

Módulos lineales MLR

Descripción del producto

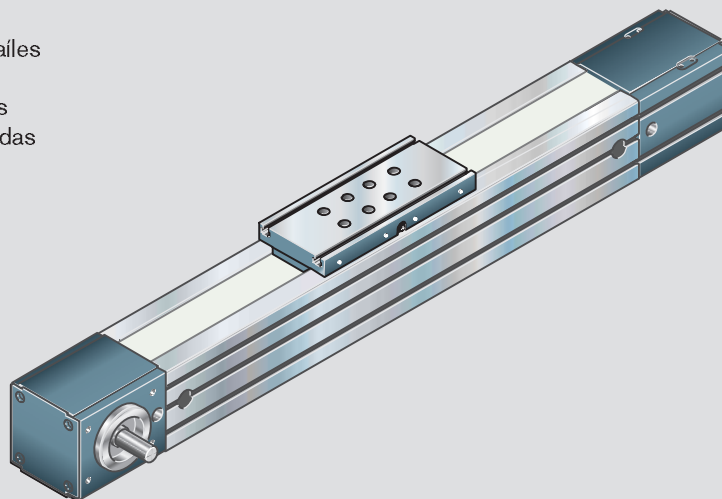
Excelentes cualidades

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

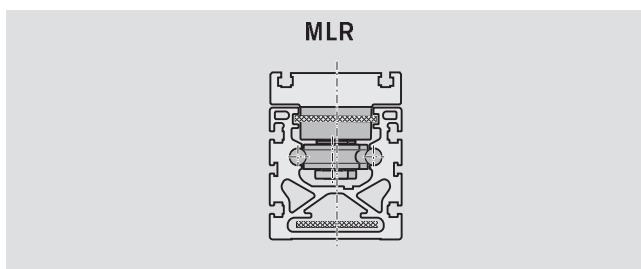
⚠ ¡Los módulos lineales con patines de roldanas sobre raíles se lubrican únicamente con aceite!

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).

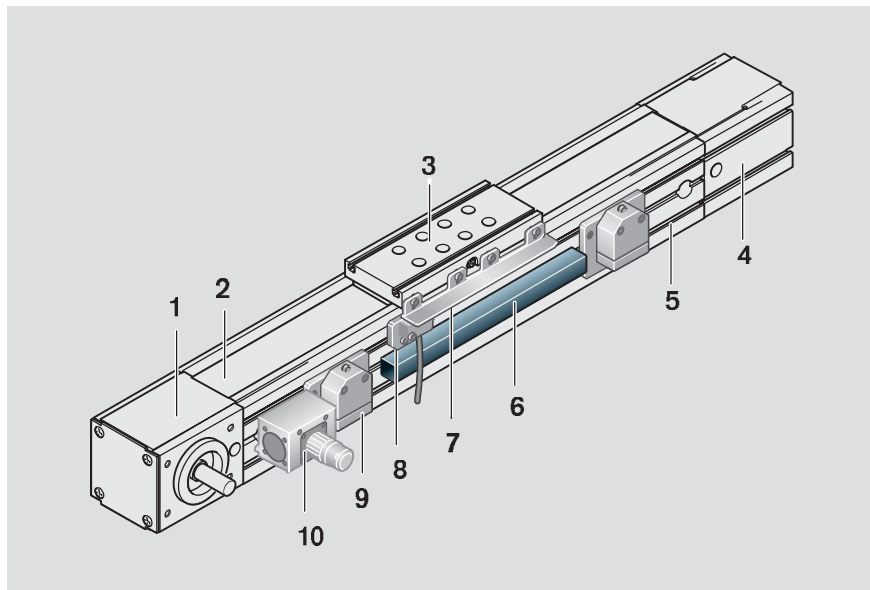
Construcción

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

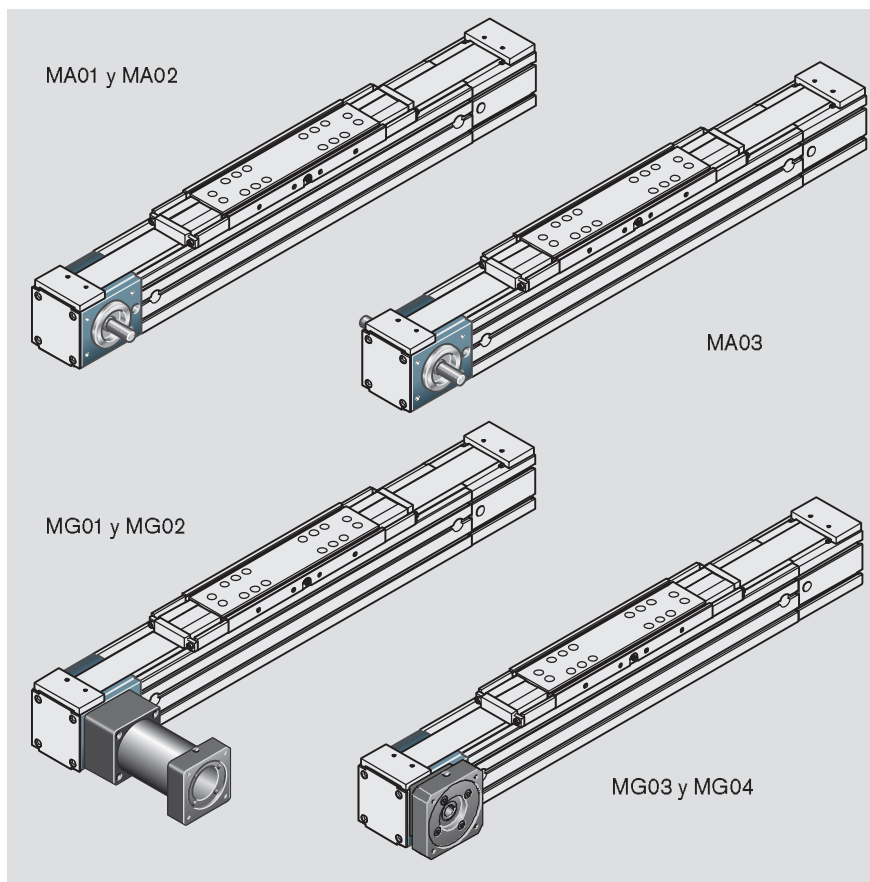
Como MA01 y MA02, eje para el montaje del motor a ambos lados.

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

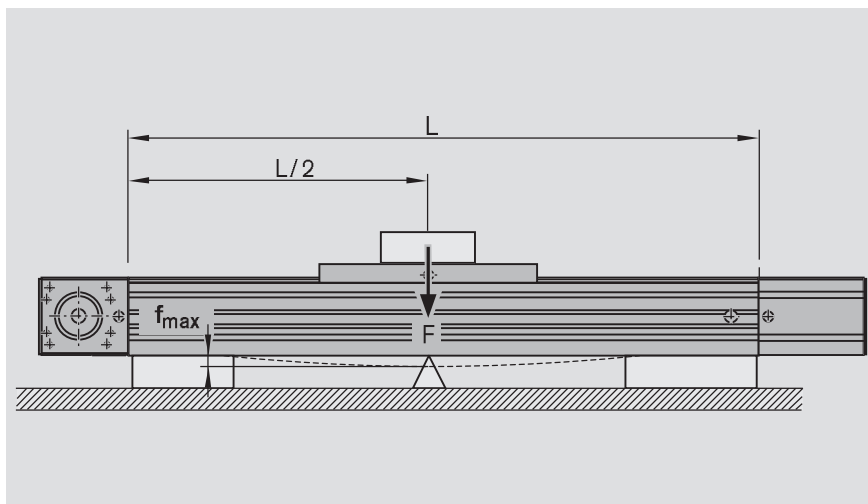
Datos técnicos

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 10-80:

$L = 3000$ mm

$F = 500$ N

Del diagrama 10-80:

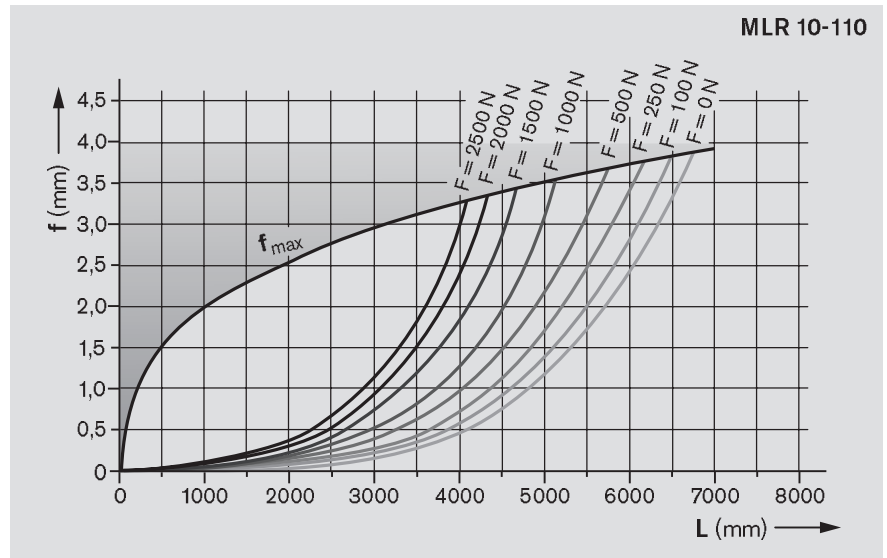
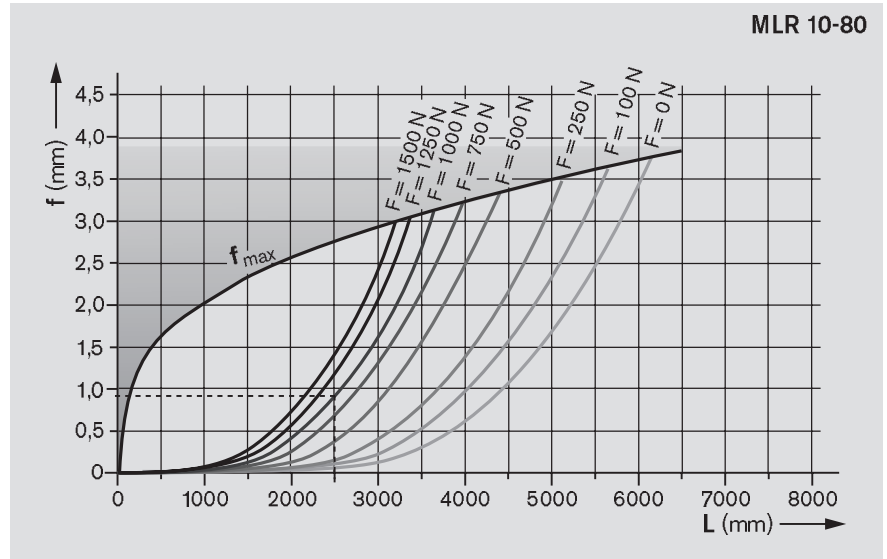
$f = 0,9$ mm

$f_{max} = 3,4$ 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



Módulos lineales MLR

Datos técnicos

Datos técnicos generales

	Longitud de la mesa	Capacidades de carga dinámicas ^{*)}		Momentos dinámicos ^{*)}		Cargas máximas admisibles				Masa movida (kg)	Longitud mínima (mm)	Longitud máxima (mm)	Momento de inercia de la superficie	
		C _x (N)	C _y (N)	M _t (Nm)	M _L (Nm)	Fuerzas		Momentos					I _x (cm ⁴)	I _y (cm ⁴)
						F _{x max} (N)	F _{y max} (N)	M _{t max} (Nm)	M _{I max} (Nm)					
MLR 10-80	190	17 150	10 050	226	316	2500	1500	35	158	1,7	480	10000	128	201
MLR 10-110	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

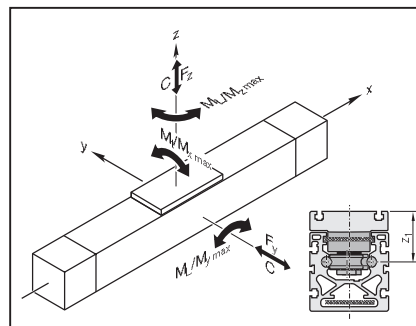
El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera. Pero casi siempre se utilizan sólo 50.000 m.

Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L 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 ₁
MLR 10-80		50
MLR 10-110		55



- 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)
- Z₁ = 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 <i>M_a</i> (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 <i>C_{spec}</i> (N)
MLR 10-80	1	32,0	205,00	AT 5	50	5	980	3500	0,875 · 10 ⁶
	1 con chavetero	27,0	205,00						
	3	10,7	68,33						
	5	6,4	41,00						
	10	3,2	20,50						
MLR 10-110	1	80,0	290,00	AT 10	50	10	1740	7500	2,12 · 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 N/mm²

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)
MLR 10-80	190	sin accionamiento	0,0089 · L + 4,4
		accionamiento <i>i</i> = 1	0,0089 · L + 4,9
		con reductor LP	0,0089 · L + 8,3
MLR 10-110	305	sin accionamiento	0,0141 · L + 9,7
		accionamiento <i>i</i> = 1	0,0141 · L + 10,1
		con reductor LP	0,0141 · L + 16,9



Módulos lineales MLR

Prestaciones

MLR 10-80

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 ²)	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 ²)	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 ²)	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 ²)	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 ²)	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 10-110

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 ²)	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 ²)	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					
*	(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 ²)	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							
*	(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 ²)	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					
*	(mm)	± 0,1															

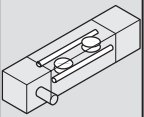
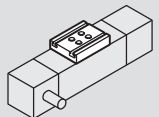
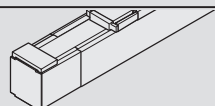
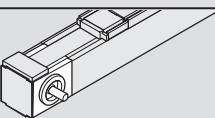
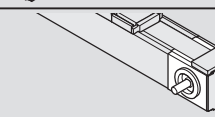
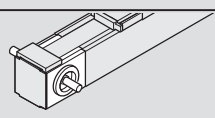
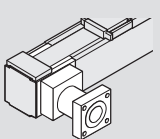
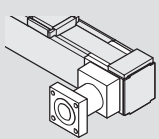
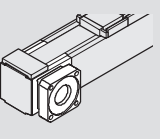
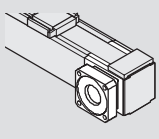
- a = aceleración (m/s²)
- i = reducción del reductor (-)
- m_{ex} = masa (kg)
- s_a = distancia de aceleración (mm)
- t_a = tiempo de aceleración (ms)
- v_{dc} = velocidad (m/s)
- * = repetibilidad (mm)
- MSK = servomotor
- MSM = servomotor
- VRDM = motor paso a paso
- HCS = regulador digital



Módulos lineales MLR

Módulo lineal MLR 10-80

Componentes y pedido

Número de material, longitud R1148 160 10, mm		Guía	Accionamiento					Mesa
Ejecución			Eje de accionamiento		Reducción			 L _{ca} = 190 mm con ranura en T
			i = 1 ¹⁾	i = 1 ²⁾	i = 3	i = 5	i = 10	
sin accionamiento	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	Reductor a la derecha/izquierda	-	-	10		01
	MG02 		Reductor a la derecha/izquierda	-	-	11 Reductor con un segundo eje		
con reductor (MG), reductor integrado LPB	MG03 	01	Reductor 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_{ca} = 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



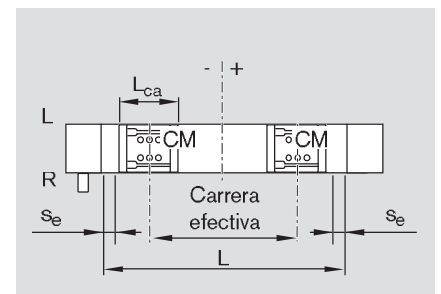
Montaje del motor			Motor		Interruptor/canal portacables/ caja-conector	Documentación	
Reducción i =	Conjunto ³⁾ con reductor	para motor ⁴⁾	sin freno	con freno		Protocolo estándar	Protocolo de medición
-	00	-	00	00	Sin interruptor y sin canal portacables	00	
-	00	-	00	00	Interruptores: - Contacto PNP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

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.

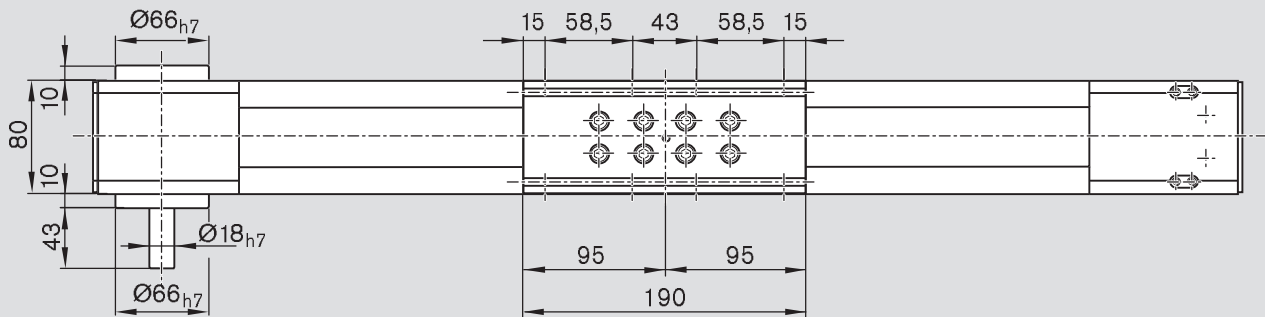
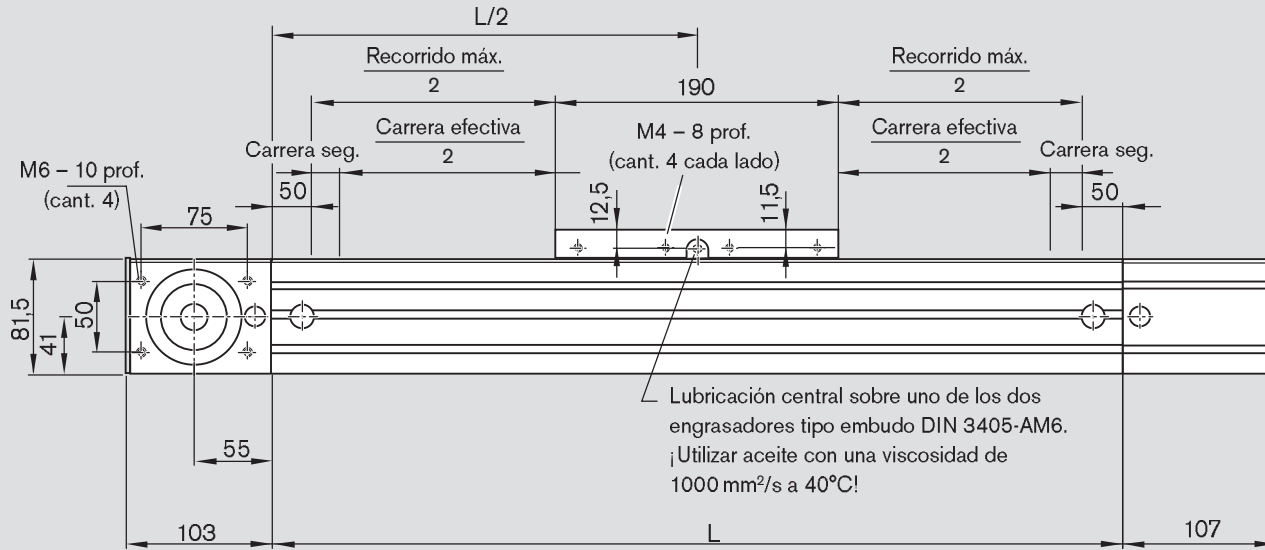


Módulos lineales MLR

Módulo lineal MLR 10-80

Esquemas con medidas

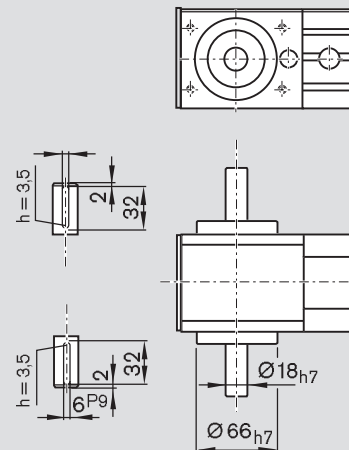
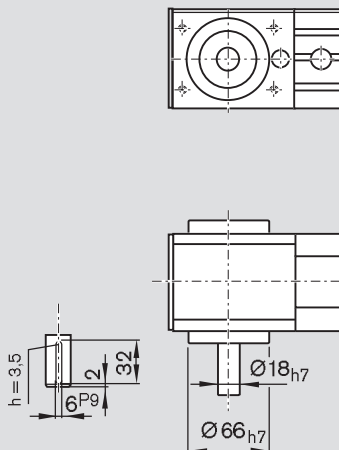
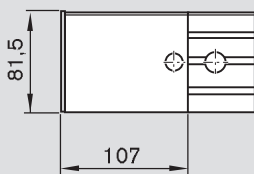
Todas las medidas en mm
Representaciones en
diferentes escalas

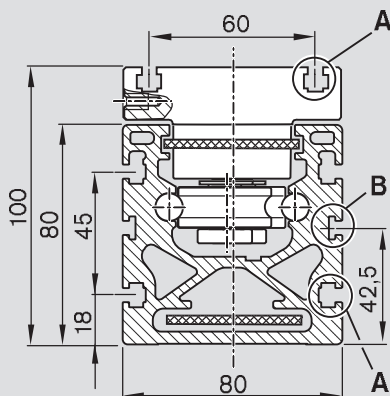
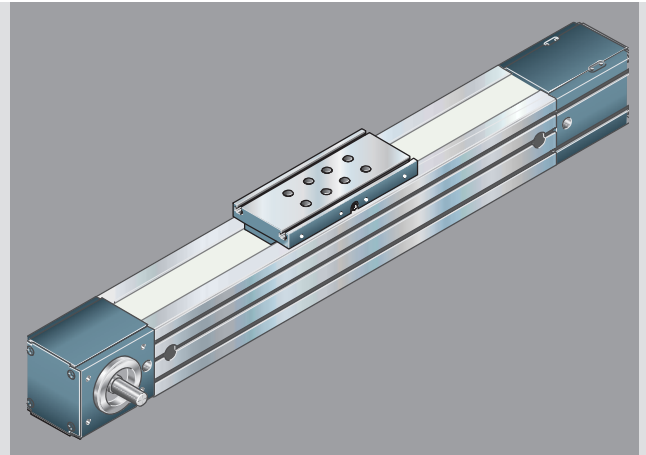


OA01

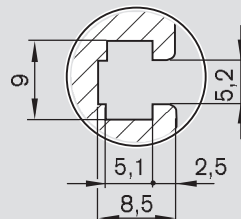
MA01, MA02

MA03

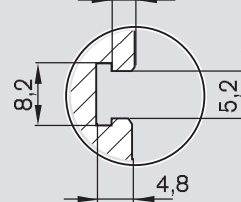




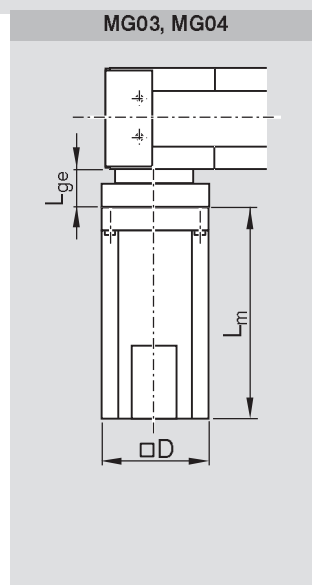
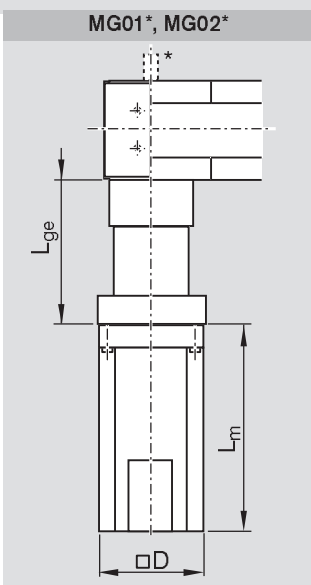
Para tuerca
A DIN 557-M5



B



Para el canal portacables



Motor	Medidas (mm) Reductor		Motor D	sin freno	L _m con freno
	MG01 MG02	L _{ge} MG03 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

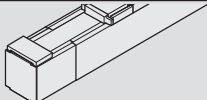
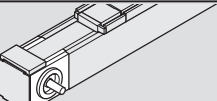
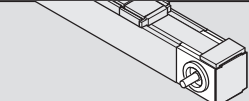
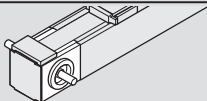
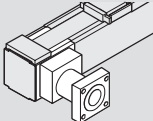
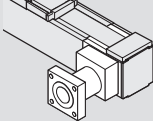
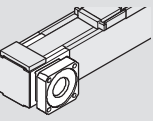
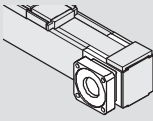
Configurador CAD disponible en Internet bajo:
www.boschrexroth.com/dcl



Módulos lineales MLR

Módulo lineal MLR 10-110

Componentes y pedido

Número de material, longitud R1148 160 10, mm		Guía	Accionamiento					Mesa	
Ejecución			Eje de accionamiento	Reducción					
				i = 1 ¹⁾	i = 1 ²⁾	i = 3	i = 5	i = 10	
sin accionamiento	OA01 	02	Sin	50					L _{ca} = 190 mm con ranura en T
	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	Reductor a la derecha/izquierda	-	-	10			
	MG02 		Reductor a la derecha/izquierda	-	-	11 Reductor con un segundo eje			
con reductor (MG), reductor integrado LPB	MG03 	MG04 	01	Reductor a la derecha/izquierda	-	-	20		

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_{ca} = 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



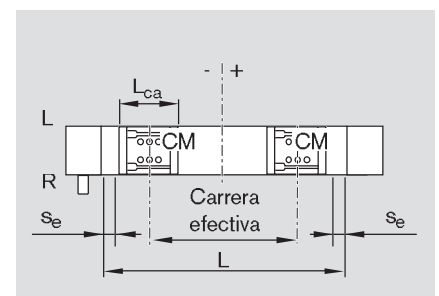
Montaje del motor			Motor		Interruptor/canal portacables/ caja-conector	Documentación		
Reducción i =	Conjunto ³⁾ con reductor	para motor ⁴⁾	sin freno	con freno		Protocolo estándar	Protocolo de medición	
-	00	-	00		Sin interruptor y sin canal portacables	00		
-	00	-	00		Interruptores: - Contacto PNP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



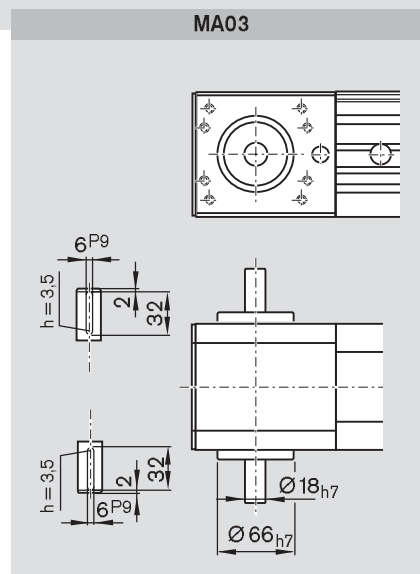
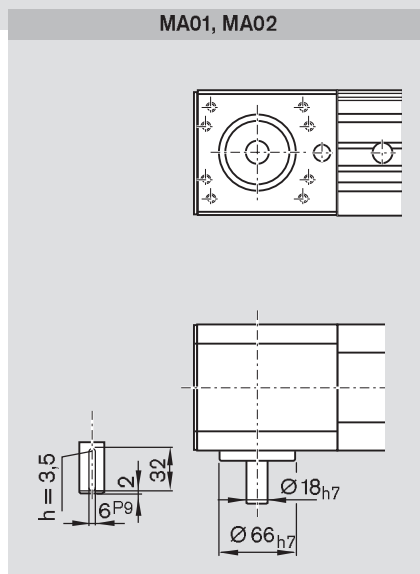
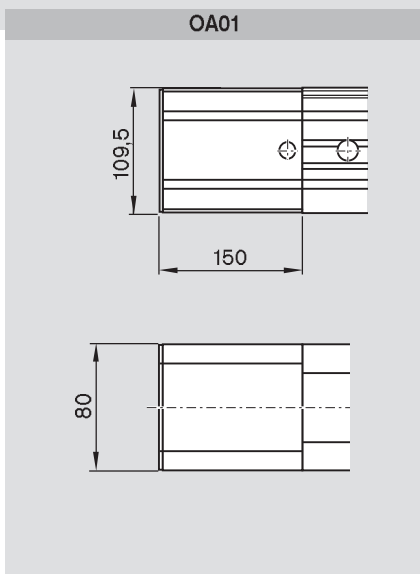
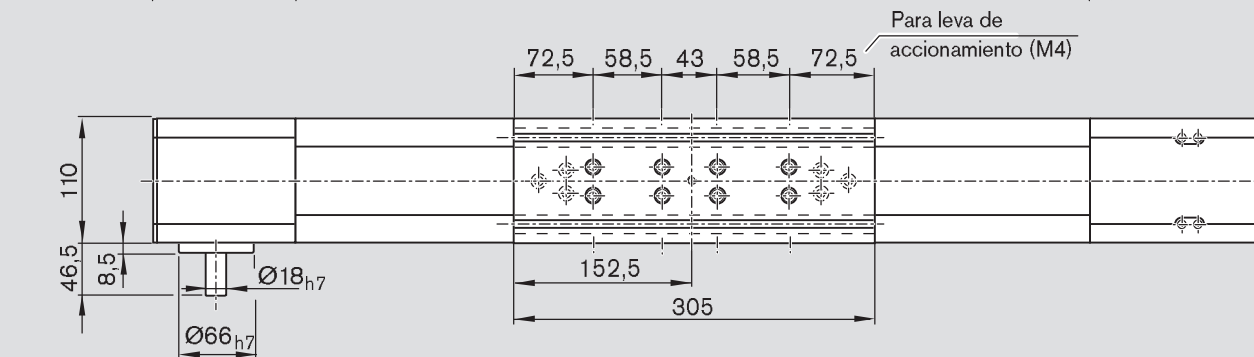
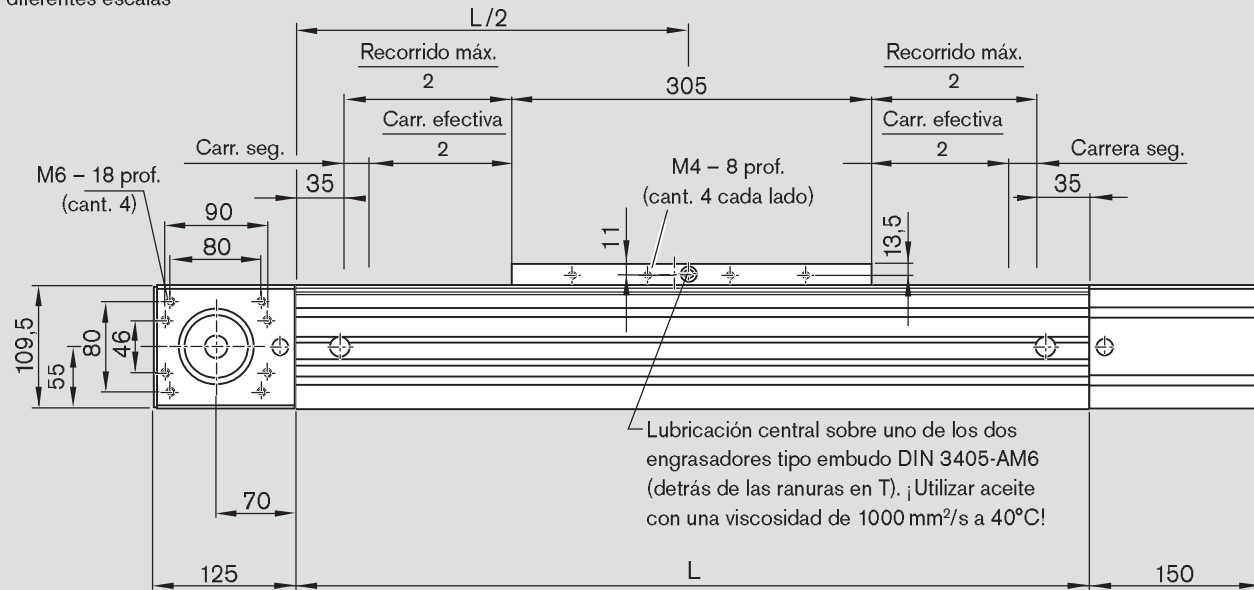


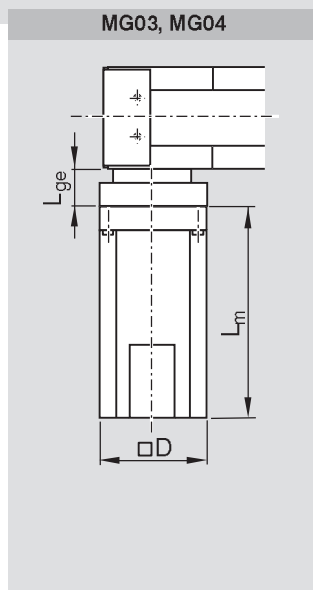
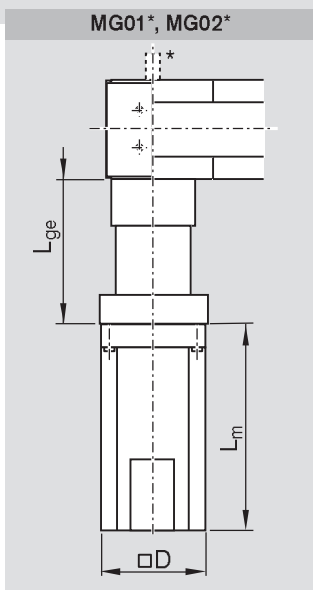
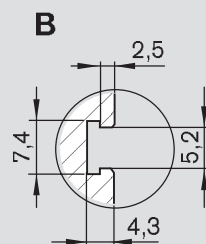
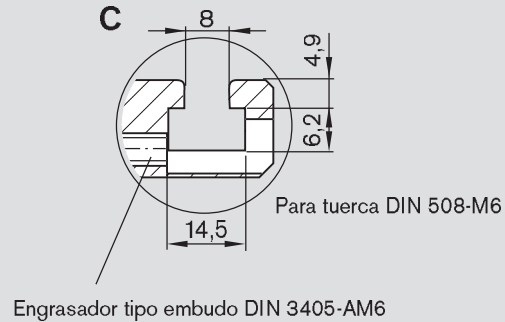
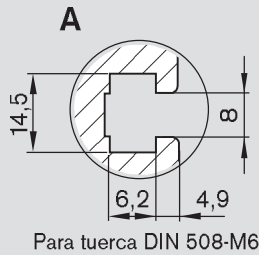
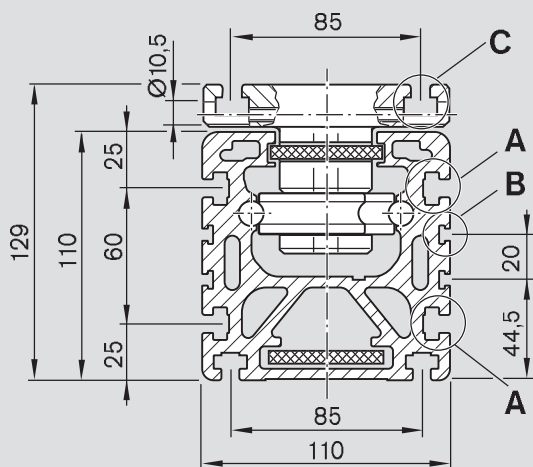
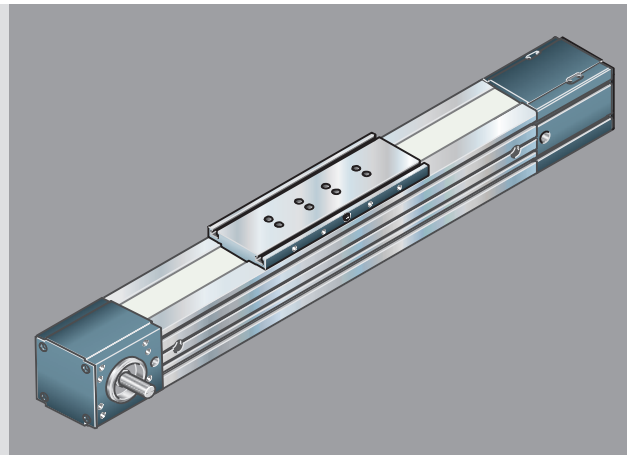
Módulos lineales MLR

Módulo lineal MLR 10-110

Esquemas con medidas

Todas las medidas en mm
Representaciones en
diferentes escalas





Motor	Medidas (mm) Reductor		Motor		
	MG01 MG02	L _{ge} MG03 MG04	D	sin	L _m
				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

Configurador CAD disponible en Internet bajo:
www.boschrexroth.com/dcl