltos por fuera</b> 17  <b>Leva de accionamiento externa</b> 16		
$i = 1$	23	MSK 060C	90	91				
$i = 2$	24	MSK 060C	90	91				

1) El conjunto también se suministra sin el motor (en el pedido: colocar "00" para el motor)  
 2) Banda de protección de acero, admisible hasta L = 3500 mm

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

### Determinar la posición de conmutación

La posición de conmutación resulta de:

- Lado de montaje:  
Los interruptores pueden fijarse a la izquierda (I) o a la derecha (D).
- Sentido del desplazamiento:  
Los interruptores pueden fijarse en menos (-) o en más (+).
- Distancia de conmutación:  
La distancia de conmutación es la distancia entre el centro de la mesa (CM) y el punto cero (0), cuando un interruptor es activado (indicado en mm).

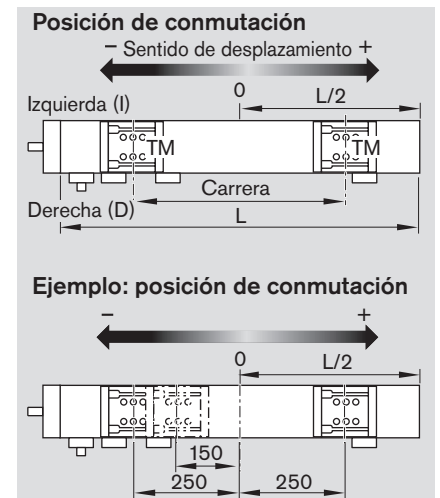
Más informaciones sobre el montaje y tipos de interruptores véase "Montaje de interruptores".

### Ejemplo

Carrera efectiva = 500 mm  
 Interruptores de fin de carrera:  
 Posición de conmutación 1° interruptor = + 250 mm  
 Posición de conmutación 3° interruptor = - 250 mm  
 Interruptor de posicionamiento:  
 Posición de conmutación 2° interruptor = - 150 mm

### Longitud L

Para el cálculo de la longitud véase "Configuración y pedido" de los módulos lineales individuales.



Consulta/Pedido

# Formulario Consulta/Pedido

Bosch Rexroth AG  
 Linear Motion and Assembly Technologies  
 97419 Schweinfurt  
 Alemania

Teléfono + 49 9721 937-0  
 Telefax + 49 9721 937-350 (directo)

## Módulo lineal Rexroth

### Ejemplo de pedido

Datos del pedido		Descripción
Módulo lineal MKK-110		Designación del módulo
Abreviación: MKK-110-NN-2, 1310 mm		MKK-110, longitud = 1310 mm
Ejecución	= MF01	Con brida y motor, montado según esquema MF01
Guía	= 01	Patín de bolas sobre raíles
Accionamiento	= 03	Husillo de bolas, tamaño 32 x 20 (d <sub>0</sub> x P)
Mesa	= 01	Mesa con longitud L <sub>ca</sub> = 310 mm, sin soporte de husillo SPU
Montaje del motor	= 02	Conjunto con brida para motor MSK 076C
Motor	= 92	Motor MSK 076C sin freno
Protección	= 20	Banda de protección de acero, sin regleta de estanqueidad
1° interruptor	= 15-R + 390 mm	Interruptor mecánico, posición de conmutación: derecha + 390 mm
2° interruptor	= 11-R - 290 mm	Contacto PNP cerrado, posición de conmutación: derecha - 290 mm
3° interruptor	= 15-R - 390 mm	Interruptor mecánico, posición de conmutación: derecha - 390 mm
Canal portacables	= 20, 1200 mm	Canal portacables suelto, longitud = 1200 mm
Caja-conector	= 17	Caja-conector del lado de interruptor
Leva de accionamiento	= 16	Leva de accionamiento para la activación del interruptor
Documentación	= 03	Protocolo de medición: desviación de paso del husillo de bolas

A rellenar por el cliente: Consulta  / Pedido

Módulo lineal \_\_\_\_\_

Abreviación: \_\_\_\_\_, longitud \_\_\_\_\_ mm

Ejecución =   
 Guía =   
 Accionamiento =   
 Mesa =   
 Montaje del motor =   
 Motor =   
 Protección =   
 1° interruptor =  -  +  mm  
 2° interruptor =  -  ±  mm  
 3° interruptor =  -  -  mm  
 Canal portacables = ,  mm  
 Caja-conector =   
 Leva de accionamiento =   
 Documentación =

### Piezas individuales:

#### Sistema de unión

(Número de material): R \_\_\_\_\_  
 R \_\_\_\_\_  
 R \_\_\_\_\_  
 R \_\_\_\_\_

Número de piezas      Recepción de: \_\_\_\_\_ piezas, \_\_\_\_\_ mensual, \_\_\_\_\_ anual, por pedido, o \_\_\_\_\_

Notas:

### Remitente

Empresa: \_\_\_\_\_

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](http://www.boschrexroth.com)

**Encontrará su persona de contacto local en:**

[www.boschrexroth.com/contact](http://www.boschrexroth.com/contact)

Los datos indicados sirven sólo para describir el producto. Debido al continuo desarrollo de nuestros productos, no puede derivarse de nuestra 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.