

Patines de bolas sobre raíles

R310ES 2202 (2009.06)

The Drive & Control Company



Contenido

Descripción general del producto	4	Patines de bolas de acero para altas velocidades	84
Lo nuevo de un vistazo	4	Descripción del producto	84
Descripción de los productos	6	FNS	86
Visión de los patines de bolas con capacidades de carga y momentos	8	SNS	87
Visión de los raíles guía de bolas con longitudes de rail	10	Patines de bolas Super de acero	88
Datos técnicos generales y cálculos	12	Descripción del producto	88
Criterios de selección	20	FKS	90
Forma de construcción y ejecución	20	SKS	92
Sistema de precarga	24	Patines de bolas de aluminio	94
Clases de precisión	26	Descripción del producto	94
Cadena de bolas	28	FNS	96
Juntas	29	SNS	98
Materiales	30	Patines de bolas anticorrosivos	100
Patines de bolas estándar de acero	32	Descripción del producto Resist NR	100
Descripción del producto	32	Patines de bolas estándar Resist NR	101
Ejemplo de pedido	35	FNS, FLS	101
FNS – brida, normal, altura estándar	36	FKS, SNS	102
FLS – brida, largo, altura estándar	38	SLS, SKS	103
FKS – brida, corto, altura estándar	40	Descripción del producto Resist NR II	104
SNS – estrecho, normal, altura estándar	42	Patines de bolas estándar Resist NR II	106
SLS – estrecho, largo, altura estándar	44	FNS	106
SKS – estrecho, corto, altura estándar	46	SNS	107
SNH – estrecho, normal, alto	48	Descripción del producto Resist CR	108
SLH – estrecho, largo, alto	50	Patines de bolas estándar Resist CR	110
FNN – brida, normal, bajo	52	FNS, FLS	110
FKN – brida, corto, bajo	54	SNS, SLS	111
SNN – estrecho, normal, bajo	56	SNH, SLH	112
SKN – estrecho, corto, bajo	58	FNN, FKN	113
Patines de bolas de acero para grandes cargas	60	SNN, SKN	114
FNS	60	Patines de bolas Resist CR para grandes cargas	115
FLS	62	FNS, FLS	115
SNS	64	SNS, SLS	116
SLS	66	SNH, SLH	117
SNH	68	Patines de bolas Super Resist CR	118
SLH	70	FKS, SKS	118
Patines de bolas de alta precisión de acero	72	Raíles guía de bolas estándar de acero	120
Descripción del producto	72	Descripción del producto de los raíles guía de bolas SNS	120
Comparación	74	Ejemplos de pedido	121
Patines de bolas convencionales	74	SNS con banda de protección y fijaciones de banda	122
Patines de bolas de alta precisión	75	SNS con banda de protección y capuchones de protección	124
Fluctuaciones de la fuerza de rozamiento	76	SNS con cápsulas de protección de plástico	126
Precisión del desplazamiento	77	SNS con cápsulas de protección de acero	128
FNS, FLS	80	SNS para la fijación por debajo	130
SNS, SLS	81	Raíles guía de bolas anticorrosivos	132
SNH, SLH	82	Descripción del producto Resist NR II	132
Ejemplos de aplicación	83	Raíles guía de bolas Resist NR II	132
		Descripción del producto Resist CR	134
		Raíles guía de bolas Resist CR	134

Railes guía de bolas en V	136	Accesorios para accionamiento por cremallera	218
Descripción del producto de los railes guía de bolas en V SNS	136	Descripción del producto, accesorios para accionamiento por cremallera	218
SNS sin taladros de fijación	137	Posibles combinaciones	220
Montaje y tolerancias de construcción	138	Cremallera con dentado helicoidal	222
Patines de bolas sobre railes anchos de acero y Resist CR	140	Servoreductor de alto rendimiento con juego entre dientes ajustable	224
Descripción del producto de los patines de bolas BNS, CNS	140	Servomotores AC MSK	227
BNS – ancho, normal, altura estándar	142	Datos técnicos y cálculo	228
CNS – compacto, normal, altura estándar	146	Lubricación y montaje	231
Descripción del producto de los railes guía de bolas BNS	148	Indicaciones de montaje para patines y railes guía de bolas	232
Ejemplos de pedido	149	Indicaciones generales	232
BNS con cápsulas de protección de plástico	150	Fijación	233
BNS con cápsulas de protección de acero	152	Tolerancias para la construcción	240
BNS para la fijación por debajo	153	Railes guía de bolas en varios tramos	243
Accesorios para patines y railes guía de bolas	154	Lubricación y mantenimiento	244
Descripción del producto, accesorios para patines de bolas	154	Indicaciones para la lubricación	244
Accesorios para patines de bolas	155	Lubricación	245
Descripción del producto, accesorios para railes guía de bolas	174	Lubricación con grasa	245
Accesorios para railes guía de bolas	175	Lubricación con grasa ligera	248
Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo	182	Lubricación con aceite	252
Descripción del producto, accesorios para elementos de frenado y de bloqueo hidráulicos	182	Ejemplo para el dimensionado	256
KBHS	186	Lubricación superior	258
Indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo	187	Mantenimiento	260
Descripción del producto, accesorios para elementos de bloqueo hidráulicos	188		
Datos técnicos y cálculos	190		
KWH	191		
Descripción del producto, accesorios para elementos de frenado y de bloqueo neumáticos	194		
MBPS	196		
TKPS	198		
UBPS	202		
Descripción del producto, accesorios para elementos de bloqueo neumáticos	204		
MK	206		
MKS	208		
LCP	210		
LCPS	212		
Descripción del producto, accesorios para elementos de bloqueo manual, placa distanciadora	214		
HK	215		
Placa distanciadora	217		

Descripción general del producto

Lo nuevo de un vistazo

Junta de doble labio (DS) para patines de bolas

Para aplicaciones con mucha suciedad, como por ejemplo virutas, polvo de madera, líquidos refrigerantes etc.

Más información a partir de la  29

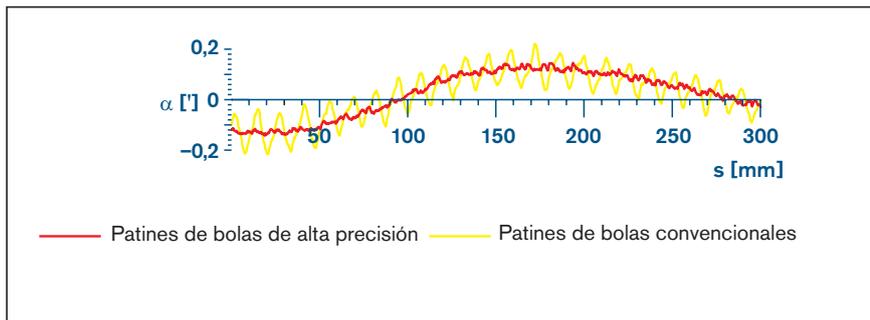


Patines de bolas de alta precisión de acero

Patines de bolas con aún más precisión de desplazamiento.

Se han reducido aún más las fluctuaciones y el nivel de las fuerzas de rozamiento.

Más información a partir de la  72



Patines de bolas Super de acero, con nuevo recirculador

Se suministran con las siguientes formas de construcción:

- FKS – brida, corto, altura estándar
- SKS – estrecho, corto, altura estándar

Más información a partir de la  88



Raíles guía de bolas para la aplicación sobre estructuras fundidas en material mineral

Los raíles guía de bolas con base plana se adecuan sobre los apoyos rectificadas y las roscas de la estructura fundida en material mineral.

Con un 50% más de superficie de apoyo se reduce considerablemente la presión superficial entre los raíles guía de bolas y los apoyos rectificadas de la estructura. También se pueden utilizar en aplicaciones convencionales.

Bajo consulta podemos suministrar desde el tamaño 25 al 45.

Más información a partir de la

 122 a 127



Copyright EPUCRET Mineralgusstechnik (técnica de fundición en material mineral)

Railes guía de bolas en V, para un montaje sencillo

Los railes guía de bolas en V no tienen taladros de fijación. Los mismos se retacan con la estructura base. El asiento para el rail puede realizarse con una fresa estándar.

No es necesario ningún taladro adicional.

Más información a partir de la [136](#)

**Patines de bolas anchos BNS y CNS, con nuevos recirculadores y opcionalmente con cadena de bolas**

Disponibles en los tamaños:

- 20/40
- 25/70

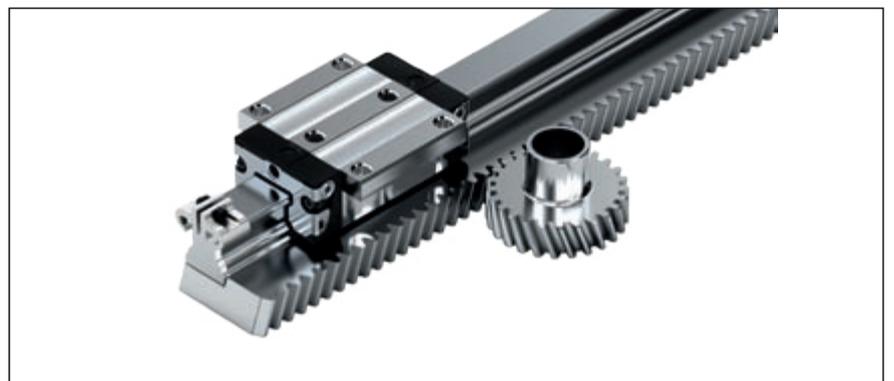
Más información a partir de la [140](#)

**Elementos de frenado y de bloqueo**

Más información a partir de la [182](#)

**Accionamiento por cremallera, para patines de bolas**

Más información a partir de la [218](#)



Descripción general del producto

Descripción de los productos

Excelentes cualidades

Combine Ud. mismo las unidades de guiado completas con elementos intercambiables en almacén...

Los patines y raíles guía de bolas de Rexroth se fabrican con tanta precisión, especialmente en la zona de las pistas de rodadura de las bolas, de tal forma que los elementos individuales son intercambiables en cualquier momento. De esta forma se puede combinar cualquier tipo de precisión.

Esto implica una logística de primer nivel, única a nivel mundial. Cada elemento puede adquirirse y almacenarse separadamente.

Ambos lados del raíl se pueden utilizar como bordes de referencia.

Características destacables

- Misma capacidad de carga en las cuatro direcciones principales de carga
- Bajo nivel de ruido y mejor comportamiento del deslizamiento
- Mejores valores dinámicos:
velocidad: v_{\max} hasta 10 m/s; aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Larga duración de lubricación, también por varios años
- Sistema de lubricación por mínimas cantidades, con depósito integrado para lubricación con aceite¹⁾
- Conexión de lubricación en todos los lados con rosca metálica¹⁾
- Construcción de recambio sin límites, gracias a las posibles combinaciones de todos los raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas
- Máxima rigidez del sistema gracias a la disposición precargada en forma de O
- Gran compensación de los errores de construcción con patines de bolas Super
- 60% de ahorro de peso en los patines de aluminio (con respecto a los patines de bolas de acero)

Otros destacados

- Intercambiabilidad con los patines de rodillos sobre raíles y patines de bolas sobre raíles eLINE de Rexroth
- Sistema de medición integrado, inductivo y sin desgaste, como opción
- Amplio programa de accesorios
- Patines con posibilidad de fijación por arriba y por debajo¹⁾
- Aumento de la rigidez en cargas de elevación y laterales, gracias al atornillado adicional de dos taladros en el centro del patín¹⁾
- Roscas de fijación frontales en todas las piezas de construcción
- Gran rigidez en todas las direcciones – por ello se puede utilizar un solo patín
- Estanqueidad completa e integrada
- Alto par de giro
- Mínimas oscilaciones de suspensión gracias a la geometría de entrada ideal y gran número de bolas
- Marcha silenciosa y suave, gracias a los recirculadores y guiado de bolas/cadena de bolas optimamente configurados
- Distintas clases de precarga

Protección anticorrosiva (opcional)¹⁾

- Resist NR: cuerpo del patín de bolas de acero anticorrosivo según DIN EN 10088
- Resist NR II: cuerpo del patín de bolas y raíl guía, así como todas las piezas metálicas de acero anticorrosivo según DIN EN 10088
- Resist CR: cuerpo del patín de bolas y raíl guía de acero con superficie anticorrosiva en cromo duro, color plata mate

1) Dependiendo del tipo

Breve descripción de las formas de construcción de todos los patines y raíles guía de bolas

FNS = brida, normal, altura estándar

FLS = brida, largo, altura estándar

FKS = brida, corto, altura estándar

FNN = brida, normal, bajo

FKN = brida, corto, bajo

SNS = estrecho, normal, altura estándar

SLS = estrecho, largo, altura estándar

SKS = estrecho, corto, altura estándar

SNH = estrecho, normal, alto

SLH = estrecho, largo, alto

SNN = estrecho, normal, bajo

SKN = estrecho, corto, bajo

BNS = ancho, normal, altura estándar

CNS = compacto, normal, altura estándar

Definición de la forma de construcción de los patines de bolas ²⁾	Abreviación (ejemplo)			
		F	N	S
Anchura brida	F			
estrecho				
ancho				
compacto				
Longitud normal	N			
largo				
corto				
Altura altura estándar	S			
alto				
bajo				

2) Las formas de construcción de los patines y raíles guía de bolas que no están disponibles se indican con letra gris.

Definición de la forma de construcción de los raíles guía de bolas ²⁾	Abreviación (ejemplo)			
		S	N	S
Anchura estrecho	S			
ancho				
Longitud normal	N			
Altura altura estándar				S

Ejemplos de las formas de construcción

Patines de bolas sobre railes estándar

FNS – brida, normal, altura estándar



SNS – estrecho, normal, altura estándar

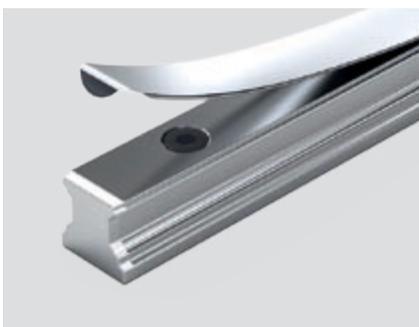
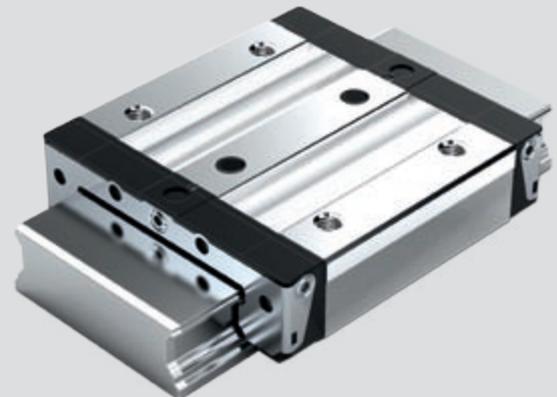


Patín de bolas sobre railes ancho

BNS – ancho, normal, altura estándar



CNS – compacto, normal, altura estándar



Banda de protección aprobada, para los taladros de fijación del rail de bolas

- Una protección para todos los taladros, ahorra tiempo y costes
- De acero anticorrosivo elástico DIN EN 10088
- Sencillo y seguro en el montaje
- Encastrar y fijar

Cadena de bolas (opcional)

- Optimiza el nivel del ruido

Descripción general del producto

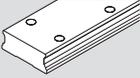
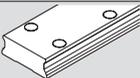
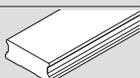
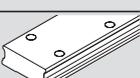
Visión de los patines de bolas con capacidades de carga y momentos

Patines de bolas	Pá-gina	Tamaño	15	20	25	30	35	45	55	65			
											Capacidades de carga (N) y momentos (Nm)		
Patines de bolas estándar, para grandes cargas, de alta precisión de acero ³⁾ Resist NR ⁴⁾ Resist CR ⁶⁾	 FNS R1651 ³⁾⁶⁾ R2001 ⁴⁾	36	C ¹⁾	7 800	18 800	22 800	31 700	41 900	68 100	98 200	123 000		
			C ²⁾	7 280	17 400	21 300	29 300	41 900	63 300	–	–		
	 SNS R1622 ³⁾⁶⁾ R2011 ⁴⁾	42	C ₀ ¹⁾	13 500	24 400	30 400	41 300	54 000	85 700	121 400	192 700		
			C ₀ ²⁾	12 100	21 700	27 300	37 200	54 000	77 100	–	–		
	 SNH R1621 ³⁾⁶⁾	48	M _t ¹⁾	74	240	320	540	890	1 830	3 100	4 850		
			M _t ²⁾	69	220	300	500	890	1 700	–	–		
				M _{t0} ¹⁾	130	310	430	720	1 160	2 310	3 860	7 610	
				M _{t0} ²⁾	120	285	400	665	1 160	2 145	–	–	
				M _L ¹⁾	40	130	180	290	440	890	1 540	2 430	
				M _L ²⁾	37	120	170	270	440	825	–	–	
				M _{Lo} ¹⁾	71	165	240	380	565	1 130	1 905	3 815	
				M _{Lo} ²⁾	66	155	225	350	565	1 050	–	–	
Patines de bolas estándar de acero ³⁾ Resist NR ⁴⁾ Resist CR ⁶⁾	 FLS R1653 ³⁾⁶⁾ R2002 ⁴⁾	38	C ¹⁾	10 000	24 400	30 400	40 000	55 600	90 400	124 200	163 000		
			C ²⁾	9 000	23 100	27 500	38 000	53 000	81 900	–	–		
	 SLS R1623 ³⁾⁶⁾ R2012 ⁴⁾	44	C ₀ ¹⁾	20 200	35 200	45 500	57 800	81 000	128 500	170 000	289 000		
			C ₀ ²⁾	17 500	32 500	39 500	53 700	75 600	111 400	–	–		
	 SLH R1624 ³⁾⁶⁾	50	M _t ¹⁾	96	310	430	690	1 200	2 440	3 950	6 440		
			M _t ²⁾	86	295	390	655	1 145	2 210	–	–		
				M _{t0} ¹⁾	190	450	650	1 000	1 740	3 470	5 400	11 420	
				M _{t0} ²⁾	170	425	590	950	1 660	3 145	–	–	
				M _L ¹⁾	75	225	345	495	830	1 700	2 630	4 620	
				M _L ²⁾	68	215	310	470	790	1 540	–	–	
				M _{Lo} ¹⁾	150	330	510	715	1 215	2 425	3 600	8 190	
				M _{Lo} ²⁾	135	310	460	680	1 160	2 195	–	–	
Patines de bolas estándar de acero ³⁾ Resist NR ⁴⁾ Resist CR ⁶⁾	 FKS R1665 ³⁾⁶⁾ R2000 ⁴⁾	40	C ¹⁾	5 400	12 400	15 900	22 100	29 300	–	–	–		
			C ²⁾	4 600	12 400	14 000	22 100	29 300	–	–	–		
	 SKS R1666 ³⁾⁶⁾ R2010 ⁴⁾	46	C ₀ ¹⁾	8 100	13 600	18 200	24 800	32 400	–	–	–		
			C ₀ ²⁾	6 700	13 600	15 200	24 800	32 400	–	–	–		
				M _t ¹⁾	52	150	230	380	640	–	–	–	
				M _t ²⁾	44	150	205	380	640	–	–	–	
				M _{t0} ¹⁾	80	170	260	430	700	–	–	–	
				M _{t0} ²⁾	70	170	230	430	700	–	–	–	
				M _L ¹⁾	19	52	82	133	200	–	–	–	
				M _L ²⁾	16	52	72	133	200	–	–	–	
				M _{Lo} ¹⁾	28	58	94	150	220	–	–	–	
				M _{Lo} ²⁾	24	58	83	150	220	–	–	–	
 FNN R1693 ³⁾⁶⁾	52		C ¹⁾	–	14 500	22 800	–	–	–	–	–		
			C ₀ ¹⁾	–	24 400	30 400	–	–	–	–	–		
			 SNN R1694 ³⁾⁶⁾	56	M _t ¹⁾	–	190	320	–	–	–	–	–
					M _{t0} ¹⁾	–	310	430	–	–	–	–	–
			M _L ¹⁾	–	100	180	–	–	–	–	–		
			M _{Lo} ¹⁾	–	165	240	–	–	–	–	–		
 FKN R1663 ³⁾⁶⁾	54		C ¹⁾	–	9 600	15 900	–	–	–	–	–		
			C ₀ ¹⁾	–	13 600	18 200	–	–	–	–	–		
			 SKN R1664 ³⁾⁶⁾	58	M _t ¹⁾	–	120	230	–	–	–	–	–
					M _{t0} ¹⁾	–	170	260	–	–	–	–	–
			M _L ¹⁾	–	40	82	–	–	–	–	–		
			M _{Lo} ¹⁾	–	58	94	–	–	–	–	–		
Patines de bolas Super de acero ³⁾ Resist CR ⁶⁾	 FKS 1661 ³⁾⁶⁾	90	C ¹⁾	3 900	10 100	11 400	15 800	21 100	–	–	–		
			F _{max} ¹⁾	1 500	3 900	4 400	6 100	8 100	–	–	–		
			 SKS 1662 ³⁾⁶⁾	92	M _t ¹⁾	39	130	170	270	450	–	–	–
M _{tmax} ¹⁾	15	50			65	105	175	–	–	–			

Patines de bolas	Pá-gina	Tamaño	15	20 20/40	25 25/70	30	35 35/90	45	55	65	Capacidades de carga (N) y momentos (Nm)	
Patines de bolas de acero para altas velocidades FNS R2001 ... 9. SNS R2011 ... 9.	86	C	¹⁾	5 300	12 700	15 500	21 500	28 500	-	-	-	
			¹⁾	9 100	16 500	20 600	28 000	36 700	-	-	-	
	87	M _t	¹⁾	50	160	210	360	600	-	-	-	
			¹⁾	88	210	290	490	780	-	-	-	
		M _L	¹⁾	27	88	120	190	300	-	-	-	
			¹⁾	48	110	160	250	380	-	-	-	
Patines de bolas de aluminio FNS R1631 SNS R1632	96	C	¹⁾	7 800	18 800	22 800	31 700	41 900	-	-	-	
			²⁾	7 280	17 400	21 300	29 300	41 900	-	-	-	
	98	F _{max}	^{1) 2)}	3 000	7 200	8 800	12 200	16 200	-	-	-	
			¹⁾	74	240	320	540	890	-	-	-	
		M _t	²⁾	69	220	300	500	890	-	-	-	
			^{1) 2)}	29	92	125	210	345	-	-	-	
M _L	¹⁾	40	130	180	290	440	-	-	-			
	²⁾	37	120	170	270	440	-	-	-			
M _{Lmax}	^{1) 2)}	16	50	70	110	170	-	-	-			
	Patines de bolas Resist NR II ⁵⁾ FNS R2001 ... 0. SNS R2011 ... 0.	106	C	¹⁾	5 100	12 300	15 000	20 800	27 600	-	-	-
²⁾				4 700	11 400	14 000	19 300	27 600	-	-	-	
107		C ₀	¹⁾	9 300	16 900	21 000	28 700	37 500	-	-	-	
			²⁾	8 400	15 000	18 900	25 800	37 500	-	-	-	
		M _t	¹⁾	63	205	270	460	760	-	-	-	
			²⁾	58	190	250	425	760	-	-	-	
		M _{t0}	¹⁾	90	215	295	500	805	-	-	-	
			²⁾	81	190	265	450	805	-	-	-	
M _L	¹⁾	34	110	150	245	375	-	-	-			
	²⁾	31	100	140	225	375	-	-	-			
M _{Lo}	¹⁾	49	115	165	265	390	-	-	-			
	²⁾	44	100	150	240	390	-	-	-			
Patines de bolas anchos de acero ³⁾ Resist CR ⁶⁾ BNS R1671 ³⁾⁶⁾ CNS R1672 ³⁾⁶⁾	142	C	¹⁾	-	13 650	29 000	-	58 200	-	-	-	
			²⁾	-	12 850	27 550	-	-	-	-	-	
	146	C ₀	¹⁾	-	19 675	42 500	-	86 300	-	-	-	
			²⁾	-	18 050	39 450	-	-	-	-	-	
		M _t	¹⁾	-	310	1 080	-	2 880	-	-	-	
			²⁾	-	290	1 025	-	-	-	-	-	
		M _{t0}	¹⁾	-	450	1 580	-	4 270	-	-	-	
			²⁾	-	415	1 465	-	-	-	-	-	
M _L	¹⁾	-	95	305	-	920	-	-	-			
	²⁾	-	90	290	-	-	-	-	-			
M _{Lo}	¹⁾	-	135	450	-	1 370	-	-	-			
	²⁾	-	125	420	-	-	-	-	-			

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C , M_t y M_L de la tabla.

- 1) Capacidades de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas.
- 2) Capacidades de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas.
- 3) Acero: todas las piezas metálicas de acero anticorrosivo.
- 4) Resist NR tamaño 15 al 35: cuerpo del patín de bolas de acero anticorrosivo según DIN EN 10088.
- 5) Resist NR II: todas las piezas metálicas de acero anticorrosivo según DIN EN 10088.
- 6) Resist CR: cuerpo del patín de bolas de acero con protección anticorrosiva en cromo duro, color plata mate.

Railes guía de bolas	Pá-gina	Tamaño		
		20/40	25/70	35/90
Longitudes de raíl (mm)				
 BNS R1675 .0. .. Fijación por arriba, con cápsulas de protección de plástico	150	3 836	3 836	3 836
 BNS R1676 .5. .. Fijación por arriba, para cápsulas de protección de acero	152	–	3 836	3 836
 BNS R1677 .0. .. Fijación por debajo	153	3 836	3 836	3 836
 BNS R1673 .0. .. Fijación por arriba, con cápsulas de protección de plástico	150	3 836	3 836	3 836

1) Resist NR II: raíl guía de bolas de acero anticorrosivo según DIN EN 10088

2) Resist CR: raíl guía de bolas de acero con protección anticorrosiva en cromo duro, color plata mate

3) Tamaños 20 y 25: longitud hasta 5816 mm (un solo tramo) bajo consulta

Tamaños 30 y 35: longitud hasta 5836 mm (un solo tramo) bajo consulta

Tamaño 45: longitud hasta 5771 mm (un solo tramo) bajo consulta

Breve descripción de las formas de construcción  6

Descripción general del producto

Datos técnicos generales y cálculos

Indicaciones generales

Los datos técnicos generales y cálculos valen para todos los patines de bolas sobre raíles (todos los patines y raíles).

Los datos técnicos particulares están indicados aparte en las ejecuciones individuales.

Clases de precarga

Según las exigencias, los patines de bolas Rexroth están disponibles en diferentes clases de precarga.

Con el fin de no disminuir la duración de vida, la precarga no deberá sobrepasar 1/3 de la carga F.

Generalmente aumenta la rigidez del patín de bolas cuando aumenta la precarga. Si en la aplicación existen vibraciones se deberá seleccionar una clase de precarga alta ($\geq 8\%$ de C).

Sistemas de guiado con raíles guía en paralelo

Además de la clase de precarga seleccionada se deberá tener en cuenta también la desviación de paralelismo admisible de los raíles ("Criterios de selección para las clases de precisión"  26).

De fábrica se suministran:

- Patines de bolas sin precarga (clase de precisión C0)
- Patines de bolas con precarga del 2% de C (clase de precisión C1)
- Patines de bolas con precarga del 8% de C (clase de precisión C2)
- Patines de bolas con precarga del 13% de C (clase de precisión C3)

Si se selecciona la clase de precisión N, recomendamos una clase de precarga C0 o bien C1, con el fin de evitar deformaciones importantes en razón de las tolerancias.

Velocidad

$$v_{\max} : 3 - 10 \text{ m/s}$$

Los valores exactos se indican en las ejecuciones individuales.

Aceleración

$$a_{\max} : 250 - 500 \text{ m/s}^2$$

Los valores exactos se indican en las ejecuciones individuales.
(cuando $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}} : a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Rango de temperatura

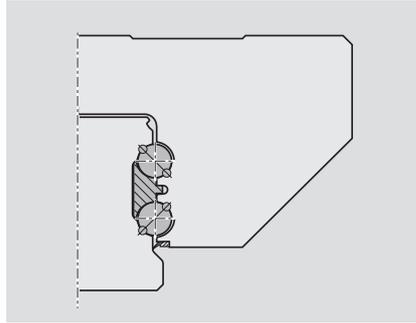
$$t : 0 - 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Se admiten periodos breves de hasta 100 °C. A temperaturas bajo cero por favor consultar.

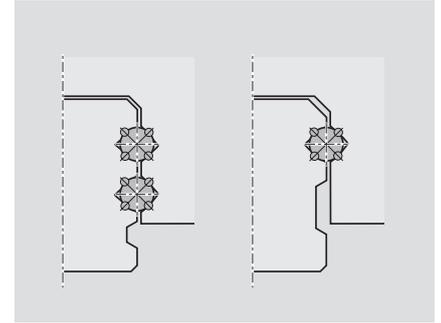
Con patines de bolas sin cadena de bolas: límite -10 °C

Rozamiento

El coeficiente de rozamiento μ de los patines de bolas sobre railes de Rexroth es de aproximadamente 0,002 a 0,003 (sin el rozamiento debido de la junta).



Gracias al diseño especial de Rexroth con 4 hileras de bolas, se obtiene **un contacto de las bolas en dos puntos**. Gracias a ello se reduce el rozamiento a un mínimo.



Otros sistemas de guiado de bolas sobre railes con 2 ó 4 hileras de bolas y **4 puntos de contacto** están sujetos a un altísimo rozamiento: el perfil en arco gótico causa, debido al deslizamiento diferencial en la carga lateral así como en una precarga comparable sin carga alguna, un alto rozamiento (según la lubricación y carga hasta apróx. 5 veces el valor del rozamiento). Este rozamiento produce un calentamiento aún mayor.

Juntas

Las juntas protegen el interior del patín de bolas contra suciedades, espinas, líquidos refrigerantes etc., pudiendo evitar una corta duración de vida.

Junta estándar (SS)

En los patines de bolas de Rexroth se colocan las juntas estándar de forma universal. Estas poseen el mismo rendimiento, tanto para railes guía con o sin banda de protección.

En la construcción se ha tenido en cuenta el bajo rozamiento, pero con el mejor sellado.

Para casos de aplicación en donde es necesario tener un buen sellado.

Más información en la [☞ 29](#)

Junta de bajo rozamiento (LS) y junta de doble labio (DS)

LS: especialmente para aplicaciones donde se requieran desplazamientos muy suaves.

DS: para mucha suciedad.

Se pueden elegir alternativamente.

Más información en la [☞ 29](#)

Junta adicional

Para aplicaciones con suciedad fina o polvillo de metal, como así también para líquidos refrigerantes o similares. Se pueden sustituir en caso de un servicio.

Las juntas adicionales son opcionales y deberán ser montadas por el cliente.

Junta FKM

Para aplicaciones extremadamente sucias, con partículas de metal o excesiva cantidad de líquidos refrigerantes o similares. Se pueden sustituir en caso de un servicio.

Las juntas FKM son opcionales y deberán ser montadas por el cliente.

Rascador de chapa

Para casos de aplicación con mucha suciedad o virutas metálicas.

Los rascadores de chapa se suministran en forma separada y deberán ser montados por el cliente.

Descripción general del producto

Datos técnicos generales y cálculos

Definiciones de fuerzas y momentos

Las pistas de rodadura de los patines de bolas sobre raíles de Rexroth están posicionadas a un ángulo de presión de 45°. Debido a ello, las capacidades de carga del sistema completo son iguales en todas las direcciones principales de carga.

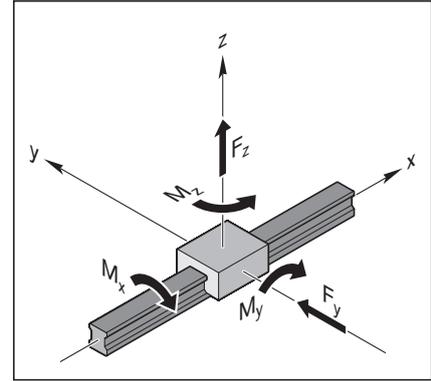
Los patines de bolas pueden soportar fuerzas y momentos.

Fuerzas en las cuatro direcciones principales de carga

- Elevación F_z (positivo en dirección z)
- Presión $-F_z$ (negativo en dirección z)
- Carga lateral F_y (positivo en dirección y)
- Carga lateral $-F_y$ (negativo en direc. y)

Momentos

- Momento de torsión M_x (alrededor del eje x)
- Momento longitudinal M_y (alrededor del eje y)
- Momento longitudinal M_z (alrededor del eje z)



Definiciones de las capacidades de carga

Capacidad de carga dinámica C

Es la carga radial invariable en el tamaño y en la dirección que un rodamiento lineal puede soportar teóricamente para una duración de vida equivalente a 10^5 m recorridos (según DIN ISO 14 728-1).

Indicación:

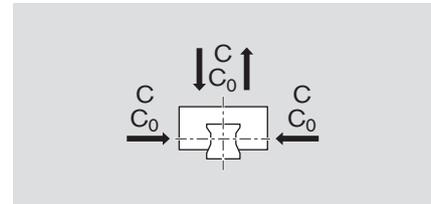
Las capacidades de carga dinámicas de las tablas son 20% mayores que los valores según DIN o ISO. Estas capacidades surgen de los ensayos.

Capacidad de carga estática C_0

Es la carga estática en la dirección de carga que corresponde a un esfuerzo calculado con el valor de carga más alto posible entre la bola y la pista de rodadura, con 4200 MPa.

Indicación:

Con este esfuerzo se presenta en el punto de contacto una deformación permanente de la bola y de la pista de rodadura, que corresponde apróx. a 0,0001 veces el diámetro de la bola (según DIN ISO 14 728-1).



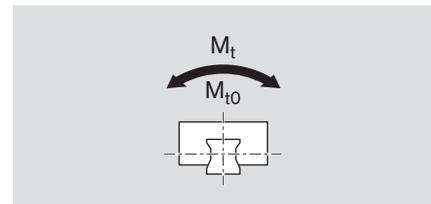
Definiciones de los momentos

Momento de torsión dinámico M_t

Es en comparación, un momento dinámico alrededor del eje x que causa una carga, y que corresponde a la capacidad de carga dinámica C.

Momento de torsión estático M_{t0}

Es en comparación, un momento estático alrededor del eje x que causa una carga, y que corresponde a la capacidad de carga estática C_0 .

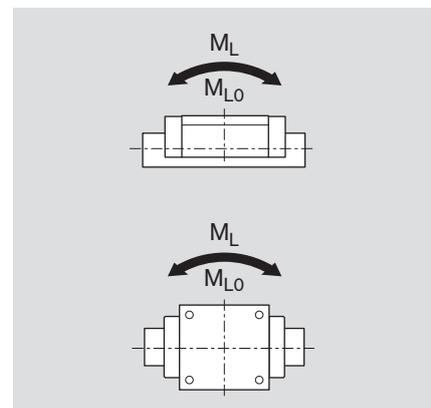


Momento longitudinal dinámico M_L

Es en comparación, un momento dinámico alrededor del eje y ó z que causa una carga, y que corresponde a la capacidad de carga dinámica C.

Momento longitudinal estático M_{L0}

Es en comparación, un momento estático alrededor del eje y ó z que causa una carga, y que corresponde a la capacidad de carga estática C_0 .



Definición y cálculo de la duración de vida nominal

Es la duración de vida que se calcula con una probabilidad del 90% para un rodamiento individual o un grupo de rodamientos similares que marchan bajo condiciones iguales, con un material utilizado hoy en día habitualmente de calidad normal y condiciones de servicio usuales (según DIN ISO 14 728-1).

Duración de vida nominal a velocidad constante

A velocidad constante se deberá calcular la duración de vida L_{10} en metros o $L_{h 10}$ en horas con la fórmula (1) o (2):

$$(1) \quad L_{10} = \left(\frac{C}{F_m} \right)^3 \cdot 10^5 \text{ m}$$

$$(2) \quad L_{h 10} = \frac{L_{10}}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60}$$

L_{10} = duración de vida nominal (m)
 $L_{h 10}$ = duración de vida nominal (h)
 C = capacidad de carga dinámica (N)
 F_m = carga dinámica equivalente del patín de bolas (N)
 s = longitud de carrera¹⁾ (m)
 n = frecuencia de carrera (carreras dobles) (min^{-1})

1) En carreras $< 2 \cdot$ la longitud del patín, se reducen las capacidades de carga. Por favor consultar.

Duración de vida nominal a velocidad variable

A velocidad variable se deberá calcular la duración de vida $L_{h 10}$ en horas con la fórmula (3), o con la ayuda de la fórmula (4):

$$(3) \quad L_{h 10} = \frac{L_{10}}{60 \cdot v_m}$$

$$(4) \quad v_m = \frac{|v_1| \cdot q_{t1} + |v_2| \cdot q_{t2} + \dots + |v_n| \cdot q_{tn}}{100 \%}$$

L_{10} = duración de vida nominal (m)
 $L_{h 10}$ = duración de vida nominal (h)
 v_m = velocidad media (m/min)
 v_1, \dots, v_n = velocidades de desplazamiento de las fases 1 ... n (m/min)
 q_{t1}, \dots, q_{tn} = tiempo parcial para $v_1 \dots v_n$ de las fases 1 ... n (%)

Cálculo de la duración de vida modificada

Si una probabilidad de vida del 90% no es suficiente, se deberá reducir el factor de duración de vida a_1 según la tabla.

$$L_{na} = a_1 \cdot \left(\frac{C}{F} \right)^3 \cdot 10^5 \text{ m}$$

$$L_{ha} = \frac{L_{na}}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60}$$

Probabilidad de vida (%)	L_{na}	a_1
90	L_{10a}	1
95	L_{5a}	0,62
96	L_{4a}	0,53
97	L_{3a}	0,44
98	L_{2a}	0,33
99	L_{1a}	0,21

L_{na} = duración de vida modificada (m)
 L_{ha} = duración de vida modificada (h)
 C = capacidad de carga dinámica (N)
 F = carga del patín de bolas (N)
 a_1 = factor de duración de vida (-)

Descripción general del producto

Datos técnicos generales y cálculos

Carga dinámica equivalente para el cálculo de la duración de vida

$$(5) F_m = \sqrt[3]{(F_{\text{eff } 1})^3 \cdot \frac{q_{s1}}{100 \%} + (F_{\text{eff } 2})^3 \cdot \frac{q_{s2}}{100 \%} + \dots + (F_{\text{eff } n})^3 \cdot \frac{q_{sn}}{100 \%}}$$

Carga dinámica equivalente en carga variable

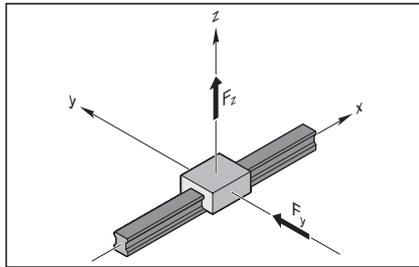
Calcular para una carga variable, la carga dinámica equivalente F_m según la fórmula (5).

F_m = carga dinámica equivalente del patín de bolas (N)
 $F_{\text{eff } 1} \dots F_{\text{eff } n}$ = carga equivalente efectiva del patín de bolas en las fases 1 ... n (N)
 $q_{s1} \dots q_{sn}$ = recorrido parcial para $F_{\text{eff } 1} \dots F_{\text{eff } n}$ (%)

Carga dinámica equivalente en carga combinada

Calcular para una carga exterior combinada – vertical y horizontal – la carga dinámica equivalente F_{comb} según la fórmula (6).

$$(6) F_{\text{comb}} = |F_y| + |F_z|$$



F_{comb} = carga dinámica equivalente combinada (N)
 F_y = carga externa a través de una fuerza resultante en dirección y (N)
 F_z = carga externa a través de una fuerza resultante en dirección z (N)

Indicación

Si para F_y y F_z existen diferentes niveles de carga, hay que calcular entonces F_y y F_z individualmente según la fórmula (5). Descomponer una carga exterior que actúe en cualquier ángulo sobre el patín, en las partes F_y y F_z . Aplicar a continuación los valores en la fórmula (6).

Indicación

La estructura de los patines de bolas sobre raíles admite este cálculo simplificado.

Carga dinámica equivalente en carga combinada, y en combinación con un momento de torsión y/o con un momento longitudinal

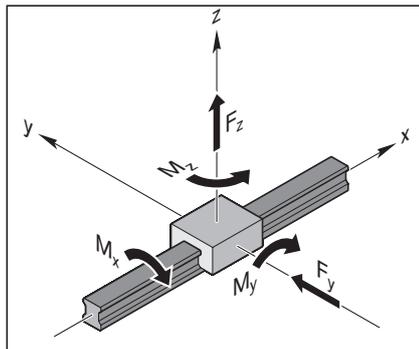
$$(7) F_{\text{comb}} = |F_y| + |F_z| + C \cdot \frac{|M_x|}{M_t} + C \cdot \frac{|M_y|}{M_L} + C \cdot \frac{|M_z|}{M_L}$$

Calcular para una carga externa combinada – vertical y horizontal – y en combinación con un momento de torsión y/o un momento longitudinal, la carga dinámica equivalente F_{comb} según la fórmula (7).

F_{comb} = carga dinámica equivalente combinada (N)
 F_y = carga externa a través de una fuerza resultante en dirección y (N)
 F_z = carga externa a través de una fuerza resultante en dirección z (N)
 C = capacidad de carga dinámica¹⁾ (N)
 M_t = momento de torsión din.¹⁾ (Nm)
 M_L = momento longitudinal din.¹⁾ (Nm)
 M_x = carga a través del momento de torsión dinámico resultante alrededor del eje x (Nm)
 M_y = carga a través del momento longitudinal dinámico resultante alrededor del eje y (Nm)
 M_z = carga a través del momento longitudinal dinámico resultante alrededor del eje z (Nm)

Indicación

La fórmula (7) sólo es válida al aplicar un raíl guía con un sólo patín de bolas. Para otras combinaciones se simplifica la fórmula.



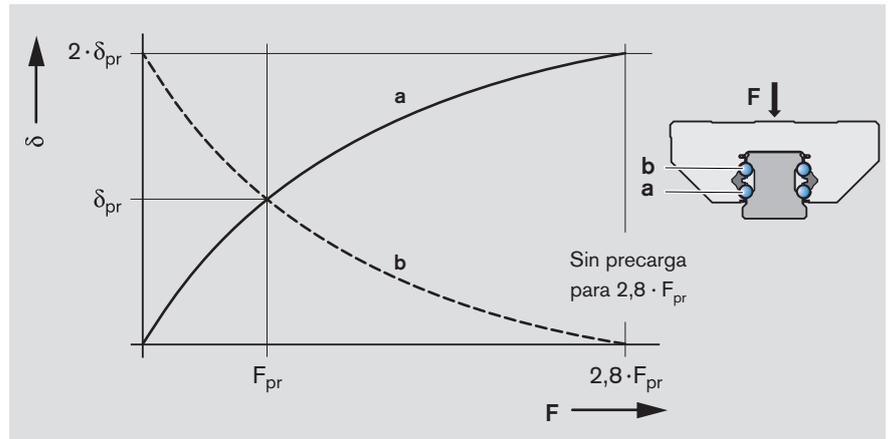
Indicación

Si para F_y y F_z existen diferentes niveles de carga, hay que calcular entonces F_y y F_z individualmente según la fórmula (5). Descomponer una carga exterior que actúe en cualquier ángulo sobre el patín, en las partes F_y y F_z . Aplicar a continuación los valores en la fórmula (7).

Carga dinámica equivalente considerando la fuerza de precarga interna F_{pr}

Para aumentar la rigidez y precisión del sistema de guiado se recomienda utilizar patines de bolas precargados ("Criterios de selección para sistema de precarga" 24).

Para las clases de precarga C2 y C3 se deberá contemplar la fuerza de precarga interna en el cálculo de la carga dinámica equivalente, ya que las hileras de bolas a y b están precargadas entre sí con una fuerza de precarga F_{pr} (a través de una sobremedida determinada) y se deforman con un valor δ_{pr} (véase diagrama).



- a = hilera de bolas (inferior) con carga
- b = hilera de bolas (superior) sin carga
- δ = deformación del contacto del cuerpo rodante bajo F (-)
- δ_{pr} = deformación del contacto del cuerpo rodante bajo F_{pr} (-)
- F = carga del patín de bolas (N)
- F_{pr} = fuerza de la precarga interna (N)

Carga equivalente efectiva

Una hilera de bolas quedará sin precarga cuando la carga externa supere 2,8 veces la fuerza de la precarga interna F_{pr} .

Indicación

En casos de una carga muy dinámica, la carga equivalente combinada deberá ser $F_{comb} < 2,8 \cdot F_{pr}$ (de esta manera se evita el resbalamiento y deterioro del cuerpo rodante).

La carga equivalente efectiva no se calcula en estos casos con las fórmulas (6) o (7), sino con la fórmula (9).

Habrà que diferenciar entonces:

Caso 1: $F_{comb} > 2,8 \cdot F_{pr}$

En el caso 1, la fuerza de precarga interna F_{pr} no tiene influencia sobre la duración de vida:

$$(8) F_{eff} = F_{comb}$$

- F_{comb} = carga dinámica equivalente combinada (N)
- F_{eff} = carga equivalente efectiva (N)

Caso 2: $F_{comb} \leq 2,8 \cdot F_{pr}$

En el caso 2, la fuerza de precarga F_{pr} se incorpora en el cálculo de la carga equivalente efectiva:

$$(9) F_{eff} = \left(\frac{F_{comb}}{2,8 \cdot F_{pr}} + 1 \right)^{\frac{3}{2}} \cdot F_{pr}$$

- F_{pr} = fuerza de precarga interna (N)
- F_{pr} = 8% de C (0,08 C) (en la clase de precarga C2)
- F_{pr} = 13% de C (0,13 C) (en la clase de precarga C3)

Carga estática equivalente

Para una carga estática externa combinada – vertical y horizontal – y en combinación con un momento de torsión y/o un momento longitudinal estático

Calcular la carga estática equivalente $F_{0\ comb}$ con la fórmula (10).

Indicación

La carga equivalente estática $F_{0\ comb}$ no debe sobrepasar la capacidad de carga estática C_0 .

La fórmula (10) sólo es válida al aplicar un rail guía con un sólo patín de bolas. Para otras combinaciones se simplifica la fórmula.

$$(10) F_{0\ comb} = |F_{0y}| + |F_{0z}| + C_0 \cdot \frac{|M_{0x}|}{M_{t0}} + C_0 \cdot \frac{|M_{0y}|}{M_{L0}} + C_0 \cdot \frac{|M_{0z}|}{M_{L0}}$$

- $F_{0\ comb}$ = carga estática equivalente combinada (N)
- F_{0y} = carga estática externa a través de una fuerza resultante en dirección y (N)
- F_{0z} = carga estática externa a través de una fuerza resultante en dirección z (N)
- C_0 = capacidad de carga estática¹⁾ (N)
- M_{t0} = momento de torsión estático¹⁾ (Nm)
- M_{L0} = momento longitudinal estático¹⁾ (Nm)
- M_{0x} = carga a través del momento de torsión estático resultante alrededor del eje x (Nm)
- M_{0y} = carga a través del momento longitudinal estático resultante alrededor del eje y (Nm)
- M_{0z} = carga a través del momento longitudinal estático resultante alrededor del eje z (Nm)

Indicación

Descomponer una carga externa que actúe en cualquier ángulo sobre el patín, en las partes F_{0y} y F_{0z} . Aplicar a continuación los valores en la fórmula (10).

1) Véase capacidades de carga y momentos de los patines de bolas correspondientes

Descripción general del producto

Datos técnicos generales y cálculos

Definiciones y cálculo para la relación de carga dinámica y estática

Con la ayuda de las relaciones entre la capacidad de carga y la carga de un patín de bolas es posible preseleccionar una guía. La relación de carga dinámica C/F_{\max} y la relación de carga estática $C_0/F_{0\max}$ deberán seleccionarse según la aplicación correspondiente.

De aquí se calculan las capacidades de carga necesarias. De las capacidades de carga obtenidas resultan los correspondientes tamaños y formas de construcción.

$$\text{Relación dinámica} = \frac{C}{F_{\max}}$$

C = capacidad de carga dinámica (N)
 F_{\max} = carga dinámica máxima del patín de bolas con la mayor carga (N)

Caso 1: carga estática $F_{0\max} > F_{\max}$:

$$\text{Relación estática} = \frac{C_0}{F_{0\max}}$$

C_0 = capacidad de carga estática (N)
 $F_{0\max}$ = carga estática máxima del patín de bolas con la mayor carga (N)
 F_{\max} = carga dinámica máxima del patín de bolas con la mayor carga (N)

Caso 2: carga estática $F_{0\max} < F_{\max}$:

$$\text{Relación estática} = \frac{C_0}{F_{\max}}$$

Valores orientativos para las relaciones de carga

La siguiente tabla contiene valores orientativos para las relaciones de carga. Los valores son solamente de referencia, pero son los típicos requerimientos de los clientes según los distintos sectores

del mercado y aplicaciones (por ej. duración de vida, precisión, rigidez).

Tipo de máquina/sector		C/F_{\max}	$C_0/F_{0\max}$
Máquina herramienta	Ejemplo de aplicación		
	General	6 ... 9	> 4
	Torneado	6 ... 7	> 4
	Fresado	6 ... 7	> 4
	Rectificado	9 ... 10	> 4
	Grabado	5	> 3
Máquinas para caucho y plásticos	Inyectora	8	> 2
Máquinas para trabajar la madera	Aserrados, fresados	5	> 3
Técnica de montaje, manipulación y robots industriales	Manipulación	5	> 3
Sectores de la hidráulica y neumática	Elevación, descenso	6	> 4

Definiciones y cálculo de la capacidad de carga estática de seguridad S_0

La capacidad de carga estática de seguridad S_0 brinda de ayuda para evitar que se produzcan deformaciones permanentes en las pistas de rodadura y en las bolas. La misma es la relación entre

la capacidad de carga estática C_0 y la carga máxima actuante $F_{0 \max}$. Aquí se considera la máxima amplitud, por más que el periodo sea muy breve.

$$(11) \quad S_0 = \frac{C_0}{F_{0 \max}}$$

- S_0 = capacidad de carga estática de seguridad (–)
 C_0 = capacidad de carga estática (N)
 $F_{0 \max}$ = máxima carga estática del patín de bolas con mayor carga (N)

Recomendaciones para la capacidad de carga estática de seguridad en diferentes condiciones de servicio

Condiciones de servicio	S_0
Condiciones de servicio normales	1 ... 2
Con pequeños golpes y vibraciones	2 ... 4
Con moderados golpes y vibraciones	3 ... 5
Con fuertes golpes y vibraciones	4 ... 6
Con parámetros de carga desconocidos	6 ... 15

Independientemente de la capacidad de carga de seguridad habrá que asegurarse de no sobrepasar las cargas máximas admisibles para ciertos guiados de bolas durante el servicio.

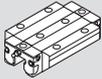
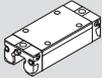
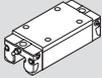
⚠ Adicionalmente habrá que recalcular las uniones de los tornillos. Estas son mayormente más débiles que los patines de bolas y los railes guías. Debido al rendimiento de la técnica lineal, los tornillos utilizados pueden verse exigidos de forma excesiva.

📄 233

Más datos técnicos e informaciones las encontrará en el manual "Linear Motion Technology Handbook R310EN 2017".

Criterios de selección

Forma de construcción y ejecución

Patines de bolas	Area de aplicación	Capacidad de carga	Particularidad
Patines de bolas estándar de acero 	FNS R1651¹⁾²⁾⁵⁾ R2001³⁾⁴⁾	Para requerimientos de una alta rigidez	Alta Fijación por arriba y por debajo
	FLS R1653¹⁾²⁾⁵⁾ R2002³⁾	Para máximos requerimientos de rigidez	Muy alta Fijación por arriba y por debajo
	FKS R1665 R2000³⁾	Para espacios limitados en sentido longitudinal	Media Fijación por arriba y por debajo Complemento a DIN 645-1
	SNS R1622¹⁾²⁾⁵⁾ R2011³⁾⁴⁾	Para espacios limitados en sentido lateral	Alta Fijación por arriba
	SLS R1623¹⁾²⁾⁵⁾ R2012³⁾	Para espacios limitados en sentido lateral	Muy alta Fijación por arriba
	SKS R1666 R2010³⁾	Para espacios limitados en sentido longitudinal y lateral	Media Fijación por arriba
	SNH R1621¹⁾²⁾⁵⁾	Para espacios limitados en sentido lateral y para requerimientos de una alta rigidez	Alta Mayor rigidez que el SNS
	SLH R1624¹⁾²⁾⁵⁾	Para espacios limitados en sentido lateral y para requerimientos de una alta rigidez	Muy alta Mayor rigidez que el SLS
Patines de bolas estándar de acero y Resist CR 	FNN R1693	Para espacios limitados en altura	Alta Menor rigidez que el FNS No está definido en DIN 645-1
	FKN R1663	Para espacios limitados en altura y sentido lateral	Media Menor rigidez que el FKS No está definido en DIN 645-1
	SNN R1694	Para espacios limitados en altura y sentido lateral	Alta Menor rigidez que el SNS No está definido en DIN 645-1
	SKN R1664	Para espacios limitados en altura, en sentido longitudinal y lateral	Media Menor rigidez que el SKS No está definido en DIN 645-1

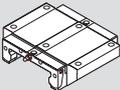
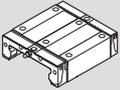
1) Patines de bolas para grandes cargas

2) Patines de bolas de alta precisión

3) Resist NR

4) Resist NR II

5) Resist CR

Patines de bolas		Area de aplicación	Capacidad de carga	Particularidad
Patines de bolas Super de acero y Resist CR  	FKS R1661	Para compensar mayores tolerancias de construcción	Media	Se necesitan como mínimo 2 patines de bolas por rail guía
	SKS R1662	Para compensar mayores tolerancias de construcción	Media	Se necesitan como mínimo 2 patines de bolas por rail guía
Patines de bolas de aluminio  	FNS R1631	Para construcciones livianas Para compensar menores tolerancias de construcción	Alta	Fijación por arriba y por debajo
	SNS R1632	Para construcciones livianas Para compensar menores tolerancias de construcción	Alta	Fijación por arriba
Patines de bolas de acero para altas velocidades  	FNS R2001 ... 9.	Para altas velocidades (hasta 10 m/s)	Alta	Fijación por arriba y por debajo
	SNS R2011 ... 9.	Para altas velocidades (hasta 10 m/s)	Alta	Fijación por arriba
Patines de bolas anchos de acero y Resist CR  	BNS R1671	Para grandes momentos de torsión sobre un rail guía	Muy alta	Fijación por arriba y por debajo
	CNS R1672	Para grandes momentos de torsión sobre un rail guía, con un espacio físico lateral limitado	Muy alta	Fijación por arriba

Breve descripción de las formas de construcción de todos los patines

FNS = brida, normal, altura estándar
 FLS = brida, largo, altura estándar
 FKS = brida, corto, altura estándar
 FNN = brida, normal, bajo
 FKN = brida, corto, bajo

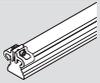
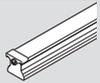
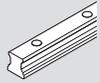
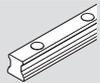
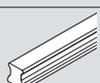
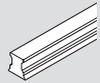
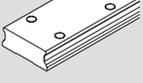
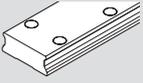
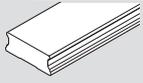
SNS = estrecho, normal, altura estándar
 SLS = estrecho, largo, altura estándar
 SKS = estrecho, corto, altura estándar
 SNH = estrecho, normal, alto
 SLH = estrecho, largo, alto
 SNN = estrecho, normal, bajo
 SKN = estrecho, corto, bajo

BNS = ancho, normal, altura estándar
 CNS = compacto, normal, altura estándar

Definición de la forma de construcción de los patines de bolas	Abreviación (ejemplo)		
	F	N	S
Anchura	brida estrecho brida ancho brida compacto		
Longitud		normal largo corto	
Altura			altura estándar alto bajo

Criterios de selección

Forma de construcción y ejecución

Raíles guía de bolas	Area de aplicación	Tipo de fijación	Particularidad
Raíles guía de bolas estándar de acero 	SNS R1605 .3. ... R1605 .B. ... R1645 .3. ... ²⁾ R2045 .3. ... ¹⁾	Ejecución estándar Para ambientes muy duros Fijación de banda robusta	Fijación por arriba Con banda de protección y fijación de banda. Sólo una protección para todos los taladros. No es necesario el taladro frontal para la fijación de la banda.
	SNS R1605 .6. ... R1605 .D. ...	Para ambientes duros Fijación de banda compacta	Fijación por arriba Con banda de protección y capuchones de protección. Sólo una protección para todos los taladros.
	SNS R1605 .0. ... R1605 .C. ... R1645 .0. ... ²⁾ R2045 .0. ... ¹⁾	Económico	Fijación por arriba Con cápsulas de protección de plástico. No se necesita de un espacio para la parte frontal.
	SNS R1606 .5. ...	Más resistente a las influencias mecánicas (por ej. golpes) Para ambientes muy duros	Fijación por arriba Con cápsulas de protección de acero. No se necesita de un espacio para la parte frontal.
	SNS R1607 .0. ... R1647 .0. ... ²⁾ R2047 .0. ... ¹⁾	Buen acceso a la estructura base Máximo rendimiento de las juntas frontales	Fijación por debajo Se pueden utilizar tornillos más grandes que en la fijación por arriba. Se admiten mayores fuerzas laterales. No se necesita de un espacio para la parte frontal.
Raíles guía de bolas en V de acero 	SNS R1608 .1. ...	Pocas fluctuaciones geométricas de desplazamiento Aplicaciones con un solo rail guía (montaje en perfiles de aluminio)	Ningún taladro de fijación Se retacan con la estructura base. Fijación económica.
Raíles guía de bolas anchos de acero 	BNS R1675 .0. ... R1673 .0. ... ²⁾	Grandes momentos de rigidez	Fijación por arriba Con cápsulas de protección de plástico. No se necesita de un espacio para la parte frontal.
	BNS R1676 .5. ...	Grandes momentos de rigidez Más resistente a las influencias mecánicas (por ej. golpes) Para ambientes muy duros	Fijación por arriba Con cápsulas de protección de acero. No se necesita de un espacio para la parte frontal.
	BNS R1677 .0. ...	Grandes momentos de rigidez Máximo rendimiento de las juntas frontales	Fijación por debajo Se pueden utilizar tornillos más grandes que en la fijación por arriba. Se admiten mayores fuerzas laterales. No se necesita de un espacio para la parte frontal.

1) Resist NR II

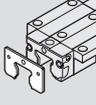
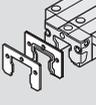
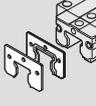
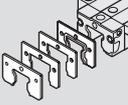
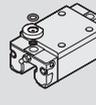
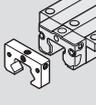
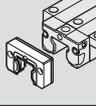
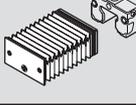
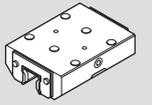
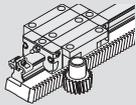
2) Resist CR

Breve descripción de las formas de construcción de todos los raíles guía de bolas

SNS = estrecho, normal, altura estándar

BNS = ancho, normal, altura estándar

Definición de la forma de construcción de los raíles guía de bolas	Abreviación (ejemplo)		
	S	N	S
Anchura	estrecho	S	
	ancho		S
Longitud	normal	N	
Altura	altura estándar		S

Accesorios Para los patines de bolas se pueden elegir opcionalmente elementos adicionales	Area de aplicación
Rascador de chapa 	El rascador de chapa, como elemento adicional, sirve para quitar suciedades o partículas grandes que se hayan depositado sobre el rail guía de bolas. Antes de la selección de los mismos verificar si el rail guía de bolas utilizado posee banda de protección.
Junta adicional En dos partes 	La junta adicional protege al patín de bolas contra suciedades, líquidos o pequeñas partículas. De esta forma se puede mejorar aun más el rendimiento de la estanqueidad. La junta adicional en dos partes se puede montar estando el rail guía montado.
Junta FKM En una o dos partes 	Mejor rendimiento de la estanqueidad pero mayor fricción. Se utiliza cuando hay mucha suciedad, líquidos refrigerantes o medios agresivos. Resistente a químicos y a las temperaturas.
Juego de juntas 	Se recomienda el juego de juntas cuando se utiliza al mismo tiempo el rascador de chapa y la junta adicional.
Adaptador de lubricación 	Para la lubricación con grasa o aceite por la parte superior de los patines de bolas SNH y SLH.
Placa de lubricación 	Posibilita otras variantes de lubricación del patín de bolas. Para conexiones de lubricación con roscas métricas y tubos roscados.
Unidad de lubricación adicional 	Para cuando se necesiten muchos intervalos de relubricación. Bajo cargas normales se pueden alcanzar carreras de hasta 10.000 km sin una relubricación. Esta función se garantiza solamente sin la existencia de líquidos y con poca suciedad. La temperatura de servicio máxima deberá ser de 60 °C.
Fuelle 	Los fuelles se suministran en diferentes ejecuciones, así como con y sin placa de lubricación. Los fuelles resistentes a altas temperaturas son de un lado metálicos, y por ello no son inflamables, además de ser resistentes a las chispas, a las salpicaduras de soldadura o las virutas calientes. Resisten brevemente a temperaturas pico de 200 °C y la temperatura de servicio es de 80 °C.
Elementos de frenado y de bloqueo 	Los patines de bolas sobre railes pueden bloquearse estáticamente con los elementos de bloqueo. Con los elementos de frenado se pueden frenar dinámicamente los patines de bolas sobre railes hasta cero. Se suministran las siguientes ejecuciones: elementos hidráulicos, neumáticos y elementos de bloqueo manual.
Cremallera 	Con la cremallera se pueden realizar construcciones de accionamiento lineal compactas. Para transmisiones de fuerzas muy grandes, en espacios reducidos y con un bajo nivel de ruido. Se suministran además los reductores, motores y mandos correspondientes.

Criterios de selección

Sistema de precarga

Definición de la clase de precarga

Es la fuerza de la precarga referida a la capacidad de carga dinámica C del patín de bolas correspondiente.

Ejemplo

- Patín de bolas FNS R1651 314 20
- Clase de precarga C1
- Capacidad de carga dinámica $C = 41.900 \text{ N}$
( 37, tamaño 35, capacidad de carga C)

Cálculo:

$$C1 = 2\% C \\ = 838 \text{ N}$$

Este patín de bolas está montado con una fuerza de precarga interna F_{pr} de 838 N.

Selección de la clase de precarga

En el patín de bolas sin precarga (clase de precarga C0) existe un juego de 1 a 10 μm entre el patín de bolas y el rail guía. En una aplicación con dos raíles guía, y con más de un patín de bolas por rail guía, el juego es mayormente igualado debido a las tolerancias de paralelismo.

Código	Precarga	Área de aplicación
C0	sin precarga	Para sistemas lineales con un desplazamiento especialmente liviano, con poca fricción para aplicaciones con elevadas tolerancias de construcción. Las ejecuciones con juego se suministran solamente en las clases de precisión H y N.
C1	2% C	Para sistemas lineales precisos, con pocas cargas externas y con requerimientos de una gran rigidez.
C2	8% C	Para sistemas lineales precisos, y al mismo tiempo con grandes cargas externas y con requerimientos de una gran rigidez; también se recomienda para sistemas con un solo rail guía. Los momentos superiores al 50% son soportados sin que se produzca una deformación elástica. Con momentos hasta al 50% se ha mejorado aún más la rigidez total.
C3	13% C	Para sistemas lineales con máxima rigidez, como por ejemplo máquinas herramientas de precisión etc. Las cargas y los momentos superiores al 50% son soportados sin que se produzca una mínima deformación elástica. Los patines de bolas de la clase de precarga C3 se suministran solamente en las clases de precisión UP, SP y XP, y los patines de bolas para grandes cargas solamente en UP, SP y P.

Compresión dependiendo de la clase de precarga y el patín de bolas

Ejemplo

Patín de bolas FNS

Brida, normal, altura estándar

Tamaño 35:

- a) Patín de bolas R1651 31. 20 con precarga C1 (2% C)
- b) Patín de bolas R1651 32. 20 con precarga C2 (8% C)
- c) Patín de bolas R1651 33. 20 con precarga C3 (13% C)

Ejemplo

Patín de bolas FLS

Brida, largo, altura estándar

Tamaño 35:

- a) Patín de bolas R1653 31. 20 con precarga C1 (2% C)
- b) Patín de bolas R1653 32. 20 con precarga C2 (8% C)
- c) Patín de bolas R1653 33. 20 con precarga C3 (13% C)

Ejemplo

Patín de bolas SNS

Estrecho, normal, altura estándar

Tamaño 35:

- a) Patín de bolas R1622 31. 20 con precarga C1 (2% C)
- b) Patín de bolas R1622 32. 20 con precarga C2 (8% C)
- c) Patín de bolas R1622 33. 20 con precarga C3 (13% C)

Ejemplo

Patín de bolas SLS

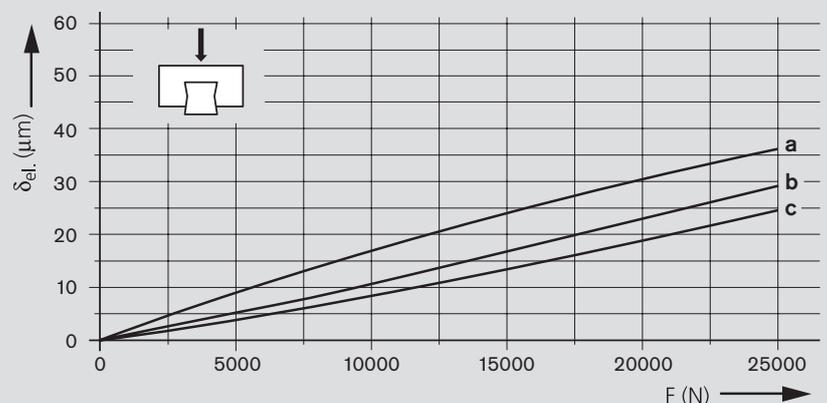
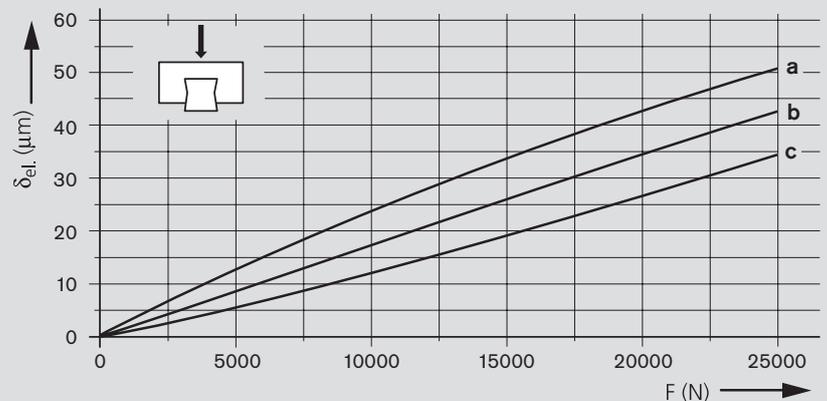
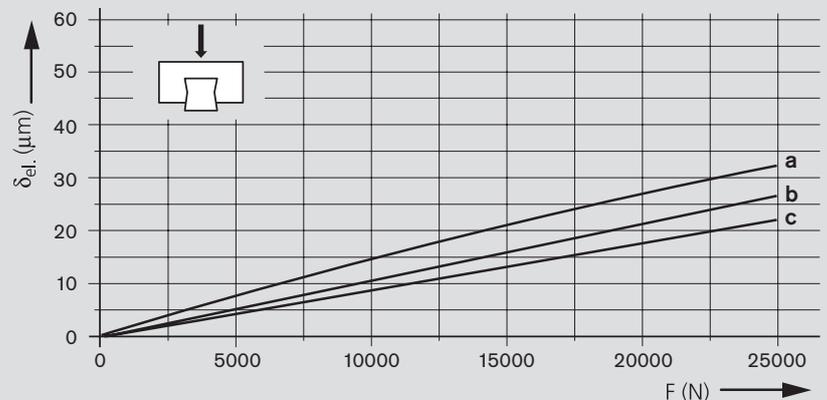
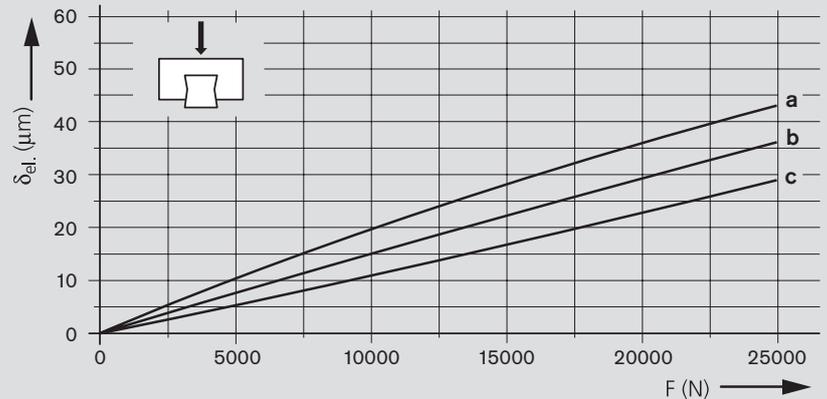
Estrecho, largo, altura estándar

Tamaño 35:

- a) Patín de bolas R1623 31. 20 con precarga C1 (2% C)
- b) Patín de bolas R1623 32. 20 con precarga C2 (8% C)
- c) Patín de bolas R1623 33. 20 con precarga C3 (13% C)

Leyenda de la gráfica

$\delta_{el.}$ = deformación elástica (μm)
 F = carga (N)



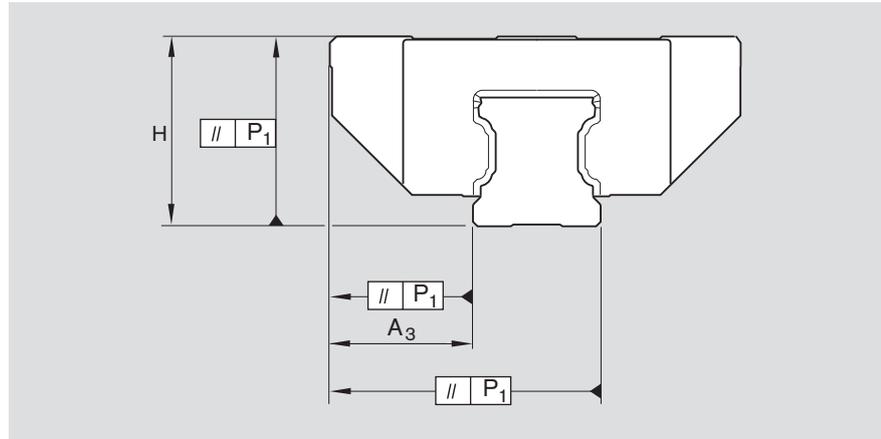
Criterios de selección

Clases de precisión

Clases de precisión y sus tolerancias

Los patines de bolas se suministran en 6 clases de precisión y los raíles guía en 5 clases.

Para el suministro de los patines de bolas y raíles guía véase las tablas con "Referencias".

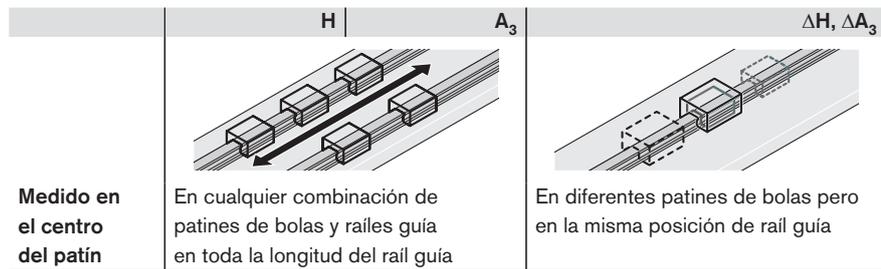


Intercambiabilidad sin problemas gracias a la fabricación de precisión

La fabricación de los raíles guía y de los patines de bolas se realiza con una precisión tan elevada, en particular en la zona de los caminos de rodadura, que dentro de la misma clase de precisión, cada elemento es perfectamente intercambiable.

Por ejemplo, se puede montar sin problemas un patín de bolas sobre diferentes raíles guía del mismo tamaño.

De la misma manera se pueden montar diferentes patines de bolas sobre un mismo rail guía.



Patines de bolas sobre raíles de acero, aluminio, Resist NR y Resist NR II

Clases de precisión	Tolerancias de las medidas (μm)		Diferencias máx. de las medidas H y A ₃ sobre un rail guía (μm)
	H	A ₃	ΔH, ΔA ₃
N	±100	±40	30
H	±40	±20	15
P	±20	±10	7
XP ¹⁾	±11	±8	7
SP	±10	±7	5
UP	±5	±5	3

1) Patín de bolas con clase de precisión XP, rail guía con clase de precisión SP

Patines de bolas sobre raíles Resist CR, en cromo duro, color plata mate

Clases de precisión	Tolerancias de las medidas (μm)				Diferencias máx. de las medidas H y A ₃ sobre un rail guía (μm)	
	Patín de bolas/ rail guía	H Rail guía	Patín de bolas/ rail guía	A ₃ Rail guía	Patín de bolas/ rail guía	ΔH, ΔA ₃ Rail guía
H	+47 -38	+44 -39	±23	+19 -24	18	15

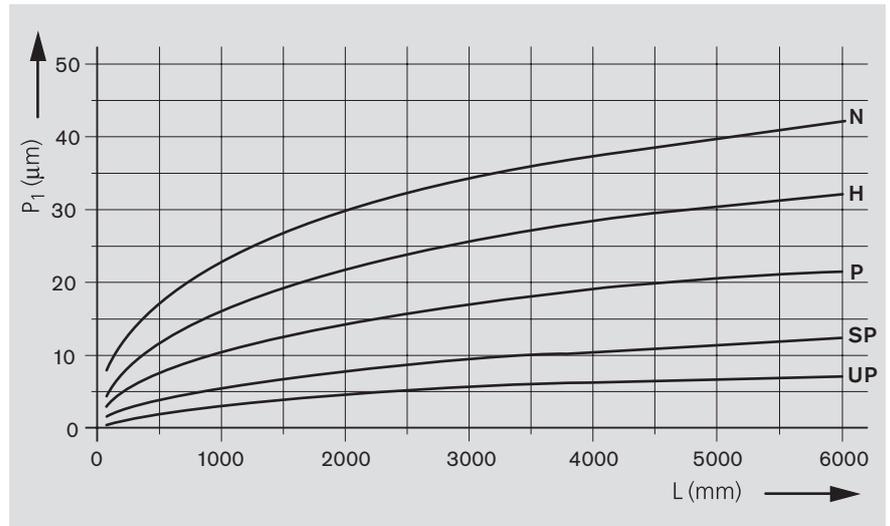
Leyenda

- H = tolerancia en altura (μm)
- A₃ = tolerancia lateral (μm)
- P₁ = desviación del paralelismo (μm)
- L = longitud del rail guía (mm)

Desviación del paralelismo P_1 de los patines de bolas sobre railes en servicio

Valores medidos en el centro de los patines de bolas sobre railes, sin recubrimiento de la superficie.

Los valores de los railes guía en cromo duro Resist CR pueden aumentar hasta $2 \mu\text{m}$.



Tolerancias en las combinaciones de las clases de precisión

Patines de bolas		Railes guía				
		N (μm)	H (μm)	P (μm)	SP (μm)	UP (μm)
N	Tolerancia de la medida H (μm)	± 100	± 48	± 32	± 23	± 19
	Tolerancia de la medida A_3 (μm)	± 40	± 28	± 22	± 20	± 19
	Diferencias máx. de las medidas H y A_3 sobre un rail guía (μm)	30	30	30	30	30
H	Tolerancia de la medida H (μm)	± 92	± 40	± 24	± 15	± 11
	Tolerancia de la medida A_3 (μm)	± 32	± 20	± 14	± 12	± 11
	Diferencias máx. de las medidas H y A_3 sobre un rail guía (μm)	15	15	15	15	15
P	Tolerancia de la medida H (μm)	± 88	± 36	± 20	± 11	± 7
	Tolerancia de la medida A_3 (μm)	± 28	± 16	± 10	± 8	± 7
	Diferencias máx. de las medidas H y A_3 sobre un rail guía (μm)	7	7	7	7	7
XP	Tolerancia de la medida H (μm)	± 88	± 36	± 20	± 11	± 7
	Tolerancia de la medida A_3 (μm)	± 28	± 16	± 10	± 8	± 7
	Diferencias máx. de las medidas H y A_3 sobre un rail guía (μm)	7	7	7	7	7
SP	Tolerancia de la medida H (μm)	± 87	± 35	± 19	± 10	± 6
	Tolerancia de la medida A_3 (μm)	± 27	± 15	± 9	± 7	± 6
	Diferencias máx. de las medidas H y A_3 sobre un rail guía (μm)	5	5	5	5	5
UP	Tolerancia de la medida H (μm)	± 86	± 34	± 18	± 9	± 5
	Tolerancia de la medida A_3 (μm)	± 26	± 14	± 8	± 6	± 5
	Diferencias máx. de las medidas H y A_3 sobre un rail guía (μm)	3	3	3	3	3

Recomendaciones para la combinación de clases de precisión

Valor recomendado para **grandes distancias entre patines de bolas y carreras largas:**

Rail guía en mayor clase de precisión que el patin de bolas.

Valor recomendado para **pequeñas distancias entre patines de bolas y carreras cortas:**

Patín de bolas en mayor clase de precisión que el rail guía.

Criterios de selección Precisión de desplazamiento

Gracias al perfeccionamiento de las zonas de entrada y salida de bolas, así como a la partición optimizada de los taladros de fijación del rail guía, se ha logrado una precisión de desplazamiento con muy pocas pulsaciones.

Especialmente adecuados para mecanizados finos, técnica de medición, Scanner de precisión, electroerosión etc. (véase también "Patines de bolas de alta precisión de acero" 72)

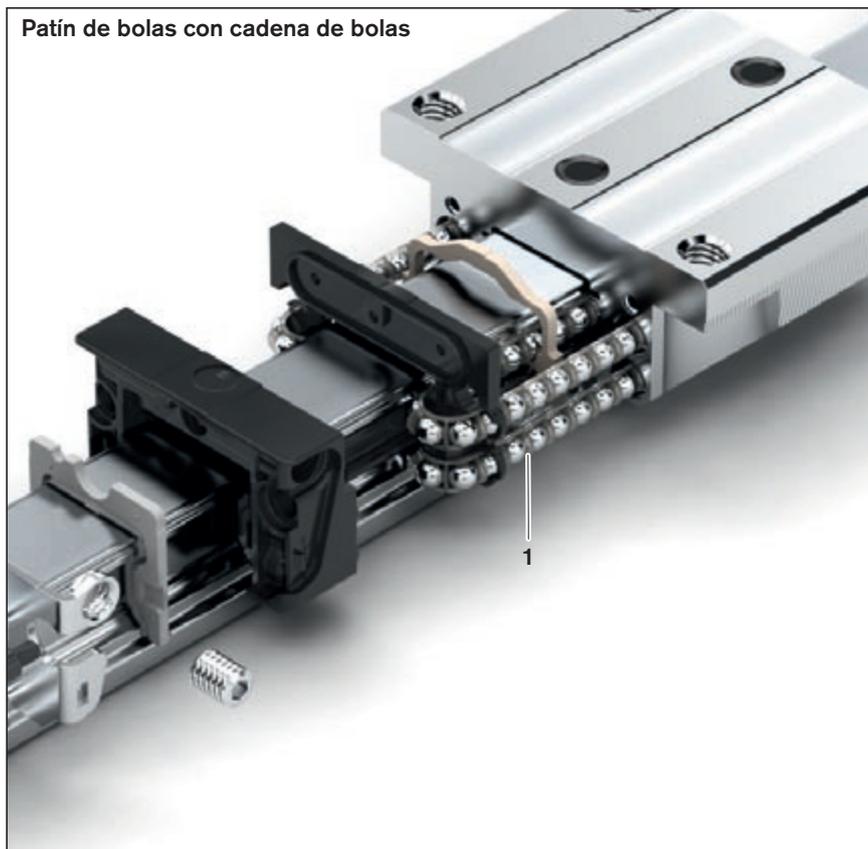
Criterios de selección

Cadena de bolas

Cadena de bolas

Rexroth recomienda la cadena de bolas por sobre todo en aplicaciones donde se requiera de un bajo nivel de ruido.

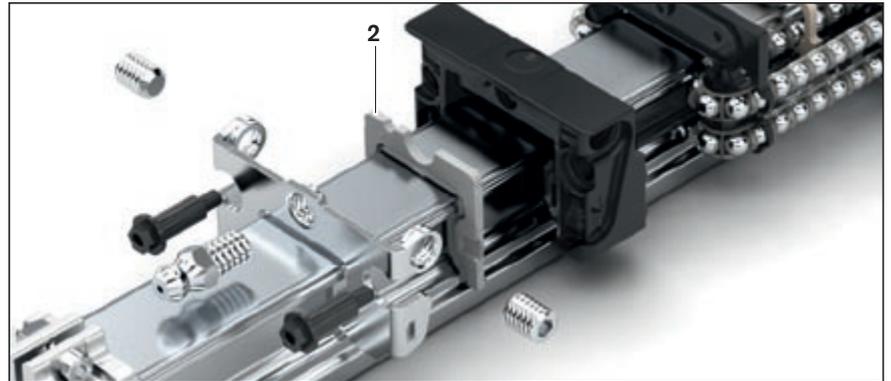
Opcionalmente disponemos de patines de bolas con cadena de bolas (1). La cadena de bolas evita que las bolas choquen unas con otras, provocando así un deslizamiento suave y con bajo nivel de ruido. Debido a la poca cantidad de bolas bajo carga dentro el patín con cadena de bolas puede que haya una disminución de las capacidades de carga y los momentos ("Visión de los patines de bolas con capacidades de carga y momentos" a partir de la  8).



Juntas

Juntas

La junta frontal (2) protege el interior del patín de bolas contra partículas sucias, virutas y líquidos. Además reduce la salida del lubricante. Gracias a la forma optimizada de sus labios se reduce a mínimo el rozamiento generado. Las juntas estándar se suministran de color negro (SS), las juntas de bajo rozamiento de color beige (LS) y las juntas de doble labio de color verde (DS).



Junta de bajo rozamiento (LS)

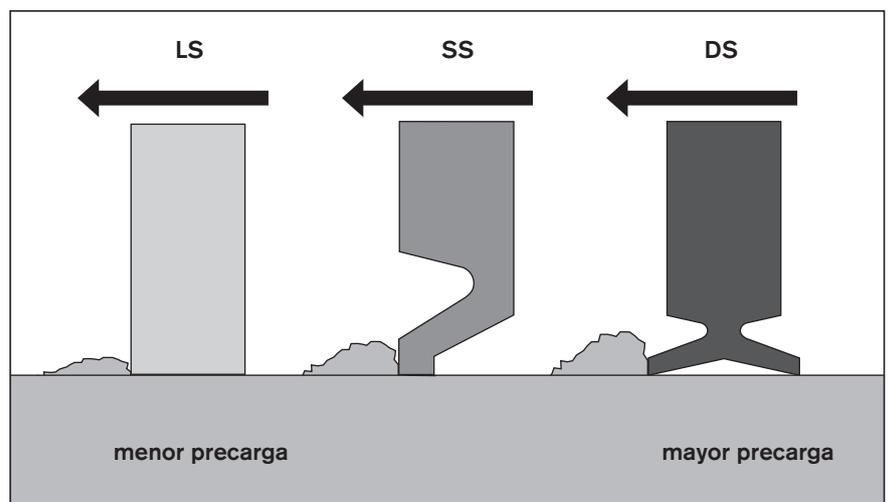
La junta de bajo rozamiento se ha desarrollado especialmente para deslizamientos suaves, con muy poca salida del lubricante. Esta compuesta por una goma-espuma de poliuretano porosa y posee un rendimiento de estanqueidad limitado.

Junta estándar (SS)

Para la mayoría de las aplicaciones es suficiente con el uso de la junta estándar. Esta posee un buen rendimiento y permite igualmente largos intervalos de relubricación.

Junta de doble labio (DS)

Rexroth recomienda las juntas de doble labio para aplicaciones en donde los railes guía se ensucian mucho con virutas, polvo de madera, líquidos refrigerantes etc. Estas juntas poseen un rendimiento excelente, aún con un alto nivel de rozamiento, permitiendo igualmente largos intervalos de relubricación.



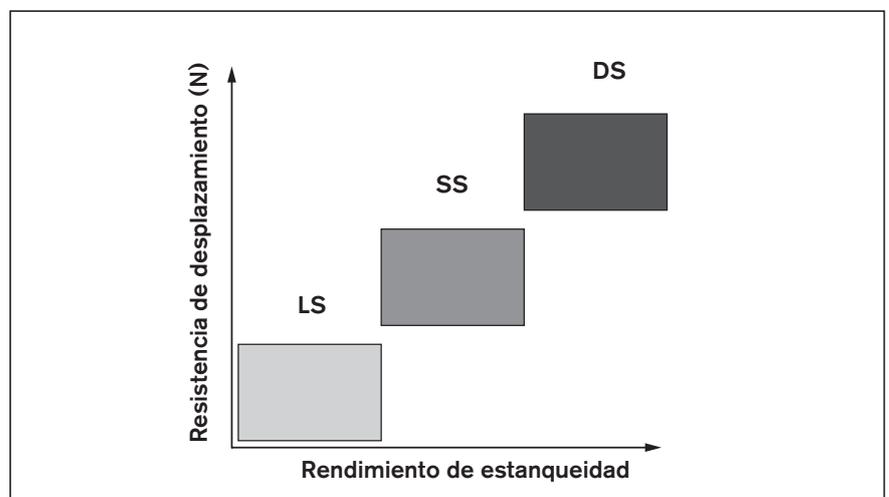
Rendimiento de estanqueidad y resistencia de desplazamiento

La resistencia de desplazamiento se ve influenciada por la geometría y por el material.

El diagrama adjunto demuestra el rendimiento de los distintos tipos de juntas con respecto al rendimiento de estanqueidad y a la resistencia de desplazamiento.

Leyenda

- LS** = junta de bajo rozamiento, junta con muy poco rozamiento
- SS** = junta estándar, junta universal con buen rendimiento de estanqueidad
- DS** = junta de doble labio, junta con un muy buen rendimiento de estanqueidad



Criterios de selección

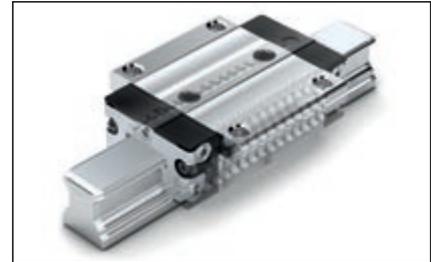
Materiales

Rexroth ofrece los patines de bolas en diferentes materiales para los requerimientos de las distintas aplicaciones.

A Patines de bolas estándar de acero

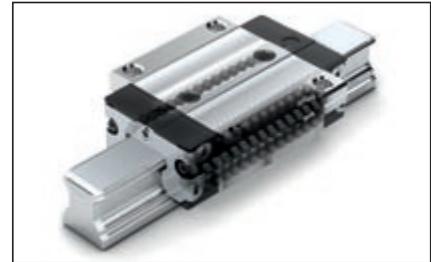
La ejecución de acero al carbono más vendida.

Sin embargo la variante económica no ofrece ninguna protección contra la corrosión. Pero es suficiente para las construcciones de máquinas en general.



B Patines de bolas de acero para altas velocidades

A diferencia de los patines de bolas estándar de acero, en esta variante se encuentran bolas cerámicas en vez de bolas de acero. Dado que la densidad de la cerámica es menor a la del acero, se generan durante las velocidades máximas admisibles fuerzas iguales dentro de los recirculadores. Gracias a ello, la duración de vida esperada no se ve limitada, aún a velocidades de 10 m/s. Las capacidades de carga y los momentos son relativamente inferiores comparándolos con la ejecución estándar.

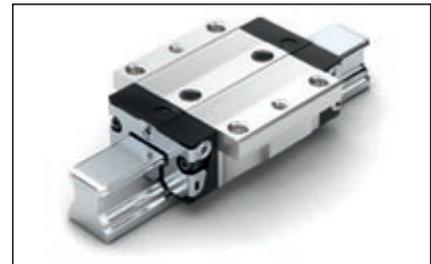


Patines de bolas con un limitado poder anticorrosivo

C Patines de bolas de aluminio

El cuerpo del patín de bolas es de una aleación de aluminio. Las bolas, los insertos de acero y los tornillos de fijación frontales son de acero al carbono. Los patines de bolas poseen las mismas capacidades de carga que la ejecución estándar. Ya que el límite elástico del aluminio es inferior al del acero, la carga máxima del patín de bolas estará limitada por F_{max} y M_{max} .

Una alternativa económica con un limitado poder anticorrosivo.



Patines de bolas anticorrosivos

D Resist NR

El cuerpo del patín de bolas es de un material anticorrosivo. Ofrece una protección limitada. Las bolas, los insertos de acero y los tornillos de fijación frontales son de acero al carbono. Los patines de bolas poseen las mismas capacidades de carga que la ejecución estándar.

Rexroth recomienda esta ejecución cuando se requiera de una protección anticorrosiva. Los plazos de entrega son cortos.

E Resist NR II

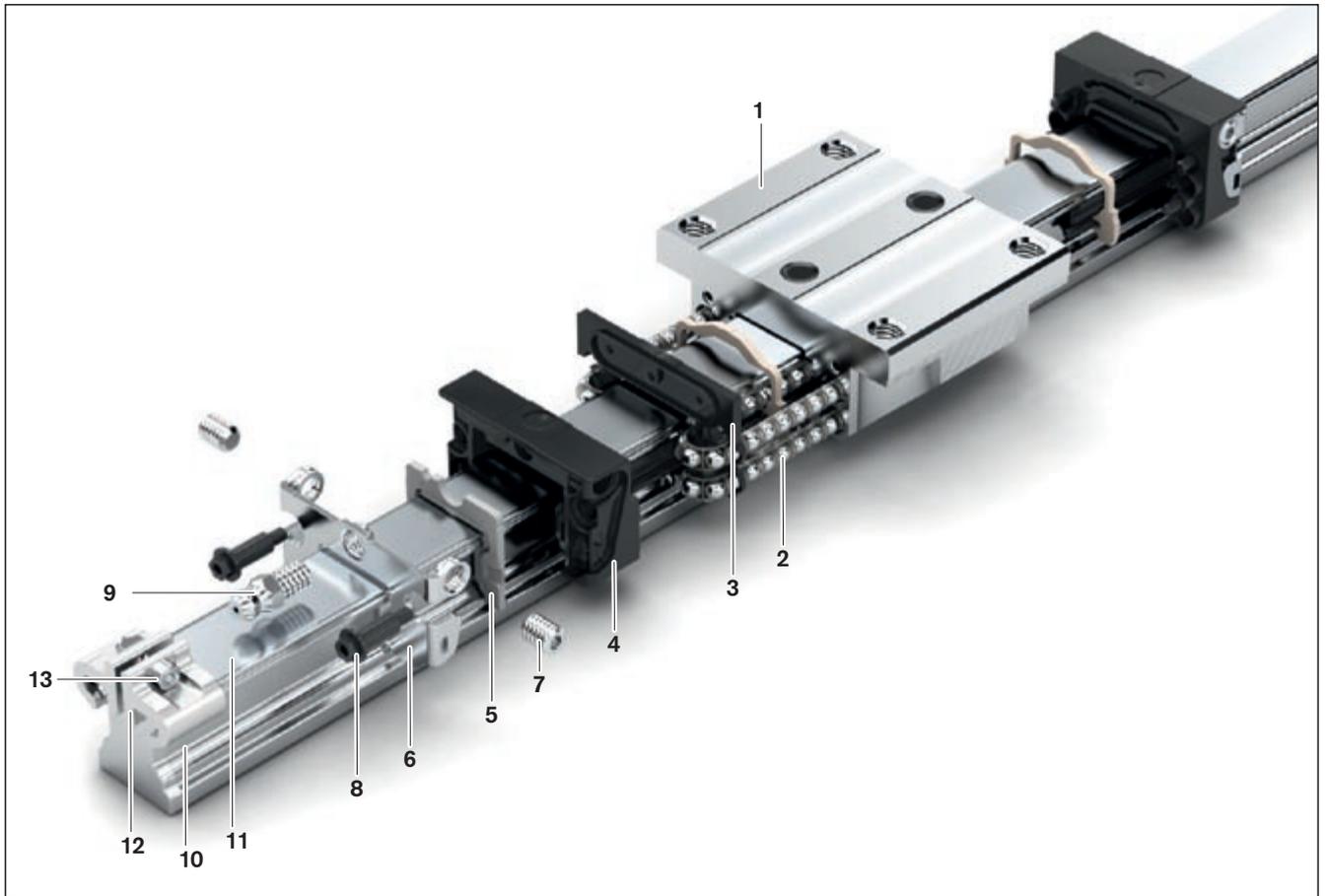
Todas las piezas del patín de bolas son de un material anticorrosivo. Estos patines de bolas ofrecen la mayor protección contra la corrosión. Las capacidades de carga y los momentos se reducen ligeramente.

F Resist CR

El cuerpo del patín de bolas está recubierto con una capa de protección anticorrosiva en cromo duro, color plata mate. Las bolas, los insertos de acero y los tornillos de fijación frontales son de acero al carbono. Los patines de bolas poseen las mismas capacidades de carga que la ejecución estándar.

Es una alternativa para cuando no esté disponible la ejecución NR.

Especificaciones de los materiales



Pos.	Elemento	Patín de bolas					
		A Acero	B Acero (alta velocidad)	C Aluminio	D Resist NR	E Resist NR II	F Resist CR
1	Cuerpo del patín de bolas	Acero para temple y revenido	Acero para temple y revenido	Aleación de aluminio	Acero anti-corrosivo 1.4122	Acero anti-corrosivo 1.4122	Acero para temple y revenido cromado
2	Bolas	Acero para rodamientos	Si ₃ N ₄	Acero para rodamientos	Acero para rodamientos	Acero anti-corrosivo 1.4112	Acero para rodamientos
3	Placa de recirculación	Plástico TEE-E					
4	Guiado de las bolas	Plástico POM (PA6.6)					
5	Junta	Plástico TEE-E					
6	Chapas roscadas	Acero anticorrosivo 1.4306					
7	Pasadores roscados	Acero anticorrosivo 1.4301					
8	Tornillos con brida	Acero al carbono				Acero anti-corrosivo 1.4303 Acero anti-corrosivo 1.4305	Acero al carbon
9	Engrasador						
Pos.	Elemento	Rail guía					
10	Rail guía de bolas	Acero para temple y revenido				Acero anti-corrosivo 1.4116	Acero para temple y revenido
11	Banda de protección	Acero anticorrosivo 1.4310					
12	Fijación de banda	Aluminio anodizado					
13	Tornillo de fijación y tuerca	Acero anticorrosivo 1.4301					

Patines de bolas estándar de acero

Descripción del producto

Características destacables

- Misma capacidad de carga en las cuatro direcciones principales de carga
- Bajo nivel de ruido y mejor comportamiento del deslizamiento
- Mejores valores dinámicos:
velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$
aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Larga duración de lubricación, también por varios años
- Sistema de lubricación por mínimas cantidades, con depósito integrado para lubricación con aceite¹⁾
- Conexión de lubricación en todos los lados con rosca metálica¹⁾
- Construcción de recambio sin límites, gracias a las posibles combinaciones de todos los raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas de la misma clase de precisión
- Máxima rigidez del sistema gracias a la disposición precargada en forma de O
- Sistema de medición integrado, inductivo y sin desgaste como opción
- Alta y única logística mundial, gracias a la intercambiabilidad de los componentes dentro de una clase de precisión
- Patines con posibilidad de fijación por arriba y por debajo¹⁾
- Aumento de la rigidez en cargas de elevación y laterales, gracias al atornillado adicional de dos taladros en el centro del patín de bolas¹⁾
- Amplio programa de accesorios
- Roscas de fijación frontales en todas las piezas de construcción

Otros destacados

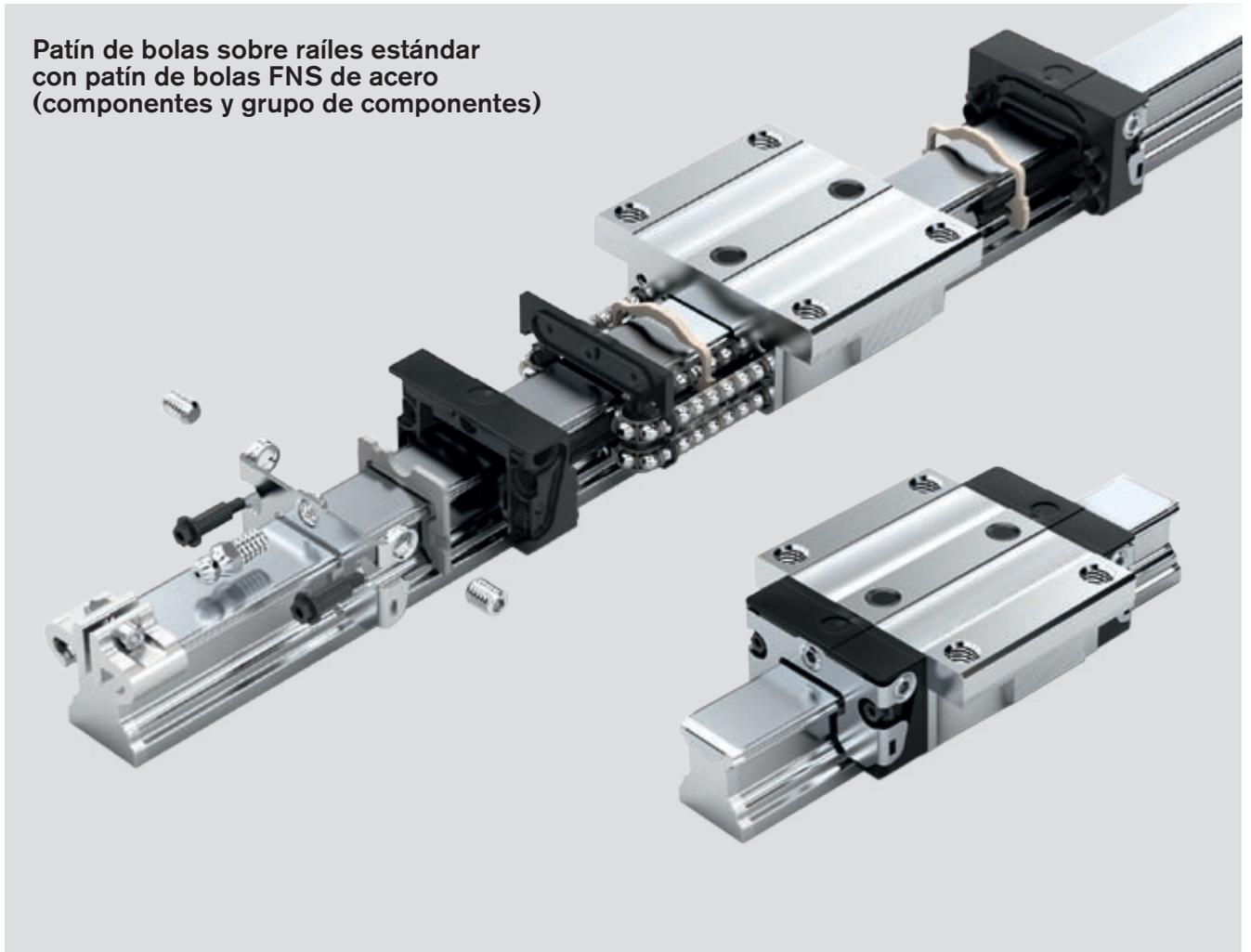
- Gran rigidez en todas las direcciones – por ello se puede utilizar un solo patín
- Estanqueidad completa e integrada
- Alto par de giro
- Mínimas oscilaciones de suspensión gracias a la geometría de entrada y al gran número de bolas
- Marcha silenciosa y suave, gracias a los recirculadores y guiado de bolas/cadena de bolas optimamente configurados
- Distintas clases de precarga
- Patines de bolas con un engrasado base desde fábrica¹⁾
- Suministrables con cadena de bolas como opción¹⁾

Protección anticorrosiva (opcional)¹⁾

- Resist NR:
cuerpo del patín de bolas de acero anticorrosivo según DIN EN 10088
- Resist NR II:
cuerpo del patín de bolas y rail guía, así como todas las piezas metálicas de acero anticorrosivo según DIN EN 10088
- Resist CR:
cuerpo del patín de bolas y rail guía de acero con superficie anticorrosiva en cromo duro, color plata mate

1) Dependiendo del tipo

Patín de bolas sobre railes estándar
con patín de bolas FNS de acero
(componentes y grupo de componentes)

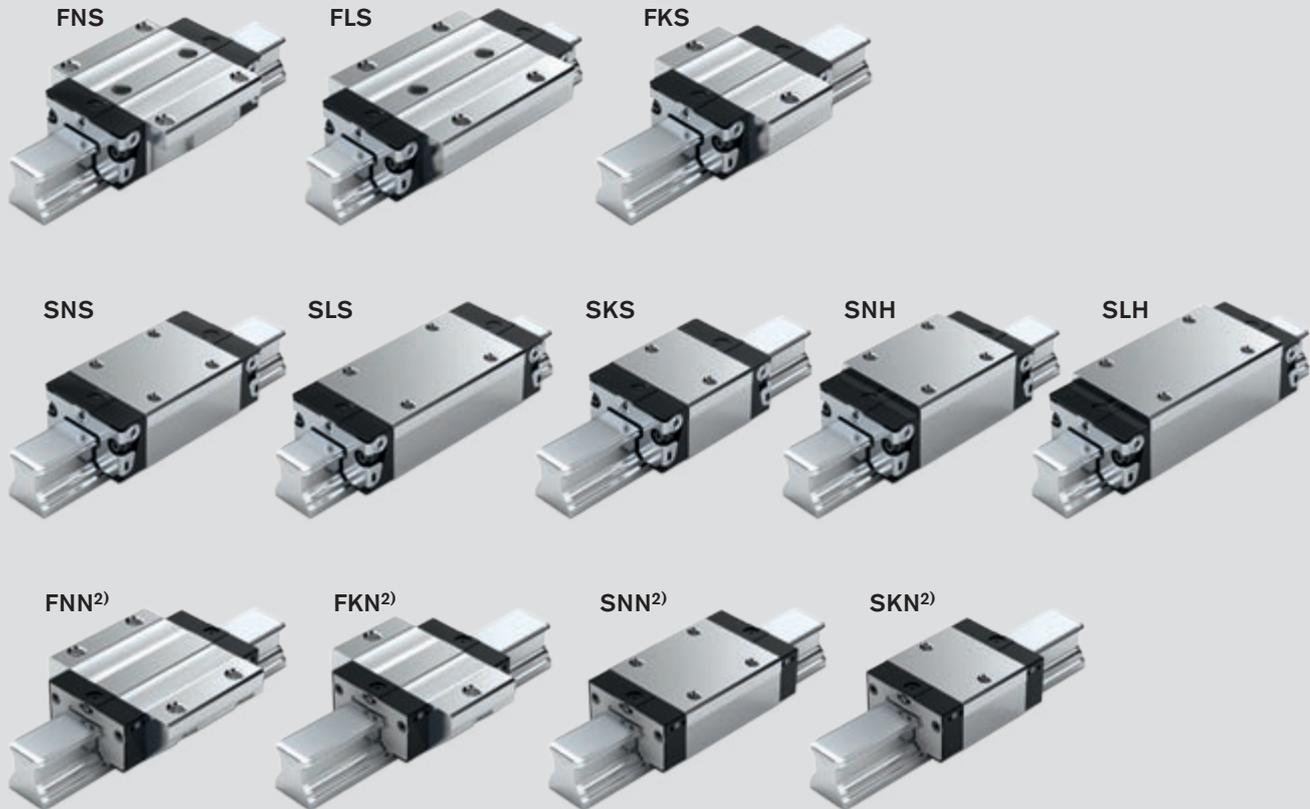


Patines de bolas estándar de acero

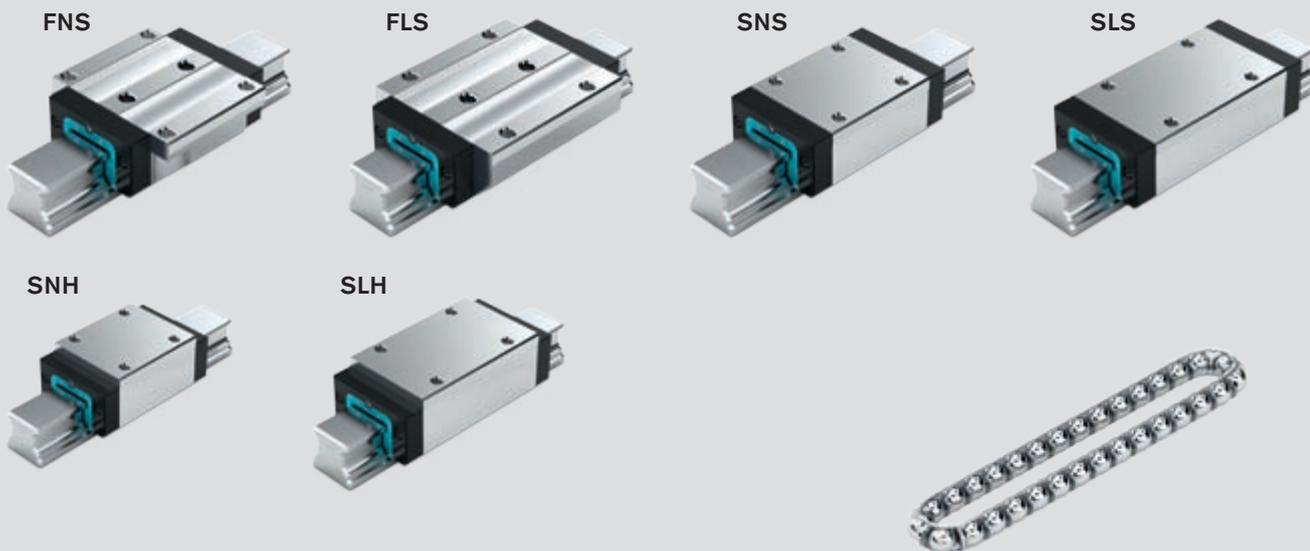
Descripción del producto

Visión de los modelos para patines de bolas estándar / para grandes cargas de acero

Patines de bolas estándar¹⁾ a partir de tamaño 45



Patines de bolas para grandes cargas²⁾ a partir del tamaño 55



- 1) Con cadena de bolas
2) Sin cadena de bolas

Cadena de bolas (opcional)
– Optimiza el nivel del ruido

Ejemplo de pedido

Ejemplo de pedido

La referencia completa se compone de los números correspondientes a las opciones individuales. Cada opción (en gris) está codificada en un número de referencia (en fondo blanco).

El próximo ejemplo es válido para todos los patines de bolas.

Explicación de la opción

“Patín de bolas con tamaño”

La forma de construcción del patín de bolas – en este ejemplo un patín de bolas estándar FNS – se encuentra en la página del producto correspondiente.

Codificación de la referencia:



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: **R1651 713 20**

Ta- maño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta para los patines de bolas					
		C0	C1	C2	N	H	P	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
								SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1651 1	9	1	2	4	3	-	20	21	-	22	23	-
					4	3	2	20	21	-	22	23	-
					-	3	2	20	-	-	22	-	-
20	R1651 8	9	1	2	4	3	-	20	21	-	22	23	-
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					-	3	2	20	-	2Z	22	-	2Y
25	R1651 2	9	1	2	4	3	-	20	21	-	22	23	-
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					-	3	2	20	-	2Z	22	-	2Y
30	R1651 7	9	1	2	4	3	-	20	21	-	22	23	-
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					-	3	2	20	-	2Z	22	-	2Y
35	R1651 3	9	1	2	4	3	-	20	21	-	22	23	-
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					-	3	2	20	-	2Z	22	-	2Y
45	R1651 4	9	1	2	4	3	-	20	-	-	22	-	-
					4	3	2	20	-	2Z	22	-	2Y
					-	3	2	20	-	2Z	22	-	2Y
Ej.:	R1651 7		1			3		20					

1) Sólo en las clases de precisión N y H

Clases de precarga

- C0 = sin precarga
- C1 = precarga del 2% de C
- C2 = precarga del 8% de C

Juntas

- SS = junta estándar
- LS = junta de bajo rozamiento
- DS = junta de dos labios

Leyenda

- Números en gris = variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Definición de la forma de construcción de los patines de bolas	Abreviación (ejemplo)		
	F	N	S
Anchura brida estrecho ancho compacto	F		
Longitud normal largo corto		N	
Altura altura estándar alto bajo			S

Patines de bolas estándar de acero

FNS – brida, normal, altura estándar

R1651 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Otros patines de bolas FNS

- Patines de bolas de acero para grandes cargas, tamaño 55 y 65  60
- Patines de bolas de alta precisión de acero a partir de la  72
- Patines de bolas de acero para altas velocidades a partir de la  84
- Patines de bolas de aluminio a partir de la  94
- Patines de bolas anticorrosivos Resist NR a partir de la  100 Resist NR II a partir de la  104 Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1651 713 20



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta para los patines de bolas					
		C0	C1	C2	N	H	P	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
								SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1651 1	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	–	22	23	–
					–	3	2	20	–	–	22	–	–
20	R1651 8	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
25	R1651 2	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1651 7	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1651 3	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1651 4	9	1	2	4	3	–	20	–	–	22	–	–
					4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1651 7		1			3		20					

1) Sólo en las clases de precisión N y H

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

C2 = precarga del 8% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

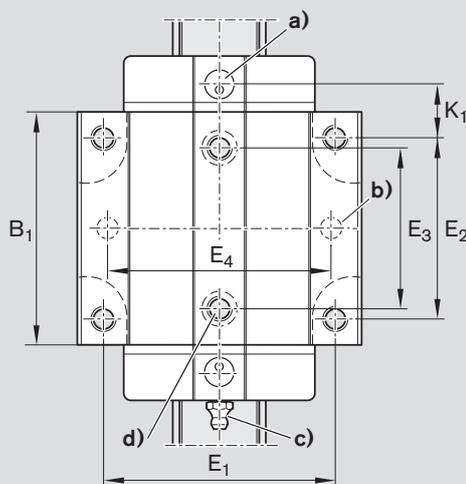
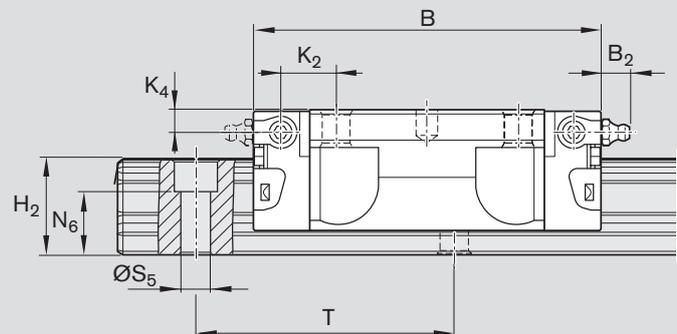
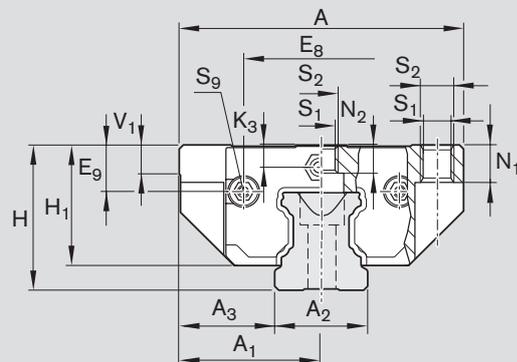
DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas FNS



- a) Para junta tórica
 Tamaño 15: Ø 4 · 1,0 (mm)
 Tamaños 20 a 45: Ø 5 · 1,0 (mm)
 En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación (☞ 258).
- b) Posición recomendada para los taladros de los pasadores (medidas E₄ ☞ 235). En esta posición puede haber taladros previos. Estos están disponibles para ser taladrados.
- c) Engrasadores tamaños 15 y 20:
 engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, B₂ = 1,6 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
 Engrasadores tamaños 25 a 45:
 engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 9,5 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm! El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar). La conexión puede realizarse por todos los lados.
- d) En esta posición pueden encontrarse tapones de fábrica. Retíralos antes del montaje.

Tamaño	Medidas (mm)																		
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₃	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
15	47	23,5	15	16,0	58,2	39,2	38	30	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	8,00	9,6	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	75,0	49,6	53	40	35	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	11,80	11,8	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	86,2	57,8	57	45	40	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	12,45	13,6	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	97,7	67,4	72	52	44	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	14,00	15,7	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	110,5	77,0	82	62	52	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	14,50	16,0	6,90	6,90
45	120	60,0	45	37,5	137,6	97,0	100	80	60	69,80	20,90	60	50,30	40,15	39,85	17,30	19,3	8,20	8,20

Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₁	N ₂	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
15	5,2	4,40	10,3	4,3	M5	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,20	7 800	13 500	74	130	40	71	
20	7,7	5,20	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,45	18 800	24 400	240	310	130	165	
25	9,3	7,00	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,65	22 800	30 400	320	430	180	240	
30	11,0	7,90	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	1,10	31 700	41 300	540	720	290	380	
35	12,0	10,15	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	1,60	41 900	54 000	890	1 160	440	565	
45	15,0	12,40	23,5	10,4	M12	14,0	M4x7	105	10,0	3,00	68 100	85 700	1 830	2 310	890	1 130	

1) Medida H₂ con banda de protección
 2) Medida H₂ sin banda de protección
 3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas ☞ 8
 El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas estándar de acero

FLS – brida, largo, altura estándar

R1653 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Otros patines de bolas FLS

- Patines de bolas de acero para grandes cargas, tamaño 55 y 65  62
- Patines de bolas de alta precisión de acero a partir de la  72
- Patines de bolas anticorrosivos Resist NR a partir de la  100 Resist CR a partir de la  108



Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta para los patines de bolas					
		C0	C1	C2	N	H	P	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
								SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1653 1	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	–	22	23	–
					–	3	2	20	–	–	22	–	–
20	R1653 8	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
25	R1653 2	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1653 7	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1653 3	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1653 4	9	1	2	4	3	–	20	–	–	22	–	–
					4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1653 7		1			3		20					

1) Sólo en las clases de precisión N y H

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FLS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1653 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

C2 = precarga del 8% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

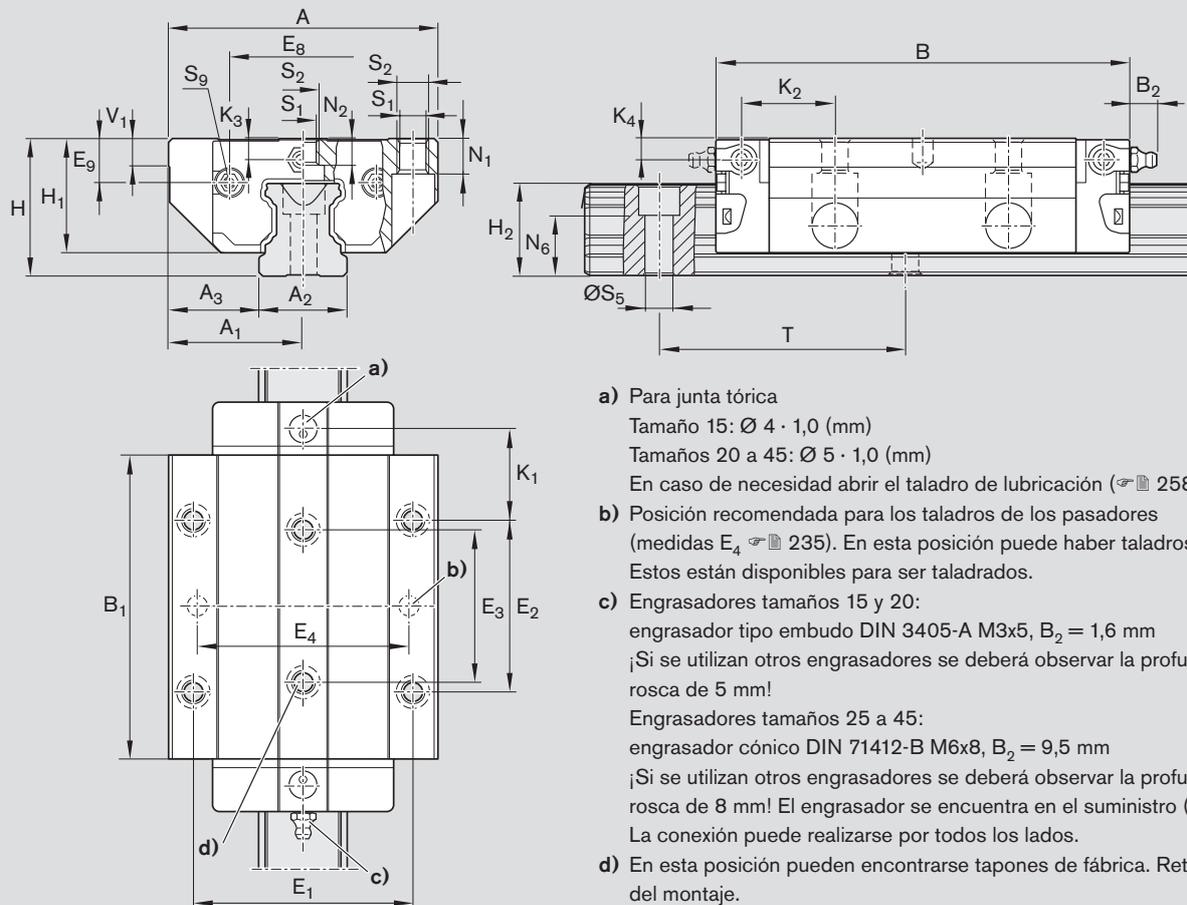
DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas FLS



Tamaño	Medidas (mm)																		
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₃	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
15	47	23,5	15	16,0	72,6	53,6	38	30	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	15,20	16,80	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	91,0	65,6	53	40	35	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	19,80	19,80	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	107,9	79,5	57	45	40	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	23,30	24,45	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	119,7	89,4	72	52	44	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	25,00	26,70	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	139,0	105,5	82	62	52	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	28,75	30,25	6,90	6,90
45	120	60,0	45	37,5	174,1	133,5	100	80	60	69,80	20,90	60	50,30	40,15	39,85	35,50	37,50	8,20	8,20

Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₁	N ₂	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
15	5,2	4,40	10,3	4,3	M5	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,30	10 000	20 200	96	190	75	150	
20	7,7	5,20	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,55	24 400	35 200	310	450	225	330	
25	9,3	7,00	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,90	30 400	45 500	430	650	345	510	
30	11,0	7,90	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	1,50	40 000	57 800	690	1 000	495	715	
35	12,0	10,15	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	2,25	55 600	81 000	1 200	1 740	830	1 215	
45	15,0	12,40	23,5	10,4	M12	14,0	M4x7	105	10,0	4,30	90 400	128 500	2 440	3 470	1 700	2 425	

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas ☞ 8

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas estándar de acero

FKS – brida, corto, altura estándar

R1665 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Otros patines de bolas FKS

- Patines de bolas Super en acero a partir de la  88
- Patines de bolas anticorrosivos Resist NR a partir de la  100 Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precarga		Junta para los patines de bolas					
		C0	C1	N	H	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
						SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R1665 1	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	–	22	23	–
20	R1665 8	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1665 2	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1665 7	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1665 3	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
Ej.:	R1665 7		1		3	20					

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FKS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1665 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

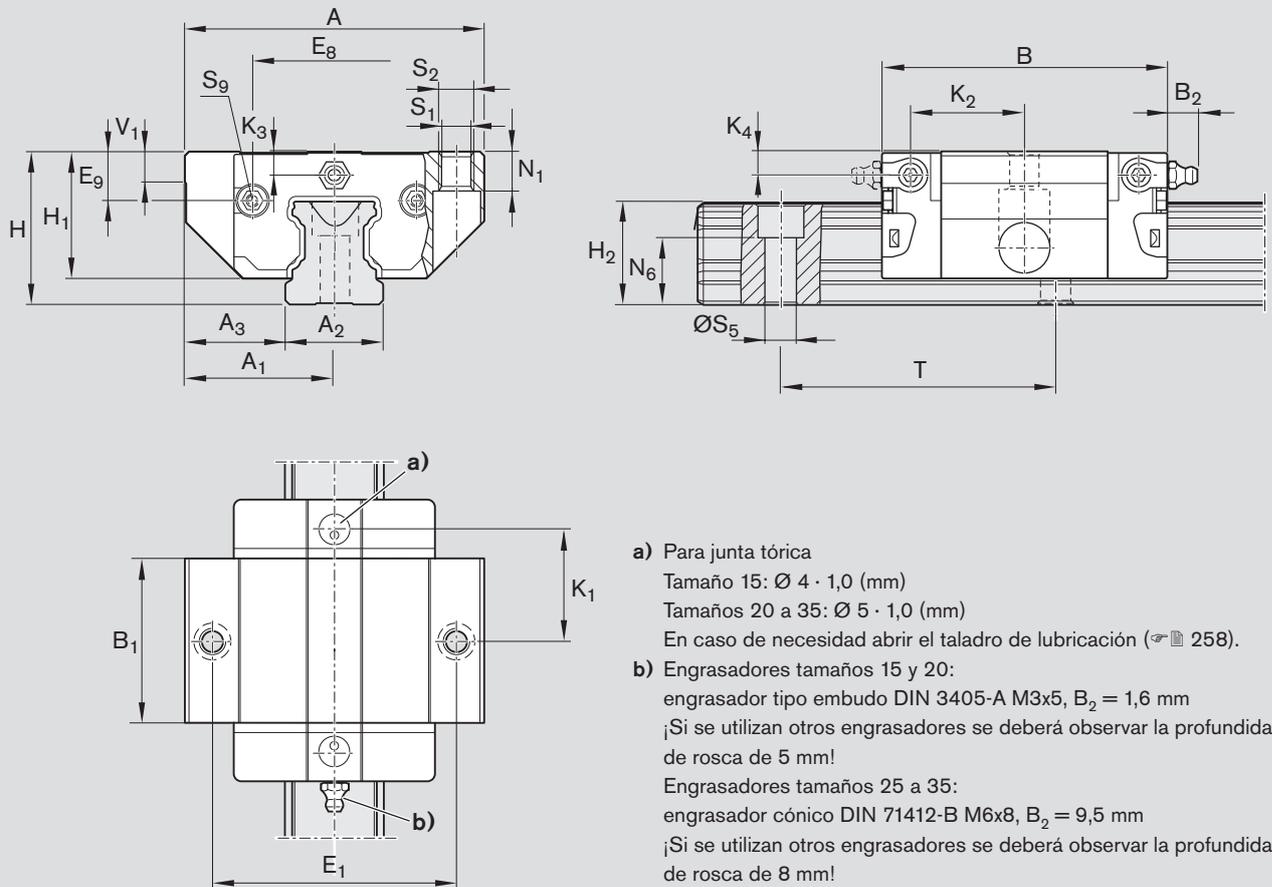
DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas FKS



- a) Para junta tórica
 Tamaño 15: Ø 4 · 1,0 (mm)
 Tamaños 20 a 35: Ø 5 · 1,0 (mm)
 En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación (Ø 258).
- b) Engrasadores tamaños 15 y 20:
 engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, B₂ = 1,6 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
 Engrasadores tamaños 25 a 35:
 engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 9,5 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
 El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
 La conexión puede realizarse por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
15	47	23,5	15	16,0	44,7	25,7	38	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	16,25	17,85	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	57,3	31,9	53	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	22,95	22,95	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	67,0	38,6	57	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	25,35	26,50	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	75,3	45,0	72	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	28,80	30,50	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	84,9	51,4	82	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	32,70	34,20	6,90	6,90

Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₁	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C	C ₀		M _t	M ₁₀	M _L	M _{L0}		
15	5,2	10,3	4,3	M5	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,15	5 400	8 100	52	80	19	28		
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,30	12 400	13 600	150	170	52	58		
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,50	15 900	18 200	230	260	82	94		
30	11,0	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	0,80	22 100	24 800	380	430	133	150		
35	12,0	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	1,20	29 300	32 400	640	700	200	220		

1) Medida H₂ con banda de protección
 2) Medida H₂ sin banda de protección
 3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas 8
 El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** de la tabla.

Patines de bolas estándar de acero

SNS – estrecho, normal, altura estándar

R1622 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Otros patines de bolas SNS

- Patines de bolas de acero para grandes cargas, tamaño 55 y 65  64
- Patines de bolas de alta precisión de acero a partir de la  72
- Patines de bolas de acero para altas velocidades a partir de la  84
- Patines de bolas de aluminio a partir de la  94
- Patines de bolas anticorrosivos Resist NR a partir de la  100 Resist NR II a partir de la  104 Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1622 713 20



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta para los patines de bolas					
		C0	C1	C2	N	H	P	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
								SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1622 1	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	–	22	23	–
					–	3	2	20	–	–	22	–	–
20	R1622 8	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
25	R1622 2	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1622 7	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1622 3	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1622 4	9	1	2	4	3	–	20	–	–	22	–	–
					4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1622 7		1			3		20					

1) Sólo en las clases de precisión N y H

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

C2 = precarga del 8% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

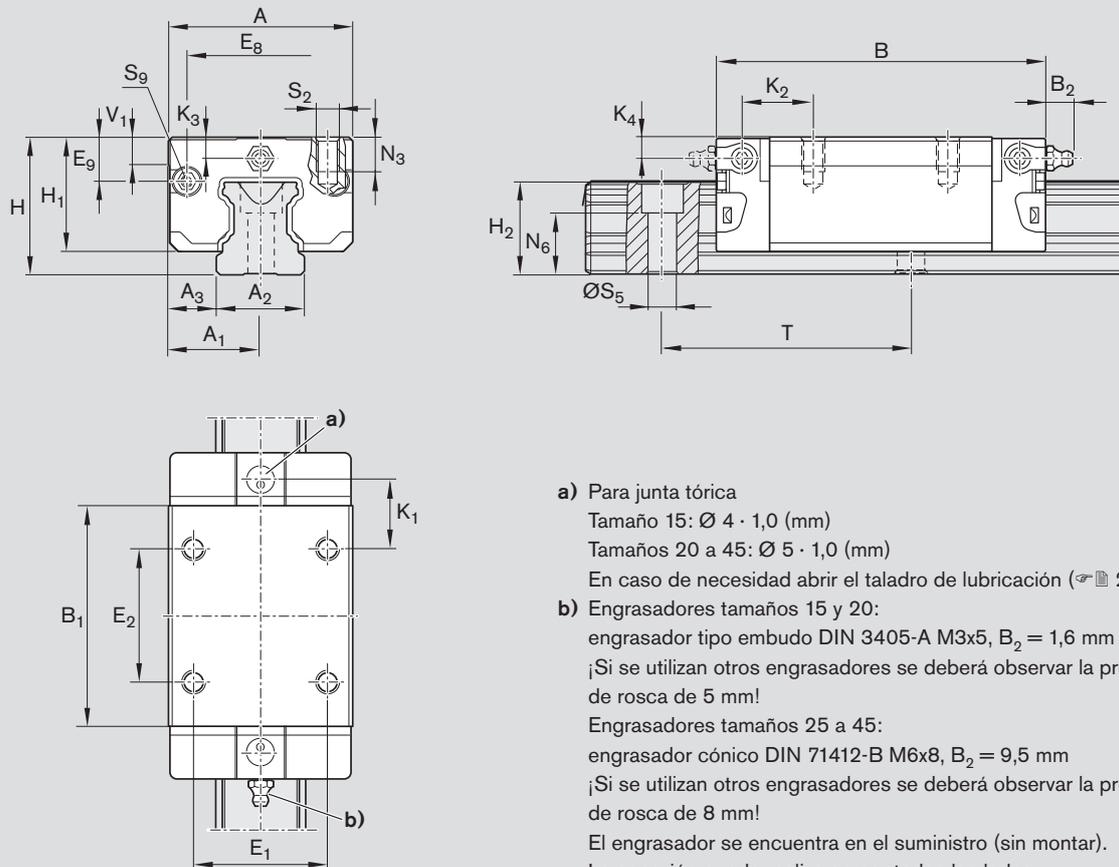
DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas SNS



- a) Para junta tórica
Tamaño 15: $\text{Ø } 4 \cdot 1,0$ (mm)
Tamaños 20 a 45: $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$ (mm)
En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación ($\varnothing \text{ } \text{Ø } 258$).
- b) Engrasadores tamaños 15 y 20:
engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, $B_2 = 1,6$ mm
¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
Engrasadores tamaños 25 a 45:
engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, $B_2 = 9,5$ mm
¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
La conexión puede realizarse por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
15	34	17	15	9,5	58,2	39,2	26	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	10,00	11,60	3,20	3,20
20	44	22	20	12,0	75,0	49,6	32	36	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	13,80	13,80	3,35	3,35
25	48	24	23	12,5	86,2	57,8	35	35	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	17,45	18,60	5,50	5,50
30	60	30	28	16,0	97,7	67,4	40	40	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	20,00	21,70	6,05	6,05
35	70	35	34	18,0	110,5	77,0	50	50	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	20,50	22,00	6,90	6,90
45	86	43	45	20,5	137,6	97,0	60	60	69,80	20,90	60	50,30	40,15	39,85	27,30	29,30	8,20	8,20

Tamaño	Medidas (mm)								Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,15	7 800	13 500	74	130	40	71	
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,35	18 800	24 400	240	310	130	165	
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,50	22 800	30 400	320	430	180	240	
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,85	31 700	41 300	540	720	290	380	
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	1,25	41 900	54 000	890	1 160	440	565	
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	2,40	68 100	85 700	1 830	2 310	890	1 130	

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas $\varnothing \text{ } \text{Ø } 8$

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas estándar de acero

SLS – estrecho, largo, altura estándar

R1623 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Otros patines de bolas SLS

- Patines de bolas de acero para grandes cargas, tamaño 55 y 65  66
- Patines de bolas de alta precisión de acero a partir de la  72
- Patines de bolas anticorrosivos Resist NR a partir de la  100 Resist CR a partir de la  108



Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta para los patines de bolas					
		C0	C1	C2	N	H	P	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
								SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1623 1	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	–	22	23	–
					–	3	2	20	–	–	22	–	–
20	R1623 8	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
25	R1623 2	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1623 7	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1623 3	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1623 4	9	1	2	4	3	–	20	–	–	22	–	–
					4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1623 7		1			3		20					

1) Sólo en las clases de precisión N y H

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SLS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1623 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

C2 = precarga del 8% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

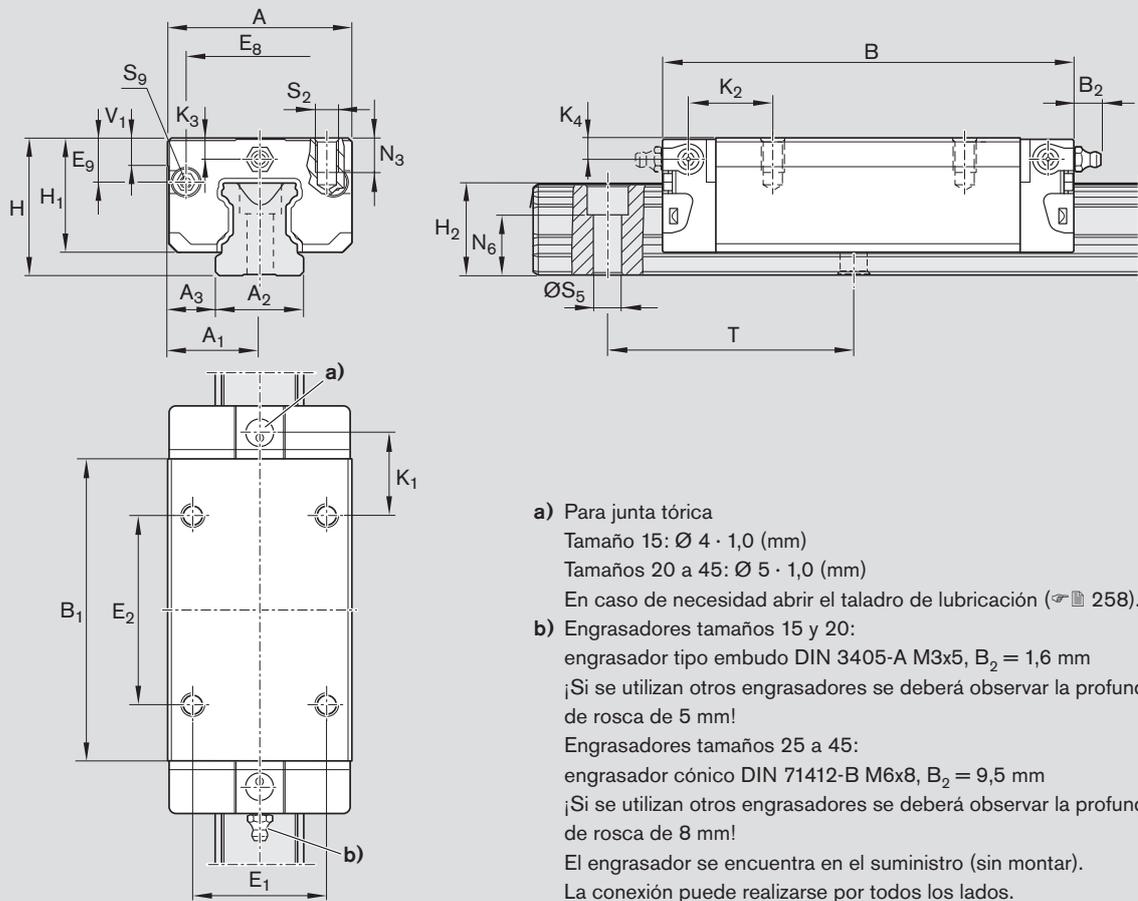
DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas SLS



- a) Para junta tórica
 Tamaño 15: Ø 4 · 1,0 (mm)
 Tamaños 20 a 45: Ø 5 · 1,0 (mm)
 En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación (☞ 258).
- b) Engrasadores tamaños 15 y 20:
 engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, B₂ = 1,6 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
 Engrasadores tamaños 25 a 45:
 engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 9,5 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
 El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
 La conexión puede realizarse por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																		
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	
15	34	17	15	9,5	72,6	53,6	26	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	17,20	18,80	3,20	3,20	
20	44	22	20	12,0	91,0	65,6	32	50	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	14,80	14,80	3,35	3,35	
25	48	24	23	12,5	107,9	79,5	35	50	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	20,80	21,95	5,50	5,50	
30	60	30	28	16,0	119,7	89,4	40	60	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	21,00	22,70	6,05	6,05	
35	70	35	34	18,0	139,0	105,5	50	72	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	23,75	25,25	6,90	6,90	
45	86	43	45	20,5	174,1	133,5	60	80	69,80	20,90	60	50,30	40,15	39,85	35,50	37,50	8,20	8,20	

Tamaño	Medidas (mm)									Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C	C ₀		M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}		
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,20	10 000	20 200	96	190	75	150		
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,45	24 400	35 200	310	450	225	330		
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,65	30 400	45 500	430	650	345	510		
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	1,10	40 000	57 800	690	1 000	495	715		
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	1,70	55 600	81 000	1 200	1 740	830	1 215		
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	3,20	90 400	128 500	2 440	3 470	1 700	2 425		

- 1) Medida H₂ con banda de protección
- 2) Medida H₂ sin banda de protección
- 3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas ☞ 8

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas estándar de acero

SKS – estrecho, corto, altura estándar

R1666 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Otros patines de bolas SKS

- Patines de bolas Super de acero a partir de la  88
- Patines de bolas anticorrosivos Resist NR a partir de la  100
- Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta para los patines de bolas					
		C0	C1	N	H	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
						SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R1666 1	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	–	22	23	–
20	R1666 8	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1666 2	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1666 7	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1666 3	9		4	3	20	21	–	22	23	–
			1	4	3	20	21	2Z	22	23	2Y
Ej.:	R1666 7		1		3	20					

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SKS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1666 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

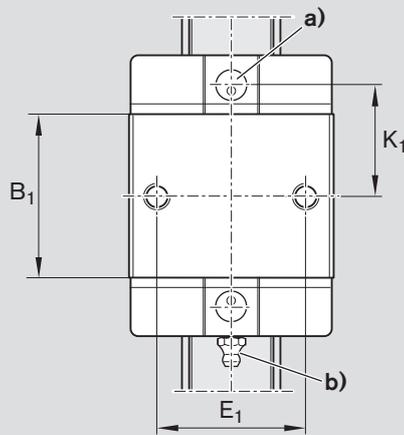
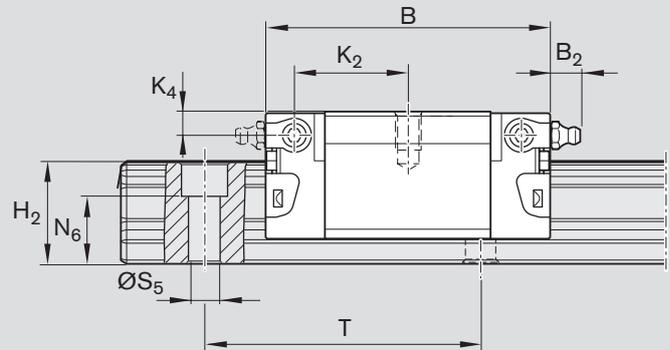
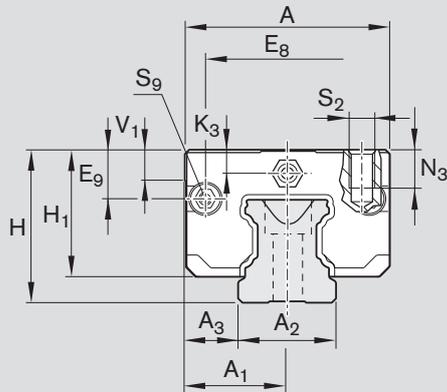
DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas SKS



- a) Para junta tórica
 Tamaño 15: Ø 4 · 1,0 (mm)
 Tamaños 20 a 35: Ø 5 · 1,0 (mm)
 En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación (Ø 258).
- b) Engrasadores tamaños 15 y 20:
 engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, B₂ = 1,6 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
 Engrasadores tamaños 25 a 35:
 engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 9,5 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
 El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
 La conexión puede realizarse por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
15	34	17	15	9,5	44,7	25,7	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	16,25	17,85	3,20	3,20
20	44	22	20	12,0	57,3	31,9	32	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	22,95	22,95	3,35	3,35
25	48	24	23	12,5	67,0	38,6	35	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	25,35	26,50	5,50	5,50
30	60	30	28	16,0	75,3	45,0	40	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	28,80	30,50	6,05	6,05
35	70	35	34	18,0	84,9	51,4	50	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	32,70	34,20	6,90	6,90

Tamaño	Medidas (mm)									Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C	C ₀		M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}		
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,10	5 400	8 100	52	80	19	28		
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,25	12 400	13 600	150	170	52	58		
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,35	15 900	18 200	230	260	82	94		
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,60	22 100	24 800	380	430	133	150		
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	0,90	29 300	32 400	640	700	200	220		

- 1) Medida H₂ con banda de protección
- 2) Medida H₂ sin banda de protección
- 3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas 8

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** de la tabla.

Patines de bolas estándar de acero

SNH – estrecho, normal, alto

R1621 ... 2.

Valores dinámicos

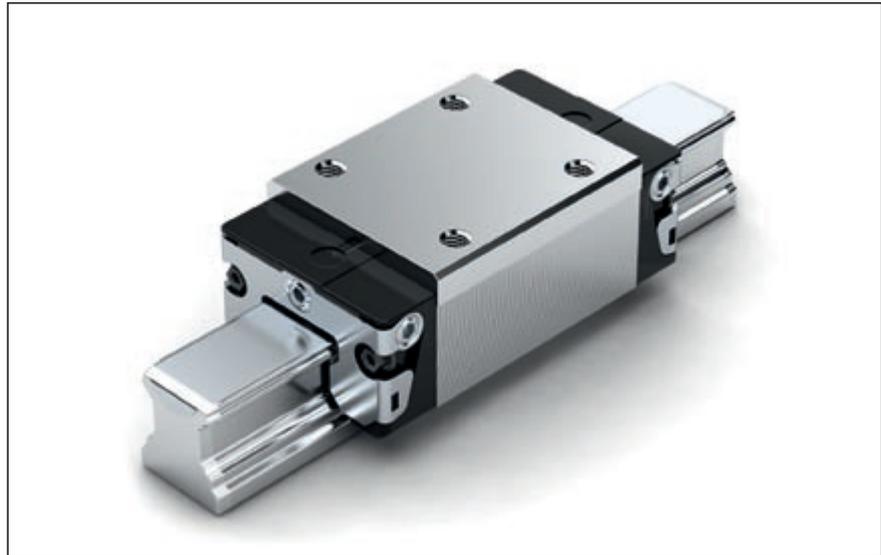
Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Otros patines de bolas SNH

- Patines de bolas de acero para grandes cargas, tamaño 55  68
- Patines de bolas de alta precisión de acero a partir de la  72
- Patines de bolas anticorrosivos Resist CR a partir de la  108



Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta para los patines de bolas					
		C0	C1	C2	N	H	P	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
								SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1621 1	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	–	22	23	–
				2	–	3	2	20	–	–	22	–	–
25	R1621 2	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1621 7	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1621 3	9			4	3	–	20	21	–	22	23	–
			1		4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1621 4	9			4	3	–	20	–	–	22	–	–
			1		4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
				2	–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1621 7		1			3		20					

1) Sólo en las clases de precisión N y H

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SNH
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1621 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga
 C1 = precarga del 2% de C
 C2 = precarga del 8% de C

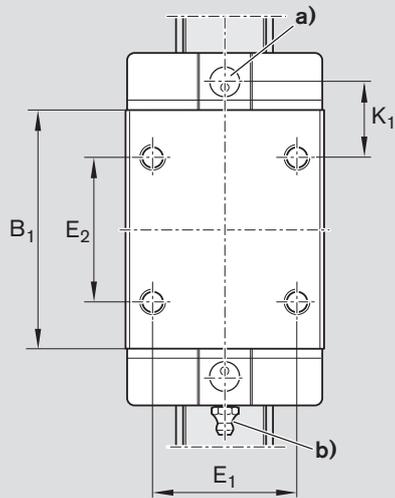
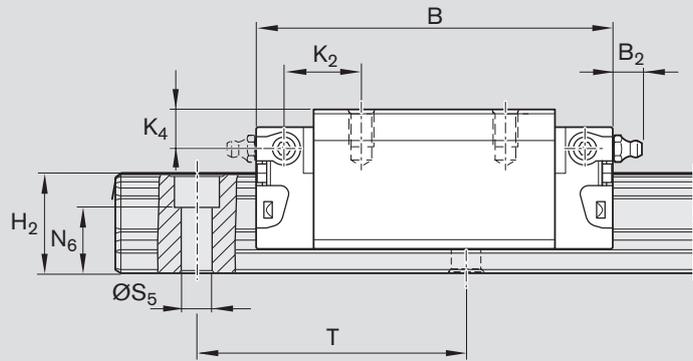
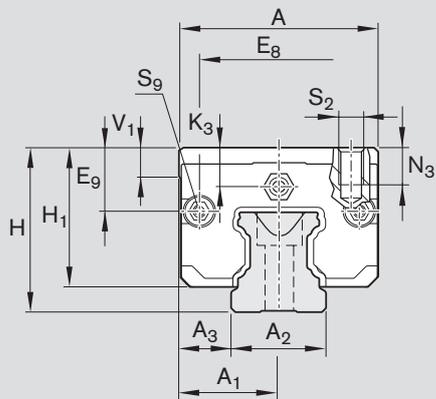
Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento
 DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris
 = variante/combinación sin preferencia
 (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas SNH



Para junta tórica

Tamaño 15: Ø 4 · 1,0 (mm)

Tamaños 20 a 45: Ø 5 · 1,0 (mm)

En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación y montar el adaptador de lubricación (☞ 258).

a) Engrasador tamaño 15:

engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, B₂ = 1,6 mm

¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!

Engrasadores tamaños 25 a 45:

engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 9,5 mm

¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!

El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).

La conexión puede realizarse por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
15	34	17	15	9,5	58,2	39,2	26	26	24,55	10,70	28	23,90	16,30	16,20	10,00	11,60	7,20	7,20
25	48	24	23	12,5	86,2	57,8	35	35	38,30	15,50	40	33,90	24,45	24,25	17,45	18,60	9,50	9,50
30	60	30	28	16,0	97,7	67,4	40	40	48,40	17,60	45	38,35	28,55	28,35	20,00	21,70	9,05	9,05
35	70	35	34	18,0	110,5	77,0	50	50	58,00	24,35	55	47,40	32,15	31,85	20,50	22,00	13,90	13,90
45	86	43	45	20,5	137,6	97,0	60	60	69,80	30,90	70	60,30	40,15	39,85	27,30	29,30	18,20	18,20

Tamaño	Medidas (mm)								Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M ₁₀	M _L	M _{L0}	
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,20	7 800	13 500	74	130	40	71	
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,60	22 800	30 400	320	430	180	240	
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,95	31 700	41 300	540	720	290	380	
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	1,55	41 900	54 000	890	1 160	440	565	
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	3,00	68 100	85 700	1 830	2 310	890	1 130	

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas ☞ 8

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** de la tabla.

Patines de bolas estándar de acero

SLH – estrecho, largo, alto

R1624 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

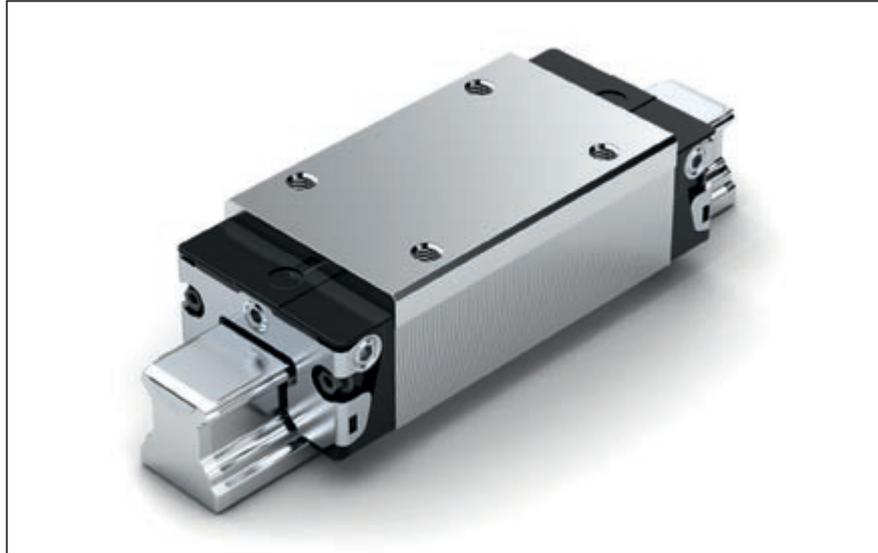
(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Otros patines de bolas SLH

- Patines de bolas de acero para grandes cargas, tamaño 55  70
- Patines de bolas de alta precisión de acero a partir de la  72
- Patines de bolas anticorrosivos Resist CR a partir de la  108



Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Opciones y referencias

Tamaño	Patin de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta para los patines de bolas					
		C0	C1	C2	N	H	P	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
								SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
25	R1624 2	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
30	R1624 7	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
35	R1624 3	9	1	2	4	3	–	20	21	–	22	23	–
					4	3	2	20	21	2Z	22	23	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
45	R1624 4	9	1	2	4	3	–	20	–	–	22	–	–
					4	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
					–	3	2	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1624 7		1			3		20					

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patin de bolas SLH
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1624 713 20

1) Sólo en las clases de precisión N y H

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

C2 = precarga del 8% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

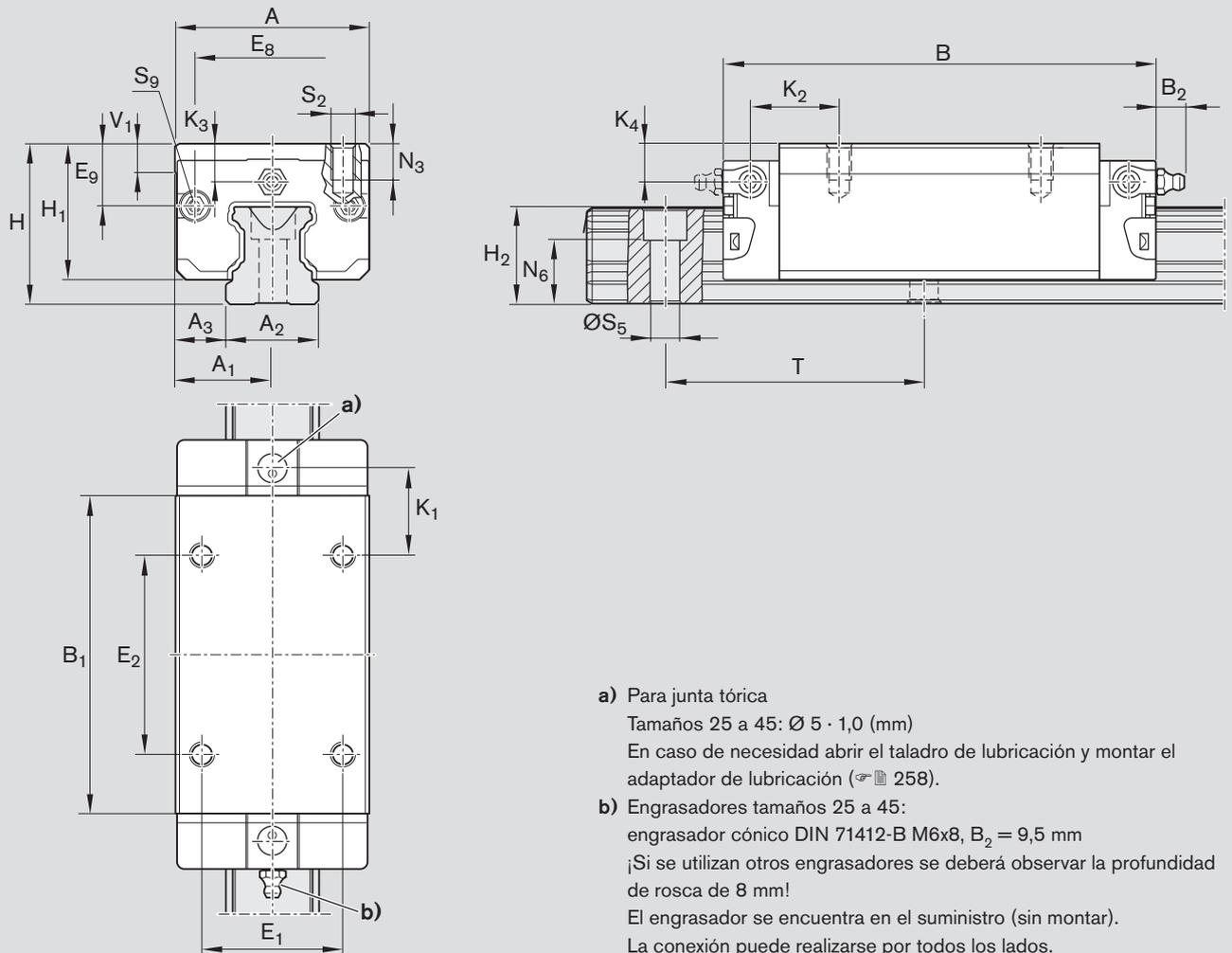
DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas SLH



- a) Para junta tórica
Tamaños 25 a 45: Ø 5 · 1,0 (mm)
En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación y montar el adaptador de lubricación (☞ 258).
- b) Engrasadores tamaños 25 a 45:
engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 9,5 mm
¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
La conexión puede realizarse por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																		
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	
25	48	24	23	12,5	107,9	79,5	35	50	38,30	15,50	40	33,90	24,45	24,25	20,80	21,95	9,50	9,50	
30	60	30	28	16,0	119,7	89,4	40	60	48,40	17,60	45	38,35	28,55	28,35	21,00	22,70	9,05	9,05	
35	70	35	34	18,0	139,0	105,5	50	72	58,00	24,35	55	47,40	32,15	31,85	23,75	25,25	13,90	13,90	
45	86	43	45	20,5	174,1	133,5	60	80	69,80	30,90	70	60,30	40,15	39,85	35,50	37,50	18,20	18,20	

Tamaño	Medidas (mm)								Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,80	30 400	45 500	430	650	345	510	
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	1,20	40 000	57 800	690	1 000	495	715	
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	2,10	55 600	81 000	1 200	1 740	830	1 215	
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	4,10	90 400	128 500	2 440	3 470	1 700	2 425	

1) Medida H₂ con banda de protección
 2) Medida H₂ sin banda de protección
 3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas ☞ 8
 El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas estándar de acero

FNN – brida, normal, bajo

R1693 ... 1.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Otros patines de bolas FNN

- Patines de bolas anticorrosivos
Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FNN
- Tamaño 20
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1693 813 10

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	
		C0	C1	N	H	SS	LS
20	R1693 8	9	1	4	3	10	11
25	R1693 2	9	1	4	3	10	11
Ej.:	R1693 8		1		3	10	

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

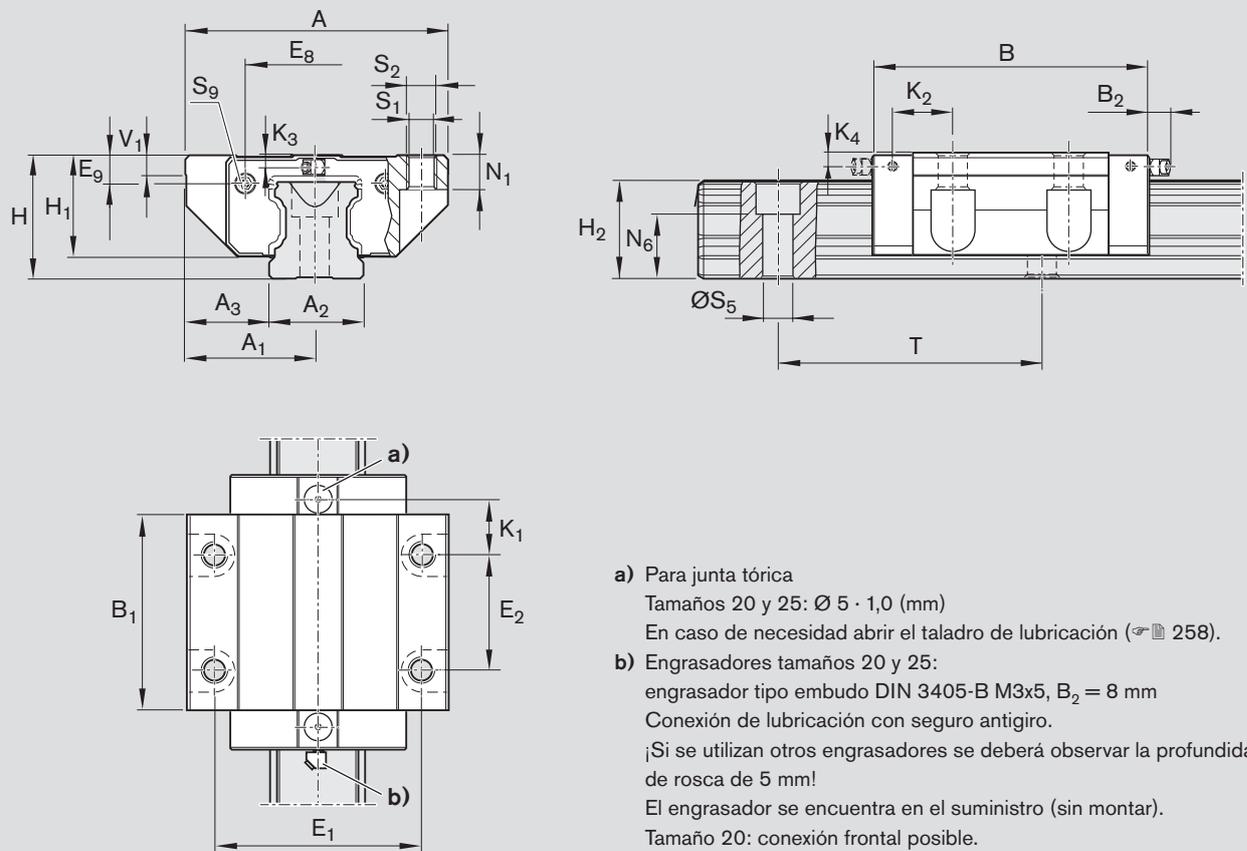
LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia
(en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas FNN



- a) Para junta tórica
Tamaños 20 y 25: $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$ (mm)
En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación ($\varnothing \approx 258$).
- b) Engrasadores tamaños 20 y 25:
engrasador tipo embudo DIN 3405-B M3x5, $B_2 = 8$ mm
Conexión de lubricación con seguro antigiro.
¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
Tamaño 20: conexión frontal posible.
Tamaño 25: conexión posible por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
20	59	29,5	20	19,5	72,5	49,6	49	32	30,5	5,6	28	23,0	20,75	20,55	13,0	-	3,6	-
25	73	36,5	23	25,0	81,0	57,8	60	35	38,3	8,5	33	26,5	24,45	24,25	16,6	17,0	4,1	4,1

Tamaño	Medidas (mm)									Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₁	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,40	14 500	24 400	190	310	100	165	
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,60	22 800	30 400	320	430	180	240	

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas estándar de acero

FKN – brida, corto, bajo

R1663 ... 1.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Otros patines de bolas FKN

- Patines de bolas anticorrosivos
- Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FKN
- Tamaño 20
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1663 813 10

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas		
		C0	C1	N	H	SS	LS	
20	R1663 8	9	1	4	3	10	11	
25	R1663 2	9	1	4	3	10	11	
Ej.:	R1663 8		1		3	10		

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

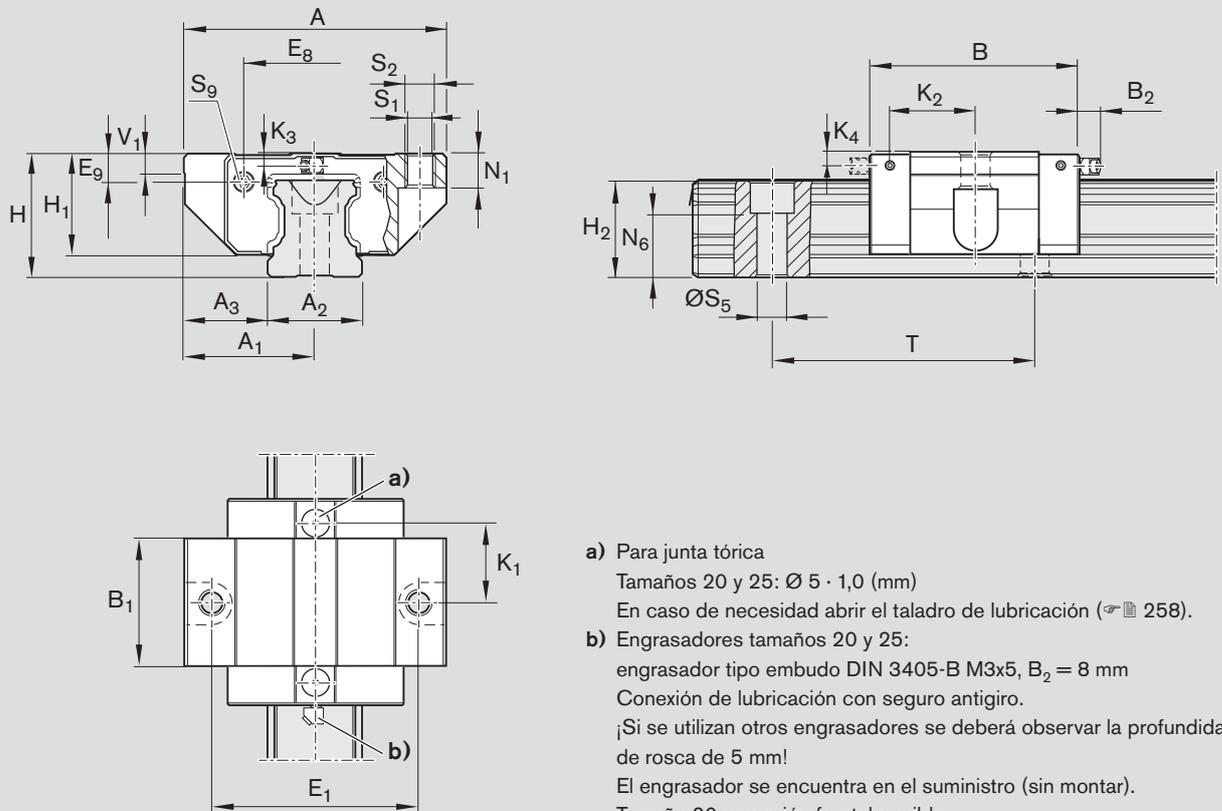
LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia
(en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas FKN



- a) Para junta tórica
Tamaños 20 y 25: $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$ (mm)
En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación ($\varnothing \text{ } 258$).
- b) Engrasadores tamaños 20 y 25:
engrasador tipo embudo DIN 3405-B M3x5, $B_2 = 8$ mm
Conexión de lubricación con seguro antigiro.
¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
Tamaño 20: conexión frontal posible.
Tamaño 25: conexión posible por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
20	59	29,5	20	19,5	55	31,9	49	30,5	5,6	28	23,0	20,75	20,55	20,1	-	3,6	-
25	73	36,5	23	25,0	62	38,6	60	38,3	8,5	33	26,5	24,45	24,25	24,5	25,0	4,1	4,1

Tamaño	Medidas (mm)									Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₁	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,25	9 600	13 600	120	170	40	58	
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,45	15 900	18 200	230	260	82	94	

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** de la tabla.

Patines de bolas estándar de acero

SNN – estrecho, normal, bajo

R1694 ... 1.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Otros patines de bolas SNN

- Patines de bolas anticorrosivos
Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SNN
- Tamaño 20
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1694 813 10

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas		
		C0	C1	N	H	SS	LS	
20	R1694 8	9	1	4	3	10	11	
25	R1694 2	9	1	4	3	10	11	
Ej.:	R1694 8		1		3	10		

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

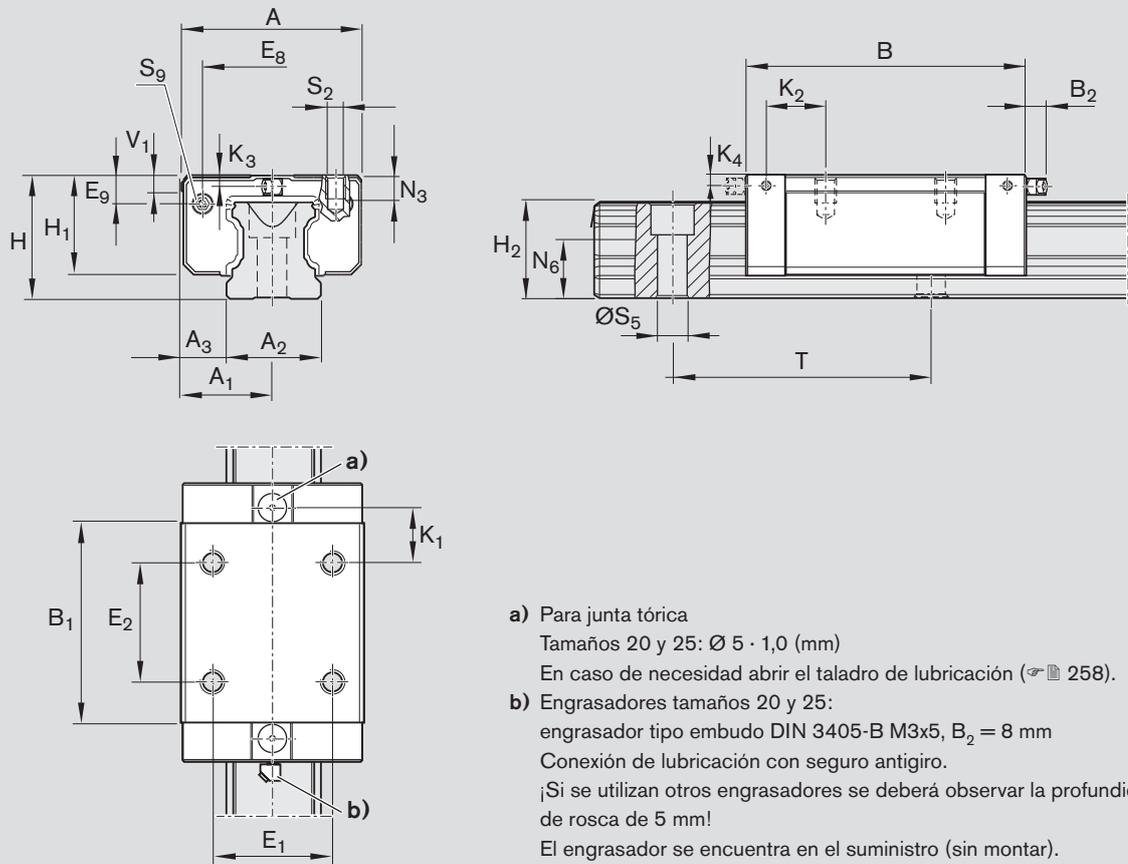
LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia
(en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas SNN



- a) Para junta tórica
Tamaños 20 y 25: $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$ (mm)
En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación ($\varnothing \text{ } 258$).
- b) Engrasadores tamaños 20 y 25:
engrasador tipo embudo DIN 3405-B M3x5, $B_2 = 8$ mm
Conexión de lubricación con seguro antigiro.
¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
Tamaño 20: conexión frontal posible.
Tamaño 25: conexión posible por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
20	42	21	20	11,0	72,5	49,6	32	32	30,5	5,6	28	23,0	20,75	20,55	13,0	-	3,6	-
25	48	24	23	12,5	81,0	57,8	35	35	38,3	8,5	33	26,5	24,45	24,25	16,6	17,0	4,1	4,1

Tamaño	Medidas (mm)								Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
20	6,3	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,30	14 500	24 400	190	310	100	165	
25	7,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,45	22 800	30 400	320	430	180	240	

- 1) Medida H₂ con banda de protección
2) Medida H₂ sin banda de protección
3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** de la tabla.

Patines de bolas estándar de acero

SKN – estrecho, corto, bajo

R1664 ... 1.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Otros patines de bolas SKN

- Patines de bolas anticorrosivos
Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SKN
- Tamaño 20
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1664 813 10

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta en los patines de bolas sin cadena de bolas	
		C0	C1	N	H	SS	LS
20	R1664 8	9	1	4	3	10	11
25	R1664 2	9	1	4	3	10	11
Ej.:	R1664 8		1		3	10	

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

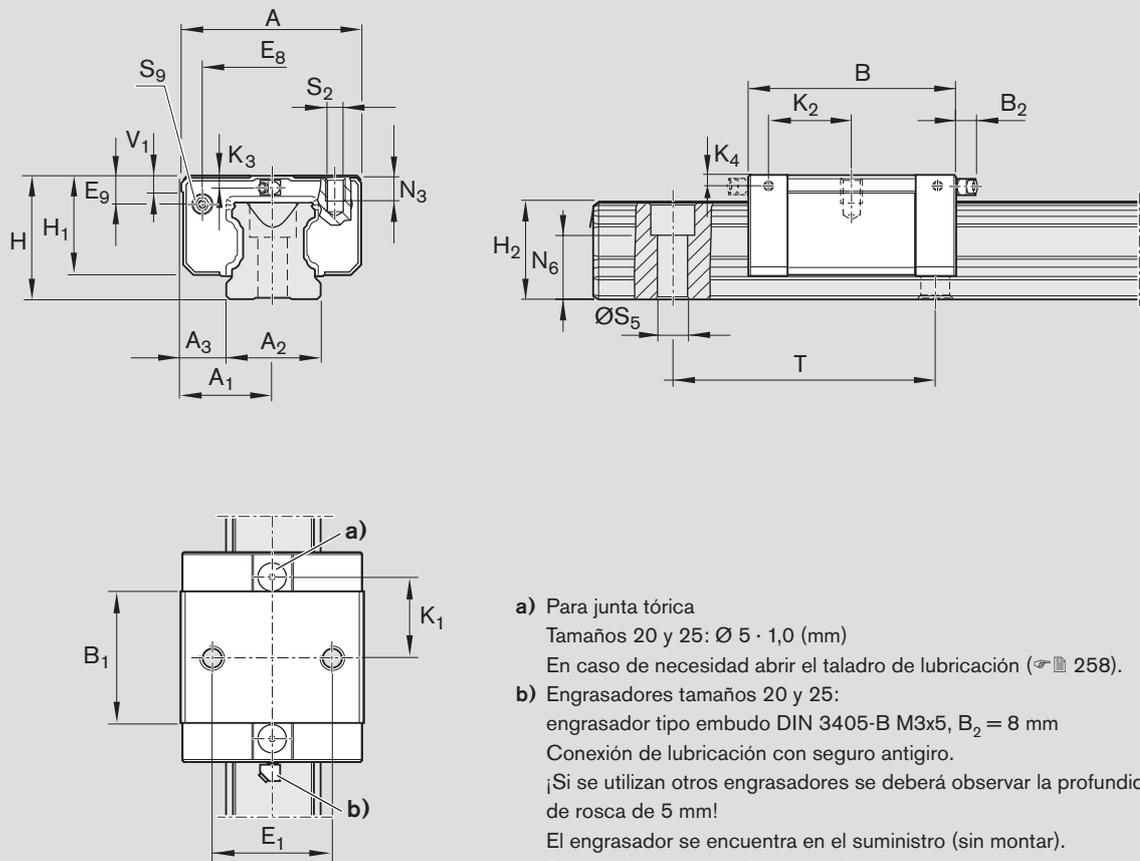
LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia
(en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas SKN



- a) Para junta tórica
Tamaños 20 y 25: $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$ (mm)
En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación ($\varnothing \text{ } 258$).
- b) Engrasadores tamaños 20 y 25:
engrasador tipo embudo DIN 3405-B M3x5, $B_2 = 8$ mm
Conexión de lubricación con seguro antigiro.
¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
Tamaño 20: conexión frontal posible.
Tamaño 25: conexión posible por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
20	42	21	20	11,0	55	31,9	32	30,5	5,6	28	23,0	20,75	20,55	20,1	-	3,6	-
25	48	24	23	12,5	62	38,6	35	38,3	8,5	33	26,5	24,45	24,25	24,5	25,0	4,1	4,1

Tamaño	Medidas (mm)								Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
20	6,3	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,20	9 600	13 600	120	170	40	58	
25	7,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,30	15 900	18 200	230	260	82	94	

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** de la tabla.

Patines de bolas de acero para grandes cargas

FNS – brida, normal, altura estándar

R1651 ... 1.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

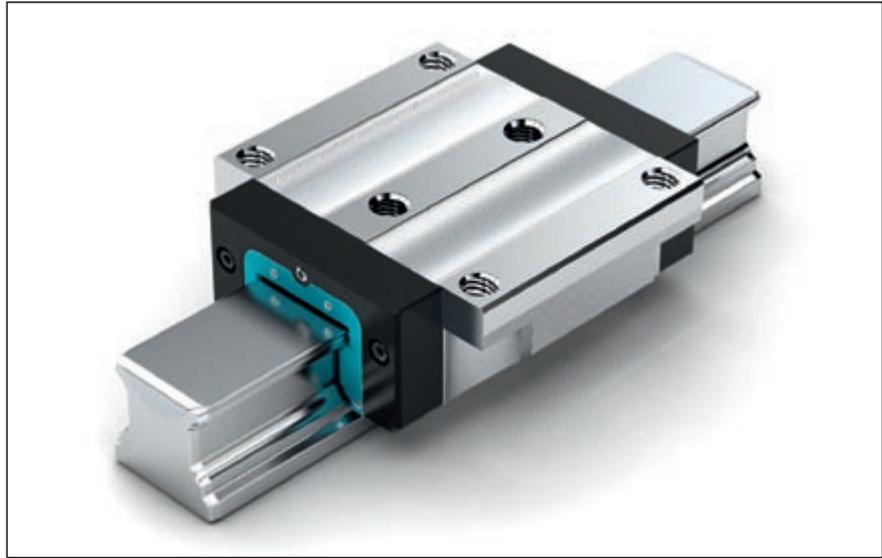
- No está engrasado

Otros patines de bolas para grandes cargas FNS

- Patines de bolas anticorrosivos
Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión					Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas SS
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	SP	UP	
55	R1651 5	9				4	3	–	–	–	10
			1			4	3	2	1	9	10
				2		–	3	2	1	9	10
					3	–	–	2	1	9	10
65	R1651 6	9				4	3	–	–	–	10
			1			4	3	2	1	9	10
				2		–	3	2	1	9	10
					3	–	–	2	1	9	10
Ej.:	R1651 5		1				3				10

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FNS
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1651 513 10

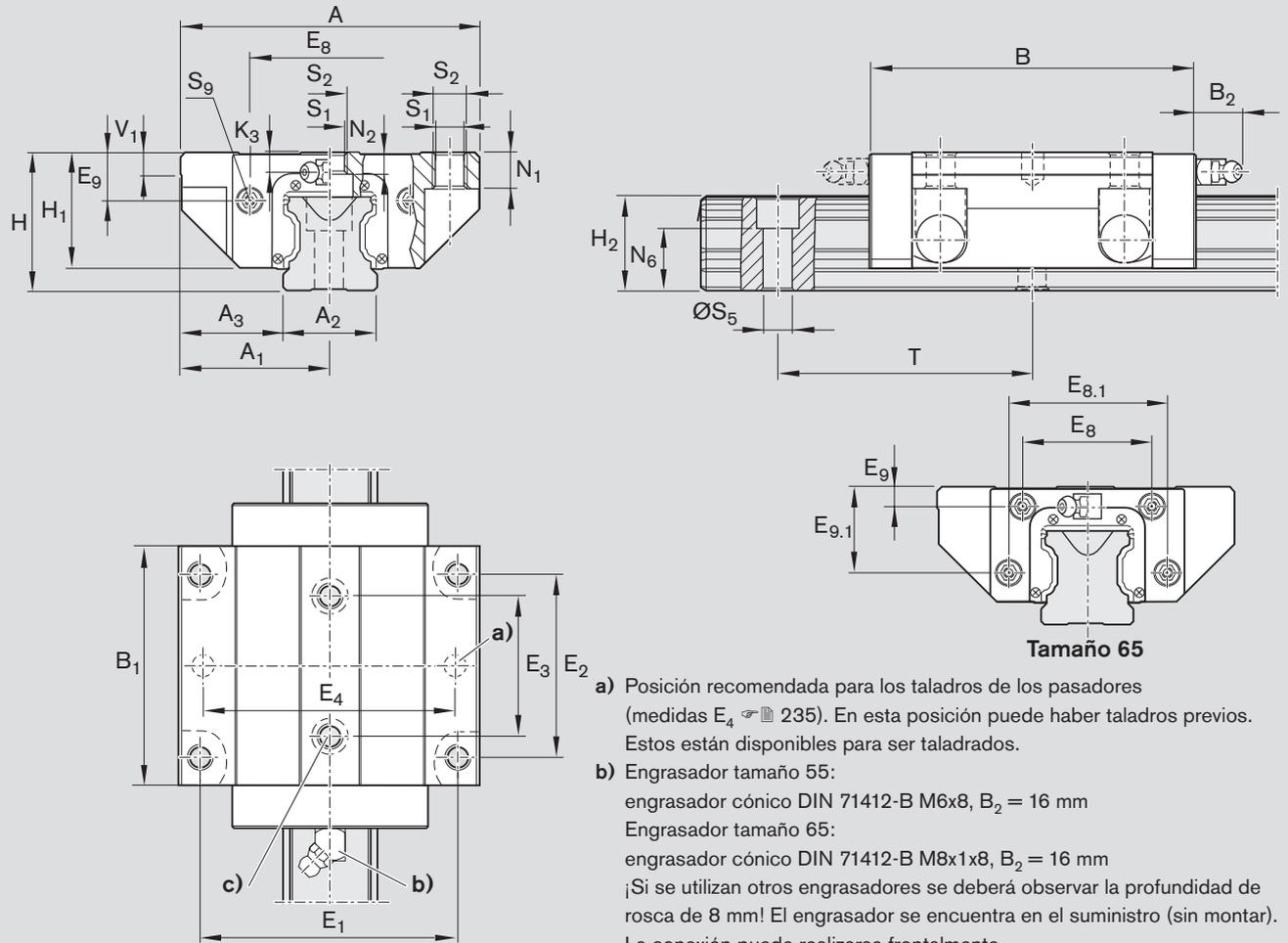
Clases de precarga

- C0 = sin precarga
- C1 = precarga del 2% de C
- C2 = precarga del 8% de C
- C3 = precarga del 13% de C

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas FNS



- a) Posición recomendada para los taladros de los pasadores (medidas E₄ 235). En esta posición puede haber taladros previos. Estos están disponibles para ser taladrados.
- b) Engrasador tamaño 55:
engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 16 mm
Engrasador tamaño 65:
engrasador cónico DIN 71412-B M8x1x8, B₂ = 16 mm
¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm! El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar). La conexión puede realizarse frontalmente.
- c) En esta posición pueden encontrarse tapones de fábrica. Retirarlos antes del montaje.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₃	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾
55	140	70	53	43,5	159	115,5	116	95	70	80	-	22,3	-	70	57	48,15	47,85
65	170	85	63	53,5	188	139,6	142	110	82	76	100	11,0	53,5	90	76	60,15	59,85

Tamaño	Medidas (mm)											Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	K ₃	N ₁	N ₂	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
55	9	18	13,5	29,0	12,4	M14	16	M5x8	120	12	5,20	98 200	121 400	3 100	3 860	1 540	1 905	
65	16	23	14,0	38,5	14,6	M16	18	M4x7	150	15	10,25	123 000	192 700	4 850	7 610	2 430	3 815	

1) Medida H₂ con banda de protección
 2) Medida H₂ sin banda de protección
 3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.
 El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas de acero para grandes cargas

FLS – brida, largo, altura estándar

R1653 ... 1.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Otros patines de bolas para grandes cargas FLS

- Patines de bolas anticorrosivos
Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patin de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión					Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	SP	UP	SS	
55	R1653 5	9				4	3	–	–	–		10
			1			4	3	2	1	9		10
				2		–	3	2	1	9		10
					3	–	–	2	1	9		10
65	R1653 6	9				4	3	–	–	–		10
			1			4	3	2	1	9		10
				2		–	3	2	1	9		10
					3	–	–	2	1	9		10
Ej.:	R1653 5		1				3					10

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patin de bolas FLS
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1653 513 10

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

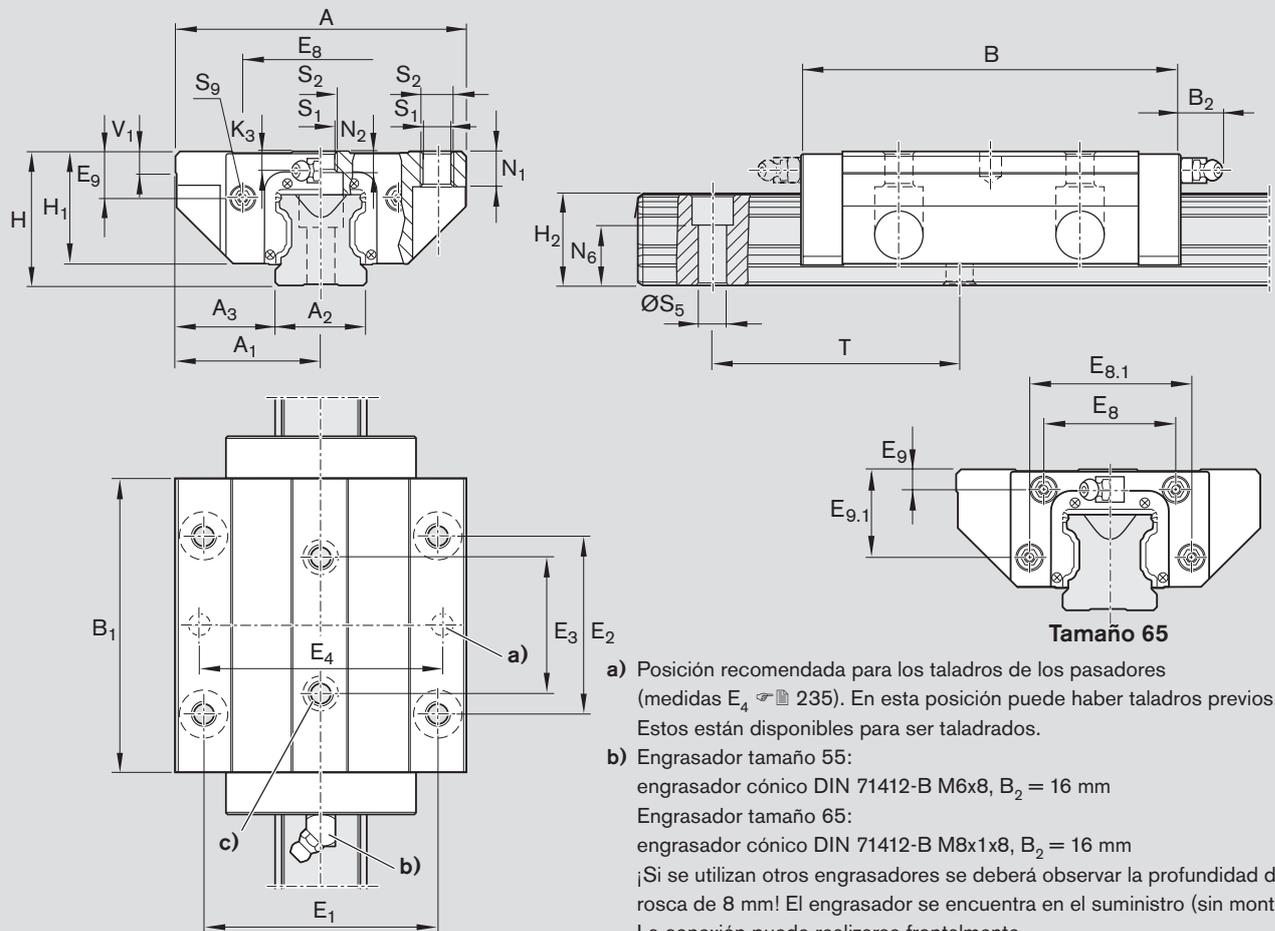
C2 = precarga del 8% de C

C3 = precarga del 13% de C

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas FLS



- a) Posición recomendada para los taladros de los pasadores (medidas E₄ 235). En esta posición puede haber taladros previos. Estos están disponibles para ser taladrados.
- b) Engrasador tamaño 55:
engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 16 mm
Engrasador tamaño 65:
engrasador cónico DIN 71412-B M8x1x8, B₂ = 16 mm
¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm! El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar). La conexión puede realizarse frontalmente.
- c) En esta posición pueden encontrarse tapones de fábrica. Retirarlos antes del montaje.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₃	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾
55	140	70	53	43,5	200	155,5	116	95	70	80	-	22,3	-	70	57	48,15	47,85
65	170	85	63	53,5	243	194,6	142	110	82	76	100	11,0	53,5	90	76	60,15	59,85

Tamaño	Medidas (mm)											Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	K ₃	N ₁	N ₂	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
55	9	18	13,5	29,0	12,4	M14	16	M5x8	120	12	7,50	124 200	170 000	3 950	5 400	2 630	3 600	
65	16	23	14,0	38,5	14,6	M16	18	M4x7	150	15	14,15	163 000	289 000	6 440	11 420	4 620	8 190	

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas sin cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas de acero para grandes cargas

SNS – estrecho, normal, altura estándar

R1622 ...1.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

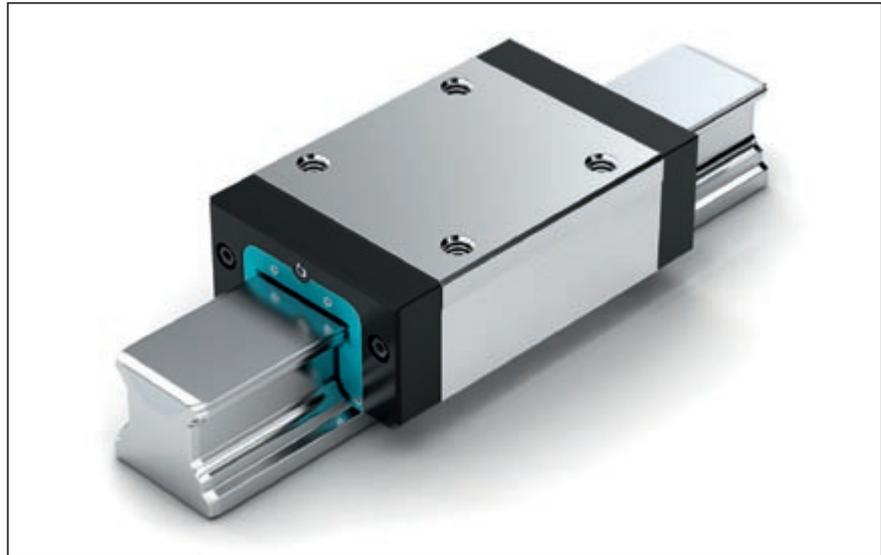
– No está engrasado

Otros patines de bolas para grandes cargas SNS

– Patines de bolas anticorrosivos
Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patin de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión			Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	SS	
55	R1622 5	9				4	3	–		10
			1			4	3	2		10
				2		–	3	2		10
					3	–	–	2		10
65	R1622 6	9				4	3	–		10
			1			4	3	2		10
				2		–	3	2		10
					3	–	–	2		10
Ej.:	R1622 5		1				3			10

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patin de bolas SNS
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1622 513 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

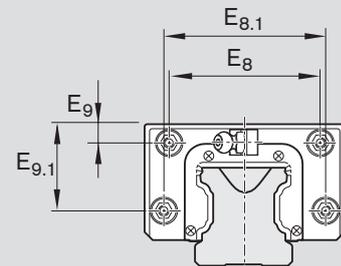
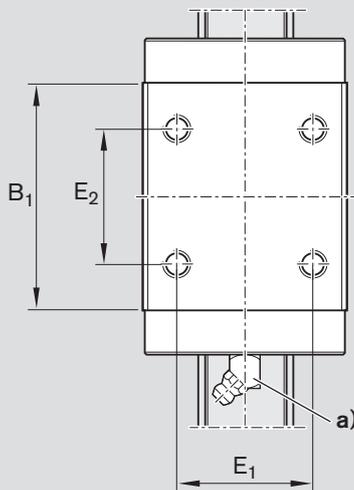
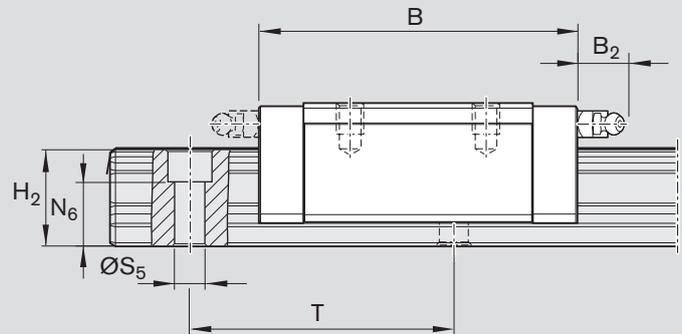
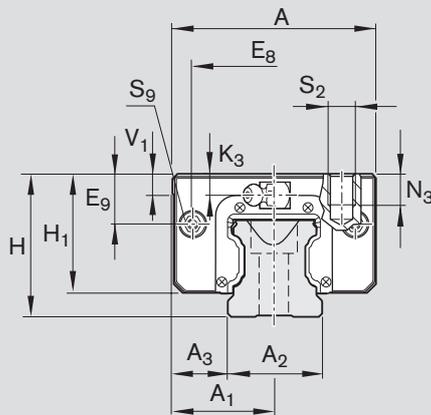
C2 = precarga del 8% de C

C3 = precarga del 13% de C

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas SNS



Tamaño 65

a) Engrasador tamaño 55:
 engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 16 mm
 Engrasador tamaño 65:
 engrasador cónico DIN 71412-B M8x1x8, B₂ = 16 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
 El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
 La conexión puede realizarse frontalmente.

Tamaño	Medidas (mm)															
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾
55	100	50	53	23,5	159	115,5	75	75	80	-	22,3	-	70	57	48,15	47,85
65	126	63	63	31,5	188	139,6	76	70	76	100	11,0	53,5	90	76	60,15	59,85

Tamaño	Medidas (mm)									Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	K ₃	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
55	9	19	29,0	M12	16	M5x8	120	12	3,80	98 200	121 400	3 100	3 860	1 540	1 905	
65	16	21	38,5	M16	18	M4x7	150	15	6,90	123 000	192 700	4 850	7 610	2 430	3 815	

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas sin cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas de acero para grandes cargas

SLS – estrecho, largo, altura estándar

R1623 ...1.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

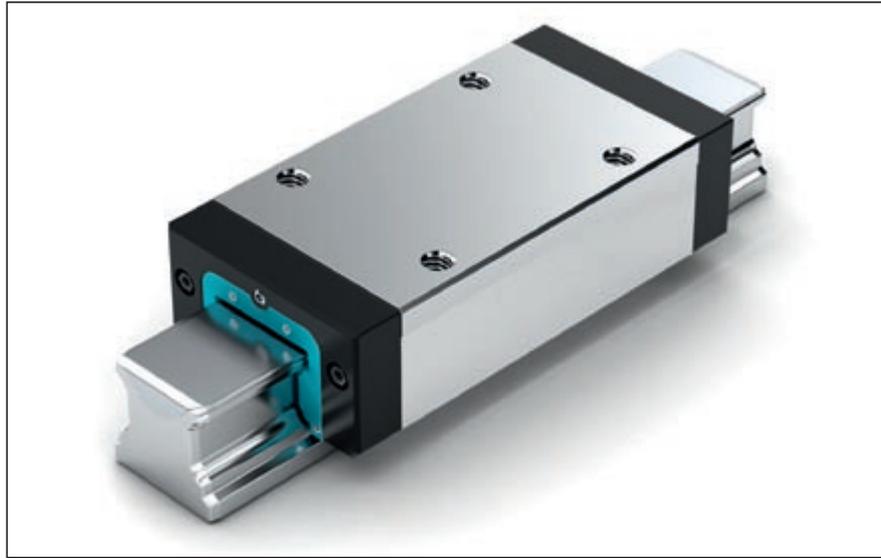
– No está engrasado

Otros patines de bolas para grandes cargas SLS

– Patines de bolas anticorrosivos
Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión			Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	SS	
55	R1623 5	9				4	3	–		10
			1			4	3	2		10
				2		–	3	2		10
					3	–	–	2		10
65	R1623 6	9				4	3	–		10
			1			4	3	2		10
				2		–	3	2		10
					3	–	–	2		10
Ej.:	R1623 5		1				3			10

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SLS
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1623 513 10

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

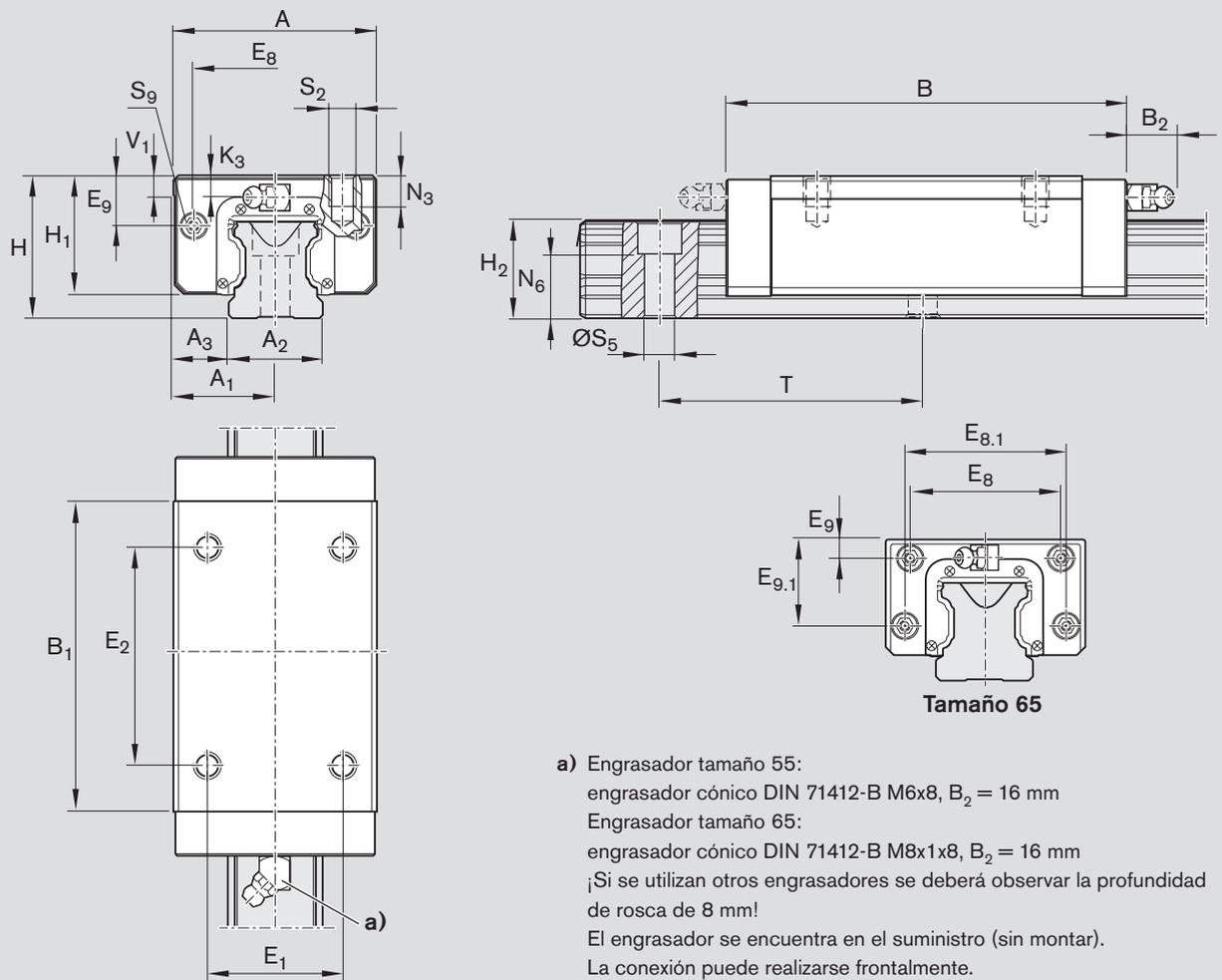
C2 = precarga del 8% de C

C3 = precarga del 13% de C

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas SLS



Tamaño	Medidas (mm)															
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾
55	100	50	53	23,5	200	155,5	75	95	80	-	22,3	-	70	57	48,15	47,85
65	126	63	63	31,5	243	194,6	76	120	76	100	11,0	53,5	90	76	60,15	59,85

Tamaño	Medidas (mm)									Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	K ₃	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
55	9	19	29,0	M12	16	M5x8	120	12	4,8	124 200	170 000	3 950	5 400	2 630	3 600	
65	16	21	38,5	M16	18	M4x7	150	15	9,8	163 000	289 000	6 440	11 420	4 620	8 190	

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** de la tabla.

Patines de bolas de acero para grandes cargas

SNH – estrecho, normal, alto

R1621 ... 1.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

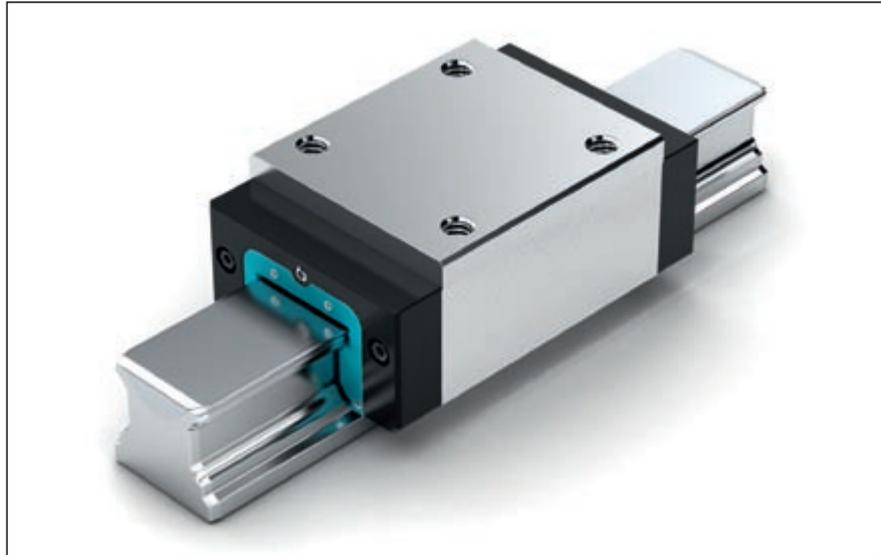
– No está engrasado

Otros patines de bolas para grandes cargas SNH

– Patines de bolas anticorrosivos
Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SNH
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1621 513 10

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión			Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	SS
		C0	C1	C2	C3	N	H	P		
55	R1621 5	9				4	3	–		10
			1			4	3	2		10
				2		–	3	2		10
					3	–	–	2		10
Ej.:	R1621 5		1				3			10

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

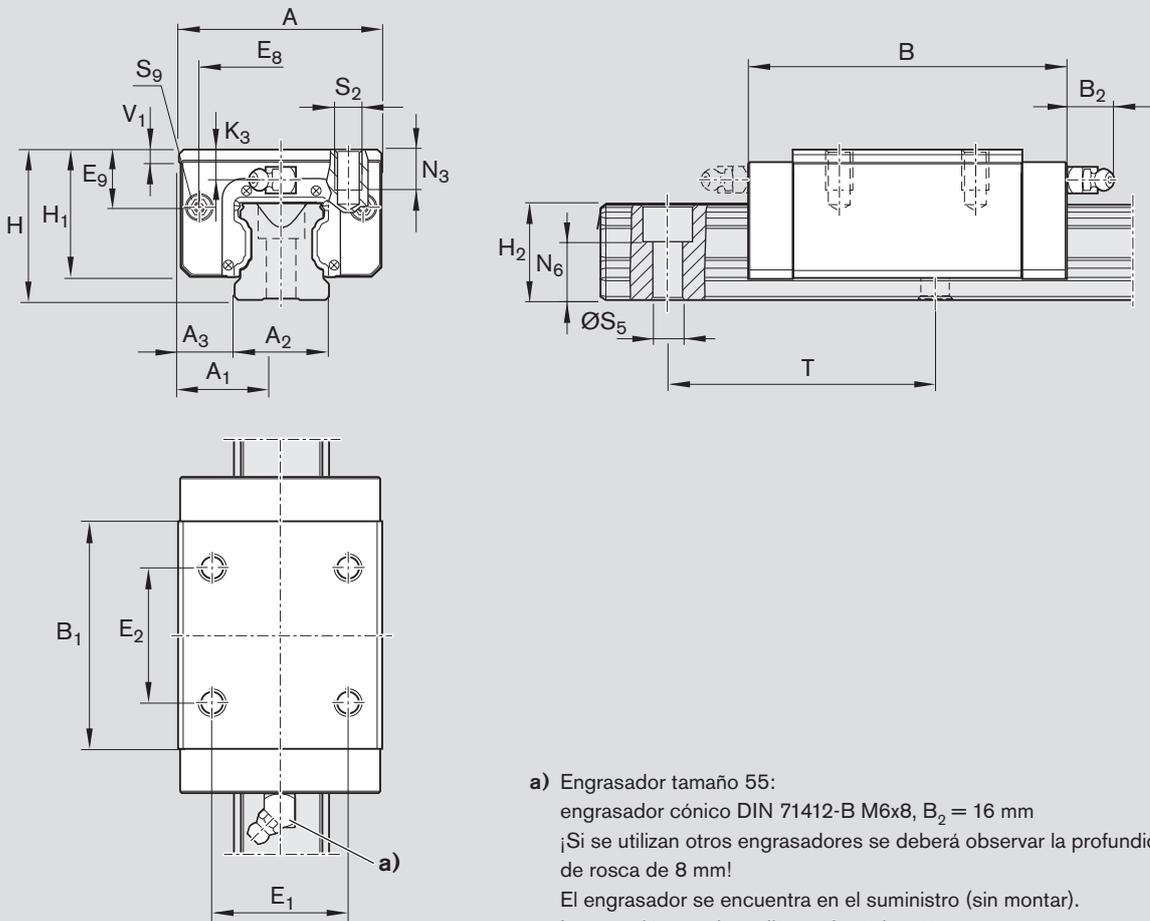
C2 = precarga del 8% de C

C3 = precarga del 13% de C

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas SNH



a) Engrasador tamaño 55:
 engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 16 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
 El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
 La conexión puede realizarse frontalmente.

Tamaño	Medidas (mm)													
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾
55	100	50	53	23,5	159	115,5	75	75	80	32,3	80	67	48,15	47,85

Tamaño	Medidas (mm)									Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	K ₃	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
55	19	19	29	M12	16	M5x8	120	12	4,70	98 200	121 400	3 100	3 860	1 540	1 905	

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas de acero para grandes cargas

SLH – estrecho, largo, alto

R1624 ... 1.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

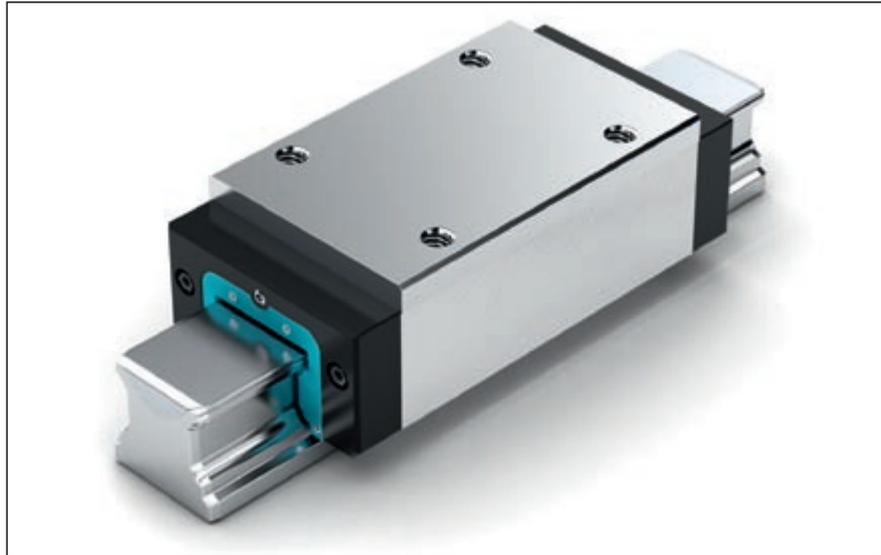
- No está engrasado

Otros patines de bolas para grandes cargas SLH

- Patines de bolas anticorrosivos
Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SLH
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1624 513 10

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión			Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	SS	
55	R1624 5	9				4	3	–		10
			1			4	3	2		10
				2		–	3	2		10
					3	–	–	2		10
Ej.:	R1624 5		1				3			10

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

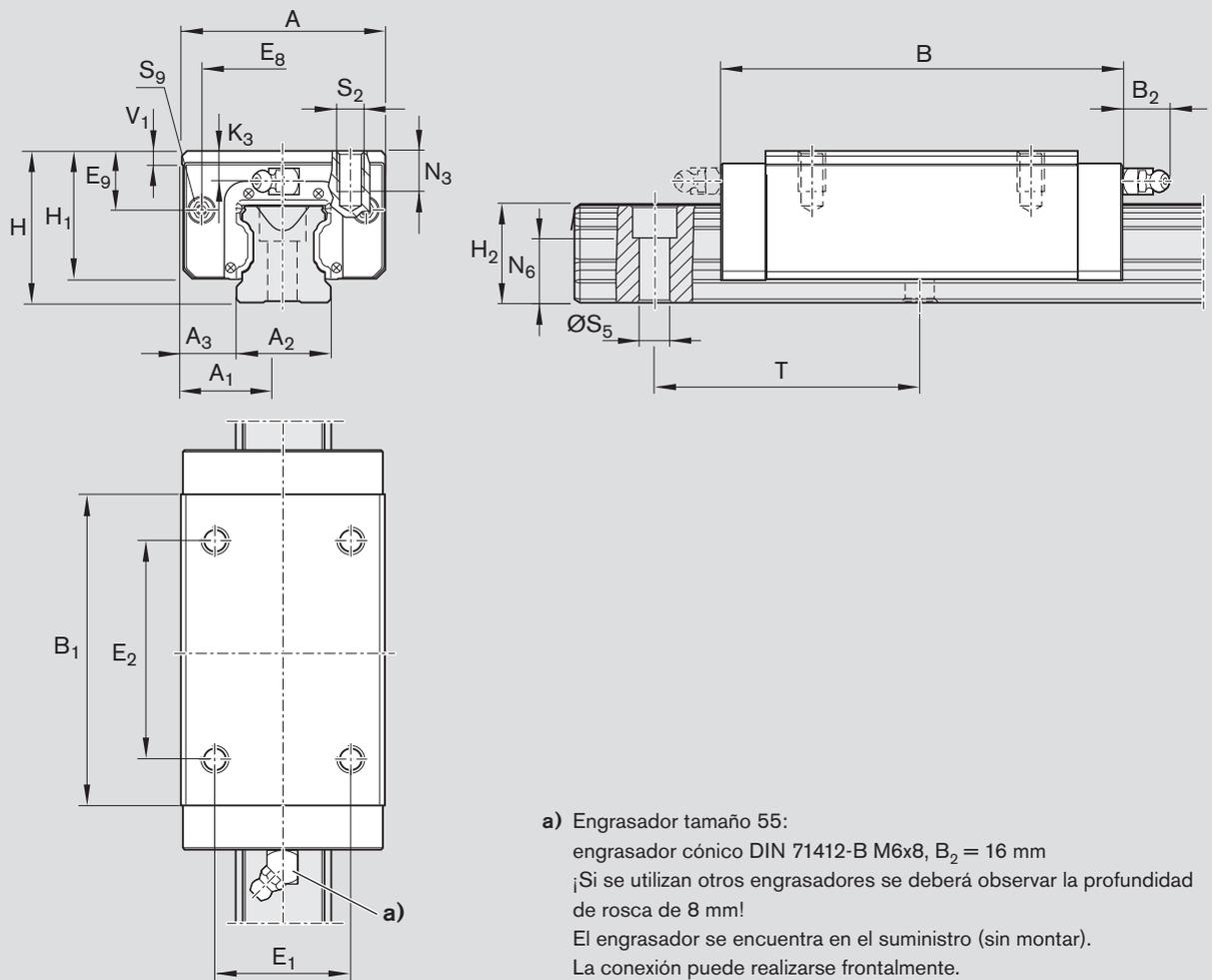
C2 = precarga del 8% de C

C3 = precarga del 13% de C

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas SLH



a) Engrasador tamaño 55:
 engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 16 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
 El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
 La conexión puede realizarse frontalmente.

Tamaño	Medidas (mm)													
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾
55	100	50	53	23,5	200	155,5	75	95	80	32,3	80	67	48,15	47,85

Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg)	Cap. de carga ³⁾ (N)		Momentos ³⁾ (Nm)			
	K ₃	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C	C ₀		M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}		
55	19	19	29	M12	16	M5x8	120	12	6,00	124 200	170 000	3 950	5 400	2 630	3 600		

- 1) Medida H₂ con banda de protección
- 2) Medida H₂ sin banda de protección
- 3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas de alta precisión de acero

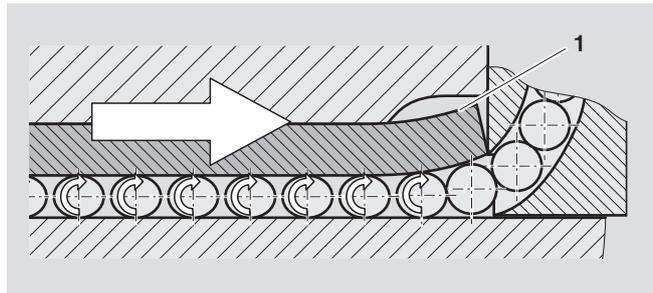
Descripción del producto

Destacados frente al programa de precisión existente

- Precisión del desplazamiento nuevamente mejorado, hasta el factor 6
- Reducción de la fluctuación y el nivel de la fuerza de rozamiento, especialmente bajo carga externa
- Máxima precisión
- Calidad seleccionada
- Mínimas cantidades de conservante minimizan la contaminación del medio ambiente
- Zona de entrada de las bolas patentada, para el aumento de la precisión del desplazamiento
- Todas las ventajas existentes de los patines de bolas de precisión Rexroth

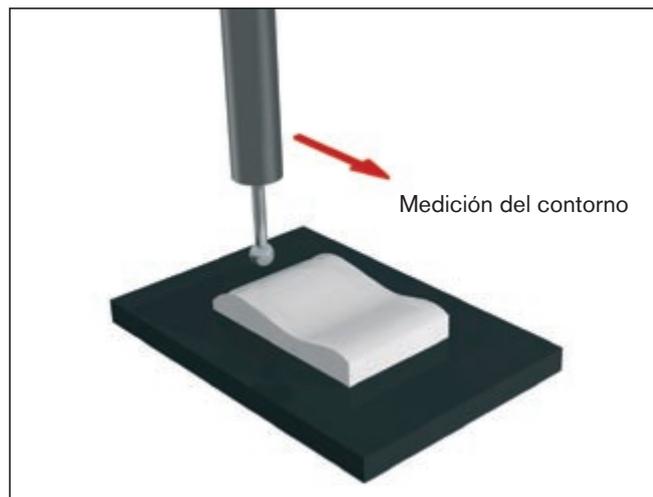
Alta precisión a través de la innovación:

- Nueva geometría de la zona de entrada para patines de bolas:
la zona de entrada de las bolas dependiendo de la carga (1) de Rexroth.



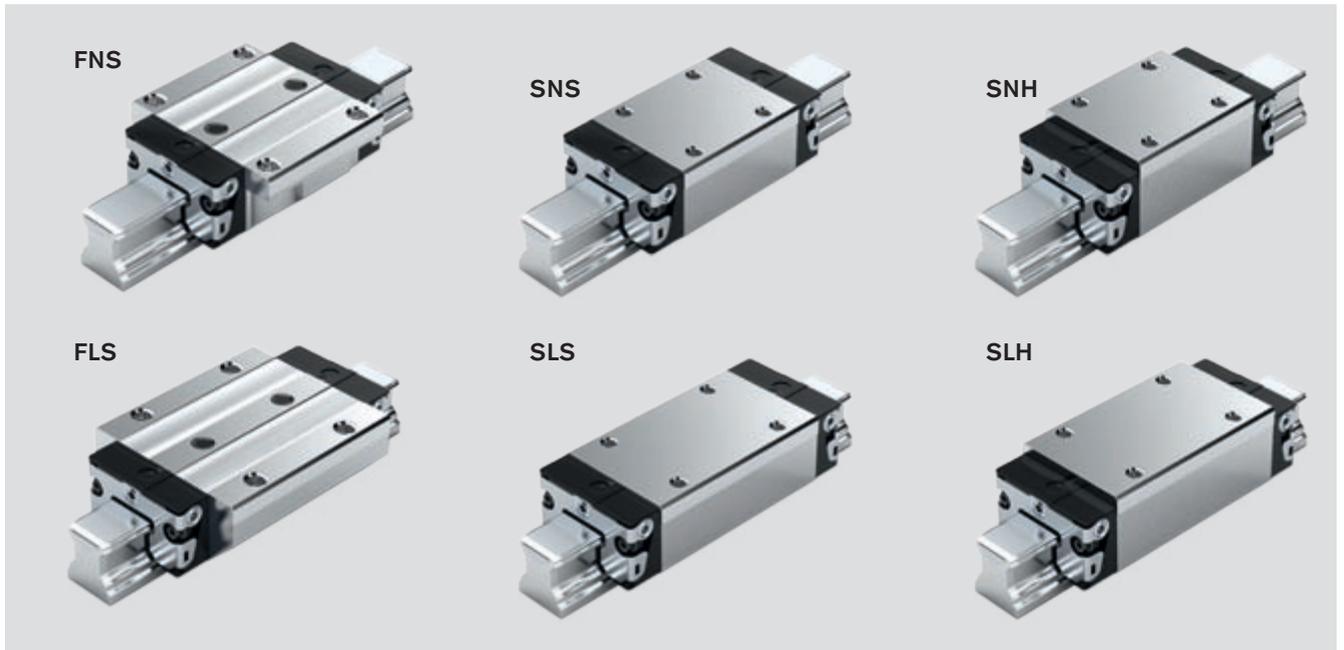
Ejemplo de aplicación

Otros ejemplos de aplicación  83



Equipo de medición de coordenadas en 3D

Visión de los modelos de los patines de bolas de alta precisión de acero



Cadena de bolas (opcional)
 – Optimiza el nivel del ruido

Definición de la forma de construcción de los patines de bolas		Abreviación (ejemplo)		
		F	N	S
Anchura	brida	F		
	estrecho			
	ancho compacto			
Longitud	normal		N	
	largo			
	corto			
Altura	altura estándar			S
	alto			
	bajo			

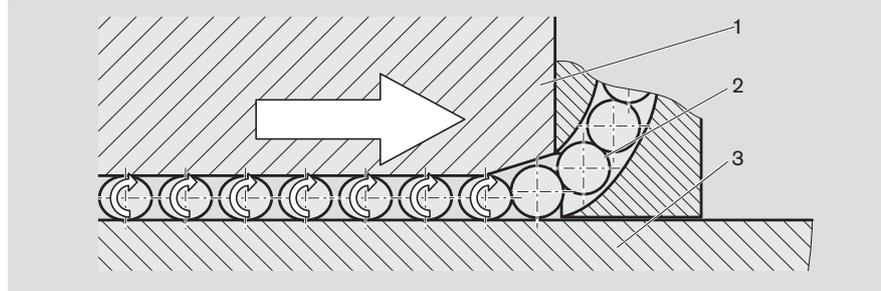
Patines de bolas de alta precisión de acero

Comparación

Patines de bolas convencionales

Geometría de la zona de entrada de las bolas para patines de bolas convencionales

El patín de bolas posee una zona de entrada de bolas convencional. Esta está dimensionada solamente para un punto de carga determinado.



- 1 Patín de bolas
- 2 Bola
- 3 Raíl guía

Entrada de bolas

- Las bolas son guiadas a través del recirculador de bolas hasta el comienzo de la zona de entrada.
- Si la distancia entre el patín de bolas (1) y el raíl guía (3) es menor al diámetro de la bola, esta última (2) estará en series de impulsos bajo carga (precarga).
- La precarga irá aumentando en la zona de entrada hasta alcanzar su punto máximo en la zona de carga. La bola transmite la fuerza del patín sobre el raíl guía.
- Por la relación cinemática y geométrica, se genera una distancia entre las bolas.

Zona de entrada

Los patines convencionales poseen una zona de entrada fija. La profundidad de la zona de entrada tiene que estar dimensionada como para soportar una carga mayor, ya que bajo grandes cargas se deberá garantizar también una entrada de bolas sin perturbaciones.

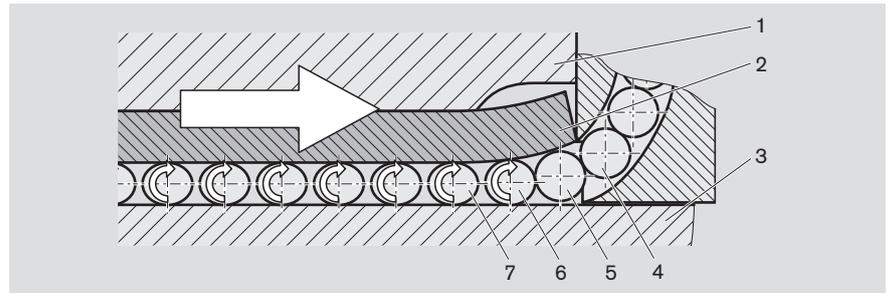
- Por un lado se pretende que el patín de bolas tenga la mayor cantidad de bolas bajo carga posibles, y con ello una óptima capacidad de carga.
 - ➡ en lo posible una zona de entrada corta
- Por otro lado se pretende que la carga que actúe sobre las bolas entrantes sea progresiva y armónica, para que la geometría de la precisión del desplazamiento alcance su máximo.
 - ➡ en lo posible una zona de entrada plana (larga)

Aquí se crea el conflicto entre una zona de entrada corta y una larga.

Patines de bolas de alta precisión

Nueva geometría de la zona de entrada de las bolas para patines de bolas de alta precisión

Los patines de bolas de alta precisión poseen una zona de entrada innovadora. Los extremos de los insertos de acero no están apoyados contra el patín de bolas. De esta manera se pueden deformar elásticamente. Gracias a ello se origina la nueva zona de entrada, que se adecúa de forma individual a las distintas cargas que sufre el patín de bolas. Las bolas pueden entrar armónicamente a la zona de carga.



- | | |
|--------------------|-------------|
| 1 Patín de bolas | 3 Raíl guía |
| 2 Inserto de acero | 4 - 7 Bolas |

Entrada de bolas

- Las bolas (4) son guiadas a través del recirculador de bolas hasta el comienzo de la zona de entrada.
- La bola (5) puede entrar libremente y sin carga.
- La bola (6) desforma elásticamente al extremo del inserto de acero. Esta deformación es generada por la suma de las deformaciones de la bola y del inserto sin apoyo.
- Si la distancia entre el patín de bolas y el raíl guía es menor al diámetro de la bola, esta última estará lenta y progresivamente bajo carga (precarga).
- La precarga aumentará armónicamente hasta que la bola (7) obtenga su máximo valor de precarga.

Solución innovadora de Rexroth:

➡ La zona de entrada dependiente de la carga

Lo decisivo es la funcionalidad de la zona de entrada. Los insertos de acero están acabados con tanta precisión, que se deforman elásticamente según la carga. A través de la primera bola, el inserto de acero se deforma de tal manera que la bola siguiente entra libremente sin carga. De esta manera, la bola no está guiada por una zona de entrada fija, sino por una curva armónica y flexible, que pasa idealmente de forma tangencial a la zona de carga.

Gracias a esta entrada armónica de la bola, y a la constante adaptación de la zona de entrada respecto de la carga, resultan las grandes ventajas de los patines de bolas de alta precisión.

Excelentes cualidades

- 1 Máxima precisión del desplazamiento
- 2 Mínimas fluctuaciones de la fuerza de rozamiento
- 3 Se ha resuelto el conflicto de la zona de entrada

Patines de bolas de alta precisión de acero

Fluctuaciones de la fuerza de rozamiento

Definición

La fuerza de rozamiento total de un patín de bolas se compone de la siguiente manera:

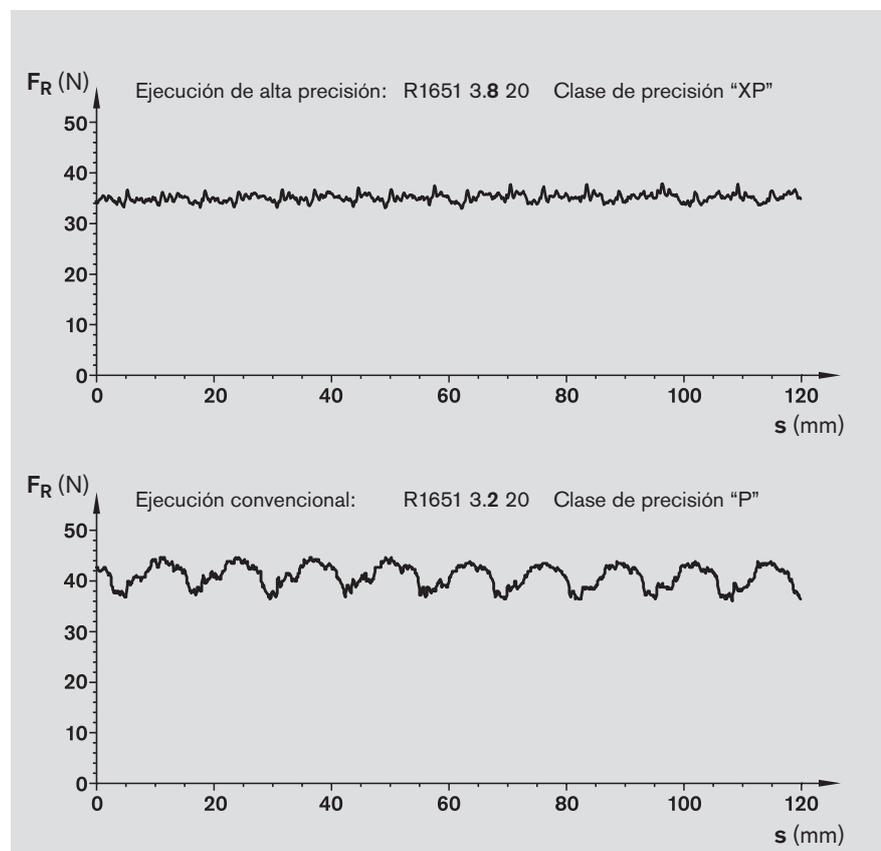
- 1 Rozamiento de las bolas
- 2 Rozamiento de las juntas
- 3 Rozamiento en los desviadores y recirculadores de bolas

Las fluctuaciones de la fuerza de rozamiento pueden ser muy molestas a la hora del funcionamiento.

Estas fluctuaciones se ven influenciadas considerablemente por los siguientes efectos:

Las bolas deben ser guiadas desde la zona sin carga hasta la zona con carga. Una zona de entrada armónica da como resultado un efecto muy positivo. Con la nueva entrada de bolas innovadora, se ha logrado reducir las fluctuaciones a un mínimo. Gracias a ello, también se dejan comandar aún mejor los accionamientos lineales.

Comparación de la fuerza de rozamiento de un patín de bolas tamaño 35, con una carga externa de 10.000 N



- ➡ Valor de la fuerza de rozamiento reducido
- ➡ Fluctuación de la fuerza de rozamiento bastante más reducida

Precisión del desplazamiento

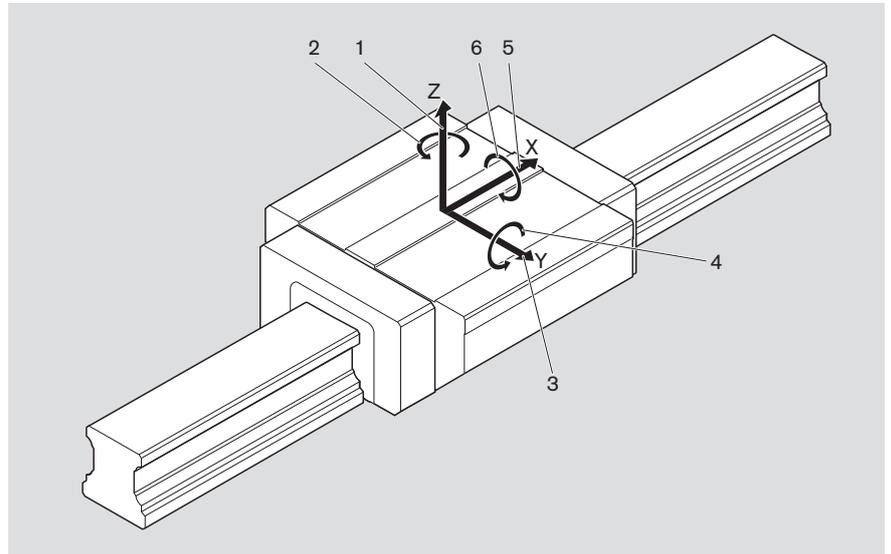
Definición

Un patín de bolas se desliza idealmente sobre el raíl guía en dirección al eje x. Sin embargo en la práctica intervienen 6 grados distintos de libertad.

Bajo la precisión del desplazamiento se describe la desviación de estas líneas rectas ideales.

Los 6 grados distintos de libertad

- 1 Desviación de altura (desviación lineal en Z)
- 2 Vaivén (rotación sobre Z)
- 3 Desviación lateral (desviación lineal en Y)
- 4 Cabeceo (rotación sobre Y)
- 5 Traslación (movimiento lineal en X)
- 6 Rotación (rotación sobre X)



Causas de la imprecisión del desplazamiento

La precisión del desplazamiento se ve influenciada por los siguientes parámetros:

- 1 Bancada sobre la cual se monta el raíl guía.
- 2 Errores de paralelismo entre la superficie del asiento para el raíl guía y las pistas de rodadura.
- 3 Deformación elástica del raíl guía debajo de los tornillos de fijación.
- 4 Desviaciones de la precisión por la salida y entrada de las bolas.

Potenciales para la optimización

- para el punto 1 Mecanizado preciso de la superficie del asiento para el raíl guía (no depende de Rexroth).
- para el punto 2 La desviación puede ser influenciada por la clase de precisión del raíl guía.
- para el punto 3 El par de apriete de los tornillos de fijación influye proporcionalmente. Una reducción del par de apriete disminuye la compresión del material del raíl guía.
 ➡ Reducción de las desviaciones del desplazamiento geométricas

⚠ ATENCIÓN: A través de estas medidas se pueden reducir las fuerzas y los momentos transmisibles.

- para el punto 4 – A través de la zona de entrada innovadora y patentada de Rexroth, los patines de bolas de alta precisión pueden reducir las desviaciones a un mínimo.

Más potenciales para la optimización:

- A través de la utilización de patines de bolas largos
- A través del montaje de otro patín de bolas adicional por cada raíl guía.

Patines de bolas de alta precisión de acero

Precisión del desplazamiento

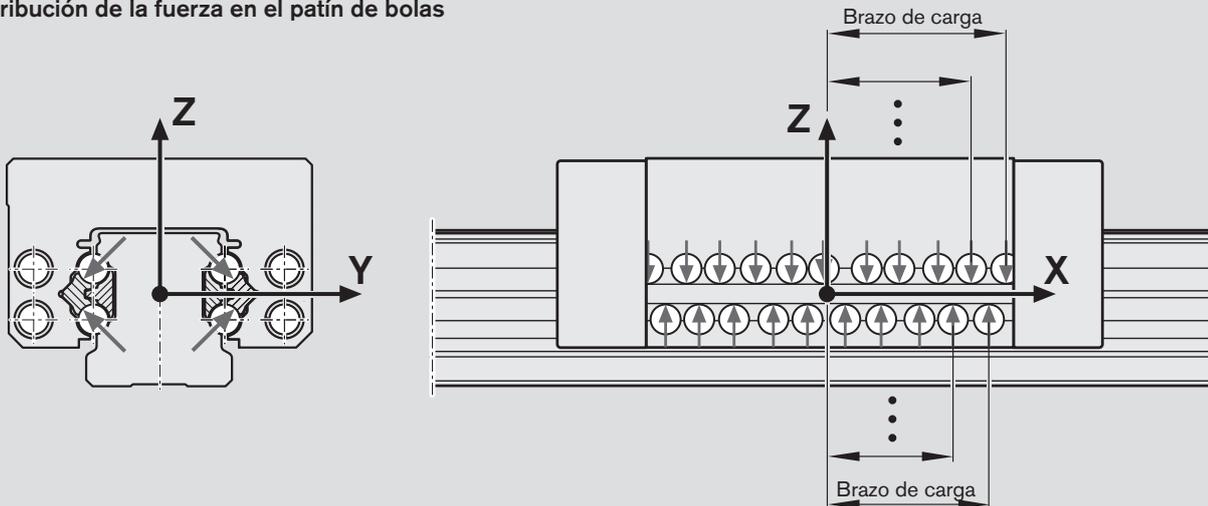
Causas de las desviaciones medidas

Una recirculación tiene una cierta cantidad n de bolas bajo carga. Si se desplaza el patín de bolas, una nueva bola entrará en la zona de entrada. Ahora serán $n + 1$ bolas. Esto desequilibra las cuatro hileras de bolas bajo carga. Aquí se origina un movimiento de rotación en el patín, ya que las bolas pueden entrar involuntariamente en las hileras bajo carga. Para establecer nuevamente el equilibrio, el patín de bolas se situará en otra posición. Si el patín de bolas sigue desplazándose, una bola bajo carga se desviará a la zona de salida. El equilibrio interno de las cuatro hileras de bolas volverá en sí, y el patín reaccionará con otro movimiento de rotación. Este efecto se lo puede reconocer muy bien en el diagrama de la derecha.

El período de estas imprecisiones en forma de ondas cortas corresponde aproximadamente al doble del diámetro de la bola. Esto se ha podido determinar en la práctica.

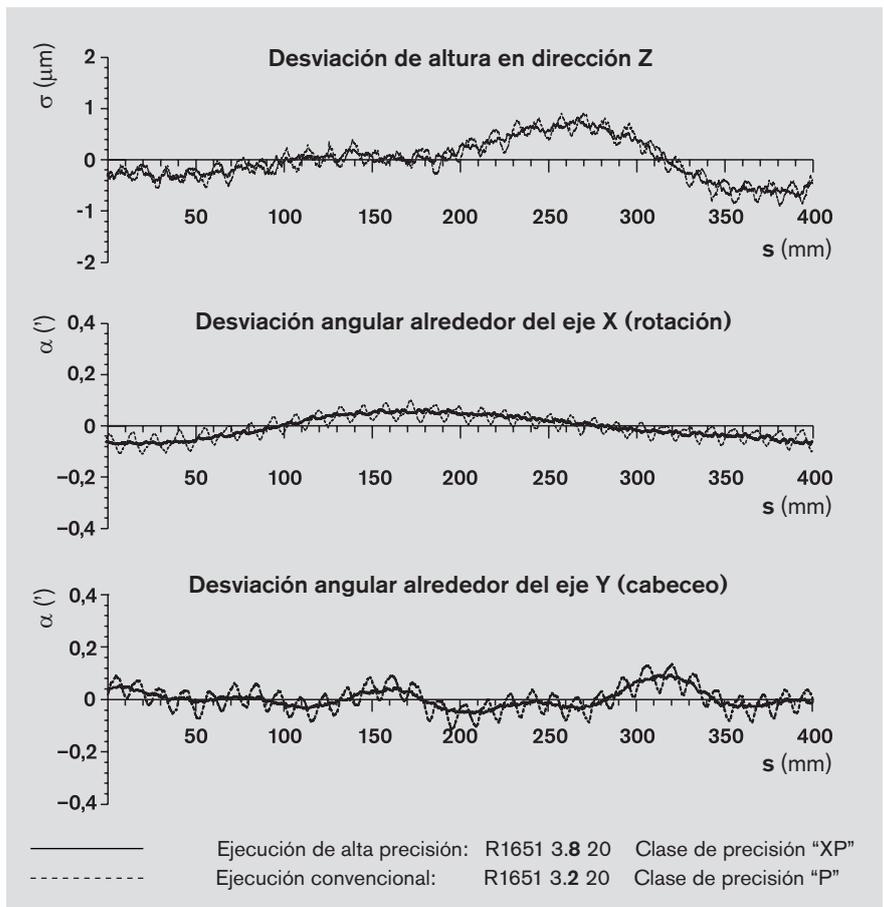
Las restantes desviaciones en forma de ondas largas son a causa de lo descrito en los puntos 1, 2 y 3 (bancada, errores de paralelismo y deformaciones del raíl guía por los tornillos de fijación).

Distribución de la fuerza en el patín de bolas



Comparación directa de la precisión del desplazamiento de dos patines de bolas

Se puede reconocer claramente que las imprecisiones en forma de ondas cortas (línea en forma de zigzag) pueden ser reducidas a través de la nueva e innovadora zona de entrada (línea continua).



Patines de bolas de alta precisión de acero

FNS, FLS

FNS – brida, normal, altura estándar R1651 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 37.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión XP
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1651 718 20



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta para los patines de bolas					
		C1	C2	C3	XP	SP	UP	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
								SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1651 1	1	2	3	8	1	9	20	21	–	22	23	–
20	R1651 8	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1651 2	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1651 7	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1651 3	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1651 4	1	2	3	8	1	9	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1651 7	1			8			20					

FLS – brida, largo, altura estándar R1653 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 39.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FLS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión XP
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1653 718 20



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta para los patines de bolas					
		C1	C2	C3	XP	SP	UP	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
								SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1653 1	1	2	3	8	1	9	20	21	–	22	23	–
20	R1653 8	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1653 2	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1653 7	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1653 3	1	2	3	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1653 4	1	2	3	8	1	9	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1653 7	1			8			20					

1) Se suministra la junta de bajo rozamiento para la precarga C1 (sólo para la clase de precisión XP)

Clases de precarga

C1 = precarga del 2% de C
 C2 = precarga del 8% de C
 C3 = precarga del 13% de C

Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento
 DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris
 = variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

SNS, SLS

SNS – estrecho, normal, altura estándar R1622 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 43.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión XP
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1622 718 20



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C1	C2	C3		XP	sin cadena de bolas			con cadena de bolas	
						SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1622 1	1	2	3	8	20	21	–	22	23	–
20	R1622 8	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1622 2	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1622 7	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1622 3	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1622 4	1	2	3	8	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1622 7	1			8	20					

SLS – estrecho, largo, altura estándar R1623 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 45.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SLS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión XP
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1623 718 20



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C1	C2	C3		XP	sin cadena de bolas			con cadena de bolas	
						SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1623 1	1	2	3	8	20	21	–	22	23	–
20	R1623 8	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1623 2	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1623 7	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1623 3	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1623 4	1	2	3	8	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1623 7	1			8	20					

1) Se suministra la junta de bajo rozamiento para la precarga C1

Clases de precarga

C1 = precarga del 2% de C

C2 = precarga del 8% de C

C3 = precarga del 13% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas de alta precisión de acero

SNH, SLH

SNH – estrecho, normal, alto R1621 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

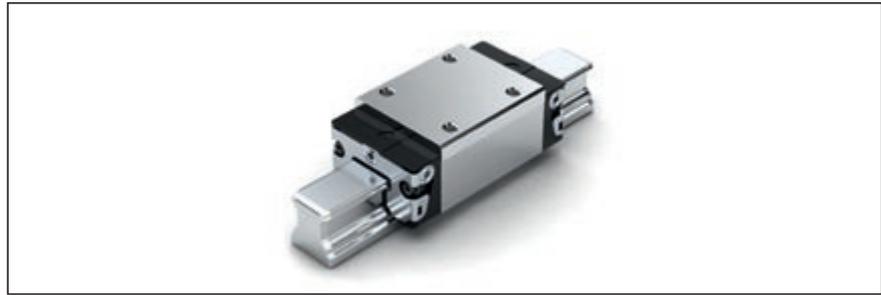
Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 49.

Ejemplo de pedido

Opciones:
 – Patín de bolas SNH
 – Tamaño 30
 – Clase de precarga C1
 – Clase de precisión XP
 – Con junta estándar,
 sin cadena de bolas
 Referencia: R1621 718 20



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C1	C2	C3		XP	sin cadena de bolas			con cadena de bolas	
						SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1621 1	1	2	3	8	20	21	–	22	23	–
25	R1621 2	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1621 7	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1621 3	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1621 4	1	2	3	8	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1621 7	1			8	20					

SLH – estrecho, largo, alto R1624 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 51.

Ejemplo de pedido

Opciones:
 – Patín de bolas SLH
 – Tamaño 30
 – Clase de precarga C1
 – Clase de precisión XP
 – Con junta estándar,
 sin cadena de bolas
 Referencia: R1624 718 20



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C1	C2	C3		XP	sin cadena de bolas			con cadena de bolas	
						SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
25	R1624 2	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1624 7	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1624 3	1	2	3	8	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1624 4	1	2	3	8	20	–	2Z	22	–	2Y
Ej.:	R1624 7	1			8	20					

1) Se suministra la junta de bajo rozamiento para la precarga C1

Clases de precarga

C1 = precarga del 2% de C
 C2 = precarga del 8% de C
 C3 = precarga del 13% de C

Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento
 DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris
 = variante/combinación sin preferencia
 (en parte con largos plazos de entrega)

Ejemplos de aplicación

Los patines de bolas de alta precisión Rexroth se adecúan especialmente para las siguientes aplicaciones:

1 Medición



Máquina de medición de coordenadas en 3D

4 Fresado



Fresado en duro

2 Rectificado



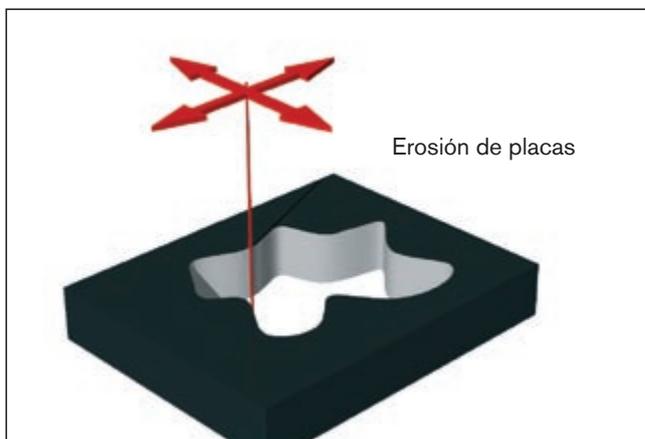
Rectificado del interior

5 Torneado



Torneado de precisión

3 Erosión



Erosión por alambre

6 Microelectrónica



Máquina automática para el montaje de componentes electrónicos sobre placas de circuitos impresos

Estos son sólo algunos ejemplos. Naturalmente se pueden realizar otras aplicaciones. Pregúntenos. Nosotros tenemos la solución adecuada.

Patines de bolas de acero para altas velocidades

Descripción del producto

Características destacables

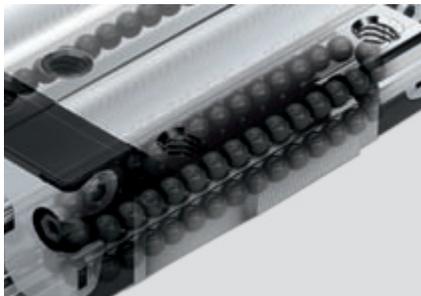
- Mejores valores dinámicos:
velocidad: $v_{\max} = 10 \text{ m/s}$
aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Misma capacidad de carga en las cuatro direcciones principales de carga
- Larga duración de lubricación, también por varios años
- Sistema de lubricación por mínimas cantidades, con depósito integrado para lubricación con aceite
- Conexión de lubricación en todos los lados con rosca metálica
- Construcción de recambio sin límites, gracias a las posibles combinaciones de todos los raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas de la misma clase de precisión
- Máxima rigidez del sistema gracias a la disposición precargada en forma de O
- Aislamiento eléctrico por bolas cerámicas
- Programa de accesorios existente completamente compatible
- Única logística mundial de primer nivel

Otros destacados:

- Alta velocidad gracias al peso reducido de las bolas cerámicas
- Patines con posibilidad de fijación por arriba y por debajo¹⁾
- Aumento de la rigidez en cargas de elevación y laterales, gracias al atornillado adicional con dos taladros en el centro del patín de bolas
- Roscas de fijación frontales en todas las piezas de construcción
- Gran rigidez en todas las direcciones – por ello se puede utilizar un solo patín
- Estanqueidad completa e integrada
- Alto par de giro
- Mínimas oscilaciones de suspensión gracias a la geometría de entrada ideal y gran número de bolas
- Marcha silenciosa y suave, gracias a los recirculadores y guiado de las bolas optimamente configurados
- Disponibles en cinco tamaños
- Patines de bolas con un engrasado base desde fábrica

1) Dependiendo del tipo

Visión de los modelos para patines de bolas de acero para altas velocidades



Bolas de cerámica
 – Posibilitan velocidades máximas

Definición de la forma de construcción de los patines de bolas	Abreviación (ejemplo)		
	F	N	S
Anchura	brida estrecho ancho compacto		
Longitud	normal largo corto	N	
Altura	altura estándar alto bajo		S

Patines de bolas de acero para altas velocidades

FNS – brida, normal, altura estándar

R2001 ... 9.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 10 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas y medidas

☞ 37.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C2
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R2001 723 90

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga	Clase de precisión		Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	SS
			H	P		
15	R2001 1	2	3	2		90
20	R2001 8	2	3	2		90
25	R2001 2	2	3	2		90
30	R2001 7	2	3	2		90
35	R2001 3	2	3	2		90
Ej.:	R2001 7	2	3			90

Tamaño	Capacidades de carga ¹⁾ (N)		Momentos ¹⁾ (Nm)				Peso (kg)
	C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
15	5 300	9 100	50	88	27	48	0,20
20	12 700	16 500	160	210	88	110	0,45
25	15 500	20 600	210	290	120	160	0,60
30	21 500	28 000	360	490	190	250	1,05
35	28 500	36 700	600	780	300	380	1,50

1) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m.

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

Clases de precarga

C2 = precarga del 8% de C

Juntas

SS = junta estándar

SNS – estrecho, normal, altura estándar

R2011 ... 9.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 10 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

- Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas y medidas

 43.



Ejemplo de pedido

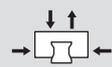
Opciones:

- Patín de bolas SNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C2
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R2011 723 90

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga	Clase de precisión			Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	SS
			C2	H	P		
15	R2011 1	2	3	2		90	
20	R2011 8	2	3	2		90	
25	R2011 2	2	3	2		90	
30	R2011 7	2	3	2		90	
35	R2011 3	2	3	2		90	
Ej.:	R2011 7	2	3			90	

Tamaño	Capacidades de carga ¹⁾ (N)		Momentos ¹⁾ (Nm)				Peso (kg)
	 C	 C ₀	 M _t	 M ₁₀	 M _L	 M _{L0}	
15	5 300	9 100	50	88	27	48	0,15
20	12 700	16 500	160	210	88	110	0,35
25	15 500	20 600	210	290	120	160	0,45
30	21 500	28 000	360	490	190	250	0,80
35	28 500	36 700	600	780	300	380	1,15

1) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m.

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

Clases de precarga

C2 = precarga del 8% de C

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas Super de acero

Descripción del producto

Características destacables

- Compensa automáticamente los errores de alineación (para desviaciones hasta 10' en 2 sentidos)
- Construcción especialmente compacta
- Misma capacidad de carga en las cuatro direcciones principales de carga
- Se admiten mayores desviaciones en paralelismo y altura de las superficies de montaje
- Clases de precisión H y N
- Clases de precarga:
 - C0 (sin precarga)
 - C1 (precarga = 2% de C)
- Marcha silenciosa gracias a los recirculadores y entrada de las bolas óptimamente configurados
- Bajo nivel de ruido y un excelente desplazamiento
- Mejores valores dinámicos:
 - velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$
 - aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Sistema de lubricación por mínimas cantidades, con depósito integrado para lubricación con aceite
- Conexión de lubricación en todos los lados con rosca metálica
- Patines de bolas con un engrasado base desde fábrica
- Construcción de recambio sin límites, gracias a las posibles combinaciones de todos los raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas de la misma clase de precisión

Autoalineable

Los patines de bolas Super autoalineables de Rexroth compensan automáticamente los errores de alineación de hasta 10'.

No hay una reducción de la capacidad de carga debido a la presión de los bordes.

La zona de carga en el centro de los insertos de acero sirve como punto de giro para un efecto de balancín.

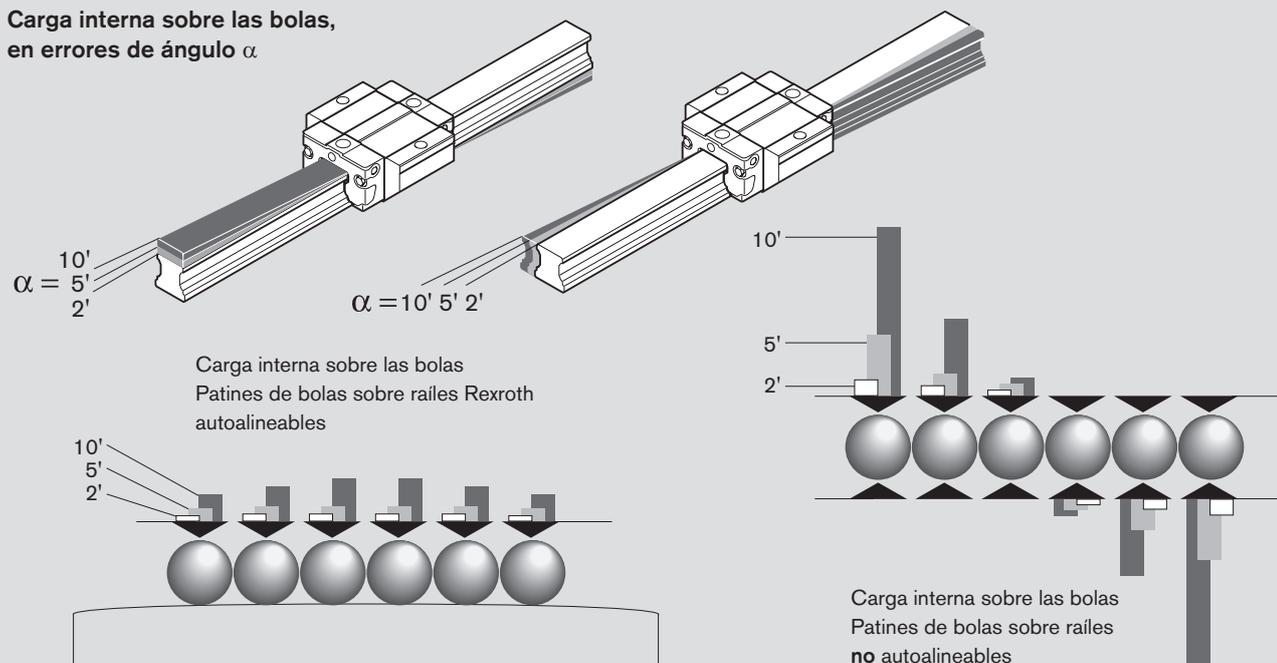
Así los errores de alineación entre el patín de bolas y el rail guía no suponen ningún problema; esto es porque las imprecisiones en el mecanizado, los errores de montaje o arqueados de los raíles se compensan automáticamente.

La autoalineación hace que la inserción de las bolas en la zona de carga se haga sin problemas y haya una distribución regular de cargas a través de toda la hilera de bolas.

Resultado: marcha más silenciosa y duración de vida considerablemente mayor.

Con dos patines de bolas Super sobre un rail guía se puede construir un sistema de guiado lineal con gran capacidad de carga y sin oscilaciones, especialmente para aplicaciones de manipulación.

Carga interna sobre las bolas, en errores de ángulo α



Visión de los modelos para patines de bolas Super de acero



Definición de la forma de construcción de los patines de bolas		Abreviación (ejemplo)		
		F	N	S
Anchura	brida	F	N	S
	estrecho			
	ancho compacto			
Longitud	normal	N	S	
	largo			
	corto			
Altura	altura estándar	S	S	
	alto			
	bajo			

Patines de bolas Super de acero

FKS – brida, corto, altura estándar

R1661 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

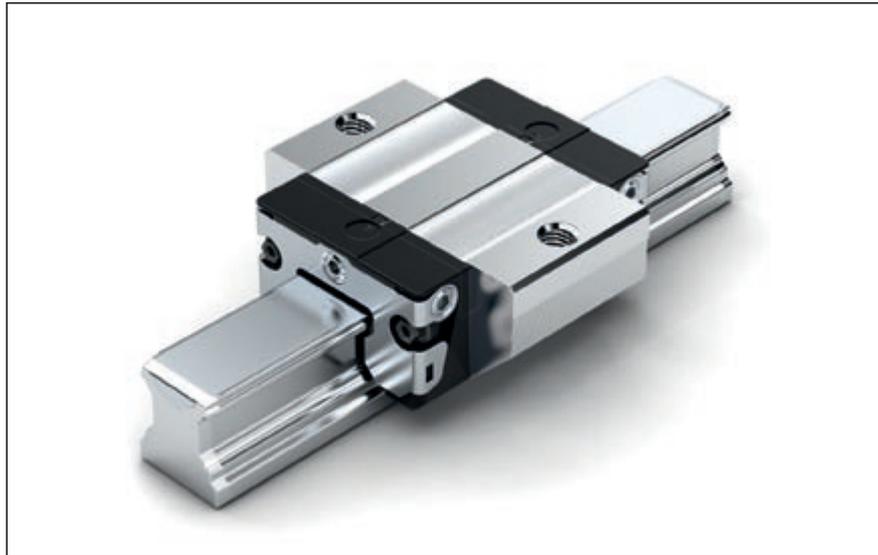
- Engrasado base

Otros patines de bolas Super FKS

- Patines de bolas anticorrosivos
- Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	
		C0	C1	N	H	SS	LS
15	R1661 1	9	1	4	3	20	21
20	R1661 8	9	1	4	3	20	21
25	R1661 2	9	1	4	3	20	21
30	R1661 7	9	1	4	3	20	21
35	R1661 3	9	1	4	3	20	21
Ej.:	R1661 7		1		3	20	

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FKS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1661 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

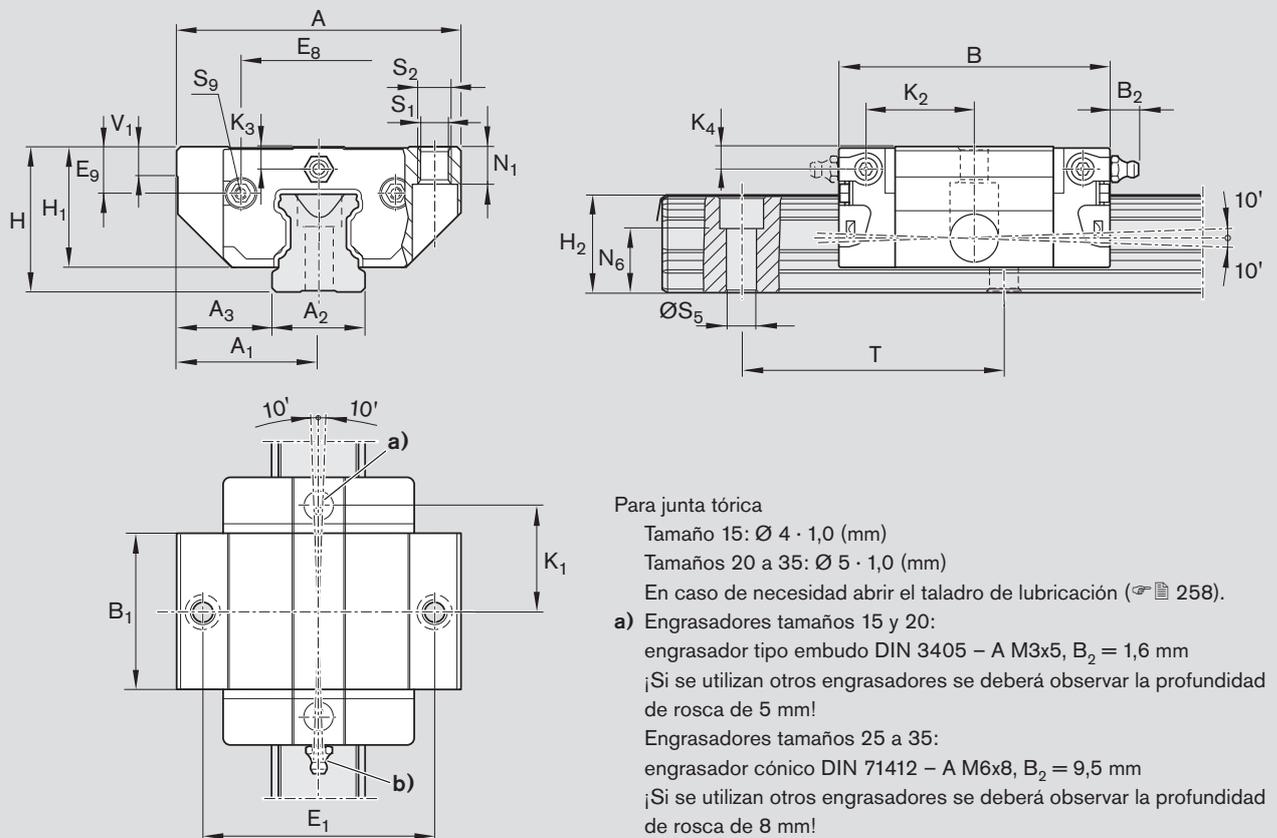
LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas FKS



Para junta tórica

Tamaño 15: Ø 4 · 1,0 (mm)

Tamaños 20 a 35: Ø 5 · 1,0 (mm)

En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación (☞ 258).

a) Engrasadores tamaños 15 y 20:

engrasador tipo embudo DIN 3405 – A M3x5, B₂ = 1,6 mm

¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!

Engrasadores tamaños 25 a 35:

engrasador cónico DIN 71412 – A M6x8, B₂ = 9,5 mm

¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!

El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).

La conexión puede realizarse por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
15	47	23,5	15	16,0	44,7	25,7	38	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	16,25	17,85	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	57,3	31,9	53	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	22,95	22,95	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	67,0	38,6	57	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	25,35	26,50	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	75,3	45,0	72	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	28,80	30,50	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	84,9	51,4	82	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	32,70	34,20	6,90	6,90

Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)	Carga admisible (N)	Momentos ³⁾ (Nm)	
	N ₁	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C	F _{max}				M _t	M _{t,max}
15	5,2	10,3	4,3	M5	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,15	3 900	1 500	39	15		
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,30	10 100	3 900	130	50		
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,50	11 400	4 400	170	65		
30	11,0	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	0,80	15 800	6 100	270	105		
35	12,0	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	1,20	21 100	8 100	450	175		

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores **C** y **M_t** de la tabla.

Patines de bolas Super de acero

SKS – estrecho, corto, altura estándar

R1662 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

- Engrasado base

Otros patines de bolas Super SKS

- Patines de bolas anticorrosivos
- Resist CR a partir de la  108

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	
		C0	C1	N	H	SS	LS
15	R1662 1	9	1	4	3	20	21
20	R1662 8	9	1	4	3	20	21
25	R1662 2	9	1	4	3	20	21
30	R1662 7	9	1	4	3	20	21
35	R1662 3	9	1	4	3	20	21
Ej.:	R1662 7		1		3	20	

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SKS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1662 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

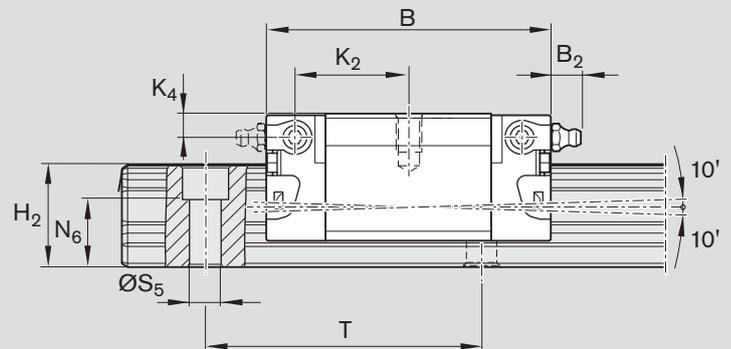
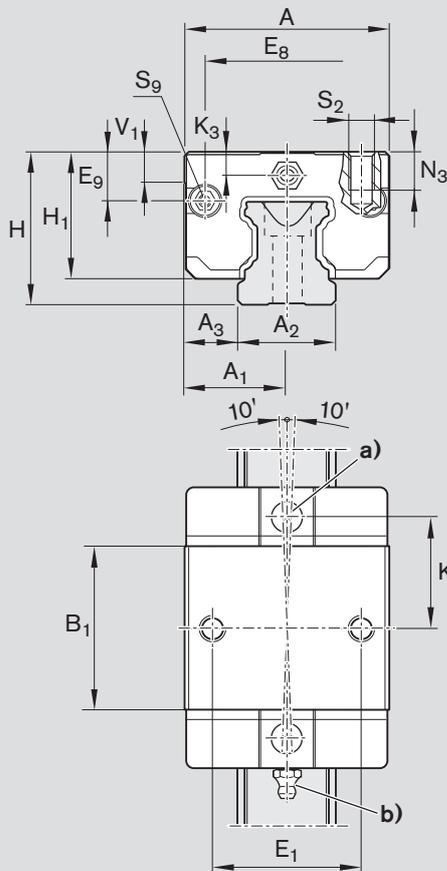
LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas SKS



- a) Para junta tórica
 Tamaño 15: $\text{Ø } 4 \cdot 1,0$ (mm)
 Tamaños 20 a 35: $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$ (mm)
 En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación (☞ 256).
- b) Engrasadores tamaños 15 y 20:
 engrasador tipo embudo DIN 3405 – A M3x5, $B_2 = 1,6$ mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
 Engrasadores tamaños 25 a 35:
 engrasador cónico DIN 71412 – A M6x8, $B_2 = 9,5$ mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
 El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
 La conexión puede realizarse por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
15	34	17	15	9,5	44,7	25,7	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	16,25	17,85	3,20	3,20
20	44	22	20	12,0	57,3	31,9	32	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	22,95	22,95	3,35	3,35
25	48	24	23	12,5	67,0	38,6	35	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	25,35	26,50	5,50	5,50
30	60	30	28	16,0	75,3	45,0	40	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	28,80	30,50	6,05	6,05
35	70	35	34	18,0	84,9	51,4	50	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	32,70	34,20	6,90	6,90

Tamaño	Medidas (mm)									Peso (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)	Carga admisible (N)	Momentos ³⁾ (Nm)	
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C	F _{max}				M _t	M _{t,max}
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	60	5,0	0,10	3900	1500	39	15		
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,25	10100	3900	130	50		
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,35	11400	4400	170	65		
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,60	15800	6100	270	105		
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	0,90	21100	8100	450	175		

1) Medida H₂ con banda de protección

2) Medida H₂ sin banda de protección

3) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores **C** y **M_t** de la tabla.

Patines de bolas de aluminio

Descripción del producto

Excelentes cualidades

Los patines de bolas sobre raíles Rexroth, con patines de bolas de aluminio, se han desarrollado especialmente para la construcción de robots industriales y máquinas en general, que requieran guías longitudinales compactas en varias clases de precisión, con una alta capacidad de carga y peso reducido.

Las unidades de guiado, de dimensiones reducidas y livianas, están disponibles en cinco tamaños. Estas poseen una elevada capacidad de carga en las cuatro direcciones principales de carga.

Destacados

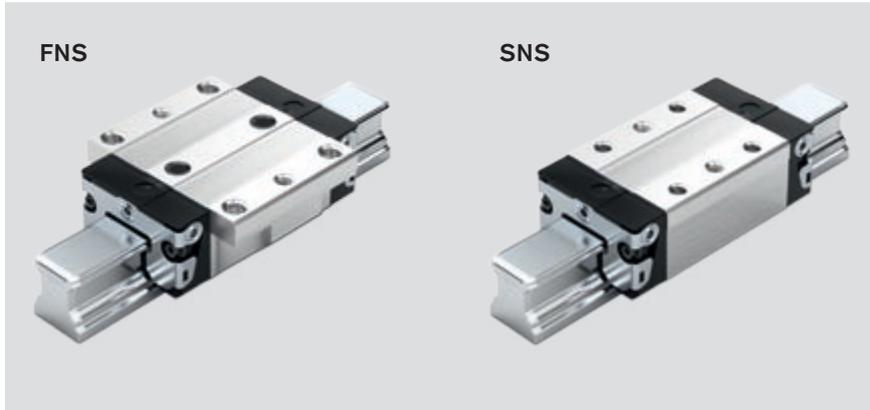
- Alto par de giro
- Mínimas oscilaciones de suspensión gracias a la geometría de entrada ideal y gran número de bolas
- Construcción especialmente compacta: 60% de ahorro de peso en los patines de aluminio con respecto a los patines de acero
- Construcción de recambio sin límites, gracias a las posibles combinaciones de todos los raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas de la misma clase de precisión

Otros destacados

- Bajo nivel de ruido y mejor comportamiento del desplazamiento
- Mejores valores dinámicos:
velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$
aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Larga duración de lubricación, también por varios años
- Sistema de lubricación por mínimas cantidades, con depósito integrado para lubricación con aceite
- Se admiten mayores desviaciones de paralelismo y de altura en las superficies de montaje
- Se pueden combinar las clases de precisión N y H con todas las clases de precisión de los raíles
- Conexión de lubricación por todos los lados con roscas metálicas
- Roscas de fijación frontales en todas las piezas de construcción
- Se suministran raíles guía de la clase de precisión H también con protección superficial Resist CR (cromo duro, color plata mate)
- Marcha silenciosa y suave, gracias a los recirculadores y guiado de bolas/cadena de bolas optimamente configurados
- Aumento de la rigidez en cargas de elevación y laterales, gracias al atornillado adicional de dos taladros en el centro del patín¹⁾
- Patines con posibilidad de fijación por arriba y por debajo¹⁾
- Taladros premecanizados para el enclavijado al patín
- Suministrables con cadena de bolas como opción
- Patines de bolas con un engrasado base desde fábrica

1) Dependiendo del tipo

Visión de los modelos para patines de bolas de aluminio



Cadena de bolas (opcional)
 – Optimiza el nivel del ruido

Definición de la forma de construcción de los patines de bolas		Abreviación (ejemplo)		
		F	N	S
Anchura	brida	F		
	estrecho			
	ancho compacto			
Longitud	normal		N	
	largo			
	corto			
Altura	altura estándar			S
	alto			
	bajo			

Patines de bolas de aluminio

FNS – brida, normal, altura estándar

R1631 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{max} = 5 \text{ m/s}$ Aceleración: $a_{max} = 500 \text{ m/s}^2$ (Si $F_{comb} > 2,8 \cdot F_{pr}$: $a_{max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta para los patines de bolas			
		C0	C1	N	H	sin cadena de bolas	con cadena de bolas		LS
						SS	LS	SS	LS
15	R1631 1	9	1	4	3	20	21	22	23
20	R1631 8	9	1	4	3	20	21	22	23
25	R1631 2	9	1	4	3	20	21	22	23
30	R1631 7	9	1	4	3	20	21	22	23
35	R1631 3	9	1	4	3	20	21	22	23
Ej.:	R1631 7		1		3	20			

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas FNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1631 713 20

Tamaño	Capacidades de carga ¹⁾ (N)	Carga admisible (N)	Momentos ¹⁾ (Nm)			
			M_t	$M_{t \max}$	M_L	$M_{L \max}$
15	7 800	F_{max} 3 000	74	29	40	16
20	18 800	7 200	240	92	130	50
25	22 800	8 800	320	125	180	70
30	31 700	12 200	540	210	290	110
35	41 900	16 200	890	345	440	170

1) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas  8

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m.

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

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

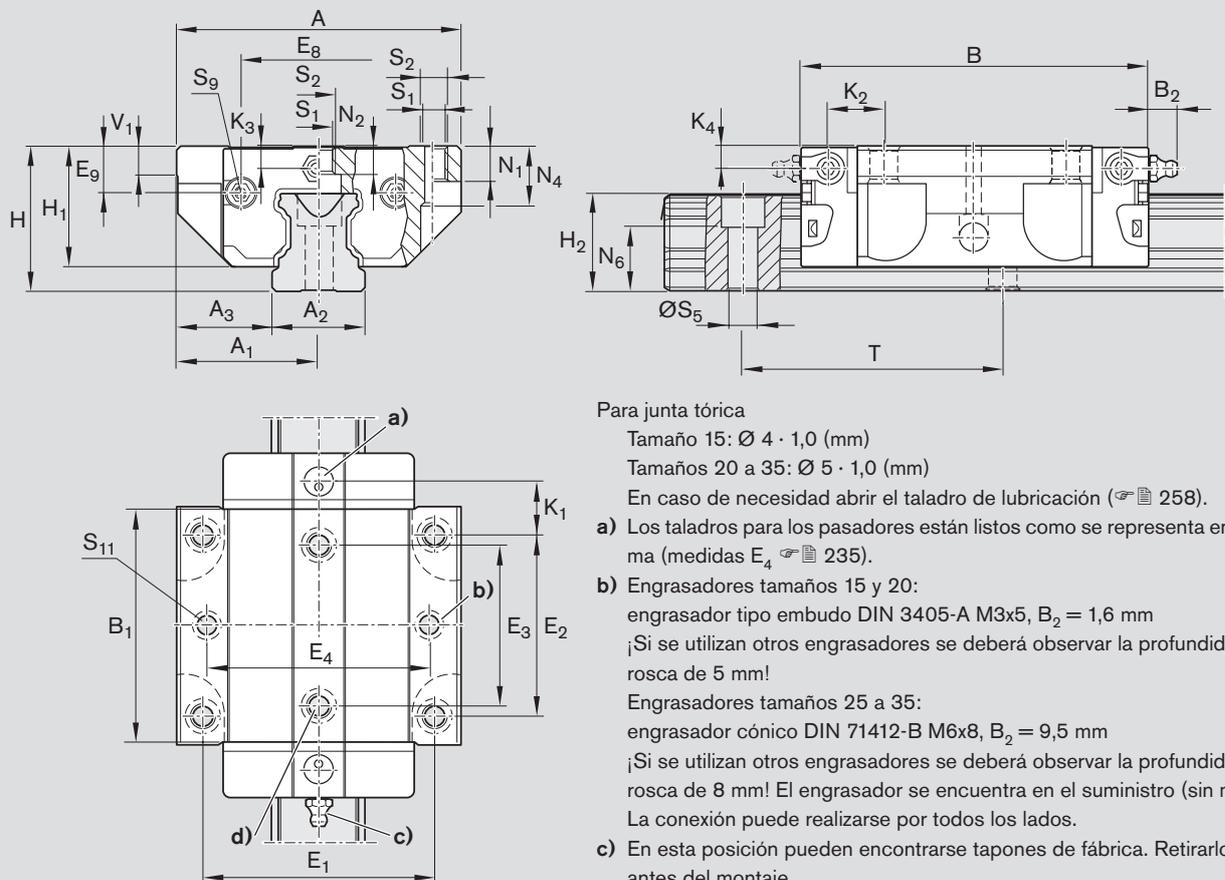
LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas FNS



Para junta tórica

Tamaño 15: $\text{Ø } 4 \cdot 1,0$ (mm)Tamaños 20 a 35: $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$ (mm)

En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación (☞ 258).

a) Los taladros para los pasadores están listos como se representa en el esquema (medidas E_4 ☞ 235).

b) Engrasadores tamaños 15 y 20:

engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, $B_2 = 1,6$ mm

¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!

Engrasadores tamaños 25 a 35:

engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, $B_2 = 9,5$ mm

¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm! El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar). La conexión puede realizarse por todos los lados.

c) En esta posición pueden encontrarse tapones de fábrica. Retíralos antes del montaje.

Tamaño	Medidas (mm)																		
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₃	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
15	47	23,5	15	16,0	58,2	39,2	38	30	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	8,00	9,6	3,20	3,20
20	63	31,5	20	21,5	75,0	49,6	53	40	35	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	11,80	11,8	3,35	3,35
25	70	35,0	23	23,5	86,2	57,8	57	45	40	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	12,45	13,6	5,50	5,50
30	90	45,0	28	31,0	97,7	67,4	72	52	44	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	14,00	15,7	6,05	6,05
35	100	50,0	34	33,0	110,5	77,0	82	62	52	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	14,50	16,0	6,90	6,90

Tamaño	Medidas (mm)											Peso (kg)
	N ₁	N ₂	N ₄	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	S ₁₁	T	V ₁	
15	5,2	4,40	10,3	10,3	4,3	M5	4,4	M2,5x3,5	3,7	60	5,0	0,10
20	7,7	5,20	13,5	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	4,7	60	6,0	0,24
25	9,3	7,00	17,8	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	5,7	60	7,5	0,30
30	11,0	7,90	20,5	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	7,7	80	7,0	0,55
35	12,0	10,15	24,0	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	7,7	80	8,0	0,75

1) Medida H₂ con banda de protección2) Medida H₂ sin banda de protección

Patines de bolas de aluminio

SNS – estrecho, normal, altura estándar

R1632 ... 2.

Valores dinámicos

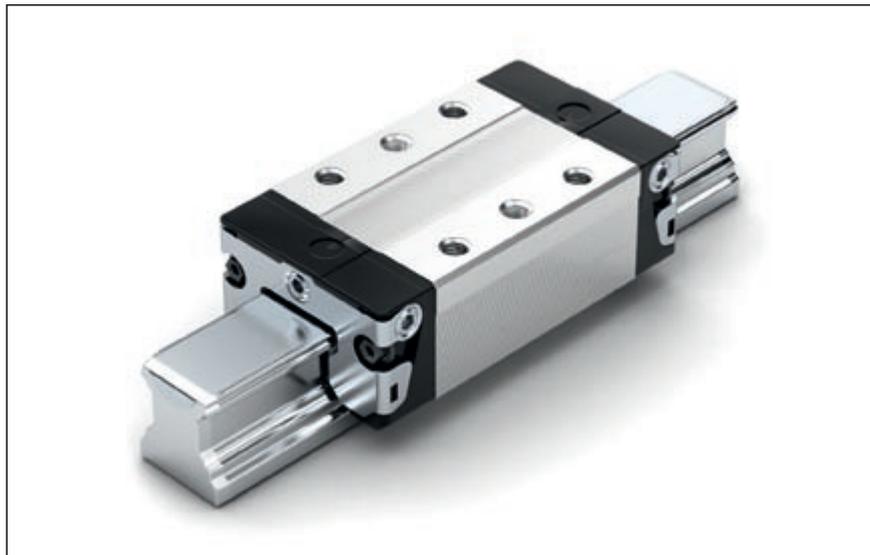
Velocidad: $v_{max} = 5 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{max} = 500 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{comb} > 2,8 \cdot F_{pr}$: $a_{max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta para los patines de bolas			
		C0	C1	N	H	sin cadena de bolas		con cadena de bolas	
						SS	LS	SS	LS
15	R1632 1	9	1	4	3	20	21	22	23
20	R1632 8	9	1	4	3	20	21	22	23
25	R1632 2	9	1	4	3	20	21	22	23
30	R1632 7	9	1	4	3	20	21	22	23
35	R1632 3	9	1	4	3	20	21	22	23
Ej.:	R1632 7		1		3	20			

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas SNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1632 713 20

Tamaño	Capacidades de carga ¹⁾ (N)	Carga admisible (N)	Momentos ¹⁾ (Nm)			
			M_t	M_{tmax}	M_L	M_{Lmax}
15	7 800	3 000	74	29	40	16
20	18 800	7 200	240	92	130	50
25	22 800	8 800	320	125	180	70
30	31 700	12 200	540	210	290	110
35	41 900	16 200	890	345	440	170

1) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas  8

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m.

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

Clases de precarga

- C0 = sin precarga
 C1 = precarga del 2% de C

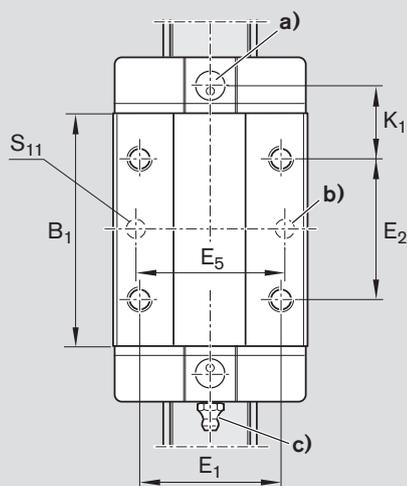
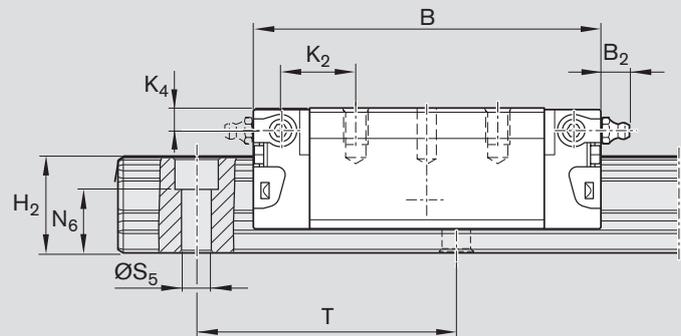
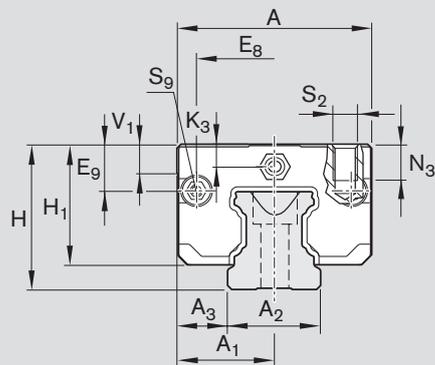
Juntas

- SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

Números en gris
 = variante/combinación sin preferencia
 (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas SNS



a) Para junta tórica

Tamaño 15: $\text{Ø } 4 \cdot 1,0$ (mm)Tamaños 20 a 35: $\text{Ø } 5 \cdot 1,0$ (mm)

En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación (☞ 258).

b) Los taladros para los pasadores están listos como se representa en el esquema (medidas E_5 ☞ 235).

c) Engrasadores tamaños 15 y 20:

engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, $B_2 = 1,6$ mm

¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!

Engrasadores tamaños 25 a 35:

engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, $B_2 = 9,5$ mm

¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm! El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).

La conexión puede realizarse por todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																		
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	
15	34	17	15	9,5	58,2	39,2	26	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	10,00	11,60	3,20	3,20	
20	44	22	20	12,0	75,0	49,6	32	36	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	13,80	13,80	3,35	3,35	
25	48	24	23	12,5	86,2	57,8	35	35	38,30	11,50	36	29,90	24,45	24,25	17,45	18,60	5,50	5,50	
30	60	30	28	16,0	97,7	67,4	40	40	48,40	14,60	42	35,35	28,55	28,35	20,00	21,70	6,05	6,05	
35	70	35	34	18,0	110,5	77,0	50	50	58,00	17,35	48	40,40	32,15	31,85	20,50	22,00	6,90	6,90	

Tamaño	Medidas (mm)								Peso (kg)
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	S ₁₁	T	V ₁	
15	6,0	10,3	M4	4,4	M2,5x3,5	3,7	60	5,0	0,10
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	4,7	60	6,0	0,20
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	5,7	60	7,5	0,35
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	7,7	80	7,0	0,45
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	7,7	80	8,0	0,65

1) Medida H₂ con banda de protección2) Medida H₂ sin banda de protección

Patines de bolas anticorrosivos

Descripción del producto Resist NR

Indicaciones generales para patines de bolas Resist NR

Para las referencias véase las siguientes páginas.

Medidas, valores dinámicos, capacidades de carga y momentos véase los correspondientes patines de bolas estándar  36 – 47

Cuerpo anticorrosivo de los patines de bolas Resist NR

Cuerpo del patín de bolas de acero anticorrosivo según DIN EN 10088. Ejecución recomendada por Rexroth, cuando es necesaria una protección anticorrosiva. Plazos de entrega cortos.

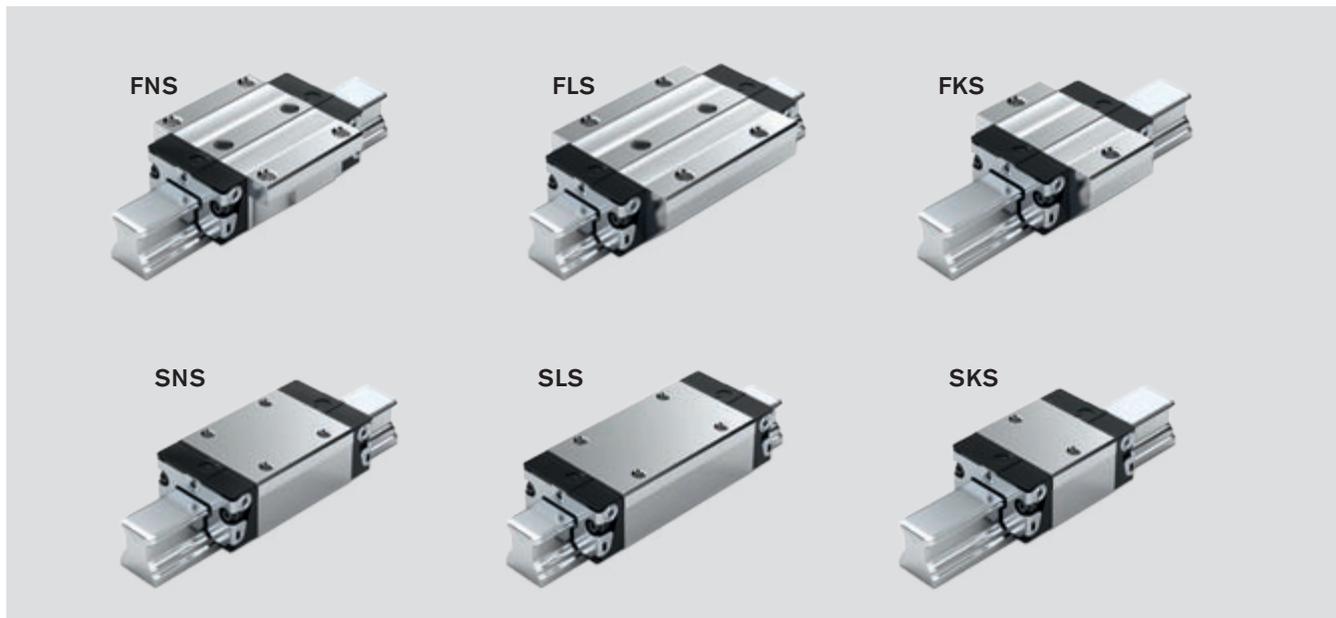
Tolerancias como las de los patines de bolas estándar de acero

Ya que en los Resist NR sólo se trata de una protección superficial, todas las medidas y tolerancias son idénticas a la ejecución estándar de acero ("Clases de precisión y sus tolerancias"  26).

Clases de precarga para Resist NR

C0 = sin precarga
C1 = precarga del 2% de C

Visión de los modelos para patines de bolas estándar en Resist NR



Cadena de bolas (opcional)

– Optimiza el nivel del ruido

Definición de la forma de construcción de los patines de bolas	Abreviación (ejemplo)		
	F	N	S
Anchura brida estrecho ancho compacto	F		
Longitud normal largo corto		N	
Altura altura estándar alto bajo			S

Patines de bolas estándar Resist NR

FNS – brida, normal, altura estándar
R2001 ... 3.

Indicación de lubricación

- Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 37.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas NR, FNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R2001 713 30



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C0	C1		H	sin cadena de bolas			con cadena de bolas	
					SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2001 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
20	R2001 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
25	R2001 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
30	R2001 7	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
35	R2001 3	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
Ej.:	R2001 7		1	3	30					

FLS – brida, largo, altura estándar
R2002 ... 3.

Indicación de lubricación

- Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 39.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas NR, FLS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R2002 713 30



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C0	C1		H	sin cadena de bolas			con cadena de bolas	
					SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2002 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
20	R2002 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
25	R2002 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
30	R2002 7	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
35	R2002 3	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
Ej.:	R2002 7		1	3	30					

Clases de precarga

- C0 = sin precarga
- C1 = precarga del 2% de C
- C2 = precarga del 8% de C

Juntas

- SS = junta estándar
- LS = junta de bajo rozamiento
- DS = junta de dos labios

Leyenda

- Números en gris = variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas anticorrosivos

Patines de bolas estándar Resist NR

FKS – brida, corto, altura estándar
R2000 ... 3.

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

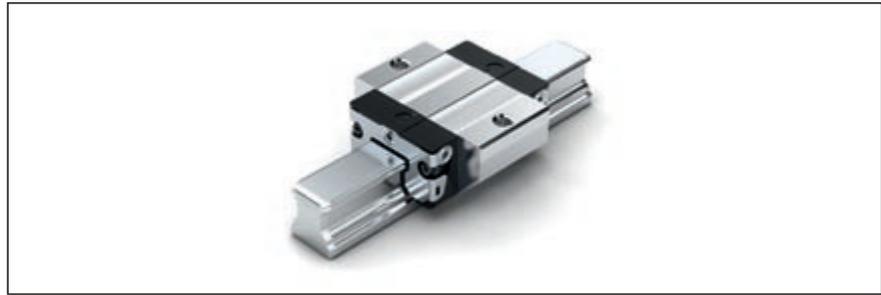
Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 41.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas NR, FKS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R2000 713 30



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C0	C1		sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
				H	SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2000 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
20	R2000 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
25	R2000 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
30	R2000 7	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
35	R2000 3	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
Ej.:	R2000 7		1	3	30					

SNS – estrecho, normal, altura estándar
R2011 ... 3.

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 43.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas NR, SNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R2011 713 30



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C0	C1		sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
				H	SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2011 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
20	R2011 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
25	R2011 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
30	R2011 7	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
35	R2011 3	9	1	3	30	31	–	32	33	–
				3	30	31	3Z	32	33	3Y
Ej.:	R2011 7		1	3	30					

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas estándar Resist NR

SLS – estrecho, largo, altura estándar
R2012 ... 3.

Indicación de lubricación

- Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 45.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas NR, SLS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R2012 713 30



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C0	C1		sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
				H	SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2012 1	9		3	30	31	–	32	33	–
20	R2012 8	9		3	30	31	–	32	33	–
25	R2012 2	9		3	30	31	–	32	33	–
30	R2012 7	9		3	30	31	–	32	33	–
			1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
35	R2012 3	9		3	30	31	–	32	33	–
			1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
Ej.:	R2012 7		1	3	30					

SKS – estrecho, corto, altura estándar
R2010 ... 3.

Indicación de lubricación

- Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 47.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas NR, SKS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R2010 713 30



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C0	C1		sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
				H	SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R2010 1	9	–	3	30	31	–	32	33	–
20	R2010 8	9	–	3	30	31	–	32	33	–
25	R2010 2	9	–	3	30	31	–	32	33	–
30	R2010 7	9		3	30	31	–	32	33	–
			1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
35	R2010 3	9		3	30	31	–	32	33	–
			1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
Ej.:	R2010 7		1	3	30					

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas anticorrosivos

Descripción del producto Resist NR II

Excelentes cualidades

Los patines de bolas sobre raíles Resist NR II de acero anticorrosivo¹⁾ se utilizan especialmente en combinación con medios acuosos, ácidos muy diluidos, lejías o soluciones salinas. Estas ejecuciones también se utilizan excelentemente en aplicaciones con humedades relativas del 70%, y con temperaturas superiores a los 30 °C.

Estos requerimientos se encuentran por sobre todo en equipos de limpieza, instalaciones galvánicas o de decapados, equipos desengrasadores a vapor y también refrigeradores. Ya que no se necesita de ninguna otra protección, los patines de bolas sobre raíles Resist NR II se adaptan también en salas blancas y en la fabricación de plaquetas electrónicas. Otras aplicaciones posibles resultan en la industria farmacéutica y alimenticia.

Destacados

- Todas las piezas de metal en acero anticorrosivo
- Disponibles en cinco tamaños
- Mejores valores dinámicos:
velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$
aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
- Misma capacidad de carga en las cuatro direcciones principales de carga
- Se suministran en las clases de precisión N, H y P, hasta la clase de precarga C2 (precarga = 8% de C)
- Larga duración de lubricación, también por varios años
- Sistema de lubricación por mínimas cantidades, con depósito integrado para lubricación con aceite
- Conexión de lubricación por todos los lados con roscas metálicas
- Suministrables con cadena de bolas como opción

Otros destacados

- Construcción de recambio sin límites, gracias a las posibles combinaciones de todos los raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas de la misma clase de precisión (también de acero, aluminio, Resist NR o Resist CR)
 - Máxima rigidez del sistema gracias a la disposición precargada en forma de O
 - Programa de accesorios existente completamente compatible
 - Patines con posibilidad de fijación por arriba y por debajo²⁾
 - Aumento de la rigidez en cargas de elevación y laterales, gracias al atornillado adicional de dos taladros en el centro del patín de bolas²⁾
 - Roscas de fijación frontales en todas las piezas de construcción
 - Gran rigidez en todas las direcciones de carga – por ello también se puede utilizar un solo patín
 - Estanqueidad completa e integrada
 - Mínimas oscilaciones de suspensión gracias a la geometría de entrada ideal y gran número de bolas
 - Marcha silenciosa y suave, gracias a los recirculadores y guiado de bolas/cadena de bolas optimamente configurados
 - Se suministran raíles guía Resist NR II con y sin banda de protección, tanto para la fijación por arriba como por debajo
 - También se suministran patines de bolas con raíles guía en cromo duro
- 1) Resist NR II: cuerpo del patín y rail guía, así como todas las piezas metálicas de acero anticorrosivo según DIN EN 10088
- 2) Dependiendo del tipo

Visión de los modelos para patines de bolas estándar en Resist NR II



Cadena de bolas (opcional)
 – Optimiza el nivel del ruido

Definición de la forma de construcción de los patines de bolas		Abreviación (ejemplo)		
		F	N	S
Anchura	brida	F		
	estrecho			
	ancho compacto			
Longitud	normal		N	
	largo			
	corto			
Altura	altura estándar			S
	alto			
	bajo			

Patines de bolas anticorrosivos

Patines de bolas estándar Resist NR II

FNS – brida, normal, altura estándar
R2001 ... 0.

Valores dinámicos

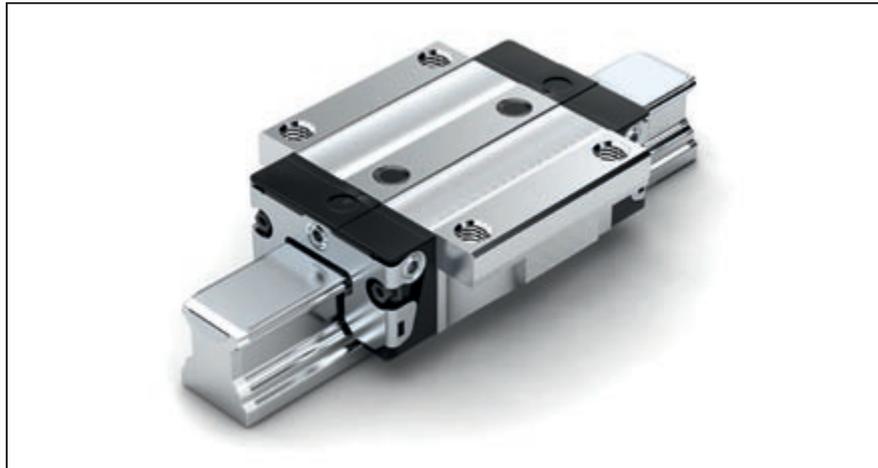
Velocidad: $v_{max} = 5 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{max} = 500 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{comb} > 2,8 \cdot F_{pr}$: $a_{max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

- No está engrasado
- No está conservado en aceite

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.



Esquema con medidas y medidas

37.

Ejemplo de pedido

- Opciones:
- Patín de bolas NR II, FNS
 - Tamaño 30
 - Clase de precarga C1
 - Clase de precisión H
 - Con junta estándar, sin cadena de bolas
- Referencia: R2001 713 04

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta para los patines de bolas					
		C0	C1	C2	N	H	P	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
								SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R2001 1	9	1	2	4	3	-	04	05	-	06	07	-
					4	3	2	04	05	-	06	07	-
					-	3	2	04	-	-	06	-	-
20	R2001 8	9	1	2	4	3	-	04	05	-	06	07	-
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					-	3	2	04	-	0X	06	-	0W
25	R2001 2	9	1	2	4	3	-	04	05	-	06	07	-
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					-	3	2	04	-	0X	06	-	0W
30	R2001 7	9	1	2	4	3	-	04	05	-	06	07	-
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					-	3	2	04	-	0X	06	-	0W
35	R2001 3	9	1	2	4	3	-	04	05	-	06	07	-
					4	3	2	04	05	0X	06	07	0W
					-	3	2	04	-	0X	06	-	0W

Ej.: R2001 7 | 1 | 3 | 04

- 1) Solamente en clases de precisión N y H
- 2) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas 8.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** de la tabla.

Tamaño	Capacidades de carga ²⁾ (N)		Momentos ²⁾ (Nm)			
	C	C ₀	M _t	M ₁₀	M _L	M _{L0}
15	5 100	9 300	63	90	34	49
20	12 300	16 900	205	215	110	115
25	15 000	21 000	270	295	150	165
30	20 800	28 700	460	500	245	265
35	27 600	37 500	760	805	375	390

Clases de precarga

- C0 = sin precarga
- C1 = precarga del 2% de C
- C2 = precarga del 8% de C

Juntas

- SS = junta estándar
- LS = junta de bajo rozamiento
- DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris = variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas estándar Resist NR II

SNS – estrecho, normal, altura estándar
R2011 ... 0.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$
Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$
(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

- No está engrasado
- No está conservado en aceite

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

Esquema con medidas y medidas

📄 43.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas NR II, SNS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R2011 713 04

1) Solamente en clases de precisión N y H

2) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas
📄 8.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C , M_t y M_L de la tabla.

Clases de precarga

- C_0 = sin precarga
 C_1 = precarga del 2% de C
 C_2 = precarga del 8% de C



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta para los patines de bolas					
		C_0	C_1	C_2	N	H	P	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
								SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R2011 1	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–
			1		4	3	2	04	05	–	06	07	–
				2	–	3	2	04	–	–	06	–	–
20	R2011 8	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–
			1		4	3	2	04	05	OX	06	07	0W
				2	–	3	2	04	–	OX	06	–	0W
25	R2011 2	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–
			1		4	3	2	04	05	OX	06	07	0W
				2	–	3	2	04	–	OX	06	–	0W
30	R2011 7	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–
			1		4	3	2	04	05	OX	06	07	0W
				2	–	3	2	04	–	OX	06	–	0W
35	R2011 3	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–
			1		4	3	2	04	05	OX	06	07	0W
				2	–	3	2	04	–	OX	06	–	0W

Ej.: R2011 7 | 1 | 3 | 04

Tamaño	Capacidades de carga ²⁾ (N)		Momentos ²⁾ (Nm)			
	C	C_0	M_t	M_{t0}	M_L	M_{L0}
15	5 100	9 300	63	90	34	49
20	12 300	16 900	205	215	110	115
25	15 000	21 000	270	295	150	165
30	20 800	28 700	460	500	245	265
35	27 600	37 500	760	805	375	390

Juntas

- SS = junta estándar
LS = junta de bajo rozamiento
DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris
= variante/combinación sin preferencia
(en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas anticorrosivos

Descripción del producto Resist CR

Indicaciones generales para patines de bolas Resist CR

Para las referencias véase las siguientes páginas. Medidas, valores dinámicos, capacidades de carga y momentos véase los correspondientes patines de bolas estándar  36 – 59 patines de bolas para grandes cargas  60 – 71 patines de bolas Super  90 – 93

Superficie anticorrosiva Resist CR

Cuerpo del patín de bolas de acero con protección anticorrosiva en cromo duro, color plata mate.

Desviaciones de tolerancia para la protección Resist CR



Observar las desviaciones de tolerancia de las medidas H y A₃ de los patines y raíles guía de bolas Resist CR (véase “Clases de precisión y sus tolerancias”  26)

Patines de bolas recomendados para raíles guía Resist CR de la clase de precisión H, y para las clases de precarga C0 y C1

Patines de bolas recomendados, tamaños 15 a 65

- Clase de precisión H
- **Clase de precarga C0** = sin precarga

Patines de bolas recomendados, tamaños 30 a 65

- Clase de precisión H
- **Clase de precarga C1** = 2% de C

Definición de la forma de construcción de los patines de bolas	Abreviación (ejemplo)		
	F	N	S
Anchura	brida estrecho ancho	F	
Longitud	normal largo corto		N
Altura	altura estándar alto bajo		S

Visión de los modelos para patines de bolas estándar / para grandes cargas en Resist CR

Patines de bolas estándar¹⁾ a partir de tamaño 45



Cadena de bolas (opcional)
- Optimiza el nivel del ruido



Patines de bolas para grandes cargas²⁾ a partir del tamaño 55



Patines de bolas Super



1) Con cadena de bolas
2) Sin cadena de bolas

Patines de bolas anticorrosivos

Patines de bolas estándar Resist CR

FNS – brida, normal, altura estándar
R1651 ... 7.

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos  37.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, FNS
- Tamaño 45
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1651 413 70

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas				
		C0	C1		sin cadena de bolas		con cadena de bolas		
				H	SS	DS	SS	DS	
45	R1651 4	9	1	3	70	–	72	–	
				3	70	7Z	72	7Y	
Ej.:	R1651 4		1	3	70				

FLS – brida, largo, altura estándar
R1653 ... 7.

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos  39.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, FLS
- Tamaño 45
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1653 413 70

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas				
		C0	C1		sin cadena de bolas		con cadena de bolas		
				H	SS	DS	SS	DS	
45	R1653 4	9	1	3	70	–	72	–	
				3	70	7Z	72	7Y	
Ej.:	R1653 4		1	3	70				

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas estándar Resist CR

SNS – estrecho, normal, altura estándar
R1622 ... 7.

Indicación de lubricación

- Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos  43.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, SNS
- Tamaño 45
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1623 413 70



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas			
		C0	C1		H	sin cadena de bolas		con cadena de bolas
					SS	DS	SS	DS
45	R1622 4	9		3	70	–	72	–
			1	3	70	7Z	72	7Y
Ej.:	R1622 4		1	3	70			

SLS – estrecho, largo, altura estándar
R1623 ... 7.

Indicación de lubricación

- Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos  45.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, SLS
- Tamaño 45
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1623 413 70



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas			
		C0	C1		H	sin cadena de bolas		con cadena de bolas
					SS	DS	SS	DS
45	R1623 4	9		3	70	–	72	–
			1	3	70	7Z	72	7Y
Ej.:	R1623 4		1	3	70			

Clases de precarga

- C0 = sin precarga
- C1 = precarga del 2% de C

Juntas

- SS = junta estándar
- DS = junta de dos labios

Leyenda

- Números en gris = variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas anticorrosivos

Patines de bolas estándar Resist CR

SNH – estrecho, normal, alto R1621 ... 7.

Indicación de lubricación

- Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 49.



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C0	C1		sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
				H	SS	LS	DS	SS	LS	DS
15	R1621 1	9	–	3	70	71	–	72	73	–
25	R1621 2	9	–	3	70	71	–	72	73	–
30	R1621 7	9		3	70	71	–	72	73	–
			1		70	71	7Z	72	73	7Y
35	R1621 3	9		3	70	71	–	72	73	–
			1		70	71	7Z	72	73	7Y
45	R1621 4	9		3	70	–	–	72	–	–
			1		70	–	7Z	72	–	7Z
Ej.:	R1621 7		1	3	70					

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, SNH
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1621 713 70

SLH – estrecho, largo, alto R1624 ... 7.

Indicación de lubricación

- Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 51.



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
		C0	C1		sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
				H	SS	LS	DS	SS	LS	DS
25	R1624 2	9	–	3	70	71	–	72	73	–
30	R1624 7	9		3	70	71	–	72	73	–
			1		70	71	7Z	72	73	7Y
35	R1624 3	9		3	70	71	–	72	73	–
			1		70	71	7Z	72	73	7Y
45	R1624 4	9		3	70	–	–	72	–	–
			1		70	–	7Z	72	–	7Z
Ej.:	R1624 7		1	3	70					

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, SLH
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1624 713 70

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia
(en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas estándar Resist CR

FNN – brida, normal, bajo R1693 ... 6.

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 53.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, FNN
- Tamaño 20
- Clase de precarga C0
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1693 893 60

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga C0	Clase de precisión H	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas SS
20	R1693 8	9	3	60
25	R1693 2	9	3	60
Ej.:	R1693 8	9	3	60

FKN – brida, corto, bajo R1663 ... 6.

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 55.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, FKN
- Tamaño 20
- Clase de precarga C0
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1663 893 60

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga C0	Clase de precisión H	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas SS
20	R1663 8	9	3	60
25	R1663 2	9	3	60
Ej.:	R1663 8	9	3	60

Clases de precarga

C0 = sin precarga

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas anticorrosivos

Patines de bolas estándar Resist CR

SNN – estrecho, normal, bajo R1694 ... 6.

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 57.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, SNN
- Tamaño 20
- Clase de precarga C0
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1694 893 60

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga C0	Clase de precisión H	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas SS
20	R1694 8	9	3	60
25	R1694 2	9	3	60
Ej.:	R1694 8	9	3	60

SKN – estrecho, corto, bajo R1664 ... 6.

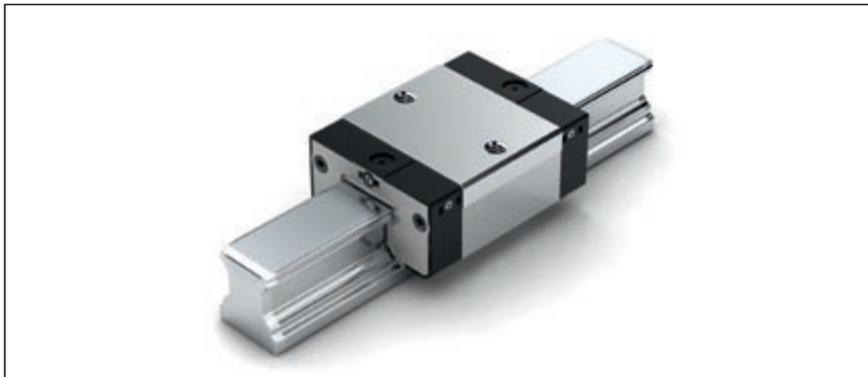
Indicación de lubricación

- No está engrasado

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 59.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, SKN
- Tamaño 20
- Clase de precarga C0
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1664 893 60

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga C0	Clase de precisión H	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas SS
20	R1664 8	9	3	60
25	R1664 2	9	3	60
Ej.:	R1664 8	9	3	60

Clases de precarga

C0 = sin precarga

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas Resist CR para grandes cargas

FNS – brida, normal, altura estándar
R1651 ... 6.

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

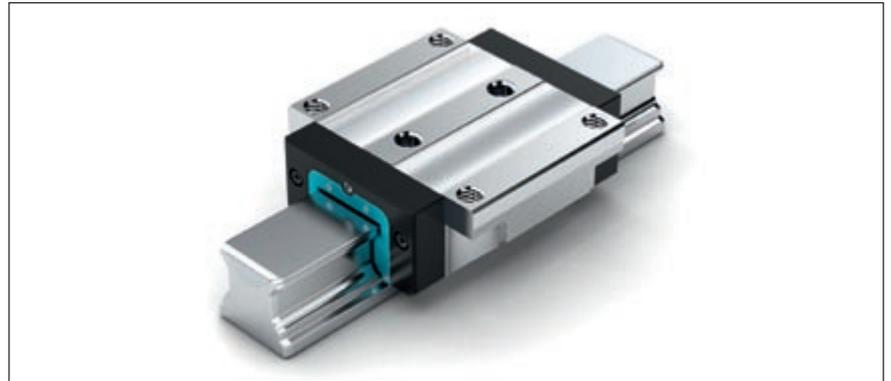
Esquema con medidas, medidas y datos técnicos  61.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, FNS
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1651 513 60



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	SS
		C0	C1			
55	R1651 5	9	1	H	3	60
65	R1651 6	9	1	H	3	60
Ej.:	R1651 5		1		3	60

FLS – brida, largo, altura estándar
R1653 ... 6.

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos  63.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, FLS
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1653 513 60



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	SS
		C0	C1			
55	R1653 5	9	1	H	3	60
65	R1653 6	9	1	H	3	60
Ej.:	R1653 5		1		3	60

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas anticorrosivos

Patines de bolas Resist CR para grandes cargas

SNS – estrecho, normal, altura estándar
R1622 ... 6.

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

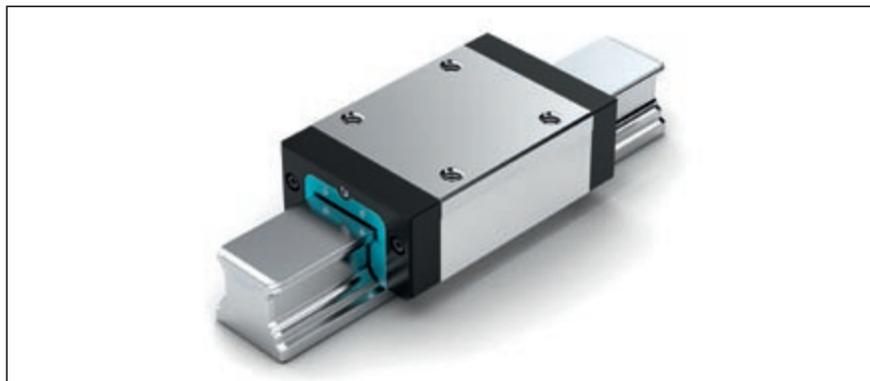
Esquema con medidas, medidas y datos técnicos  65.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, SNS
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1622 513 60



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	SS
		C0	C1			
55	R1622 5	9	1	H	3	60
65	R1622 6	9	1	H	3	60
Ej.:	R1622 5		1	H	3	60

SLS – estrecho, largo, altura estándar
R1623 ... 6.

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

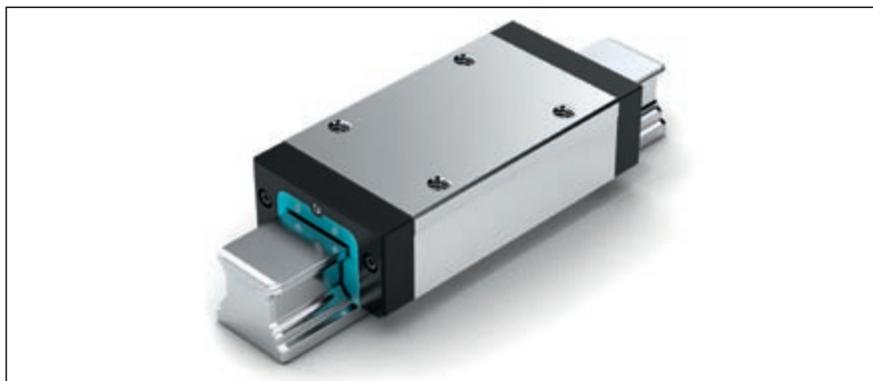
Esquema con medidas, medidas y datos técnicos  67.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, SLS
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1623 513 60



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	SS
		C0	C1			
55	R1623 5	9	1	H	3	60
65	R1623 6	9	1	H	3	60
Ej.:	R1623 5		1	H	3	60

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas Resist CR para grandes cargas

SNH – estrecho, normal, alto R1621 ... 6.

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

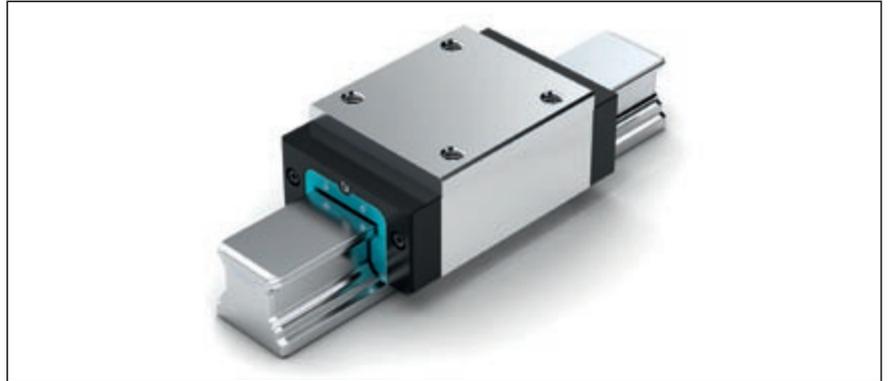
Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 69.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, SNH
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1621 513 60



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	SS
		C0	C1			
55	R1621 5	9	1	3		60
Ej.:	R1621 5		1	3		60

SLH – estrecho, largo, alto R1624 ... 6.

Indicación de lubricación

- No está engrasado

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

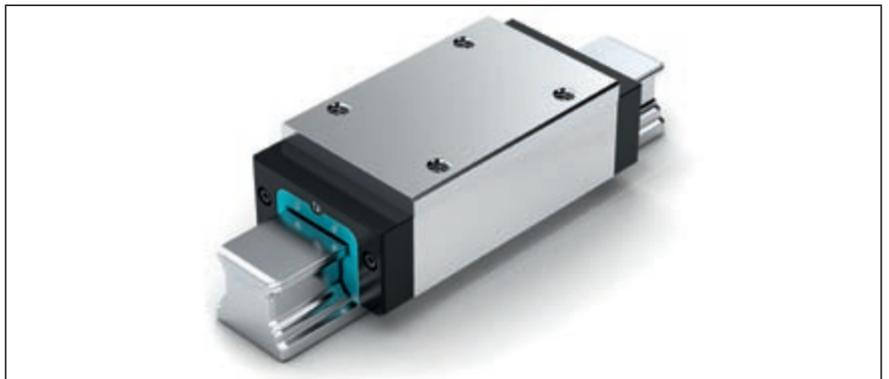
Esquema con medidas, medidas y datos técnicos 71.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, SLH
- Tamaño 55
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1624 513 60



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	SS
		C0	C1			
55	R1624 5	9	1	3		60
Ej.:	R1624 5		1	3		60

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas anticorrosivos

Patines de bolas Super Resist CR

FKS – brida, corto, altura estándar
R1661 ... 7.

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos   91.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, FKS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1661 713 70



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	H	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas		
		C0	C1			SS	LS	DS
15	R1661 1	9	–	3	70	71	–	–
20	R1661 8	9	–	3	70	71	–	–
25	R1661 2	9	–	3	70	71	–	–
30	R1661 7	9	–	3	70	71	–	–
			1	3	70	71	7Z	
35	R1661 3	9	–	3	70	71	–	–
			1	3	70	71	7Z	
Ej.:	R1661 7		1	3	70			

SKS – estrecho, corto, altura estándar
R1662 ... 7.

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Esquema con medidas, medidas y datos técnicos   93.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CR, SKS
- Tamaño 30
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1662 713 70



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	H	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas		
		C0	C1			SS	LS	DS
15	R1662 1	9	–	3	70	71	–	–
20	R1662 8	9	–	3	70	71	–	–
25	R1662 2	9	–	3	70	71	–	–
30	R1662 7	9	–	3	70	71	–	–
			1	3	70	71	7Z	
35	R1662 3	9	–	3	70	71	–	–
			1	3	70	71	7Z	
Ej.:	R1662 7		1	3	70			

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Raíles guía de bolas estándar de acero

Descripción del producto de los raíles guía de bolas SNS

Excelentes cualidades

- Máxima rigidez en todas las direcciones de carga
- Alto par de giro

Banda de protección aprobada, para los taladros de fijación del rail guía

- Una protección para todos los taladros, ahorra tiempo y costes
- De acero anticorrosivo elástico según DIN EN 10088
- Sencillo y seguro en el montaje
- Encastrar y fijar

Raíles guía de bolas con banda de protección y fijaciones de banda de aluminio

- Sin taladros roscados por el frente (no es necesario)

Raíles guía de bolas con banda de protección y capuchones de protección de plástico, atornillados

- Con taladros roscados por el frente

Raíles guía de bolas con cápsulas de protección de plástico

Raíles guía de bolas con cápsulas de protección de acero

Raíles guía de bolas para la fijación por debajo



Definición de la forma de construcción de los raíles guía de bolas		Abreviación (ejemplo)		
		S	N	S
Anchura	estrecho	S		
	ancho			
Longitud	normal		N	
Altura	altura estándar			S

Ejemplos de pedido

Pedido de railes guía de bolas con longitudes de raíl recomendadas

Los siguientes ejemplos valen para todos los railes guía de bolas. Las longitudes de raíl recomendadas tienen un menor coste.

Opciones y referencias											
Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión					Cantidad de tramos, Longitud de raíl L (mm), ...		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según formula $L = n_B \cdot T - 4$ mm	
		N	H	P	SP	UP	Un solo tramo	Varios tramos			Cantidad máxima de taladros n_B
15	R1605 16	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
20	R1605 86	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
25	R1605 26	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
30	R1605 76	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
35	R1605 36	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
45	R1605 46	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	105	36	
55	R1605 56	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	120	32	
65	R1605 66	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	150	25	
Ej.:	R1605 76	3					31, 1676				

Fragmento de una tabla con referencias y longitudes de raíl recomendadas (como ejemplo de pedido)

De la longitud de raíl deseada a la longitud recomendada

$$L = \left(\frac{L_W}{T}\right)^* \cdot T - 4$$

* ¡Cociente L_W/T redondeado a un número entero!

Ejemplo de cálculo

$$L = \left(\frac{1660}{80 \text{ mm}}\right) \cdot 80 \text{ mm} - 4 \text{ mm}$$

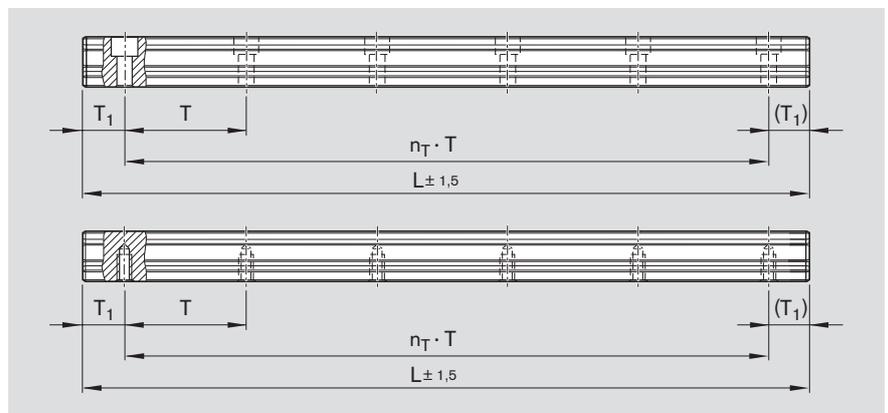
$$L = 21 \cdot 80 \text{ mm} - 4 \text{ mm}$$

$$L = 1676 \text{ mm}$$

Indicaciones sobre los ejemplos del pedido

Cuando no se puede utilizar la medida preferente T_{1S} :

- elegir la distancia final T_1 entre T_{1S} y $T_{1 \min}$
- como alternativa se puede elegir la distancia final T_1 hasta $T_{1 \max}$.



$$L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$$

Base: cantidad de taladros

$$L = n_T \cdot T + 2 \cdot T_{1S}$$

Base: cantidad de particiones

- L = longitud de raíl recomendada (mm)
- L_W = longitud de raíl deseada (mm)
- T = partición¹⁾ (mm)
- T_{1S} = medida preferente¹⁾ (mm)
- n_B = cantidad de taladros (-)
- n_T = cantidad de particiones (-)

1) Para los valores véase las tablas con medidas

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{\max})

- Raíl guía SNS, tamaño 30, con banda de protección y fijaciones de banda
- Clase de precisión H
- Longitud de raíl calculada 1676 mm, ($20 \cdot T$, medida preferente $T_{1S} = 38$ mm; cantidad de taladros $n_B = 21$)

Datos del pedido

Referencia, longitud de raíl (mm)
 $T_1 / n_T \cdot T / T_1$ (mm)

R1605 733 31, 1676 mm
38 / 20 · 80 / 38 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{\max})

- Raíl guía SNS, tamaño 30, con banda de protección y fijaciones de banda
- Clase de precisión H
- Longitud del raíl calculada 5116 mm, 2 tramos, ($63 \cdot T$, medida preferente $T_{1S} = 38$ mm; cantidad de taladros $n_B = 64$)

Datos de pedido

Referencia y cantidad de tramos, longitud de raíl (mm)
 $T_1 / n_T \cdot T / T_1$ (mm)

R1605 733 32, 5116 mm
38 / 63 · 80 / 38 mm

Para los railes guía con una longitud superior a L_{\max} Rexroth determinará los empalmes de los tramos testa a testa.

Raíles guía de bolas estándar de acero

SNS con banda de protección y fijaciones de banda

R1605 .3. .. / R1605 .B. ..

Fijación por arriba, con banda de protección de acero inoxidable elástico según DIN EN 10088 y fijaciones de banda de aluminio (sin taladros roscados por el frente)

Indicaciones de montaje

- ¡Proteger la banda de protección!
- Las fijaciones de banda se encuentran en el suministro.
- ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicitar las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles" e "Instrucciones de montaje para la banda de protección".
- También se suministran raíles guía en varios tramos.

Otros raíles guía SNS y accesorios

- Raíles guía anticorrosivos
- Resist NR ☞ 132
- Resist CR ☞ 134
- Banda de protección ☞ 176
- Fijaciones de banda ☞ 178

Raíles guía de bolas R1605 .B. .. con base plana, para el montaje sobre una estructura fundida en material mineral

- Bajo consulta se suministran los tamaños 25 a 45 de la clase de precisión P y SP.



Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión					Cantidad de tramos „ Longitud de raíl L (mm), ...		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según formula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	
		N	H	P	SP	UP	Un solo tramo	Varios tramos		Cantidad máxima de taladros n_B	
15	R1605 13	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
20	R1605 83	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
25	R1605 23	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
30	R1605 73	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
35	R1605 33	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	80	48	
45	R1605 43	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	105	36	
55	R1605 53	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	120	32	
65	R1605 63	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	150	25	
Ej.:	R1605 73	3					31, 1676				

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Longitud de raíl L = 1676 mm

Referencia:

R1605 733 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- **2 tramos**
- Longitud de raíl L = 5116 mm

Referencia:

R1605 733 32, 5116 mm

Ejemplo de pedido 3 (hasta L_{max} , con base plana)

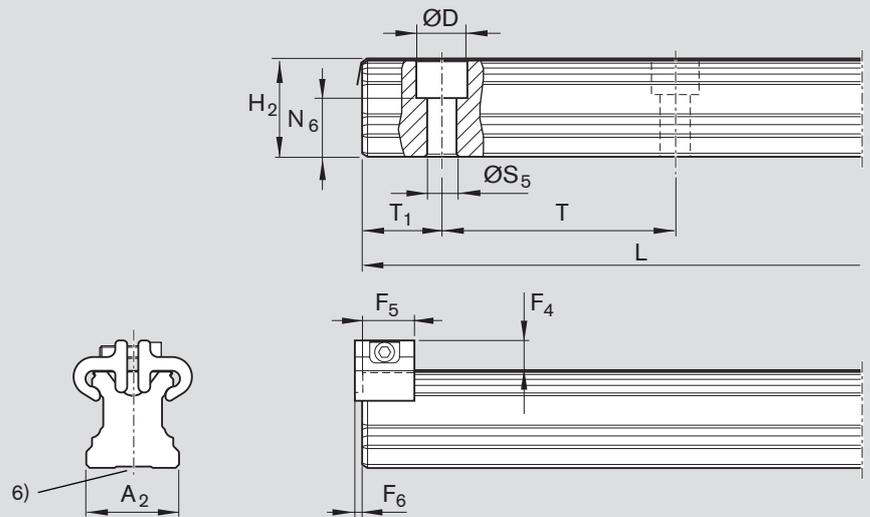
Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Longitud de raíl L = 1676 mm

Referencia:

R1605 7B3 31, 1676 mm

Railes guía de bolas SNS



Tamaño	Medidas (mm)														Peso (kg/m)
	A ₂	D	F ₄ ³⁾	F ₅	F ₆	H ₂ ¹⁾	L _{max} ²⁾	N ₆ ±0,5	S ₅	T	T _{1min} ⁴⁾	T _{1S} ⁵⁾	T _{1max}		
15	15	7,4	7,3	12	2,0	16,30	3 836	10,3	4,4	60	12	28,0	50	1,4	
20	20	9,4	7,1	12	2,0	20,75	3 836	13,2	6,0	60	13	28,0	50	2,4	
25	23	11,0	8,2	13	2,0	24,45	3 836	15,2	7,0	60	13	28,0	50	3,2	
30	28	15,0	8,7	13	2,0	28,55	3 836	17,0	9,0	80	16	38,0	68	5,0	
35	34	15,0	11,7	16	2,2	32,15	3 836	20,5	9,0	80	16	38,0	68	6,8	
45	45	20,0	12,5	18	2,2	40,15	3 776	23,5	14,0	105	18	50,5	89	10,5	
55	53	24,0	14,0	17	3,2	48,15	3 836	29,0	16,0	120	20	58,0	102	16,2	
65	63	26,0	15,0	17	3,2	60,15	3 746	38,5	18,0	150	21	73,0	130	22,4	

1) Medida H₂ con banda de protección

Tamaño 15 con banda de protección de 0,1 mm

Tamaños 20 a 30 con banda de protección de 0,2 mm

Tamaños 35 a 65 con banda de protección de 0,3 mm

2) Para tamaños 20 a 45 en la clase de precisión N, H y P, se suministran bajo consulta los railes guía en un solo tramo en:

tamaños 20 y 25 hasta 5816 mm,

tamaños 30 y 35 hasta 5836 mm,

tamaño 45 hasta 5771 mm.

3) Medida F₄ con banda de protección

4) Para medidas inferiores a T_{1min} no es posible una rosca frontal. Proteger la banda de protección ☞ 178.

5) Se recomienda la medida preferente T_{1S} con tolerancias ± 0,75.

6) Se pueden fabricar los railes guía con base plana (sin ranura en la base).

Raíles guía de bolas estándar de acero

SNS con banda de protección y capuchones de protección

R1605 .6. ... / R1605 .D. ...

Fijación por arriba, con banda de protección de acero inoxidable elástico según DIN EN 10088 y capuchones de protección de plástico, atornillados (con taladros roscados por el frente)

Indicaciones de montaje

- ¡Proteger la banda de protección!
- Los capuchones de protección con tornillos y arandelas se encuentran en el suministro.
- ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicitar las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles" e "Instrucciones de montaje para la banda de protección".
- También se suministran raíles guía en varios tramos.

Otros raíles guía SNS y accesorios

- Banda de protección ☞ 176
- Capuchones de protección ☞ 178

Raíles guía de bolas R1605 .D. ... con base plana, para el montaje sobre una estructura fundida en material mineral

- Bajo consulta se suministran los tamaños 25 a 45 de la clase de precisión P y SP.



Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión					Cantidad de tramos „ Longitud de raíl L (mm), ...		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según fórmula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	
		N	H	P	SP	UP	Un solo tramo	Varios tramos			Cantidad máxima de taladros n_B
15	R1605 16	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
20	R1605 86	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
25	R1605 26	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
30	R1605 76	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
35	R1605 36	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	80	48	
45	R1605 46	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	105	36	
55	R1605 56	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	120	32	
65	R1605 66	4	3	2	1	9	61, ...	6, ...	150	25	
Ej.:	R1605 76	3					31, 1676				

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Longitud de raíl $L = 1676 \text{ mm}$

Referencia:

R1605 763 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- **2 tramos**
- Longitud de raíl $L = 5116 \text{ mm}$

Referencia:

R1605 763 32, 5116 mm

Ejemplo de pedido 3 (hasta L_{max} , con base plana)

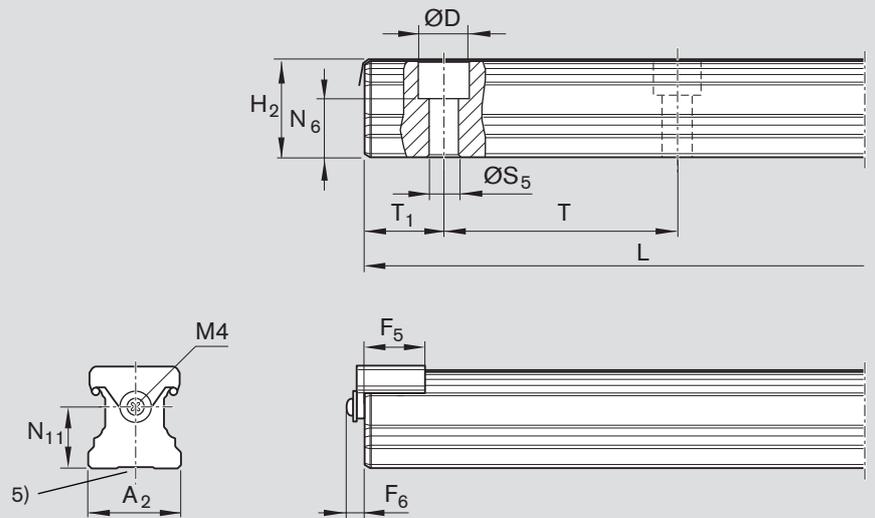
Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Longitud de raíl $L = 1676 \text{ mm}$

Referencia:

R1605 7D3 31, 1676 mm

Railes guía de bolas SNS



Tamaño	Medidas (mm)														Peso (kg/m)
	A ₂	D	F ₅	F ₆	H ₂ ¹⁾	L _{max} ²⁾	N ₆ ^{±0,5}	N ₁₁	S ₅	T	T _{1 min} ³⁾	T _{1S} ⁴⁾	T _{1 max}		
15	15	7,4	14,0	6,5	16,30	3 836	10,3	9,8	4,4	60	12	28,0	50	1,4	
20	20	9,4	14,0	6,5	20,75	3 836	13,2	13,0	6,0	60	13	28,0	50	2,4	
25	23	11,0	15,2	6,5	24,45	3 836	15,2	15,0	7,0	60	13	28,0	50	3,2	
30	28	15,0	15,2	7,0	28,55	3 836	17,0	18,0	9,0	80	16	38,0	68	5,0	
35	34	15,0	18,0	7,0	32,15	3 836	20,5	22,0	9,0	80	16	38,0	68	6,8	
45	45	20,0	20,0	7,0	40,15	3 776	23,5	30,0	14,0	105	18	50,5	89	10,5	
55	53	24,0	20,0	7,0	48,15	3 836	29,0	30,0	16,0	120	20	58,0	102	16,2	
65	63	26,0	20,0	7,0	60,15	3 746	38,5	40,0	18,0	150	21	73,0	130	22,4	

1) Medida H₂ con banda de protección

Tamaño 15 con banda de protección de 0,1 mm

Tamaños 20 a 30 con banda de protección de 0,2 mm

Tamaños 35 a 65 con banda de protección de 0,3 mm

2) Para tamaños 20 a 45 en la clase de precisión N, H y P, se suministran bajo consulta los railes guía en un solo tramo en:

tamaños 20 y 25 hasta 5816 mm,

tamaños 30 y 35 hasta 5836 mm,

tamaño 45 hasta 5771 mm.

3) Para medidas inferiores a T_{1 min} no es posible una rosca frontal. Proteger la banda de protección ☞ 178.

4) Se recomienda la medida preferente T_{1S} con tolerancias ± 0,75.

5) Se pueden fabricar los railes guía con base plana (sin ranura en la base).

Raíles guía de bolas estándar de acero

SNS con cápsulas de protección de plástico

R1605 .0. .. / R1605 .C. ..

Fijación por arriba, con cápsulas de protección de plástico

Indicaciones de montaje

- Las cápsulas de protección de plástico se encuentran en el suministro.
- ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicitar las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles".
- También se suministran raíles guía en varios tramos.

Otros raíles guía SNS y accesorios

- Raíles guía anticorrosivos Resist NR ☞ 133 Resist CR ☞ 135
- Cápsulas de protección de plástico ☞ 179

Raíles guía de bolas R1605 .C. .. con base plana, para el montaje sobre una estructura fundida en material mineral

- Bajo consulta se suministran los tamaños 25 a 45 de la clase de precisión P y SP.



Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión					Cantidad de tramos „ Longitud de raíl L (mm),		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según formula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	
		N	H	P	SP	UP	Un solo tramo	Varios tramos		Cantidad máxima de taladros n_B	
15	R1605 10	4	3	2	1	9	31,	3,	60	64	
20	R1605 80	4	3	2	1	9	31,	3,	60	64	
25	R1605 20	4	3	2	1	9	31,	3,	60	64	
30	R1605 70	4	3	2	1	9	31,	3,	80	48	
35	R1605 30	4	3	2	1	9	31,	3,	80	48	
45	R1605 40	4	3	2	1	9	31,	3,	105	36	
55	R1605 50	4	3	2	1	9	31,	3,	120	32	
65	R1605 60	4	3	2	1	9	31,	3,	150	25	
Ej.:	R1605 70	3					31, 1676				

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Longitud de raíl L = 1676 mm

Referencia:

R1605 703 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- 2 tramos**
- Longitud de raíl L = 5116 mm

Referencia:

R1605 703 32, 5116 mm

Ejemplo de pedido 3 (hasta L_{max} , con base plana)

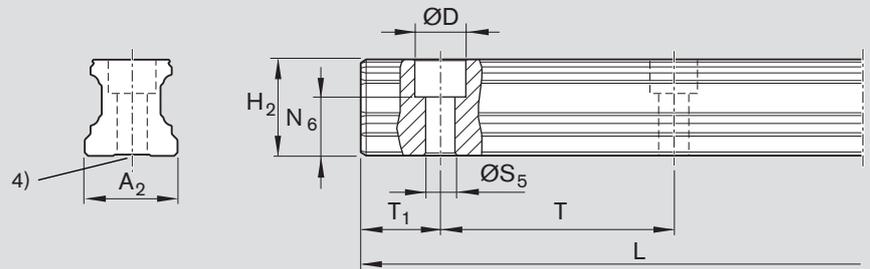
Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Longitud de raíl L = 1676 mm

Referencia:

R1605 7C3 31, 1676 mm

Railes guía de bolas SNS



Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg/m)
	A ₂	D	H ₂ ¹⁾	L _{max} ²⁾	N ₆ ^{±0,5}	S ₅	T	T _{1 min}	T _{1S} ³⁾	T _{1 max}	
15	15	7,4	16,20	3 836	10,3	4,4	60	10	28,0	50	1,4
20	20	9,4	20,55	3 836	13,2	6,0	60	10	28,0	50	2,4
25	23	11,0	24,25	3 836	15,2	7,0	60	10	28,0	50	3,2
30	28	15,0	28,35	3 836	17,0	9,0	80	12	38,0	68	5,0
35	34	15,0	31,85	3 836	20,5	9,0	80	12	38,0	68	6,8
45	45	20,0	39,85	3 776	23,5	14,0	105	16	50,5	89	10,5
55	53	24,0	47,85	3 836	29,0	16,0	120	18	58,0	102	16,2
65	63	26,0	59,85	3 746	38,5	18,0	150	20	73,0	130	22,4

1) Medida H₂ sin banda de protección

2) Para tamaños 20 a 45 en la clase de precisión N, H y P, se suministran bajo consulta los railes guía en un solo tramo en:
 tamaños 20 y 25 hasta 5816 mm,
 tamaños 30 y 35 hasta 5836 mm,
 tamaño 45 hasta 5771 mm.

3) Se recomienda la medida preferente T_{1S} con tolerancias ± 0,75.

4) Se pueden fabricar los railes guía con base plana (sin ranura en la base).

Raíles guía de bolas estándar de acero

SNS con cápsulas de protección de acero

R1606 .5. ..

Fijación por arriba, para cápsulas de protección de acero

Indicaciones de montaje

- Las cápsulas de protección de acero no se encuentran en el suministro.
- ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicitar las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles".
- También se suministran raíles guía en varios tramos.

Otros raíles guía SNS y accesorios

- Cápsulas de protección de acero
☞ 179
- Dispositivo de montaje para las cápsulas de protección de acero
☞ 179



Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión					Cantidad de tramos „ Longitud de raíl L (mm), ...		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según fórmula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	
		N	H	P	SP	UP	Un solo tramo	Varios tramos		Cantidad máxima de taladros n_B	
25	R1606 25	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
30	R1606 75	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
35	R1606 35	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
45	R1606 45	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	105	36	
55	R1606 55	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	120	32	
65	R1606 65	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	150	25	
Ej.:	R1606 75	3					31, 1676				

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Longitud de raíl L = 1676 mm

Referencia:

R1606 753 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

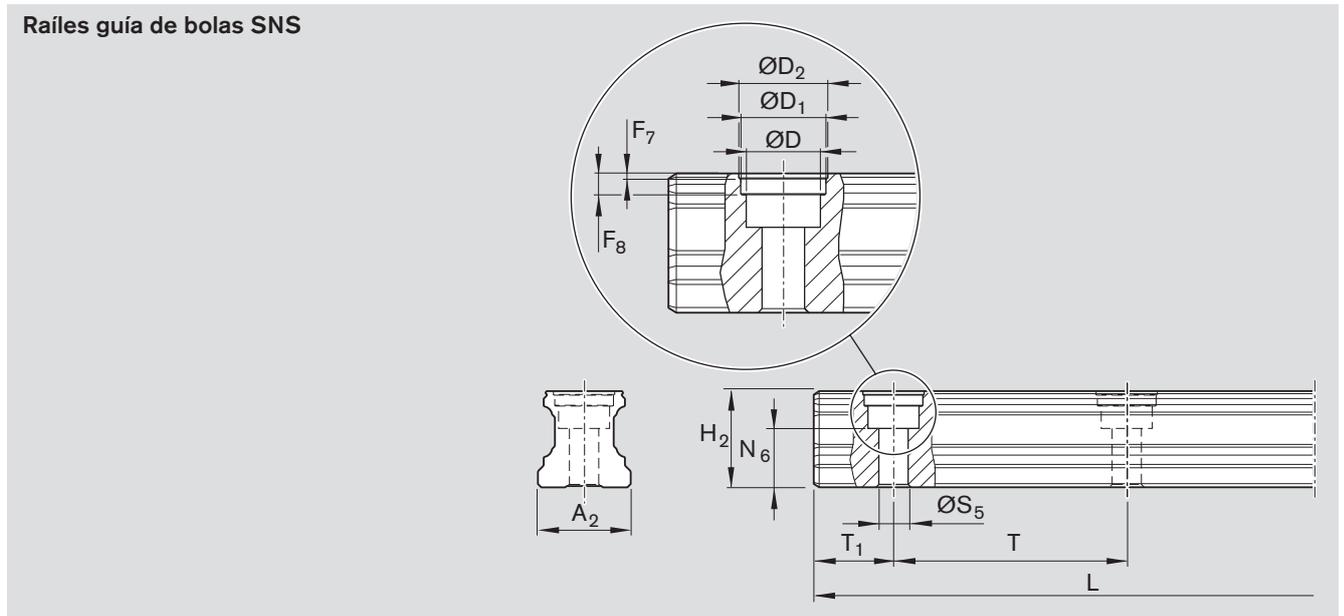
Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- **2 tramos**
- Longitud de raíl L = 5116 mm

Referencia:

R1606 753 32, 5116 mm

Railes guía de bolas SNS



Tamaño	Medidas (mm)														Peso (kg/m)
	A ₂	D	D ₁	D ₂	F ₇	F ₈	H ₂ ¹⁾	L _{max} ²⁾	N ₆ ^{±0,5}	S ₅	T	T _{1 min}	T _{1S} ³⁾	T _{1 max}	
25	23	11,0	12,55	13,0	0,90	3,7	24,25	3 836	15,2	7,0	60	13	28,0	50	3,2
30	28	15,0	17,55	18,0	0,90	3,6	28,35	3 836	17,0	9,0	80	16	38,0	68	5,0
35	34	15,0	17,55	18,0	0,90	3,6	31,85	3 836	20,5	9,0	80	16	38,0	68	6,8
45	45	20,0	22,55	23,0	1,45	8,0	39,85	3 776	23,5	14,0	105	18	50,5	89	10,5
55	53	24,0	27,55	28,0	1,45	8,0	47,85	3 836	29,0	16,0	120	20	58,0	102	16,2
65	63	26,0	29,55	30,0	1,45	8,0	59,85	3 746	38,5	18,0	150	21	73,0	130	22,4

1) Medida H₂ sin banda de protección

2) Para tamaños 25 a 45 en la clase de precisión N, H y P, se suministran bajo consulta los railes guía en un solo tramo en:
 tamaño 25 hasta 5816 mm,
 tamaños 30 y 35 hasta 5836 mm,
 tamaño 45 hasta 5771 mm.

3) Se recomienda la medida preferente T_{1S} con tolerancias ± 0,75.

Raíles guía de bolas estándar de acero

SNS para la fijación por debajo

R1607 .0. ..

Fijación por debajo

Indicaciones de montaje

- ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicitar las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles".
- También se suministran raíles guía en varios tramos.

Otros raíles guía SNS y accesorios

- Raíles guía anticorrosivos
- Resist NR ☞ 133
- Resist CR ☞ 135



Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión					Cantidad de tramos „ Longitud de raíl L (mm), ...		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según fórmula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	
		N	H	P	SP	UP	Un solo tramo	Varios tramos		Cantidad máxima de taladros n_B	
15	R1607 10	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
20	R1607 80	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
25	R1607 20	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	60	64	
30	R1607 70	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
35	R1607 30	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	80	48	
45	R1607 40	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	105	36	
55	R1607 50	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	120	32	
65	R1607 60	4	3	2	1	9	31, ...	3, ...	150	25	
Ej.:	R1607 70	3					31, 1676				

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Longitud de raíl L = 1676 mm

Referencia:

R1607 703 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

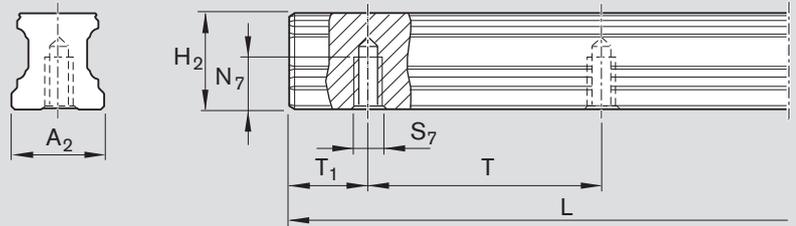
Opciones:

- Raíl guía SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- **2 tramos**
- Longitud de raíl L = 5116 mm

Referencia:

R1607 703 32, 5116 mm

Railes guía de bolas SNS



Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg/m)
	A ₂	H ₂ ¹⁾	L _{max} ²⁾	N ₇	S ₇	T	T _{1min}	T _{1s} ³⁾	T _{1max}		
15	15	16,20	3 836	7,5	M5	60	10	28,0	50	1,4	
20	20	20,55	3 836	9,0	M6	60	10	28,0	50	2,4	
25	23	24,25	3 836	12,0	M6	60	10	28,0	50	3,2	
30	28	28,35	3 836	15,0	M8	80	12	38,0	68	5,0	
35	34	31,85	3 836	15,0	M8	80	12	38,0	68	6,8	
45	45	39,85	3 776	19,0	M12	105	16	50,5	89	10,5	
55	53	47,85	3 836	22,0	M14	120	18	58,0	102	16,2	
65	63	59,85	3 746	25,0	M16	150	20	73,0	130	22,4	

1) Medida H₂ sin banda de protección

2) Para tamaños 20 a 45 en la clase de precisión N, H y P, se suministran bajo consulta los railes guía en un solo tramo en:
 tamaños 20 y 25 hasta 5816 mm,
 tamaños 30 y 35 hasta 5836 mm,
 tamaño 45 hasta 5771 mm.

3) Se recomienda la medida preferente T_{1s} con tolerancias ± 0,75.

Raíles guía de bolas anticorrosivos

Descripción del producto Resist NR II

Indicaciones generales para los raíles guía de bolas Resist NR II

Véase las referencias en las siguientes páginas. Para las longitudes de raíl recomendadas, medidas y pesos véase los raíles guía estándar de acero  122 – 131. ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicite las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles" y "Instrucciones de montaje para la banda de protección".

Resistencia a la corrosión y condiciones de servicio

Los raíles guía de bolas Resist NR II, así como todas las piezas de acero, son de acero anticorrosivo según DIN EN 10088. Las fijaciones de banda son de aluminio. Los raíles guía de bolas Resist NR II se utilizan especialmente en combinación con medios acuosos, ácidos diluidos, lejías o soluciones salinas. Estas ejecuciones también se utilizan en aplicaciones con humedades relativas del 70%, y con temperaturas superiores a los 30°C. Estos requerimientos se encuentran por sobre todo en equipos de limpieza, instalaciones galvánicas o de decapados, equipos desengrasadores a vapor y también refrigeradores. Ya que no se necesita de ninguna otra protección, los patines de bolas sobre raíles Resist NR II se adaptan también en salas blancas y en la fabricación de plaquetas electrónicas. Otras aplicaciones posibles resultan en la industria farmacéutica y alimenticia.

Patines de bolas recomendados para los raíles guía de bolas Resist NR II

– Patines de bolas Resist NR II a partir de la  104

Combinación de las distintas clases de precisión



En la combinación de raíles guía y patines de bolas de diferentes clases de precisión, cambian las tolerancias de las medidas H y A₃ ("Clases de precisión y sus tolerancias"  26).

Raíles guía de bolas Resist NR II

R2045 .3. ..., SNS para la fijación por arriba, con banda de protección y fijaciones de banda

Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Cantidad de tramos „ Longitud de raíl L (mm), ...	
		N	H	P	Un solo tramo	Varios tramos
15 ¹⁾	R2045 13	4	3	2	31, ...	3, ...
20	R2045 83	4	3	2	31, ...	3, ...
25	R2045 23	4	3	2	31, ...	3, ...
30	R2045 73	4	3	2	31, ...	3, ...
35	R2045 33	4	3	2	61, ...	6, ...
Ej.:	R2045 73		3		31, 1676	

1) Longitud máxima de raíl 1856 mm, cantidad máxima de taladros n_b 30

Indicaciones de montaje

- ¡Proteger la banda de protección!
- Las fijaciones de banda se encuentran en el suministro.
- También se suministran raíles guía en varios tramos.

Longitudes de raíl recomendadas, esquema con medidas, medidas y pesos 122 – 123.

Accesorios

- Banda de protección  176
- Fijaciones de banda  178

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Raíl guía NR II, SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Longitud de raíl L = 1676 mm

Referencia:

R2045 733 31, 1676 mm



Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

Opciones:

- Raíl guía NR II, SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- **2 tramos**
- Longitud de raíl L = 5116 mm

Referencia:

R2045 733 32, 5116 mm

Railes guía de bolas Resist NR II

R2045 .0. ..., SNS para la fijación por arriba, con cápsulas de protección de plástico

Opciones y referencias

Tamaño	Rail guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Cantidad de tramos ,, Longitud de rail L (mm), ...	
		N	H	P	Un solo tramo	Varios tramos
15 ¹⁾	R2045 10	4	3	2	31, ...	3, ...
20	R2045 80	4	3	2	31, ...	3, ...
25	R2045 20	4	3	2	31, ...	3, ...
30	R2045 70	4	3	2	31, ...	3, ...
35	R2045 30	4	3	2	31, ...	3, ...
Ej.:	R2045 70	3			31, 1676	

Indicaciones de montaje

- Las cápsulas de protección de plástico se encuentran en el suministro.
- También se suministran railes guía en varios tramos.

Longitudes de rail recomendadas, esquema con medidas, medidas y pesos  126 – 127.

Accesorios

- Cápsulas de protección de plástico  179

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

- Opciones:
- Rail guía NR II, SNS
 - Tamaño 30
 - Clase de precisión H
 - Un solo tramo
 - Longitud de rail L = 1676 mm
- Referencia:
R2045 703 31, 1676 mm



Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

- Opciones:
- Rail guía NR II, SNS
 - Tamaño 30
 - Clase de precisión H
 - **2 tramos**
 - Longitud de rail L = 5116 mm
- Referencia:
R2045 703 32, 5116 mm

R2047 .0. ..., SNS para la fijación por debajo

Opciones y referencias

Tamaño	Rail guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Cantidad de tramos ,, Longitud de rail L (mm), ...	
		N	H	P	Un solo tramo	Varios tramos
15 ¹⁾	R2047 10	4	3	2	31, ...	3, ...
20	R2047 80	4	3	2	31, ...	3, ...
25	R2047 20	4	3	2	31, ...	3, ...
30	R2047 70	4	3	2	31, ...	3, ...
35	R2047 30	4	3	2	31, ...	3, ...
Ej.:	R2047 70	3			32, 5116	

1) Longitud máxima de rail 1856 mm, cantidad máxima de taladros n_B 30

Indicaciones de montaje

- También se suministran railes guía en varios tramos.

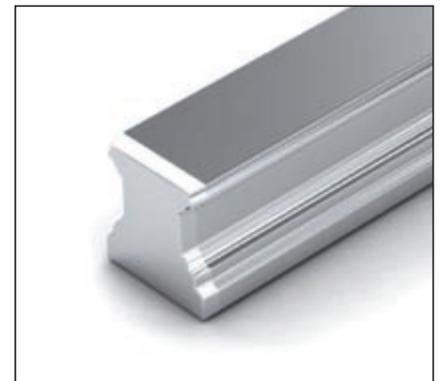
Longitudes de rail recomendadas, esquema con medidas, medidas y pesos  130 – 131.

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

- Opciones:
- Rail guía NR II, SNS
 - Tamaño 30
 - Clase de precisión H
 - Un solo tramo
 - Longitud de rail L = 1676 mm
- Referencia:
R2047 703 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

- Opciones:
- Rail guía NR II, SNS
 - Tamaño 30
 - Clase de precisión H
 - **2 tramos**
 - Longitud de rail L = 5116 mm
- Referencia:
R2047 703 32, 5116 mm



Raíles guía de bolas anticorrosivos

Descripción del producto Resist CR

Indicaciones generales para los raíles guía de bolas Resist CR

Véase las referencias en las siguientes páginas. Para las longitudes de raíl recomendadas, medidas y pesos véase los raíles guía estándar de acero  122 – 131. ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicite las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles" y "Instrucciones de montaje para la banda de protección".

Protección anticorrosiva Resist CR

Raíles guía de acero con protección anticorrosiva en cromo duro, color plata mate.

Raíles guía de bolas en un solo tramo, con o sin protección en las caras frontales

- **Sin protección** en las caras frontales
 - **Con protección** en las caras frontales, chaflanes y roscas frontales
- Referencia:
- R16.. ... 31 o R16.. ... 61
 - R16.. ... 41 o R16.. ... 71

Raíles guía de bolas en varios tramos, con protección en las caras frontales

- Con protección en las caras frontales, chaflanes y roscas frontales, referencia: – R16.. ... 41 o R16.. ... 71
- En los empalmes de los raíles guía en varios tramos se realizan chaflanes en ambos tramos.

Patines de bolas recomendados para los raíles guía de bolas Resist CR, de la clase de precisión H, y para clases de precarga C0 y C1

- Tamaños 15 a 65
- Clase de precisión H
 - **Clase de precarga C0** = sin precarga
- Tamaños 30 a 65
- Clase de precisión H
 - **Clase de precarga C1** = 2% de C

Combinación de las distintas clases de precisión

 En la combinación de raíles guía y patines de bolas de diferentes clases de precisión, cambian las tolerancias de las medidas H y A₃ ("Clases de precisión y sus tolerancias"  26).

Raíles guía de bolas Resist CR

R1645 .3. ..., SNS para la fijación por arriba, con banda de protección y fijaciones de banda

Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión	Cantidad de tramos ., Longitud de raíl L (mm),		
			Un solo tramo		Varios tramos
		H	Sin protección en las caras frontales	Con protección en las caras frontales	Con protección en las caras frontales
15	R1645 13	3	31, ...	41, ...	4, ...
20	R1645 83	3	31, ...	41, ...	4, ...
25	R1645 23	3	31, ...	41, ...	4, ...
30	R1645 73	3	31, ...	41, ...	4, ...
35	R1645 33	3	61, ...	71, ...	7, ...
45	R1645 43	3	61, ...	71, ...	7, ...
55	R1645 53	3	61, ...	71, ...	7, ...
65	R1645 63	3	61, ...	71, ...	7, ...
Ej.:	R1645 73	3	31, 1676		



Indicaciones de montaje

- ¡Proteger la banda de protección!
- Fijaciones de banda en el suministro.
- También se suministran raíles guía en varios tramos.

Longitudes de raíl recomendadas, esquema con medidas, medidas y pesos 122 – 123.

Accesorios

- Banda de protección  176
- Fijaciones de banda  178

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

- Opciones:
- Raíl guía CR, SNS
 - Tamaño 30
 - Clase de precisión H
 - Un solo tramo
 - Sin protección en las caras frontales
 - Longitud de raíl L = 1676 mm

Referencia:

R1645 733 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

- Opciones:
- Raíl guía CR, SNS
 - Tamaño 30
 - Clase de precisión H
 - **2 tramos**
 - Con protección en las caras frontales
 - Longitud de raíl L = 5116 mm

Referencia:

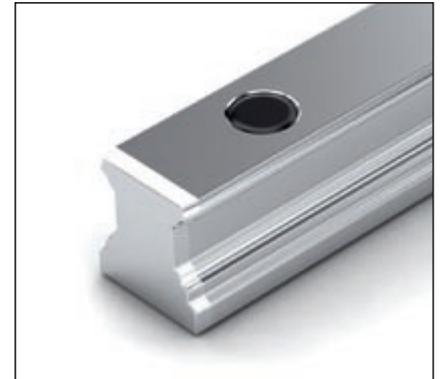
R1645 733 42, 5116 mm

Railes guía de bolas Resist CR

R1645 .0. ..., SNS para la fijación por arriba, con cápsulas de protección de plástico

Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión	Cantidad de tramos ., Longitud de raíl L (mm),		
			Un solo tramo		Varios tramos
			H		
			Sin protección en las caras frontales	Con protección en las caras frontales	Con protección en las caras frontales
15	R1645 10	3	31,	41,	4,
20	R1645 80	3	31,	41,	4,
25	R1645 20	3	31,	41,	4,
30	R1645 70	3	31,	41,	4,
35	R1645 30	3	31,	41,	4,
45	R1645 40	3	31,	41,	4,
55	R1645 50	3	31,	41,	4,
65	R1645 60	3	31,	41,	4,
Ej.:	R1645 70	3	31, 1676		



Indicaciones de montaje

- Las cápsulas de protección de plástico se encuentran en el suministro.
- También se suministran railes guía en varios tramos.

Longitudes de raíl recomendadas, esquema con medidas, medidas y pesos ☞ 126 – 127.

Accesorios

- Cápsulas de prot. de plástico ☞ 179

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Raíl guía CR, SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Sin protección en las caras frontales
- Longitud de raíl L = 1676 mm

Referencia:

R1645 703 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

Opciones:

- Raíl guía CR, SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- **2 tramos**
- Con protección en las caras frontales
- Longitud de raíl L = 5116 mm

Referencia:

R1645 703 42, 5116 mm

R1647 .0. ..., SNS para la fijación por debajo

Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión	Cantidad de tramos ., Longitud de raíl L (mm),		
			Un solo tramo		Varios tramos
			H		
			Sin protección en las caras frontales	Con protección en las caras frontales	Con protección en las caras frontales
15	R1647 10	3	31,	41,	4,
20	R1647 80	3	31,	41,	4,
25	R1647 20	3	31,	41,	4,
30	R1647 70	3	31,	41,	4,
35	R1647 30	3	31,	41,	4,
45	R1647 40	3	31,	41,	4,
55	R1647 50	3	31,	41,	4,
65	R1647 60	3	31,	41,	4,
Ej.:	R1647 70	3	42, 5116		



Indicaciones de montaje

- También se suministran railes guía en varios tramos.

Longitudes de raíl recomendadas, esquema con medidas, medidas y pesos ☞ 130 – 131

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Raíl guía CR, SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Sin protección en las caras frontales
- Longitud de raíl L = 1676 mm

Referencia:

R1647 703 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

Opciones:

- Raíl guía CR, SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- **2 tramos**
- Con protección en las caras frontales
- Longitud de raíl L = 5116 mm

Referencia:

R1647 703 42, 5116 mm

Raíles guía de bolas en V

Descripción del producto de los raíles guía de bolas en V SNS

Excelentes cualidades

Los raíles guía de bolas en V, para patines de bolas sobre raíles, ofrecen gracias al tipo de fijación las siguientes ventajas:

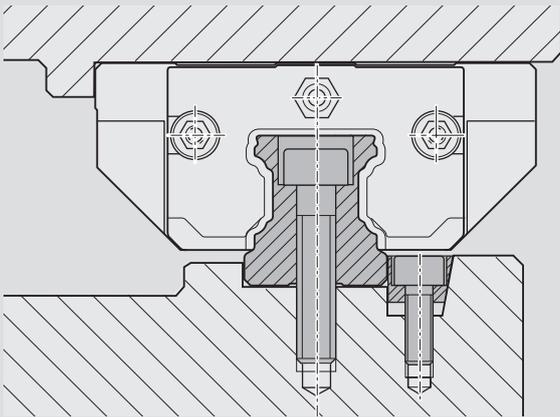
- Mínimas oscilaciones geométricas del deslizamiento del patín por falta de los tornillos de fijación sobre el rail guía
- Longitudes de los raíles guía a elección (no dependen de los taladros de fijación)
- No son necesarios los taladros roscados en la bancada
- Los raíles guía de bolas en V se adecúan especialmente en aplicaciones con un solo rail guía (montaje en perfiles de aluminio)
- El asiento del rail guía en los perfiles de aluminio ya está integrado, por ello menos trabajo en el montaje
- El asiento del rail guía puede mecanizarse con una fresa estándar
- Rectitud del rail guía mejorada gracias a la falta de los taladros de fijación
- Ya no es necesario recubrir las taladros de fijación
- Fijación económica de los raíles guía de bolas en V
- La superficie lisa del rail guía brinda un óptimo rendimiento de las juntas
- En aplicaciones con más de un rail guía es necesario un asiento fresado en paralelo



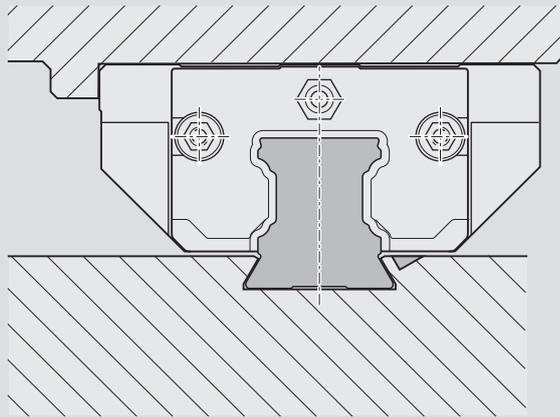
Gracias a la reconocida intercambiabilidad de Rexroth es posible utilizar todo el espectro de patines de bolas y accesorios.

Comparación de montajes

Patín de bolas sobre raíles con rail guía estándar



Patín de bolas sobre raíles con rail guía de bolas en V



Fijación del rail guía estándar

El rail guía estándar es presionado contra el borde de referencia mediante de regletas de fijación o regletas de cuñas. El rail guía se atornilla por arriba o por debajo.

Los taladros de fijación del rail guía estándar son recubiertos con banda o con cápsulas de protección. En la bancada de la maquina se requiere de dos hileras de taladros por cada rail guía estándar.

Fijación del rail guía de bolas en V

El rail guía de bolas en V no tiene taladros para la fijación. El mismo se retaca con la estructura base.

El asiento para el rail guía puede realizarse con una fresa estándar.

No es necesario ningún taladro adicional.

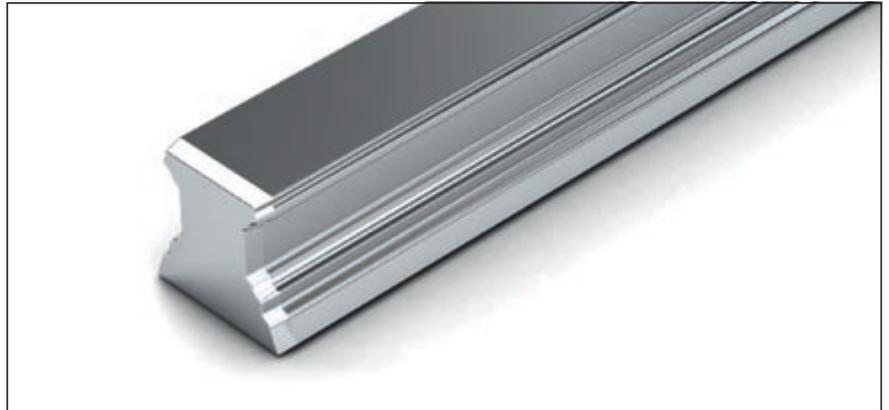
SNS sin taladros de fijación

R1608 .1. ..

Sin taladros de fijación.
Montaje a través del retacado.

Indicaciones de montaje

- También se suministran railes guía en varios tramos.
- Se pueden combinar con todos los patines de bolas.



Opciones y referencias

Tamaño	Rail guía de bolas con tamaño	Clase de precisión	Cantidad de tramos „ Longitud de rail L (mm), ...		Libre elección de la longitud de rail hasta L_{max} (mm)
			N	Varios tramos	
15	R1608 11		4	31, ...	3, ..., 3836
20	R1608 81		4	31, ...	3, ..., 3836
25	R1608 21		4	31, ...	3, ..., 3836
Ej.:	R1608 21		4	31, 1676	

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Rail guía SNS
- Tamaño 25
- Clase de precisión N
- Un solo tramo
- Longitud de rail L = 1676 mm

Referencia:

R1608 214 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

Opciones:

- Rail guía SNS
- Tamaño 25
- Clase de precisión N
- **2 tramos**
- Longitud de rail L = 5116 mm

Referencia:

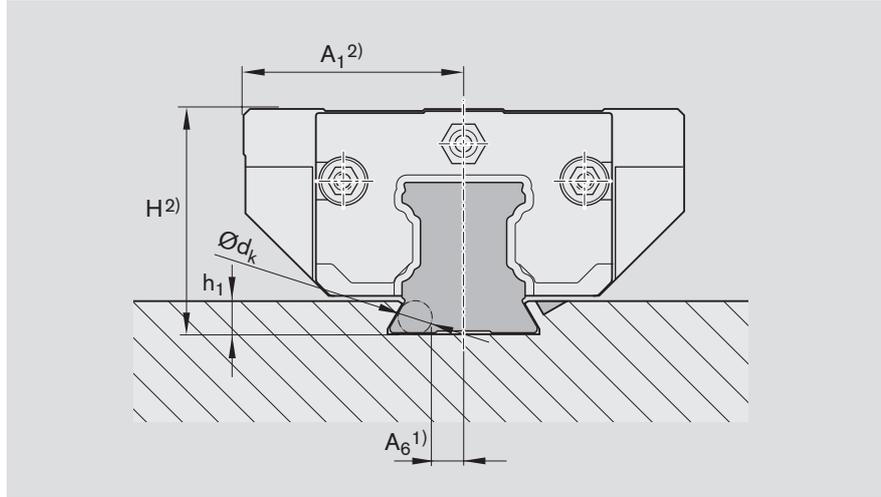
R1608 214 32, 5116 mm

Raíles guía de bolas en V

Montaje y tolerancias de construcción

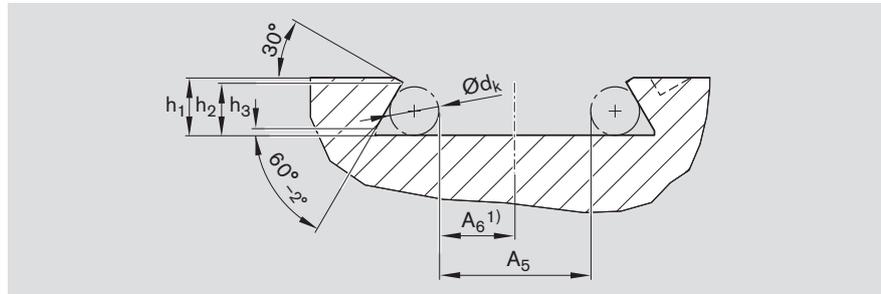
Aplicación con un solo rail guía

Datos de la rectitud y el paralelismo de la superficie de contacto del rail guía
 ☞ 26.



Construcción del asiento para el rail guía

Material recomendado por Rexroth: aleación forjada de aluminio F22 hasta F27



Tamaño	Medidas (mm)					
	$A_5^{\pm 0,2}$	$A_6^{1)}$	$h_1^{\pm 0,15}$	$h_2^{\pm 0,1}$	$h_3^{-0,2}$	$\varnothing d_k$
15	8,6	4,2	3,5	3,0	0,5	3,0
20	13,4	6,6	4,0	3,6	0,5	3,0
25	14,0	6,9	5,0	4,6	0,5	4,0

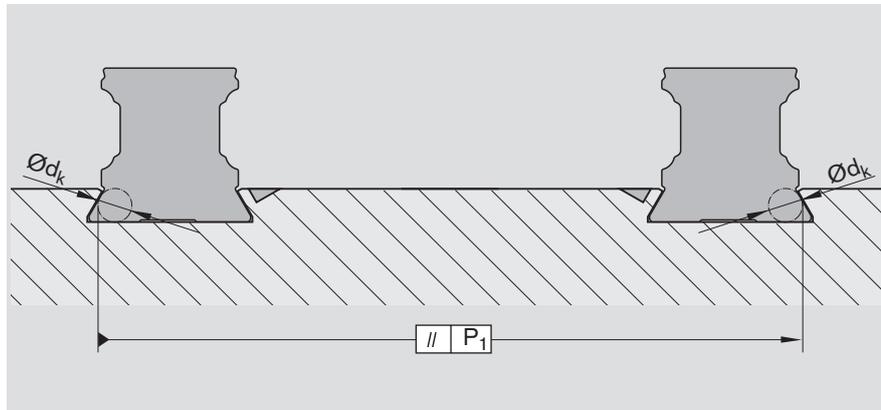
1) Tolerancias de $A_6 \cong A_3$ ☞ 26

2) Para las medidas y tolerancias véase por separado el capítulo de los patines de bolas

Aplicación con varios raíles guía

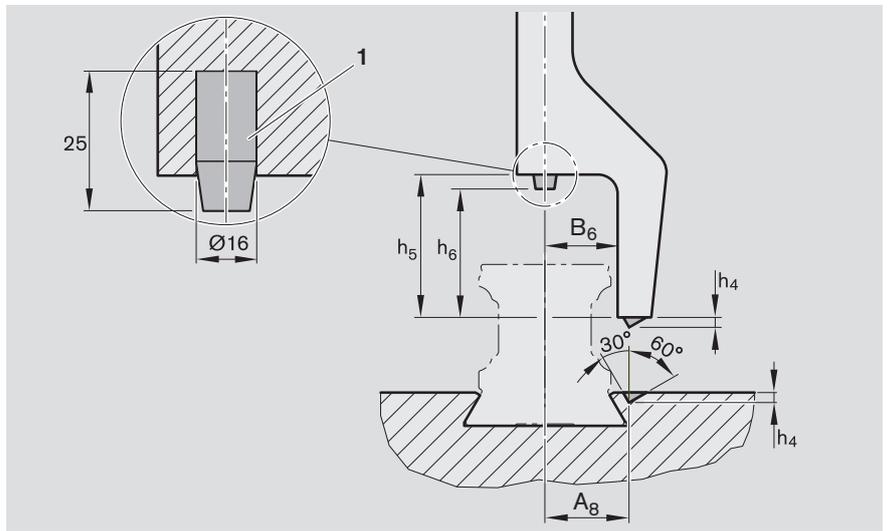
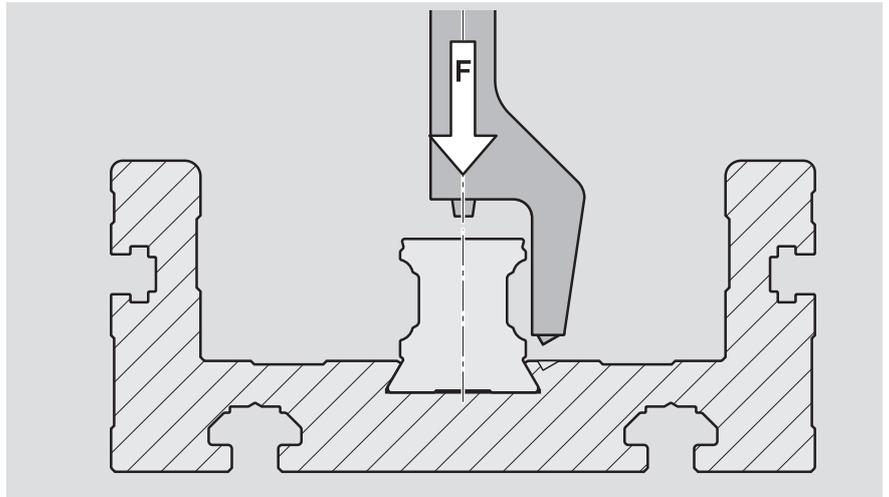
Para este tipo de aplicaciones, el asiento de los raíles guía sólo deberá realizarse de forma mecanizada.

Datos de la desviación en altura y el paralelismo de la superficie de contacto del rail guía ☞ 240 – 242.



Recomendación para la construcción

⚠ ¡No retacar a mano!

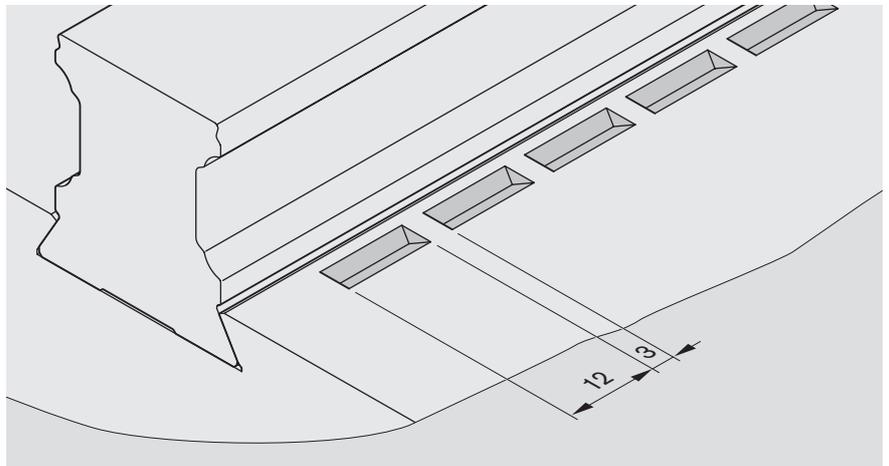


1) Por ejemplo utilizar un amortiguador de goma para presionar el raíl guía durante el retacado.

Material: PUR
Dureza: 90±5 Shore A

Tamaño	Medidas (mm)					Fuerza de presión (kN)
	A ₈	B ₆	h ₄	h ₅	h ₆	
15	9,5	8	1,3	14	9,5	27
20	12,0	10	1,8	18	12,8	30
25	14,0	11	2,0	21	15,3	33

Valores recomendados para todos los tamaños



Patines de bolas sobre raíles anchos de acero y Resist CR

Descripción del producto de los patines de bolas BNS, CNS

Excelentes cualidades

- Construcción de recambio sin límites, gracias a las posibles combinaciones de todos los raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas de la misma clase de precisión
- Momento de torsión y rigidez torsional muy altos – por ello se puede utilizar como único raíl guía
- Alto par de giro
- Misma capacidad de carga en las cuatro direcciones principales de carga
- Estanqueidad completa e integrada
- Bajo nivel de ruido y mejor comportamiento del desplazamiento
- Mejores valores dinámicos:
velocidad: v_{\max} hasta 5 m/s ¹⁾
aceleración: a_{\max} hasta 500 m/s² ¹⁾
- Larga duración de lubricación, también por varios años
- Sistema de lubricación por mínimas cantidades, con depósito integrado para lubricación con aceite¹⁾
- Conexión de lubricación en todos los lados con rosca metálica¹⁾
- Máxima rigidez del sistema gracias a la disposición precargada en forma de O
- Amplio programa de accesorios

Atención

- Tamaño 20/40:
Nuevos patines de bolas sobre raíles con otros diámetros de bolas. ¡No es posible el recambio con el tamaño 20/40 actual!

Otros destacados

- Mínimas oscilaciones de suspensión gracias a la geometría de entrada ideal y gran número de bolas
- Roscas de fijación frontales en todas las piezas de construcción
- Guiado con poco juego o con una leve precarga
- Marcha silenciosa y suave, gracias a los recirculadores y guiado de bolas/cadena de bolas optimamente configurados¹⁾
- Patines con posibilidad de fijación por arriba y por debajo¹⁾
- Aumento de la rigidez en cargas de elevación y laterales, gracias al atornillado adicional de dos taladros en el centro del patín de bolas
- Patines de bolas con un engrasado base desde fábrica¹⁾
- Suministrables con cadena de bolas como opción¹⁾

Protección anticorrosiva (opcional)

- Resist CR:
cuerpo del patín de bolas y raíl guía de acero con superficie anticorrosiva en cromo duro, color plata mate

1) Dependiendo del tipo

Visión de los modelos para patines de bolas anchos



Nuevos tamaños 20/40 y 25/70:

- Ahora también con cadena de bolas
- Engrasado base
- Otros tamaños en preparación

Tamaño 35/90

Nuevos tamaños 20/40 y 25/70:

- Con cadena de bolas
- Engrasado base
- Otros tamaños en preparación



1) Cadena de bolas (opcional)

- Optimiza el nivel del ruido

Definición de la forma de construcción de los patines de bolas	Abreviación (ejemplo)		
	B	N	S
Anchura	brida estrecho ancho compacto	N	S
	B		
Longitud	normal largo corto		
Altura	altura estándar alto bajo		

Patines de bolas sobre raíles anchos de acero y Resist CR

BNS – ancho, normal, altura estándar

Patines de bolas de acero R1671 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Otros patines de bolas BNS

– Véase abajo los patines de bolas anticorrosivos

Indicación

Adecuados para todos los raíles BNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión			Junta para los patines de bolas			
		C0	C1	N	H	P	sin cadena de bolas		con cadena de bolas	
							SS	DS	SS	DS
20/40 ¹⁾	R1671 5	9		4	3	–	20	–	22	–
			1	4	3	2	20	2Z	22	2Y
25/70	R1671 2	9		4	3	–	20	–	22	–
			1	4	3	2	20	2Z	22	2Y
Ej.:	R1671 2		1		3		20			

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas BNS
- Tamaño 25/70
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1671 213 20

Patines de bolas Resist CR R1671 ... 7.

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles BNS.

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga	Clase de precisión			Junta para los patines de bolas			
			C0		H	sin cadena de bolas		con cadena de bolas	
					SS	DS	SS	DS	
20/40 ¹⁾	R1671 5		9		3	70	7Z	72	7Y
25/70	R1671 2		9		3	70	7Z	72	7Y
Ej.:	R1671 2		9		3	70			

1) **Atención:** ¡El nuevo patín de bolas no se puede combinar con el anterior rail guía de bolas R167.8... !

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas BNS
- Tamaño 25/70
- Clase de precarga C0
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1671 293 70

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

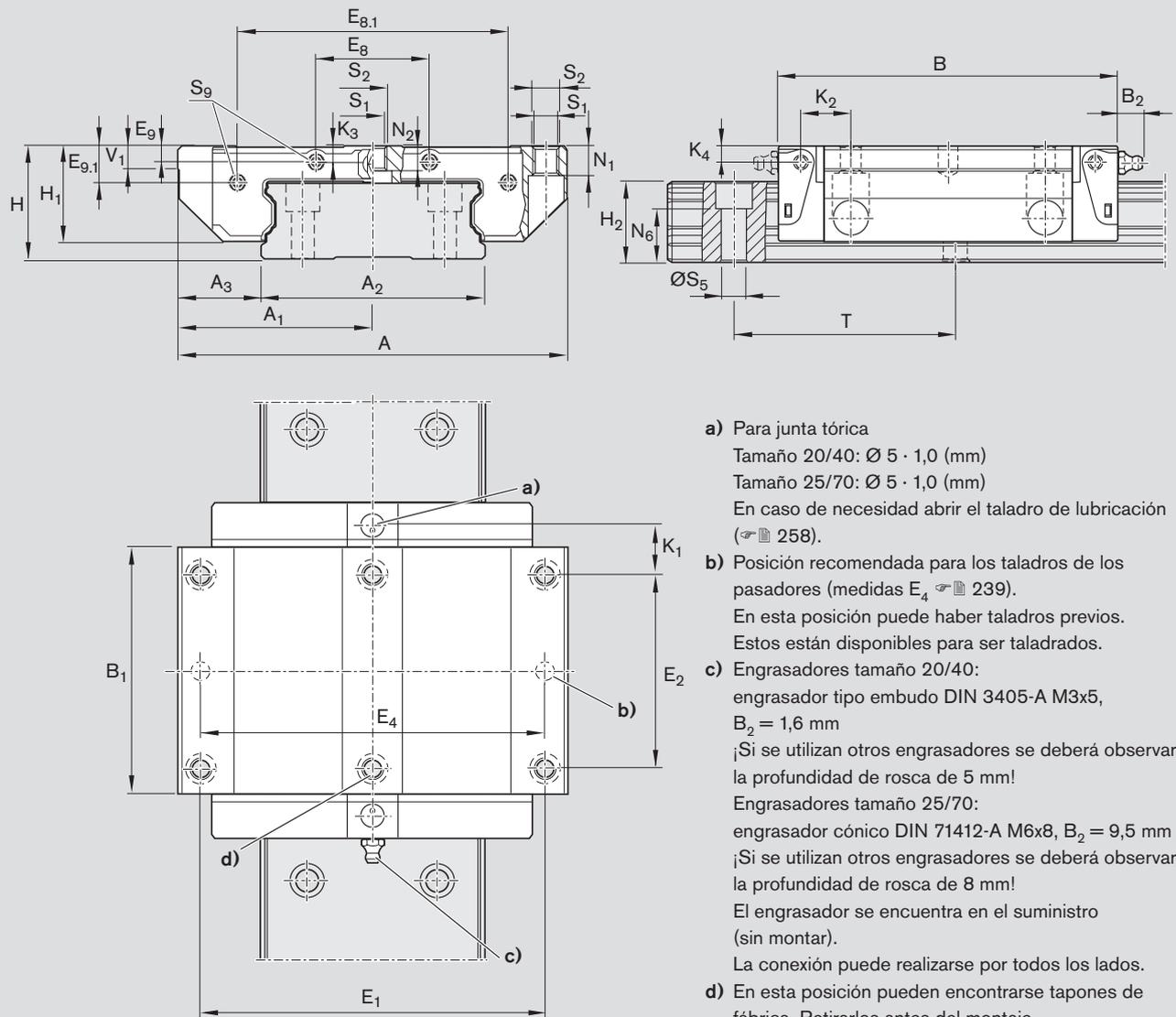
DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas BNS



- a) Para junta tórica
 Tamaño 20/40: Ø 5 · 1,0 (mm)
 Tamaño 25/70: Ø 5 · 1,0 (mm)
 En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación (☞ 258).
- b) Posición recomendada para los taladros de los pasadores (medidas E₄ ☞ 239).
 En esta posición puede haber taladros previos. Estos están disponibles para ser taladrados.
- c) Engrasadores tamaño 20/40:
 engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, B₂ = 1,6 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
 Engrasadores tamaño 25/70:
 engrasador cónico DIN 71412-A M6x8, B₂ = 9,5 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
 El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
 La conexión puede realizarse por todos los lados.
- d) En esta posición pueden encontrarse tapones de fábrica. Retirarlos antes del montaje.

Tamaño	Medidas (mm)																		
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H	H ₁	H ₂	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
20/40	80	40	42	19,0	73	51,3	70	40	18	53,4	3,4	8,1	27	22,50	18,30	10,6	11,0	3,5	3,5
25/70	120	60	69	25,5	105	76,5	107	60	35	83,5	4,9	11,3	35	29,75	23,55	14,3	15,5	5,2	5,2

Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg)	Cap. de carga ¹⁾ (N)		Momentos ¹⁾ (Nm)			
	N ₁	N ₂	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _L	M _{Lo}	M _L	M _{Lo}	
20/40	7,70	3,70	12,5	5,3	M6	4,4	M2,5x1,5 ⁺³	60	6,0	0,45	13 650	19 675	310	450	95	135	
25/70	9,35	7,05	14,4	6,7	M8	7,0	M3x2 ^{+4,5}	80	7,5	1,70	29 000	42 500	1 080	1 580	305	450	

1) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas ☞ 8

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_L y M_{Lo} de la tabla.

Patines de bolas sobre raíles anchos de acero y Resist CR

BNS – ancho, normal, altura estándar

Patines de bolas de acero R1671 ... 1.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 3 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 250 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– No está engrasado

Otros patines de bolas BNS

– Véase abajo los patines de bolas anticorrosivos

Indicación

Adecuados para todos los raíles BNS.



Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas BNS
- Tamaño 35/90
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1671 313 10

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión			Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	SS
		C0	C1	N	H	P		
35/90	R1671 3	9		4	3	–		10
			1	4	3	2		10
Ej.:	R1671 3		1		3			10

Patines de bolas Resist CR R1671 ... 6.

Indicación de lubricación

– No está engrasado

Indicación

Adecuados para todos los raíles BNS.

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas BNS
- Tamaño 35/90
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar,
sin cadena de bolas

Referencia: R1671 313 60

Opciones y referencias

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta para los patines de bolas sin cadena de bolas	SS
		C0	C1			
35/90	R1671 3	9	1		H	3
Ej.:	R1671 3		1		3	60

Clases de precarga

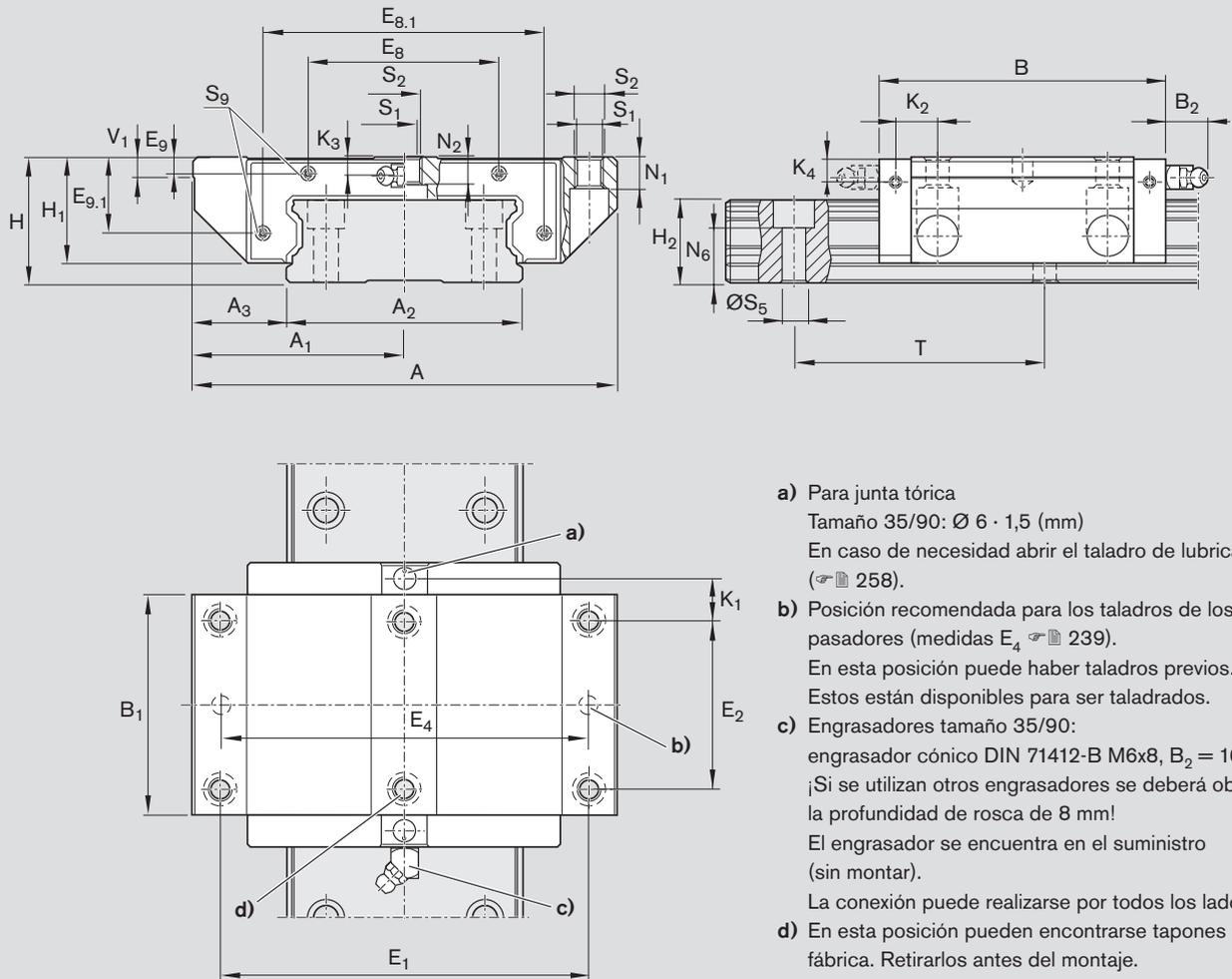
C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

Patines de bolas BNS



- a) Para junta tórica
Tamaño 35/90: Ø 6 · 1,5 (mm)
En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación (☞ 258).
- b) Posición recomendada para los taladros de los pasadores (medidas E₄ ☞ 239).
En esta posición puede haber taladros previos. Estos están disponibles para ser taladrados.
- c) Engrasadores tamaño 35/90:
engrasador cónico DIN 71412-B M6x8, B₂ = 16 mm
¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
La conexión puede realizarse por todos los lados.
- d) En esta posición pueden encontrarse tapones de fábrica. Retirarlos antes del montaje.

Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H	H ₁	H ₂	K ₁	K ₂	
35/90	162	81	90	36	142	113,6	144	80	79	116	6,8	29,9	50	42,5	31,85	22,8	24,8	

Tamaño	Medidas (mm)											Peso (kg)	Cap. de carga ¹⁾ (N)		Momentos ¹⁾ (Nm)			
	K ₃	K ₄	N ₁	N ₂	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁		C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}
35/90	9	9	14	12	20,5	8,4	M10	9	M3x5	80	8,0	3,70	58 200	86 300	2 880	4 270	920	1 370

1) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas sobre raíles anchos de acero y Resist CR

CNS – compacto, normal, altura estándar

Patines de bolas de acero²⁾ R1672 ... 2.

Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\max} = 5 \text{ m/s}$

Aceleración: $a_{\max} = 500 \text{ m/s}^2$

(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\max} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Otros patines de bolas CNS

– Véase abajo los patines de bolas anticorrosivos

Indicación

Adecuados para todos los raíles BNS.



Opciones y referencias

Tamaño	Patin de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión			Junta para los patines de bolas			
		C0	C1	N	H	P	sin cadena de bolas		con cadena de bolas	
							SS	DS	SS	DS
20/40 ¹⁾	R1672 5	9		4	3	–	20	–	22	–
			1	4	3	–	20	2Z	22	2Y
25/70	R1672 2	9		4	3	–	20	–	22	–
			1	4	3	–	20	2Z	22	2Y
Ej.:	R1672 2		1		3		20			

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CNS
- Tamaño 25/70
- Clase de precarga C1
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1672 213 20

Patines de bolas Resist CR²⁾ R1672 ... 7.

Indicación de lubricación

– Engrasado base

Indicación

Adecuados para todos los raíles BNS.

Opciones y referencias

Tamaño	Patin de bolas con tamaño	Clase de precarga	Clase de precisión	Junta para los patines de bolas					
				sin cadena de bolas		con cadena de bolas			
		C0	H	SS	DS	SS	DS		
20/40 ¹⁾	R1672 5		9		3	70	7Z	72	7Y
25/70	R1672 2		9		3	70	7Z	72	7Y
Ej.:	R1672 2		9		3	70			

Ejemplo de pedido

Opciones:

- Patín de bolas CNS
- Tamaño 25/70
- Clase de precarga C0
- Clase de precisión H
- Con junta estándar, sin cadena de bolas

Referencia: R1672 293 70

1) **Atención:** ¡El nuevo patín de bolas no se puede combinar con el anterior rail guía de bolas R167.8...! ¡

2) En preparación

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

Juntas

SS = junta estándar

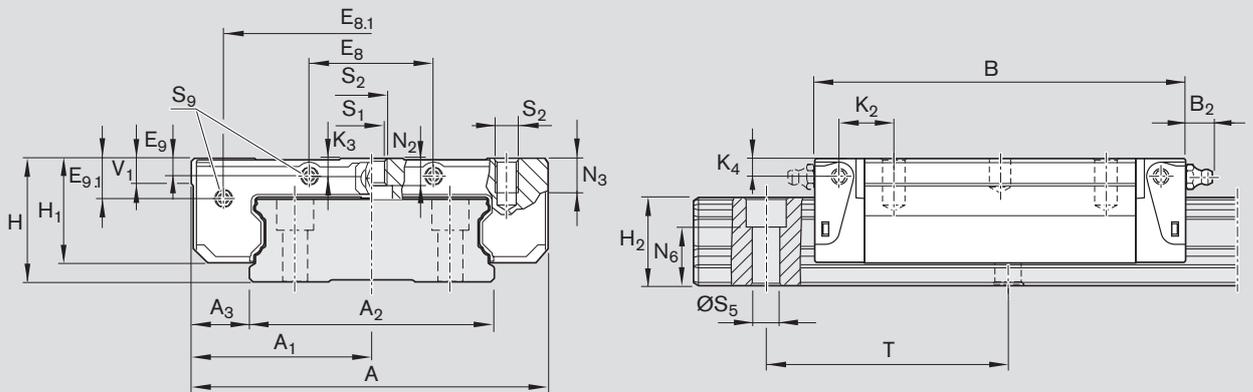
DS = junta de dos labios

Leyenda

Números en gris

= variante/combinación sin preferencia (en parte con largos plazos de entrega)

Patines de bolas CNS



- a) Para junta tórica
 Tamaño 20/40: Ø 5 · 1,0 (mm)
 Tamaño 25/70: Ø 5 · 1,0 (mm)
 En caso de necesidad abrir el taladro de lubricación (☞ 258).
- b) Posición recomendada para los taladros de los pasadores (medidas E₅ ☞ 239).
 En esta posición puede haber taladros previos. Estos están disponibles para ser taladrados.
- c) Engrasadores tamaño 20/40:
 engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, B₂ = 1,6 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 5 mm!
 Engrasadores tamaño 25/70:
 engrasador cónico DIN 71412-A M6x8, B₂ = 9,5 mm
 ¡Si se utilizan otros engrasadores se deberá observar la profundidad de rosca de 8 mm!
 El engrasador se encuentra en el suministro (sin montar).
 La conexión puede realizarse por todos los lados.
- d) En esta posición pueden encontrarse tapones de fábrica. Retirarlos antes del montaje.

Tamaño	Medidas (mm)																		
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H	H ₁	H ₂	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
20/40	62	31	42	10,0	73,0	51,3	46	32	18	53,4	3,4	8,1	27	22,50	18,30	14,6	15,00	3,5	3,5
25/70	100	50	69	15,5	104,7	76,5	76	50	35	83,5	4,9	11,3	35	29,75	23,55	19,3	20,45	5,2	5,2

Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg)	Cap. de carga ¹⁾ (N)		Momentos ¹⁾ (Nm)			
	N ₂	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	C		C ₀	M _t	M ₁₀	M _L	M _{Lo}	
20/40	3,70	6	12,5	5,3	M6	4,4	M2,5x1,5 ⁺³	60	6,0	0,35	13 650	19 675	310	450	95	135	
25/70	7,05	8	14,4	6,7	M8	7,0	M3x2 ^{+4,5}	80	7,5	1,50	29 000	42 500	1 080	1 580	305	450	

1) Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos para patines de bolas **con** cadena de bolas ☞ 8

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y momentos se basa en 100.000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. Pero casi siempre se consideran solamente 50.000 m. Para establecer una comparación es preciso multiplicar por 1,26 los valores C, M_t y M_L de la tabla.

Patines de bolas sobre raíles anchos de acero y Resist CR

Descripción del producto de los raíles guía de bolas BNS

Excelentes cualidades

- Máxima rigidez en todas las direcciones de carga
- Máximo par de giro

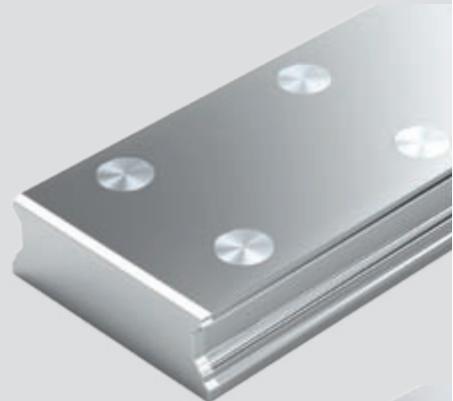
Protección anticorrosiva (opcional)

- Resist CR: raíles guía de bolas de acero con superficie anticorrosiva en cromo duro, color plata mate en clase de precisión H

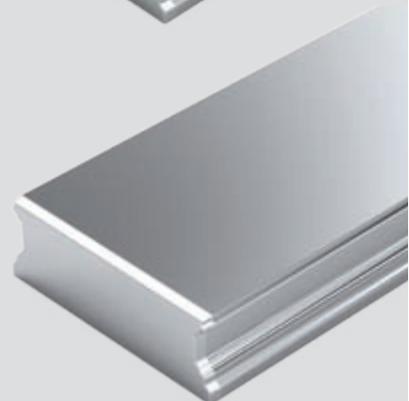
Raíl guía de bolas con cápsulas de protección de plástico



Raíl guía de bolas con cápsulas de protección de acero



Raíl guía de bolas para la fijación por debajo



Atención

- Tamaño 20/40: Nuevos patines de bolas sobre raíles con otros diámetros de bolas. ¡No es posible el recambio con el tamaño 20/40 actual!

Definición de la forma de construcción de los raíles guía de bolas	Abreviación (ejemplo)		
	B	N	S
Anchura	estrecho	B	S
	ancho		
Longitud	normal	N	
Altura	altura estándar		S

Ejemplos de pedido

Pedido de railes guía de bolas con longitudes de raíl recomendadas

Los siguientes ejemplos valen para todos los railes guía de bolas. Las longitudes de raíl recomendadas tienen un menor coste.

De la longitud de raíl deseada a la longitud recomendada

$$L = \left(\frac{L_W}{T} \right)^* \cdot T - 4$$

* i Cociente L_W/T redondeado a un número entero!

Ejemplo de cálculo

$$L = \left(\frac{1660 \text{ mm}}{80 \text{ mm}} \right) \cdot 80 \text{ mm} - 4 \text{ mm}$$

$$L = 21 \cdot 80 \text{ mm} - 4 \text{ mm}$$

$$L = 1676 \text{ mm}$$

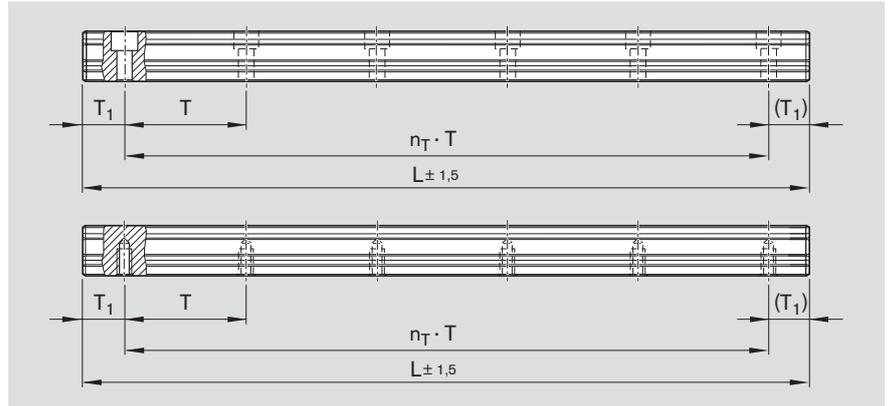
Indicaciones sobre los ejemplos del pedido

Cuando no se puede utilizar la medida preferente T_{1S} :

- elegir la distancia final T_1 entre T_{1S} y $T_{1 \min}$
- como alternativa se puede elegir la distancia final T_1 hasta $T_{1 \max}$.

Opciones y referencias								
Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Cantidad de tramos - Longitud de raíl L (mm), ...		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según formula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$
		N	H	P	Un solo tramo	Varios tramos		
20/40 ¹⁾	R1675 50	4	3	2	31, ...	3, ...	60	64
25/70	R1675 20	4	3	2	31, ...	3, ...	80	48
35/90	R1675 30	4	3	2	31, ...	3, ...	80	48
Ej.:	R1675 30	3			31, 1676			

Fragmento de una tabla con referencias y longitudes de raíl guía recomendadas (como ejemplo de pedido)



$$L = n_B \cdot T - 4$$

Base: cantidad de taladros por hilera

$$L = n_T \cdot T + 2 \cdot T_{1S}$$

Base: cantidad de particiones

L = longitud de raíl recomendada (mm)

L_W = longitud de raíl deseada (mm)

T = partición¹⁾ (mm)

T_{1S} = medida preferente¹⁾ (mm)

n_B = cantidad de taladros por hilera (-)

n_T = cantidad de particiones (-)

1) Para los valores véase las tablas con medidas

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{\max})

- Raíl guía BNS, tamaño 35/90, con cápsulas de protección de plástico
- Clase de precisión H
- Longitud de raíl calculada 1676 mm, ($20 \cdot T$, medida preferente $T_{1S} = 38 \text{ mm}$; cantidad de taladros por hilera $n_B = 21$)

Datos del pedido

Referencia, longitud de raíl (mm)

$T_1 / n_T \cdot T / T_1$ (mm)

R1675 303 31, 1676 mm

38 / 20 · 80 / 38 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{\max})

- Raíl guía BNS, tamaño 35/90, con cápsulas de protección de plástico
- Clase de precisión H
- Longitud de raíl calculada 5116 mm, 2 tramos ($63 \cdot T$, medida preferente $T_{1S} = 38 \text{ mm}$; cantidad de taladros por hilera $n_B = 64$)

Datos del pedido

Referencia y cantidad de tramos,

longitud de raíl (mm)

$T_1 / n_T \cdot T / T_1$ (mm)

R1675 303 32, 5116 mm

38 / 63 · 80 / 38 mm

Para los railes guía con una longitud superior a L_{\max} , Rexroth determinará los empalmes de los tramos testa a testa.

Patines de bolas sobre raíles anchos de acero y Resist CR

BNS con cápsulas de protección de plástico

Raíles guía de bolas de acero R1675 .0. ..

Con dos hileras de bolas,
para la fijación por arriba, con
cápsulas de protección de plástico

Indicaciones de montaje

- Las cápsulas de protección de plástico se encuentran en el suministro.
- ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicitar las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles".
- También se suministran raíles guía en varios tramos.

Otros raíles guía BNS y accesorios

- Véase abajo los raíles guía anticorrosivos
- Cápsulas de protección de plástico, referencias  179



Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Cantidad de tramos „ Longitud de raíl L (mm),		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según fórmula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$
		N	H	P	Un solo tramo	Varios tramos		
20/40 ¹⁾	R1675 50	4	3	2	31,	3,	60	64
25/70	R1675 20	4	3	2	31,	3,	80	48
35/90	R1675 30	4	3	2	31,	3,	80	48
Ej.:	R1675 30	3			31, 1676			

Raíles guía de bolas Resist CR R1673 .0. ..

Con dos hileras de bolas,
para la fijación por arriba, con
cápsulas de protección de plástico

Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión	Cantidad de tramos „ Longitud de raíl L (mm),			Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según fórmula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$
			Un solo tramo Sin protección en las caras frontales	Con protección en las caras frontales	Varios tramos Con protección en las caras frontales		
20/40 ¹⁾	R1673 50	3	31,	41,	4,	60	64
25/70	R1673 20	3	31,	41,	4,	80	48
35/90	R1673 30	3	31,	41,	4,	80	48
Ej.:	R1673 30	3	42, 5116				

1) **Atención:** ¡El nuevo raíl guía de bolas no se puede combinar con el anterior patín de bolas R1671 8.. ..!

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Raíl guía BNS
- Tamaño 35/90
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Sin protección en las caras frontales
- Longitud de raíl $L = 1676 \text{ mm}$

Referencia:

R1675 303 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

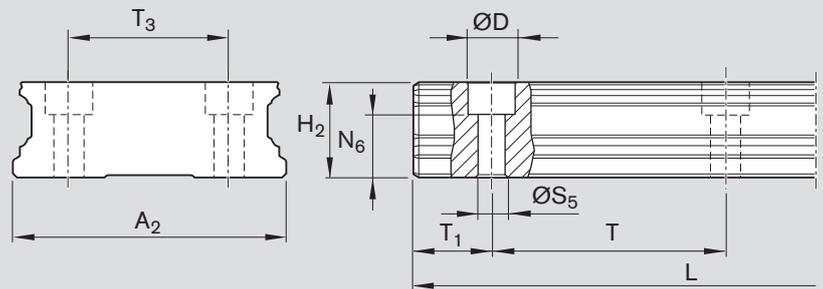
Opciones:

- Raíl guía CR, BNS
- Tamaño 35/90
- Clase de precisión H
- **2 tramos**
- Con protección en las caras frontales
- Longitud de raíl $L = 5116 \text{ mm}$

Referencia:

R1673 303 42, 5116 mm

Railes guía de bolas BNS



Tamaño	Medidas (mm)											Peso (kg/m)
	A ₂	D	H ₂ ¹⁾	L _{max}	N ₆ ^{±0,5}	S ₅	T	T _{1min}	T _{1S} ²⁾	T _{1max}	T ₃	
20/40	42	7,4	18,30	3 836	12,45	4,4	60	10	28	50	24	5,3
25/70	69	11,0	23,55	3 836	14,50	7,0	80	10	38	70	40	11,6
35/90	90	15,0	31,85	3 836	20,50	9,0	80	12	38	68	60	21,0

1) Medida H₂ sin banda de protección

2) Se recomienda la medida preferente T_{1S} con tolerancias ± 0,75.

Patines de bolas sobre raíles anchos de acero y Resist CR

BNS con cápsulas de protección de acero

Raíles guía de bolas de acero R1676 .5. ..

Con dos hileras de bolas,
para la fijación por arriba, con
cápsulas de protección de acero

Indicaciones de montaje

- Las cápsulas de protección de acero no se encuentran en el suministro.
- ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicitar las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles".
- También se suministran raíles guía en varios tramos.

Accesorios

- Cápsulas de protección de acero
☞ 179
- Dispositivo de montaje para las cápsulas de protección de acero
☞ 179



Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Cantidad de tramos, Longitud de raíl L (mm),		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según fórmula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$
		N	H	P	Un solo tramo	Varios tramos		
25/70	R1676 25	4	3	2	31,	3,	80	48
35/90	R1676 35	4	3	2	31,	3,	80	48
Ej.:	R1676 35	3			31, 1676			

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Raíl guía BNS
- Tamaño 35/90
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Longitud de raíl L = 1676 mm

Referencia:

R1676 353 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

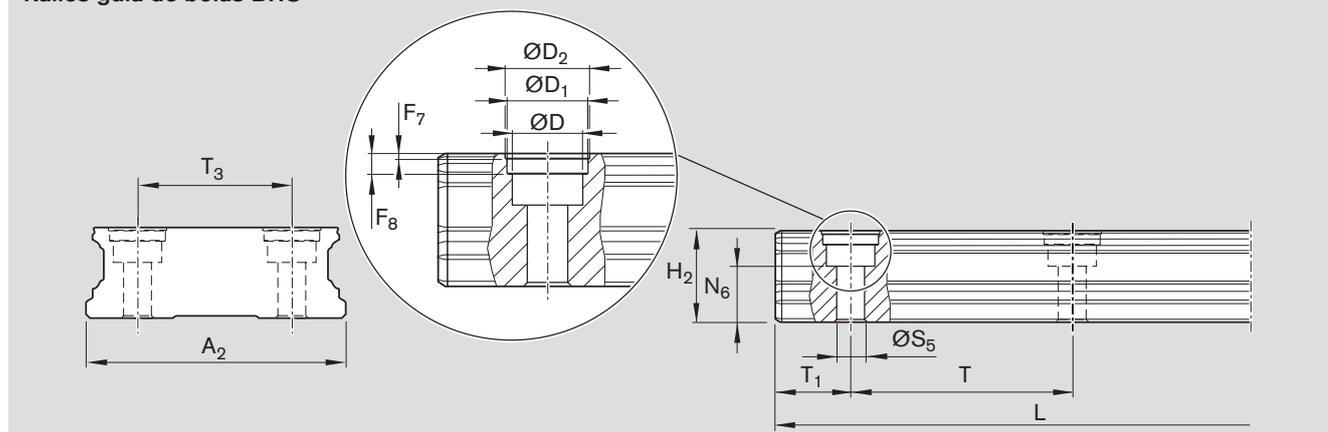
Opciones:

- Raíl guía BNS
- Tamaño 35/90
- Clase de precisión H
- **2 tramos**
- Longitud de raíl L = 5116 mm

Referencia:

R1676 353 32, 5116 mm

Raíles guía de bolas BNS



Tamaño	Medidas (mm)														Peso (kg/m)	
	A ₂	D	D ₁	D ₂	F ₇	F ₈	H ₂ ¹⁾	L _{max}	N ₆ ^{±0,5}	S ₅	T	T _{1 min}	T _{1S} ²⁾	T _{1 max}		T ₃
25/70	69	11,0	12,55	13	0,9	3,7	23,55	3 836	14,5	7,0	80	10	38	70	40	11,6
35/90	90	15,0	17,55	18	0,9	3,6	31,85	3 836	20,5	9,0	80	12	38	68	60	21,0

1) Medida H₂ sin banda de protección

2) Se recomienda la medida preferente T_{1S} con tolerancias ± 0,75.

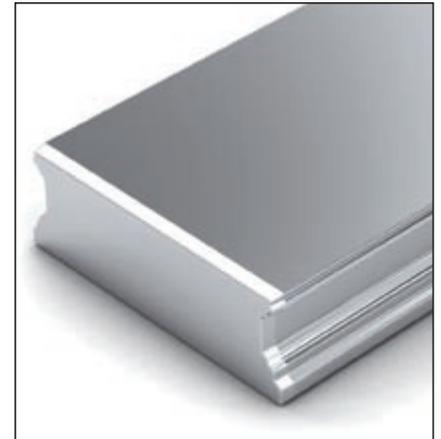
BNS para la fijación por debajo

Railes guía de bolas de acero R1677 .0. ..

Con dos hileras de bolas,
para la fijación por debajo

Indicaciones de montaje

- ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicitar las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre railes".
- También se suministran railes guía en varios tramos.



Opciones y referencias

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Cantidad de tramos „ Longitud de raíl L (mm), ...		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según formula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$
		N	H	P	Un solo tramo	Varios tramos		
20/40 ¹⁾	R1677 50	4	3	2	31, ...	3., ...	60	64
25/70	R1677 20	4	3	2	31, ...	3., ...	80	48
35/90	R1677 30	4	3	2	31, ...	3., ...	80	48
Ej.:	R1677 30	3			31, 1676			

1) Atención: ¡El nuevo raíl guía de bolas no se puede combinar con el anterior patín de bolas R1671 8.. ..!

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{max})

Opciones:

- Raíl guía BNS
- Tamaño 35/90
- Clase de precisión H
- Un solo tramo
- Longitud de raíl $L = 1676 \text{ mm}$

Referencia:

R1677 303 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (mayor que L_{max})

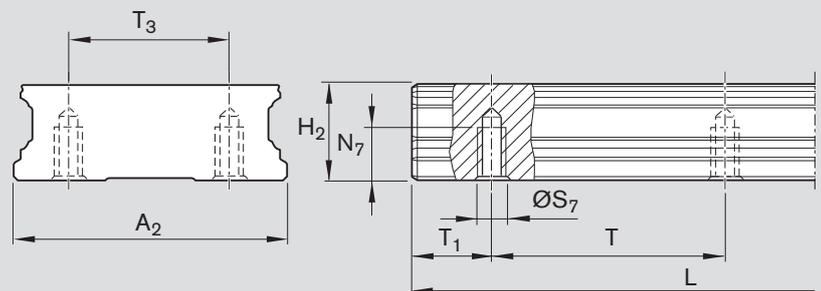
Opciones:

- Raíl guía BNS
- Tamaño 35/90
- Clase de precisión H
- **2 tramos**
- Longitud de raíl $L = 5116 \text{ mm}$

Referencia:

R1677 303 32, 5116 mm

Railes guía de bolas BNS



Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg/m)
	A_2	$H_2^{1)}$	L_{max}	N_7	S_7	T	$T_{1 \min}$	$T_{1S}^{2)}$	$T_{1 \max}$	T_3	
20/40	42	18,30	3 836	7,5	M5	60	10	28	50	24	5,3
25/70	69	23,55	3 836	12,0	M6	80	10	38	70	40	11,6
35/90	90	31,85	3 836	15,0	M8	80	12	38	68	60	21,0

1) Medida H_2 sin banda de protección

2) Se recomienda la medida preferente T_{1S} con tolerancias $\pm 0,75$.

Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Descripción del producto, accesorios para patines de bolas

Rexroth ofrece una construcción de recambio sin límites, gracias a las posibles combinaciones de todas las variantes de patines de bolas con todos los accesorios del mismo tamaño.

El programa completo, determinado para el mejor rendimiento de todos los requerimientos especiales.

Visión de los modelos de accesorios de los patines de bolas

Rascador de chapa  155



Juego de juntas en dos partes¹⁾

 156

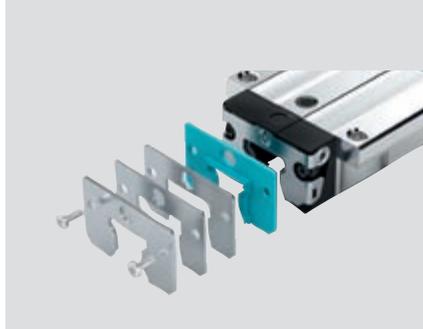


Junta FKM en una o dos partes¹⁾

 157



Juego de juntas¹⁾  158



Adaptador de lubricación, sólo para sistemas existentes con patines de bolas altos SNH o SLH¹⁾  159



Placa de lubricación¹⁾  160

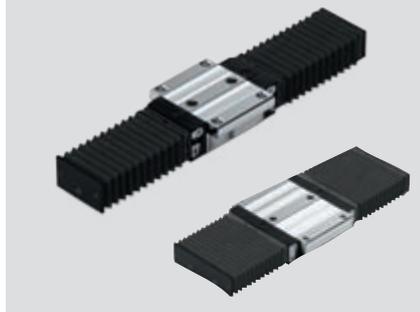


Unidad de lubricación adicional

 162



Fuelle acordeón  166



Engrasador  170



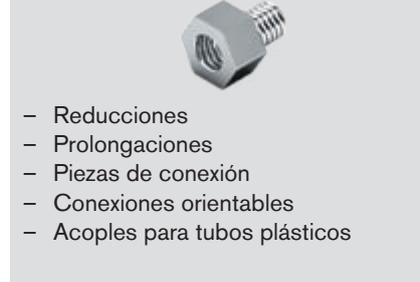
Tubo plástico para las conexiones de lubricación  171



Junta tórica  171



Conexiones de lubricación  172



1) No se suministra para patín de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo)

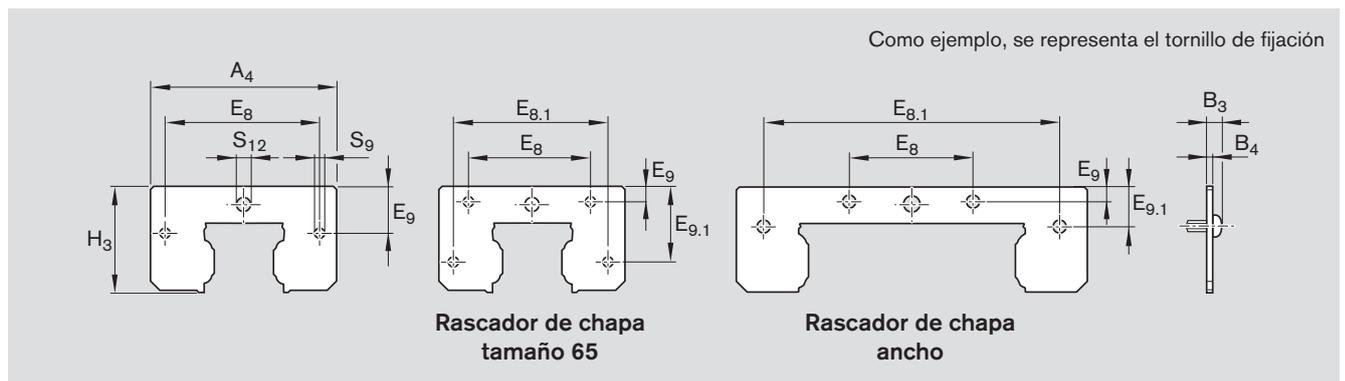
Accesorios para patines de bolas

Rascador de chapa R16.0 .10 ..

- Material: acero anticorrosivo según DIN EN 10088
- Ejecución: pulido
- Ejecución de precisión con una medida máxima entre el rascador y el raíl guía de 0,1 a 0,3 mm

Indicaciones de montaje

- Para combinaciones con juntas adicionales en dos partes utilizar el juego de junta: referencias R1619 .20 40/50  158
- Tornillos de fijación en el suministro.
- Durante el montaje, observar que la abertura entre el raíl guía y el rascador quede simétrico.
- Si la conexión de lubricación se realiza por el frente observar la profundidad mínima de la rosca.
- Observar las instrucciones de montaje.



Tamaño	Referencia para el raíl guía con banda de protección	Medidas (mm)										Peso (g)
		A ₄	B ₃	B ₄	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H ₃	S ₉	S ₁₂	
15	R1620 110 30	33,0	3,1	1,0	24,55	–	6,30	–	19,2	3,5	4,6	5
20	R1620 810 30	42,0	3,4	1,0	32,40	–	6,80	–	24,8	4,0	5,1	6
	R1620 810 35 ³⁾	41,0	3,4	1,0	30,50	–	5,10	–	22,8	4,0	4,0	5
25	R1620 210 30	47,0	3,4	1,0	38,30	–	11,00	–	29,5	4,0	7,0	8
	R1620 210 35 ³⁾	47,0	3,4	1,0	38,30	–	8,00	–	26,5	4,0	4,0	7
30	R1620 710 30	59,0	3,4	1,0	48,40	–	14,10	–	34,7	4,0	7,0	12
35	R1620 310 40 ¹⁾	69,0	3,4	1,0	58,00	–	17,00	–	40,1	4,0	7,0	16
45	R1620 410 40 ¹⁾	85,0	5,1	2,0	69,80	–	20,50	–	50,0	5,0	7,0	50
55	R1620 510 40 ¹⁾	98,0	5,7	2,0	80,00	–	21,80	–	56,4	6,0	7,0	65
65	R1620 610 40 ¹⁾	124,0	5,6	2,5	76,00	100,0	10,00	52,50	74,7	5,0	9,0	140
20/40 ⁴⁾⁵⁾	R1670 510 00 ²⁾	60,0	3,1	1,0	18,00	53,4	2,65	7,35	21,7	3,5	4,0	7
25/70 ⁴⁾	R1670 210 10 ²⁾	101,0	3,4	1,0	35,00	83,5	4,35	10,75	29,1	4,0	7,0	14
35/90 ⁴⁾	R1670 310 10 ²⁾	129,0	3,4	1,0	79,00	116,0	5,60	28,70	40,8	4,0	7,0	25

1) Referencia para raíl guía **sin** banda de protección: R1620 .10 30

2) Raíl guía **sin** banda de protección

3) Para patín de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo)

4) Patín de bolas sobre railes ancho

5) **Atención:** ¡El nuevo rascador de chapa no se puede combinar con el anterior raíl guía de bolas R167.8... !

Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Accesorios para patines de bolas

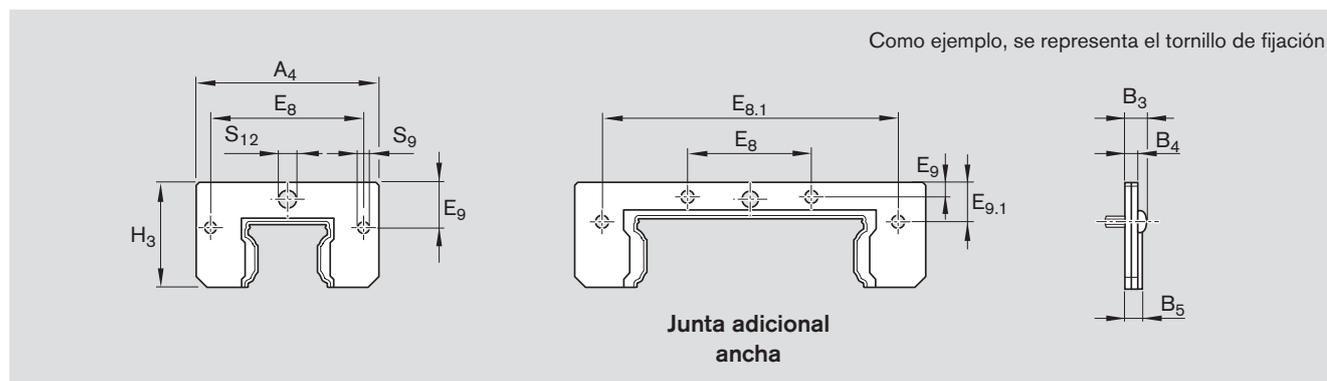
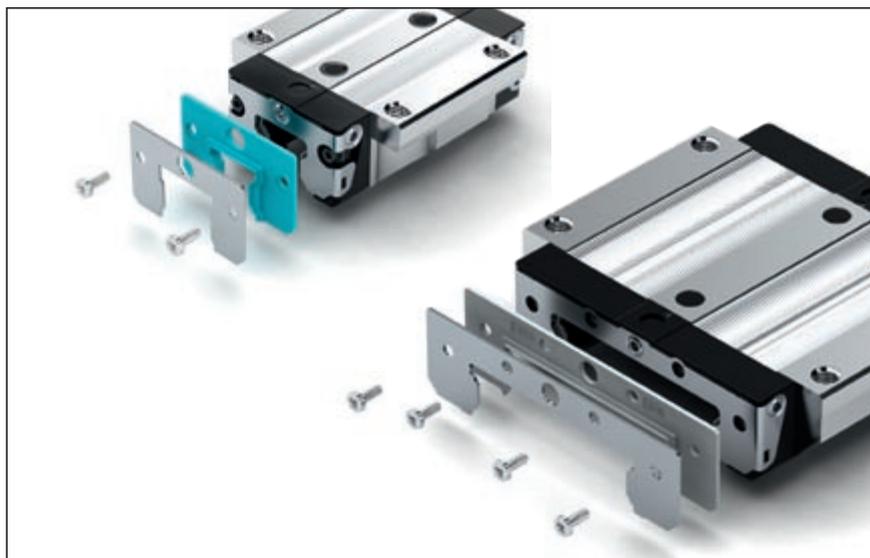
Junta adicional R1619 .2. .0

En dos partes

- Material: acero anticorrosivo según DIN EN 10088 con junta de plástico
- Ejecución: pulido

Indicaciones de montaje

- Los tornillos de fijación están incluidos en el suministro.
- Si la conexión de lubricación se realiza por el frente observar la profundidad mínima de la rosca.
- Observar las instrucciones de montaje.



Tamaño	Referencia	Medidas (mm)											Peso (g)
		A ₄	B ₃	B ₄	B ₅	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H ₃	S ₉	S ₁₂	
15	R1619 121 20	32,0	4,3	2,2	3,0	24,55	–	6,30	–	19,0	3,5	4,3	6,0
20 ¹⁾	R1619 821 20	42,0	4,9	2,5	3,3	32,40	–	6,80	–	24,3	4,0	5,1	8,0
25 ¹⁾	R1619 221 30	47,0	4,9	2,5	3,3	38,30	–	11,00	–	29,0	4,0	7,0	10,0
30	R1619 721 30	59,0	5,7	3,3	4,5	48,40	–	14,10	–	34,5	4,0	7,0	18,0
35	R1619 321 30	69,0	5,7	3,3	4,5	58,00	–	17,00	–	39,5	4,0	7,0	25,0
45	R1619 421 30	85,0	7,1	4,0	5,5	69,80	–	20,50	–	49,5	5,0	7,0	55,0
55	R1619 521 30	98,0	7,7	4,0	5,5	80,00	–	21,50	–	56,0	6,0	7,0	65,0
20/40 ²⁾³⁾	R1619 522 20	60,0	4,6	2,5	3,3	18,00	53,4	2,65	7,35	21,7	3,5	4,0	7,5
25/70 ²⁾	R1619 222 20	99,0	4,9	2,5	3,3	35,00	83,5	4,30	10,70	28,6	4,0	7,3	14,5
35/90 ²⁾	R1619 322 20	128,6	5,7	3,3	4,5	79,00	116,0	5,80	28,90	41,0	4,0	7,0	40,0

1) No para patín de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo)

2) Patín de bolas sobre raíles ancho

3) **Atención:** ¡La nueva junta adicional no se puede combinar con el anterior rail guía de bolas R167. 8.. ...!

Accesorios para patines de bolas

Junta FKM R1619 . 20 30

En dos partes

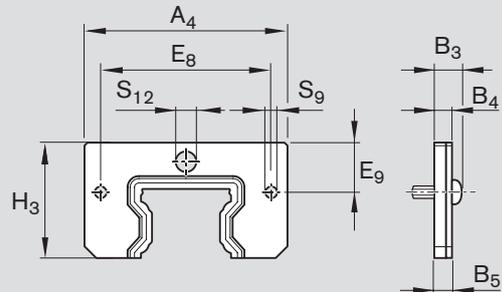
- Material: acero anticorrosivo según DIN EN 10088 y junta de FKM
- Area de aplicación y resistencia  23

Particularidad

Montaje/desmontaje sencillo, aún con el raíl guía montado.

Indicaciones de montaje

- Los tornillos de fijación están incluidos en el suministro.
- Si la conexión de lubricación se realiza por el frente observar la profundidad mínima de la rosca.
- Observar las instrucciones de montaje.



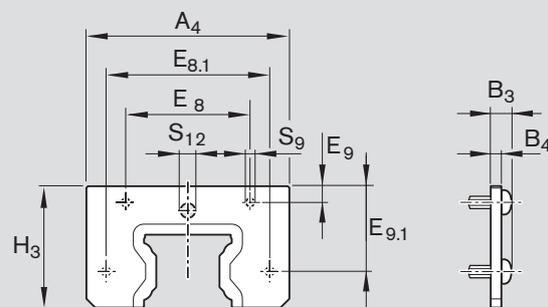
Tamaño	Referencia	Medidas (mm)									Peso (g)
		A ₄	B ₃	B ₄	B ₅	E ₈	E ₉	H ₃	S ₉	S ₁₂	
35	R1619 320 30	69	8,4	4	6	58,0	17,0	39,5	4	7	39,0
45	R1619 420 30	85	9,1	4	6	69,8	20,5	49,5	5	7	61,0
55	R1619 520 30	98	9,7	4	6	80,0	21,8	56,4	6	7	80,5

En una parte

- Material: acero anticorrosivo según DIN EN 10088 y junta de FKM

Indicaciones de montaje

- Los tornillos de fijación están incluidos en el suministro.
- Si la conexión de lubricación se realiza por el frente observar la profundidad mínima de la rosca.
- Observar las instrucciones de montaje.



Tamaño	Referencia	Medidas (mm)									Peso (g)	
		A ₄	B ₃	B ₄	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H ₃	S ₉		S ₁₂
65	R1619 620 30	124	9,6	6,5	76	100	10	52,5	74,7	5	9	146

Accesorios para patines y raíles guía de bolas

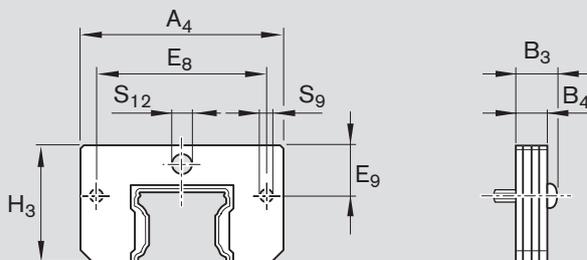
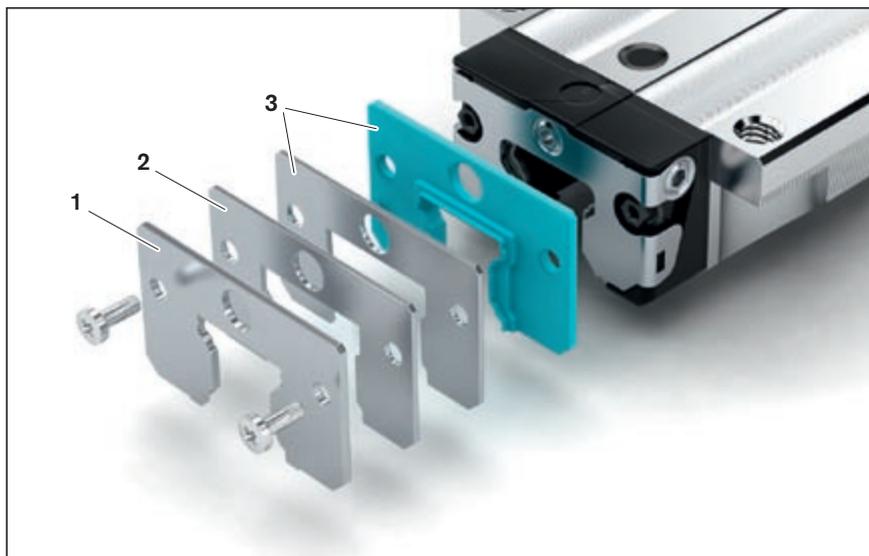
Accesorios para patines de bolas

Juego de juntas R1619 .20 .0

- 1 Rascador de chapa
- 2 Chapa de apoyo
- 3 Junta adicional en dos partes

Indicaciones de montaje

- Para la combinación entre el rascador de chapa con la junta adicional en dos partes se recomienda el juego de juntas.
- Los tornillos de fijación están incluidos en el suministro.
- Si la conexión de lubricación se realiza por el frente observar la profundidad mínima de la rosca.
- Observar las instrucciones de montaje.



Tamaño	Referencia para raíl guía		Medidas (mm)									Peso (g)
	sin banda de protección	con banda de protección	A ₄	B ₃	B ₄	E ₈	E ₉	H ₃	S ₉	S ₁₂		
15	R1619 120 50	R1619 120 50	32,0	6,3	4,2	24,55	6,30	19,0	3,5	4,3	16	
20 ¹⁾	R1619 820 50	R1619 820 50	42,0	6,9	4,5	32,40	6,80	24,3	4,0	5,1	20	
25 ¹⁾	R1619 220 50	R1619 220 50	47,0	6,9	4,5	38,30	11,00	29,0	4,0	7,0	26	
30	R1619 720 50	R1619 720 50	59,0	8,2	5,8	48,40	14,10	34,5	4,0	7,0	42	
35	R1619 320 40	R1619 320 50	69,0	8,2	5,8	58,00	17,00	39,5	4,0	7,0	57	
45	R1619 420 40	R1619 420 50	85,0	11,1	8,0	69,80	20,50	49,5	5,0	7,0	155	
55	R1619 520 40	R1619 520 50	98,0	11,7	8,0	80,00	21,50	56,0	6,0	7,0	195	

1) No para patín de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo)

Accesorios para patines de bolas

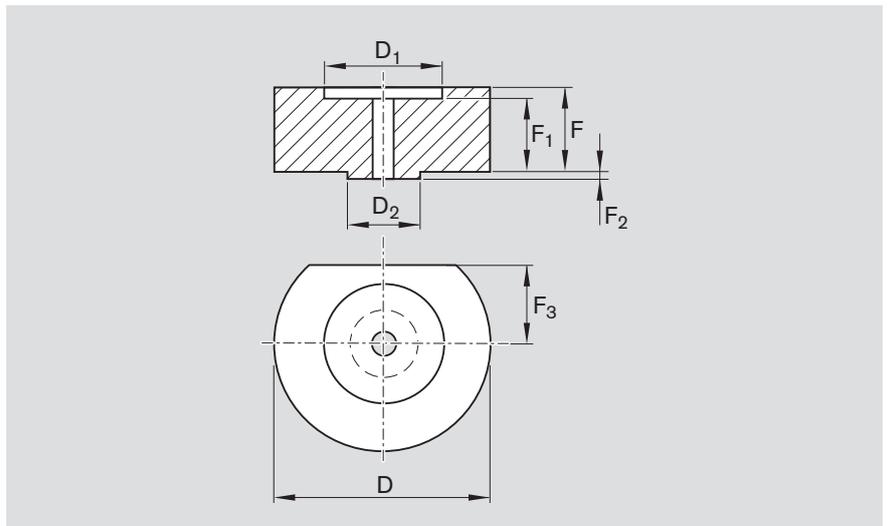
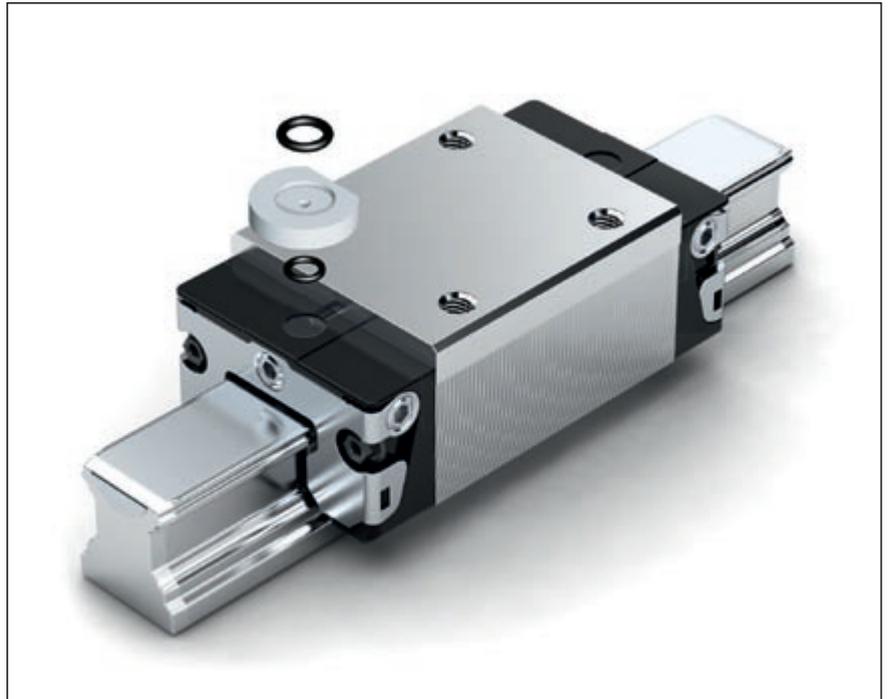
Adaptador de lubricación R1621 .00 05

Para la lubricación con grasa y aceite por la parte superior, y solamente para patines de bolas altos SNH R1621 o SLH R1624

- Material: plástico
- Contenido en el suministro: 1 pieza

Indicaciones de montaje

- Se suministran las juntas tóricas.
- Antes del montaje, abrir el taladro de lubricación del patín de bolas con una punta metálica caliente (no taladrar).
- Detalles  258



Tamaño	Referencia	Medidas (mm)							Peso (g)
		D	D ₁	D ₂	F	F ₁	F ₂	F ₃	
15	R1621 100 05	12	6,2	3,4	3,7	3,1	0,5	3,20	0,5
25	R1621 200 05	15	7,2	4,4	3,8	3,2	0,5	5,85	0,9
30	R1621 700 05	16	7,2	4,4	2,8	2,2	0,5	6,10	0,7
35	R1621 300 05	18	7,2	4,4	6,8	6,2	0,5	6,80	2,2
45	R1621 400 05	20	7,2	4,4	9,8	9,2	0,5	8,30	4,1

Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Accesorios para patines de bolas

Placa de lubricación R1620 .11 20

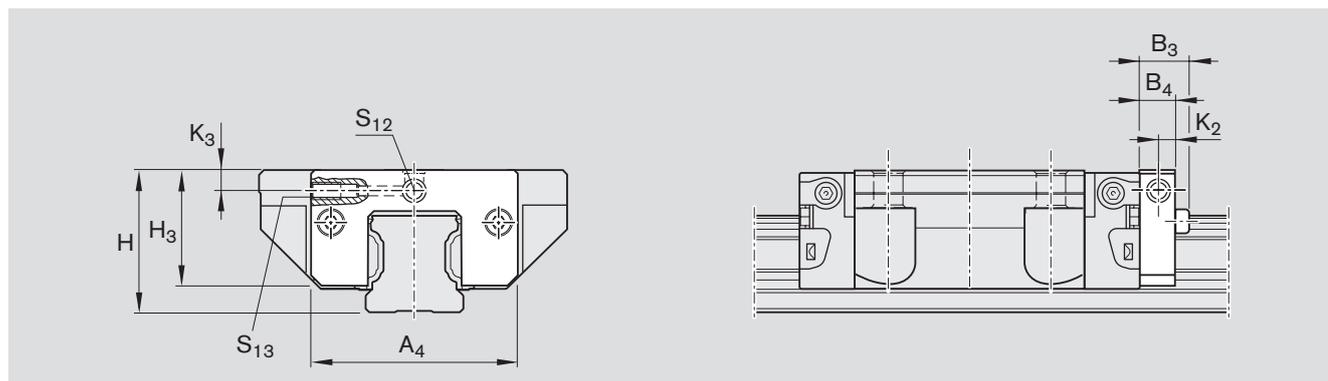
Para engrasadores estándar

- Material: aluminio

Indicaciones de montaje

- Los elementos necesarios para el montaje se encuentran en el suministro.
- Tamaños 15 y 20: se suministra el engrasador tipo embudo con tope.
- Tamaños 25 a 65: se puede utilizar el engrasador del patín de bolas.
- Observar las instrucciones de montaje.

⚠ ¡Entre la placa de lubricación y el patín de bolas se deberá montar el pasador de lubricación (1) del suministro! (Este último tiene un taladro.)



Tamaño	Referencias	Medidas (mm)								Peso (g)	
		A ₄	B ₃	B ₄	H	H ₃ ²⁾	K ₂	K ₃ ²⁾	S ₁₂		S ₁₃
15	R1620 111 20	32	13,1	11	24 28 ³⁾	19,0	5,5	3,4 7,4 ³⁾	M3	Ø3	15
20 ¹⁾	R1620 811 20	42	15,0	12	30	24,8	6,0	3,5	M3	Ø3	25
25 ¹⁾	R1620 211 20	47	15,0	12	36 40 ³⁾	28,3	6,0	6,0 10,0 ³⁾	M6	M6	30
30	R1620 711 20	59	15,0	12	42 45 ³⁾	33,8	6,0	8,0 11,0 ³⁾	M6	M6	45
35	R1620 311 20	69	15,0	12	48 55 ³⁾	39,1	6,0	8,0 15,0 ³⁾	M6	M6	60
45	R1620 411 20	85	16,0	12	60 70 ³⁾	48,5	6,0	8,0 18,0 ³⁾	M6	M6	85
55	R1620 511 20	98	17,0	12	70 80 ³⁾	56,0	6,0	9,0 19,0 ³⁾	M6	M6	115
65	R1620 611 20	124	18,0	14	90	75,7	7,0	18,0	M8x1	M8x1	250

1) No para patín de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo)

2) Referido a la superficie de atornillado del patín de bolas

3) Para patín de bolas S.H (estrecho ... alto)

Accesorios para patines de bolas

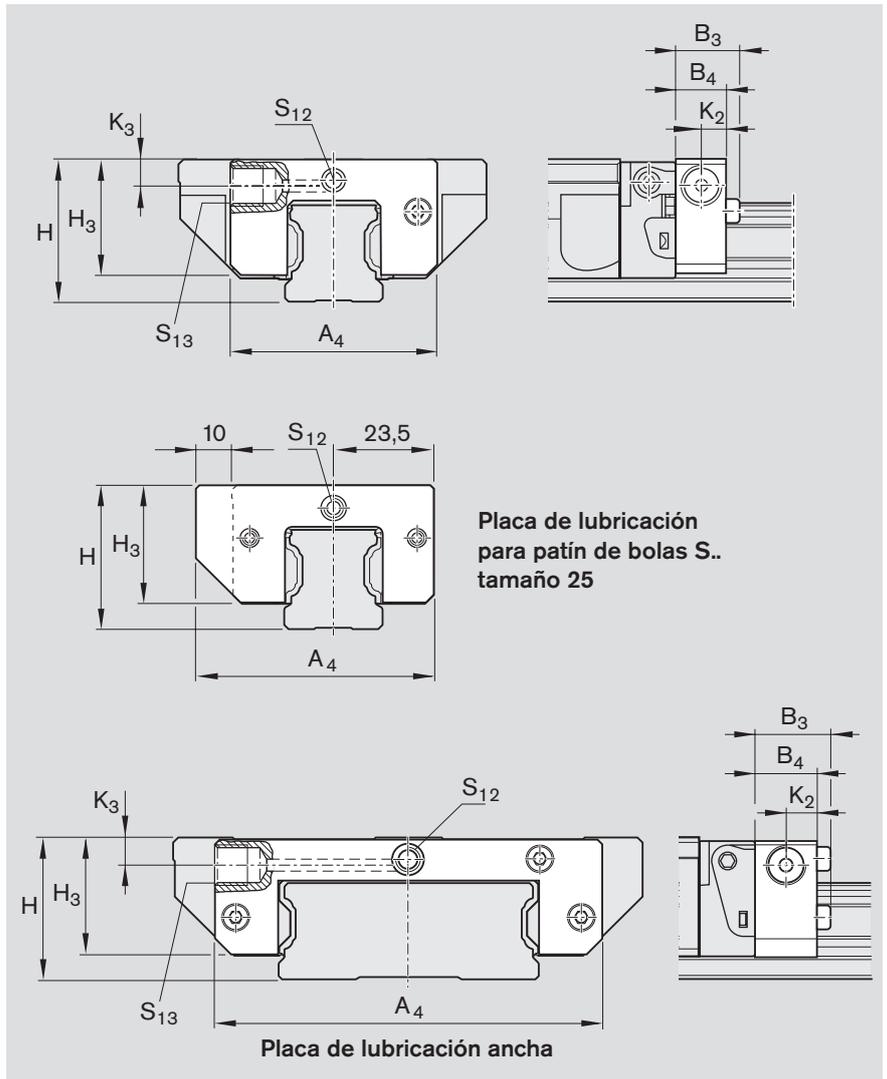
Placa de lubricación G 1/8 R1620 .11 30

Para engrasadores G 1/8

- Material: aluminio

Indicaciones de montaje

- Los elementos necesarios para el montaje se encuentran en el suministro.
- Patín de bolas S.. (estrecho) tamaño 25: ¡observar la saliente lateral de la placa de lubricación!
- Observar las instrucciones de montaje.



Tamaño	Referencia	Medidas (mm)									Peso (g)
		A ₄	B ₃	B ₄	H	H ₃ ²⁾	K ₂	K ₃ ²⁾	S ₁₂	S ₁₃	
25 ¹⁾	R1620 211 30	57	19,0	16	36 40 ³⁾	28,3	8	7,0 11,0 ³⁾	M6	G 1/8x8	40
30	R1620 711 30	59	19,0	16	42 45 ³⁾	33,8	8	7,0 10,0 ³⁾	M6	G 1/8x8	59
35	R1620 311 30	69	19,0	16	48 55 ³⁾	39,1	8	8,0 15,0 ³⁾	M6	G 1/8x8	79
45	R1620 411 30	85	20,0	16	60 70 ³⁾	48,5	8	8,0 18,0 ³⁾	M6	G 1/8x8	112
55	R1620 511 30	98	21,0	16	70 80 ³⁾	56,0	8	9,0 19,0 ³⁾	M6	G 1/8x8	152
65	R1620 611 30	124	20,0	16	90	75,7	8	18,0	M6	G 1/8x8	285
25/70 ⁴⁾	R1670 211 40	99	19,0	16	35	29,6	8	8,4	M6	G 1/8x8	65
35/90 ⁴⁾	R1670 311 30	129	19,0	16	50	42,0	8	9,5	M6	G 1/8x8	120

1) No para patín de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo)

2) Referido a la superficie de atornillado del patín de bolas

3) Para patín de bolas S.H (estrecho ... alto)

4) Patín de bolas sobre railes ancho

Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Accesorios para patines de bolas

Unidad de lubricación adicional

Para carreras hasta 10.000 km sin relubricación

Beneficios de funcionamiento y montaje

- Hasta 10.000 km de carrera sin relubricación
- Sólo es necesario engrasar el patín de bolas inicialmente
- Unidades de lubricación adicional en ambos lados del patín de bolas
- Poco desperdicio del lubricante
- Reducción del consumo de aceite
- Sin conexiones de lubricación
- Temperatura de servicio máx. 60°C
- Con los engrasadores frontales o laterales es posible rellenar la unidad de lubricación adicional
- Conexión de lubricación frontal incorporada a la unidad de lubricación adicional para la lubricación del patín de bolas con grasa

Patín de bolas estándar con dos unidades de lubricación adicional



Tamaño	Posible recorrido s con unidades de lubricación adicional (km)
15	10 000
20	10 000
25	10 000
30	10 000
35	10 000
45	10 000
55	1 500
65	1 000

Tabla 1



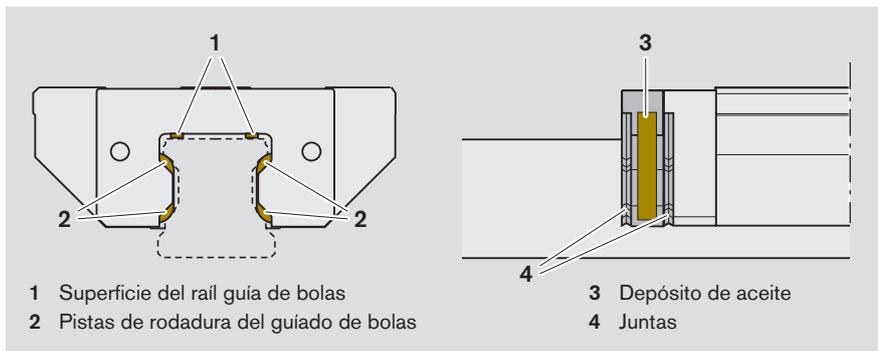
Para las referencias, esquema con medidas, medidas y datos técnicos véase las siguientes páginas.

Comparación del consumo de aceite en el tamaño 25

Unidades de lubricación adicional	Cantidad de aceite por ciclo de lubricación (cm ³)	Recorrido s (km)	Consumo de aceite absoluto (cm ³ /km)	Consumo de aceite en comparación (%)
sin	1,2	20	0,06	100,00
con	5,2	5 000	0,00104	1,73

Distribución del lubricante

Gracias a la construcción especial de la distribución del lubricante solamente se lubrica donde es necesario: directamente en las pistas de rodadura y en la superficie del rail guía.



Unidad de lubricación adicional R1619 .2. 00

Material: plástico especial

Las unidades de lubricación adicional R1619 .2. 00 se suministran desde fábrica con aceite (Mobil SHC 639) y pueden ser montadas una vez que se hayan lubricado los patines de bolas (lubricación base).

Unidad de lubricación adicional R1619 .2. 10

Material: plástico especial

Las unidades de lubricación adicional R1619 .2. 10 se suministran desde fábrica sin aceite.

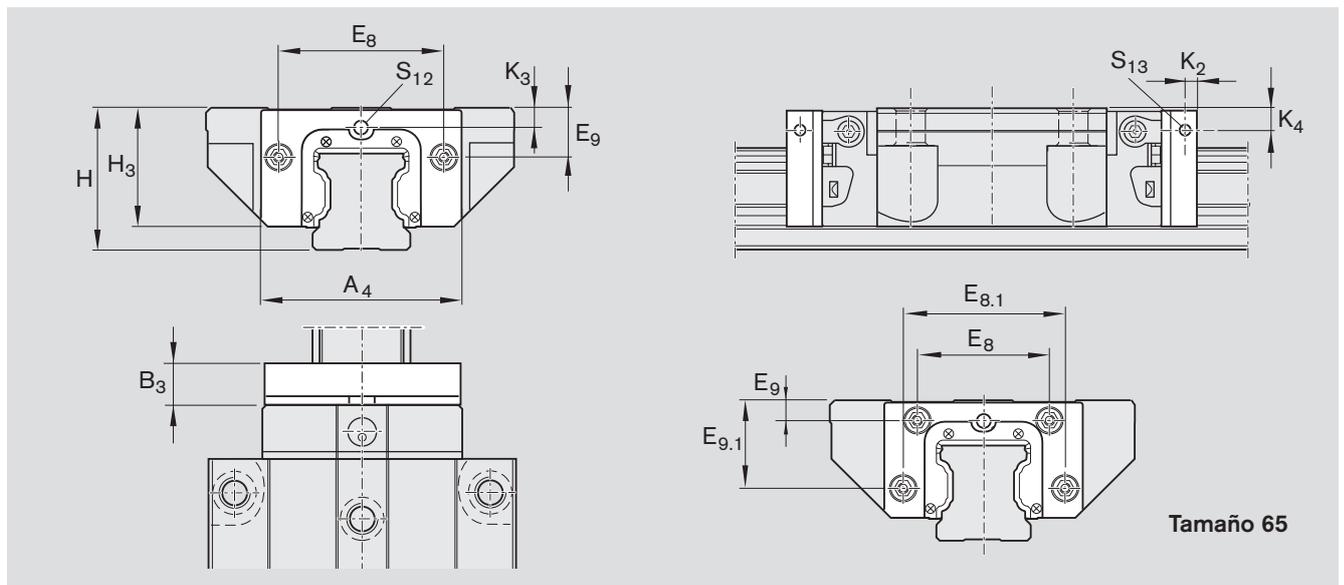
Aceite recomendado para rellenarlos por primer vez:

- Mobil SHC 639 (viscosidad 1000 mm²/s a 40°C)

⚠ ¡Antes del montaje de la unidad de lubricación adicional es necesario lubricar los patines de bolas (primera lubricación)!

245

⚠ ¡Si se utiliza otro aceite al recomendado, se deberá comprobar la compatibilidad de los lubricantes y se deberá observar el recorrido!



Tamaño	Referencia	Medidas (mm)											Aceite (cm ³)	Peso (g)	
		A ₄	B ₃	E ₈	E _{8.1}	E ₉ ²⁾	E _{9.1} ²⁾	H	H ₃ ²⁾	K ₂	K ₃ ^{2)/K₄²⁾}	S ₁₂			S ₁₃
15	R1619 125 00	31,8	11,5	24,55	-	6,70	-	24	19,40	5	3,35	M3	M3	1,00	15
20	R1619 825 00	43,0	12,5	32,50	-	7,30	-	30	24,90	5	3,70	M3	M3	2,20	20
	R1619 826 00 ¹⁾	41,0	12,5	30,50	-	5,60	-	28	22,90	-	3,10	-	M3	1,80	20
25	R1619 225 00	47,0	13,0	38,30	-	11,50	-	36	29,30	5	5,50	M6	M6	2,60	25
						15,50 ³⁾		40 ³⁾	33,30 ³⁾		9,50 ³⁾				
	R1619 226 00 ¹⁾	47,0	13,0	38,30	-	8,50	-	33	26,30	5	4,10	M3	M3	2,50	25
30	R1619 725 00	58,8	14,5	48,40	-	14,60	-	42	35,05	6	6,05	M6	M6	3,85	35
						17,60 ³⁾		45 ³⁾	38,05 ³⁾		9,05 ³⁾				
35	R1619 325 00	69,0	16,0	58,00	-	17,35	-	48	39,85	6	6,90	M6	M6	5,70	50
						24,35 ³⁾		55 ³⁾	46,85 ³⁾		13,90 ³⁾				
45	R1619 425 00	84,0	17,0	69,80	-	20,90	-	60	49,80	7	8,20	M6	M6	9,60	70
						30,90 ³⁾		70 ³⁾	59,80 ³⁾		18,20 ³⁾				
55	R1619 525 00	99,0	18,0	80,00	-	22,30	-	70	57,05	8	8,90	M6	M6	14,50	90
						32,30 ³⁾		80 ³⁾	67,05 ³⁾		18,90 ³⁾				
65	R1619 625 00	124,2	19,0	76,00	100	11,00	53,5	90	75,70	8	16,00	M8	M8	30,00	130

1) Para patines de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo)

2) Referido a la superficie de atornillado del patín de bolas

3) Para patines de bolas S.H (estrecho ... alto)

Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Accesorios para patines de bolas

Primer rellenado de la unidad de lubricación adicional sin aceite

- Sacar el pasador roscado del taladro de lubricación (figura 1, posición 1) y guardarlo.
- Enroscar el engrasador (2).
- Ubicar la unidad de lubricación adicional (3) de forma plana, rellenar con la cantidad de aceite de la tabla 2 y dejar apróx. 36 horas en reposo.
- Controlar si la unidad de lubricación adicional está completamente impregnada en aceite.
Rellenar en caso necesario.
- Retirar el engrasador.
- Atornillar nuevamente el pasador roscado.
- Para el tamaño 20, bajo: colocar la unidad de lubricación adicional durante apróx. 36 horas en un recipiente con 10 mm de altura de aceite (véase la figura 2).

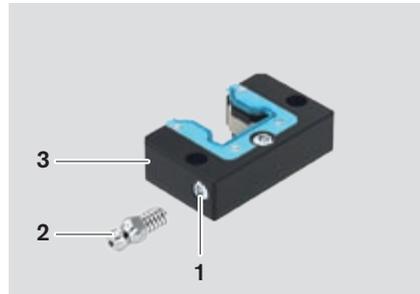


Figura 1

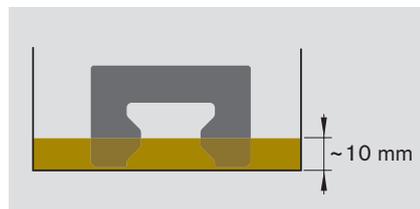


Figura 2

Tamaño	Cantidad de aceite para el primer rellenado de la unidad de lubricación adicional (cm ³)
15	0,90
20	2,00
25	2,40
30	3,85
35	5,70
45	9,60
55	14,50
65	30,00

Tabla 2

Relubricación de la unidad de lubricación adicional

- Una vez alcanzado el intervalo de relubricación del diagrama 1 se deberá rellenar con la cantidad de lubricante según la tabla 2.
- Es posible una relubricación por las conexiones laterales.
- En la unidad de lubricación adicional tamaño 20, bajo, **no** es posible una relubricación a través de la conexión de lubricación (véase figura 2).

Indicación

Rexroth recomienda el recambio de la unidad de lubricación antes de cumplidos los 3 años, y antes del montaje de la nueva unidad recomienda reengrasar el patín de bolas.

⚠ Si se utilizan otros lubricantes a los recomendados, se deberá contemplar con un intervalo de relubricación menor, así como con una merma del rendimiento en carreras cortas con relación a las cargas, además de un posible cambio del rendimiento químico entre las piezas de plástico, lubricantes y conservantes.

Relubricación del patín de bolas

Bajo condiciones de servicio limpias, se pueden reengrasar los patines de bolas con grasa (Dynalub 510) a través de la conexión frontal.

⚠ Relubricación de los patines de bolas con grasa 📄 246

⚠ Los intervalos de relubricación recomendados dependerán de las influencias del medio ambiente, de la carga y el tipo de carga.

Las influencias del medio ambiente son por ejemplo virutas finas, abrasiones minerales o parecidas, refrigerantes y temperaturas.

Carga y tipo de carga son por ejemplo vibraciones, golpes y ladeos.

⚠ El fabricante desconoce las condiciones de servicio. Para tener una seguridad sobre el intervalo de relubricación se deberán realizar ensayos o bien observaciones con mucha precisión.

⚠ ¡No utilizar refrigerantes acuosos sobre los patines y raíles guía de bolas!

Intervalos de relubricación dependiendo de la carga, para patines de bolas con unidades de lubricación adicional

Válido para los siguientes requisitos:

- Lubricante del patín de bolas: Dynalub 510 (grasa NLGI 2) u otro alternativo como por ej. Castrol Longtime PD 2 (grasa NLGI 2)
- Lubricante para unidades de lubricación adicional: Mobil SHC 639 (aceite sintético)
- Velocidad máxima: $v_{\max} = 2 \text{ m/s}$
- Sin suciedad
- Juntas estándar
- Temperatura ambiente: $T = 20 - 30^\circ\text{C}$

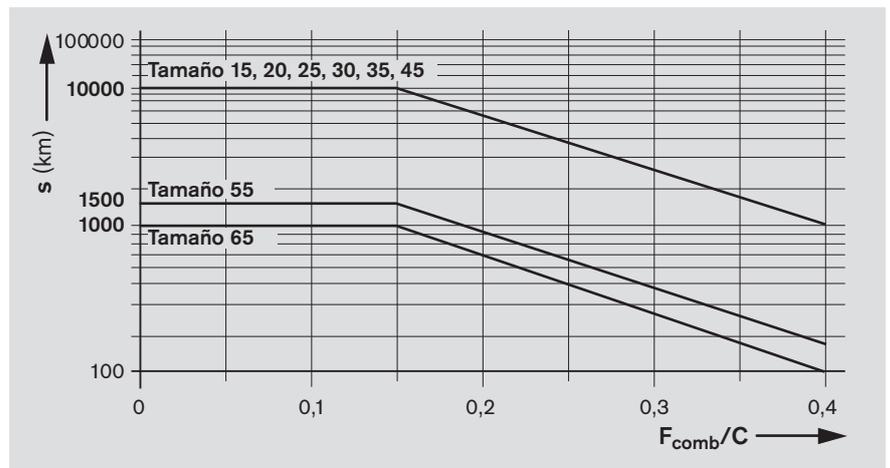


Diagrama 1

Leyenda

C	= capacidad de carga din. (N)
F_{comb}	= carga dinámica equivalente combinada (N)
F_{comb}/C	= relación de carga (-)
s	= intervalo de relubricación en recorrido (km)

Definición F_{comb}/C

La relación de carga F_{comb}/C describe el cociente de la carga dinámica equivalente combinada en combinación de la carga F_{comb} (considerando la precarga interna F_{pr}) y la capacidad de carga dinámica C (ver 8 – 9).

Montaje de las unidades de lubricación adicional

Indicación de montaje

Las piezas necesarias para el montaje se encuentran en el suministro (tornillos recubierto, juntas y engrasadores).

⚠ ¡Montar a cada lado del patín de bolas una unidad de lubricación adicional (figura 3, posición 3)!

⚠ ¡No retirar el patín de bolas del raíl guía!

Patín de bolas hasta el tamaño 45 (figura 3a):

⚠ ¡Entre la unidad de lubricación adicional y el patín de bolas se tendrá que montar el pasador de lubricación (2) del suministro! (Este último tiene un taladro.)

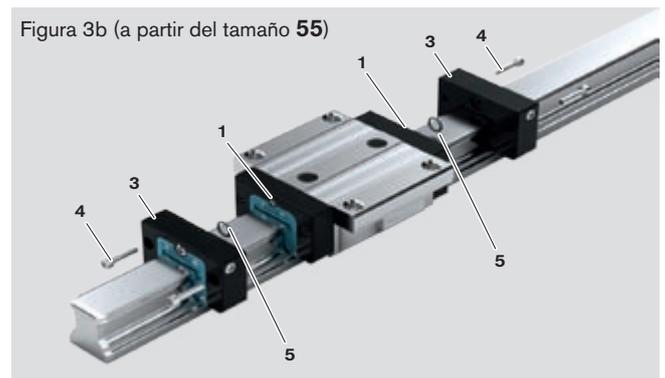
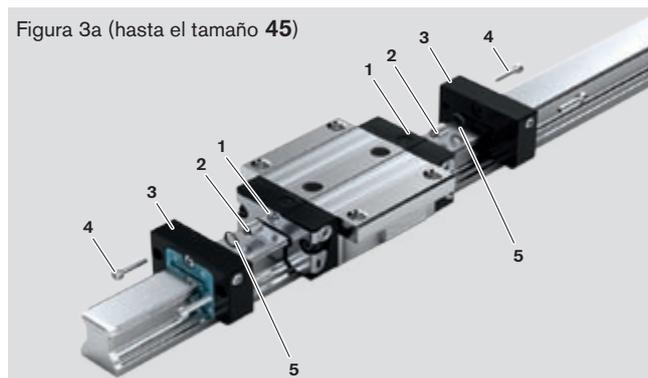
- Retirar los pasadores roscados (1).
- Enroscar el pasador de lubricación (2).
- Desplazar las unidades de lubricación adicional (3).
- Colocar las juntas tóricas (5) entre el patín de bolas y las unidades de lubricación adicional.
- Ajustar los tornillos (4) con el par de apriete M_A (véase la tabla 3).

Patín de bolas a partir del tamaño 55 (figura 3b):

- Desplazar las unidades de lubricación adicional (3).
- Retirar los pasadores roscados (1) y colocar las juntas tóricas (5) entre el patín de bolas y las unidades de lubricación adicional.
- Ajustar los tornillos (4) con el par de apriete M_A (véase la tabla 3).

Tamaño	Pos. 4	Par de apriete M_A (Nm)
15	M2,5 x 12	0,3
20	M3 x 14	0,6
25	M3 x 14	0,6
30	M3 x 14	1,2
35	M3 x 16	1,2
45	M4 x 18	1,6
55	M5 x 18	2,0
65	M4 x 20	1,6

Tabla 3



Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Accesorios para patines de bolas

Fuelle acordeón estándar R1620 .0. 00

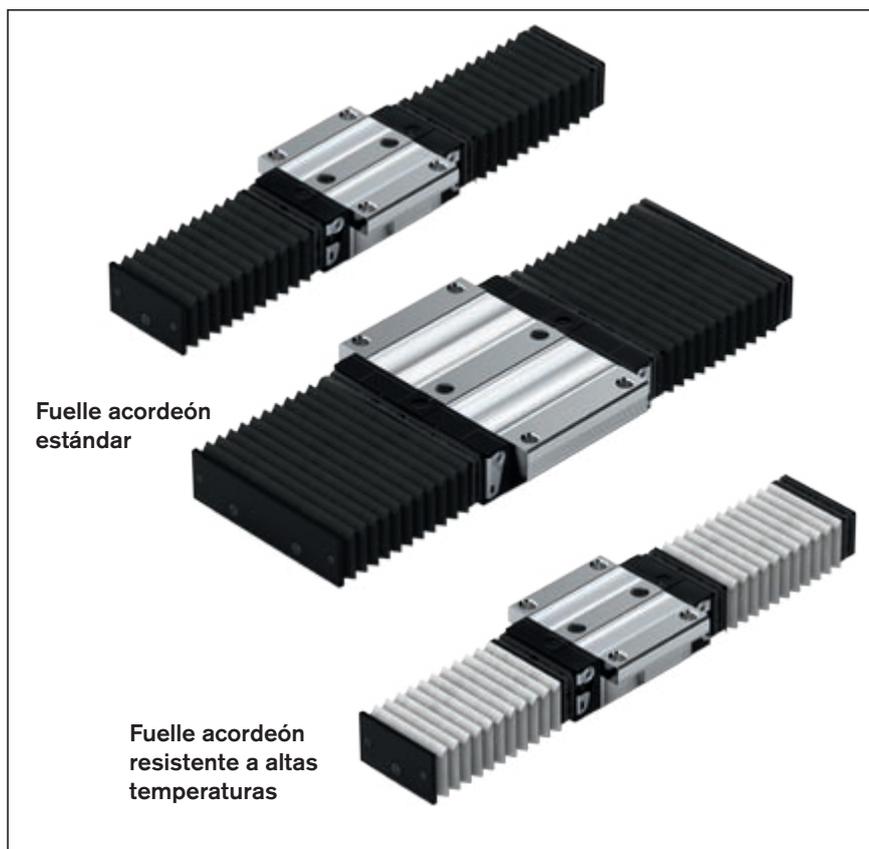
- Material: tejido de poliéster recubierto de poliuretano
- Placa de lubricación de aluminio

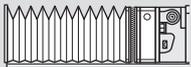
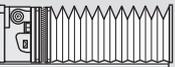
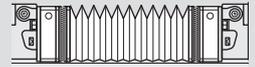
Fuelle acordeón resistente a altas temperaturas R1620 .5. 00

- Material: tejido Nomex con protección metálica en ambos lados

Resistente a altas temperaturas

- No combustible, no inflamable
- Resistente contra chispas, salpicaduras de soldadura o virutas calientes
- Temperaturas pico de la cubierta protectora hasta 200°C
- Máxima temperatura de servicio 80°C para todo el fuelle acordeón



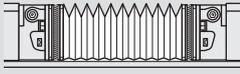
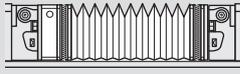
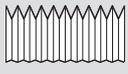
Tamaño	Referencia, cantidad de pliegues		
			
	Tipo 1: con placa de lubricación ¹⁾ y placa final Tipo 6: con VSE ²⁾ y placa final	Tipo 2: con marco de fijación y placa final	Tipo 3: con 2 placas de lubricación ¹⁾ Tipo 7: con 2 VSE ²⁾
Fuelle acordeón estándar			
15	R1620 10. 00, ...	R1620 102 00, ...	R1620 10. 00, ...
20	R1620 80. 00, ...	R1620 802 00, ...	R1620 80. 00, ...
25	R1620 20. 00, ...	R1620 202 00, ...	R1620 20. 00, ...
30	R1620 70. 00, ...	R1620 702 00, ...	R1620 70. 00, ...
35	R1620 30. 00, ...	R1620 302 00, ...	R1620 30. 00, ...
45	R1620 40. 00, ...	R1620 402 00, ...	R1620 40. 00, ...
55	R1620 50. 00, ...	R1620 502 00, ...	R1620 50. 00, ...
65	R1620 60. 00, ...	R1620 602 00, ...	R1620 60. 00, ...
20/40 ³⁾	–	R1670 502 00, ...	–
25/70 ³⁾	–	R1670 202 00, ...	–
35/90 ³⁾	–	R1670 302 00, ...	–
Fuelle acordeón resistente a altas temperaturas			
25	R1620 25. 00, ...	R1620 252 00, ...	R1620 25. 00, ...
30	R1620 75. 00, ...	R1620 752 00, ...	R1620 75. 00, ...
35	R1620 35. 00, ...	R1620 352 00, ...	R1620 35. 00, ...
45	R1620 45. 00, ...	R1620 452 00, ...	R1620 45. 00, ...
55	R1620 55. 00, ...	R1620 552 00, ...	R1620 55. 00, ...
65	R1620 65. 00, ...	R1620 652 00, ...	R1620 65. 00, ...

Peso bajo consulta

1) No es necesaria la placa de lubricación en los patines de bolas con conexiones de lubricación lateral

2) VSE = unidad de lubricación adicional

3) Patín de bolas sobre raíles ancho

Tamaño	Referencias, cantidad de pliegues		
	 Tipo 4: con 2 marcos de fijación	 Tipo 5: con placa de lubricación ¹⁾ y marco de fijación Tipo 8: con VSE ²⁾ y marco de fijación	 Tipo 9: fuelle acordeón suelto (repuesto)
	Fuelle acordeón estándar		
15	R1620 104 00, ...	R1620 10. 00, ...	R1600 109 00, ...
20	R1620 804 00, ...	R1620 80. 00, ...	R1600 809 00, ...
25	R1620 204 00, ...	R1620 20. 00, ...	R1600 209 00, ...
30	R1620 704 00, ...	R1620 70. 00, ...	R1600 709 00, ...
35	R1620 304 00, ...	R1620 30. 00, ...	R1600 309 00, ...
45	R1620 404 00, ...	R1620 40. 00, ...	R1600 409 00, ...
55	R1620 504 00, ...	R1620 50. 00, ...	R1600 509 00, ...
65	R1620 604 00, ...	R1620 60. 00, ...	R1600 609 00, ...
20/40 ³⁾	R1670 504 00, ...	-	R1670 509 00, ...
25/70 ³⁾	R1670 204 00, ...	-	R1670 209 00, ...
35/90 ³⁾	R1670 304 00, ...	-	R1670 309 00, ...
	Fuelle acordeón resistente a altas temperaturas		
25	R1620 254 00, ...	R1620 25. 00, ...	R1600 259 00, ...
30	R1620 754 00, ...	R1620 75. 00, ...	R1600 759 00, ...
35	R1620 354 00, ...	R1620 35. 00, ...	R1600 359 00, ...
45	R1620 454 00, ...	R1620 45. 00, ...	R1600 459 00, ...
55	R1620 554 00, ...	R1620 55. 00, ...	R1600 559 00, ...
65	R1620 654 00, ...	R1620 65. 00, ...	R1600 659 00, ...

Peso bajo consulta

1) No es necesaria la placa de lubricación en los patines de bolas con conexiones de lubricación lateral

2) VSE = unidad de lubricación adicional

3) Patín de bolas sobre railes ancho

Ejemplo de pedido:

- Fuelle acordeón
- Tamaño 35
- Estándar
- Tipo 6: con VSE y placa final
- Cantidad de pliegues: 36

Ejemplo: R1620 3 0 6 00, 36 pliegues

Estándar = 0

Resistente = 5

a altas tem-
peraturas

Tipo 1 - 9

Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Accesorios para patines de bolas

Fuelle acordeón

Indicaciones de montaje

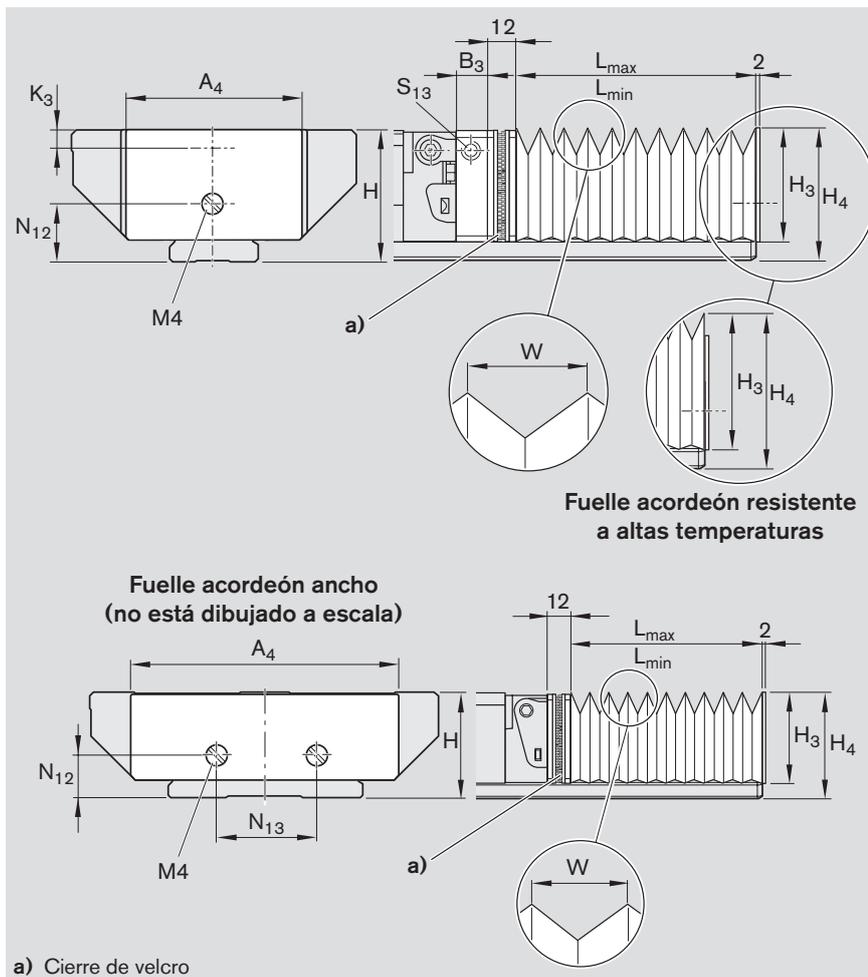
- El fuelle acordeón está montado.
- Los tornillos de fijación se encuentran en el suministro.

- Fuelle acordeón con placa de lubricación (tipo 1, 3 - 5)
Tamaños 15 y 20:
Se suministra el engrasador tipo embudo con tope.

Tamaños 25 a 65 y ancho:
Se puede utilizar el engrasador del patín de bolas.

- En los tipos 1 y 2 hay que efectuar sobre el frente del rail guía SNS una rosca M4x10 con chaflán 2 x 45°. En los raíles guía BNS: hay que efectuar dos roscas.

- Observar las instrucciones de montaje.



Fuelle acordeón estándar

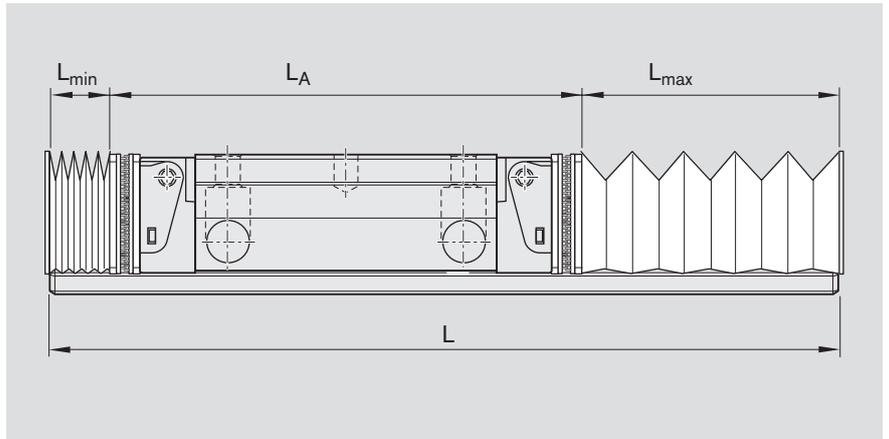
Tamaño	Medidas (mm)											Factor U
	A ₄	B ₃	H	H ₃	H ₄	K ₃	N ₁₂	N ₁₃	S ₁₃	W		
15	45	11	24	26,5	31,5	3,4	11,0	-	M3	19,9	1,18	
20	42	12	30	24,0	29,2	3,5	13,0	-	M3	10,3	1,33	
25	45	12	36	28,5	35,0	6,0	15,0	-	M3	12,9	1,32	
30	55	12	42	34,0	41,0	8,0	18,0	-	M6	15,4	1,25	
35	64	12	48	39,0	47,0	8,0	22,0	-	M6	19,9	1,18	
45	83	12	60	49,0	59,0	8,0	30,0	-	M6	26,9	1,13	
55	96	12	70	56,0	69,0	9,0	30,0	-	M6	29,9	1,12	
65	120	14	90	75,0	89,0	18,0	40,0	-	M8x1	40,4	1,08	
20/40 ¹⁾	73	-	27	31,0	35,0	-	11,5	-	-	19,9	1,12	
25/70 ¹⁾	101	-	35	29,0	35,0	-	14,0	26	-	12,9	1,25	
35/90 ¹⁾	128	-	50	42,0	49,0	-	21,5	40	-	19,9	1,18	

Fuelle acordeón resistente a altas temperaturas

Tamaño	Medidas (mm)											Factor U
	A ₄	B ₃	H	H ₃	H ₄	K ₃	N ₁₂	N ₁₃	S ₁₃	W		
25	62	12	36	39,0	44,5	6,0	15	-	M6	25,9	1,25	
30	67	12	42	42,0	47,5	8,0	18	-	M6	25,9	1,25	
35	74	12	48	47,0	54,0	8,0	22	-	M6	29,9	1,21	
45	88	12	60	55,0	64,0	8,0	30	-	M6	32,9	1,18	
55	102	12	70	63,0	75,0	9,0	30	-	M6	37,9	1,16	
65	134	14	90	86,0	99,0	18,0	40	-	M8x1	52,4	1,11	

1) Patín de bolas sobre raíles ancho

Cálculo



Fuelle acordeón

$$L_{\max} = (\text{carrera} + 30) \cdot U$$

$$L_{\min} = L_{\max} - \text{carrera}$$

$$\text{Cantidad de pliegues} = \frac{L_{\max}}{W} + 2$$

L_{\max} = fuelle acordeón extendido (mm)

L_{\min} = fuelle acordeón comprimido (mm)

Carrera = carrera (mm)

U = factor de cálculo (-)

W = máx. extensión del pliegue (mm)

L = longitud del raíl guía (mm)

L_A = longitud del patin de bolas con marco de fijación (mm)

Longitud del raíl guía

$$L = L_{\min} + L_{\max} + L_A$$

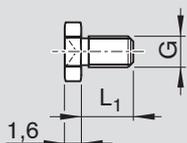
Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Accesorios para patines de bolas

Engrasadores

Engrasador tipo embudo según DIN 3405

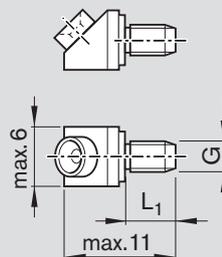
Forma A



Referencia	Medidas (mm)		Peso (g)
	G	L ₁	
R3417 029 09	M3	5	0,3
R3417 032 09 ¹⁾			

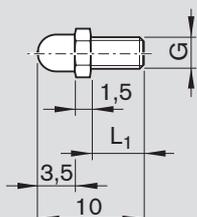
1) Engrasador Resist NR II de acero anticorrosivo según DIN EN 10088

Forma B



Referencia	Medidas (mm)		Peso (g)
	G	L ₁	
R3417 004 09	M3	5	1,5

Engrasador tipo bola

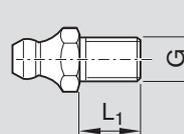


Referencia	Medidas (mm)		Peso (g)
	G	L ₁	
R3417 005 01 ²⁾	M3	5	0,5

2) Material: latón

Engrasador cónico según DIN 71412

Forma A

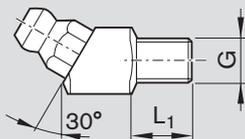


Referencia	Medidas (mm)		Peso (g)
	G	L ₁	
R3417 008 02	M6	8	2,6
R3417 016 02 ¹⁾			

1) Engrasador Resist NR II de acero anticorrosivo según DIN EN 10088

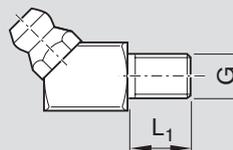
Engrasador cónico según DIN 71412

30°



Referencia	Medidas (mm)		Peso (g)
	G	L ₁	
R3417 023 02	M6	8	7,4

Forma B



Referencia	Medidas (mm)		Peso (g)
	G	L ₁	
R3417 007 02	M6	8	7,4
R3417 006 02	M8x1	8	8,0

Conexiones de lubricación

Tubo plástico para la conexión de lubricación

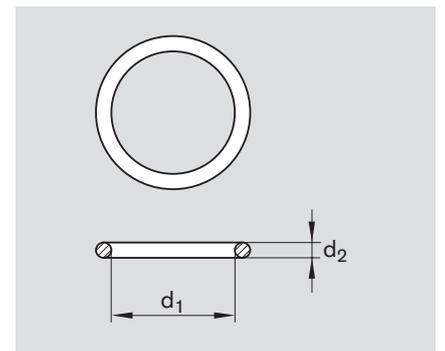
Tubo plástico Ø 3 mm



Referencia	Medidas			Peso (kg)
	Ø externo (mm)	Ø interno (mm)	Longitud (m)	
R3499 287 00	3	1,7	50	0,4

Juntas tóricas

Referencia	d ₁ x d ₂ (mm)	Peso (g)
R3411 130 01	4 x 1,0	0,01
R3411 131 01	5 x 1,0	0,01
R3411 003 01	6 x 1,5	0,03

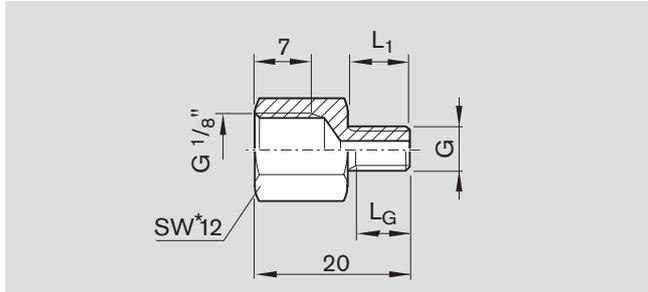


Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Accesorios para patines de bolas

Conexiones de lubricación

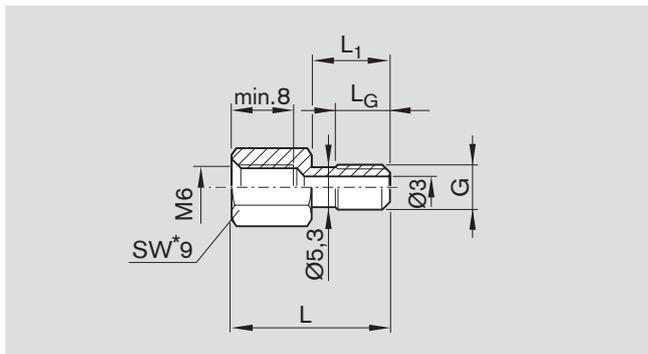
Reducciones



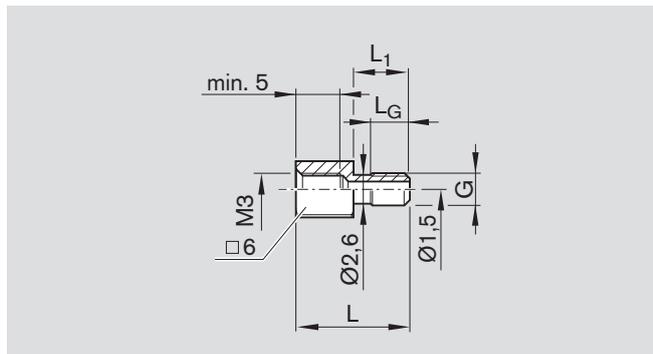
* SW = medida de la llave

Referencia	Medidas (mm)			Peso (g)
	G	L ₁	L _G	
R3455 030 34	M6	8	6,5	7,5

Prolongaciones

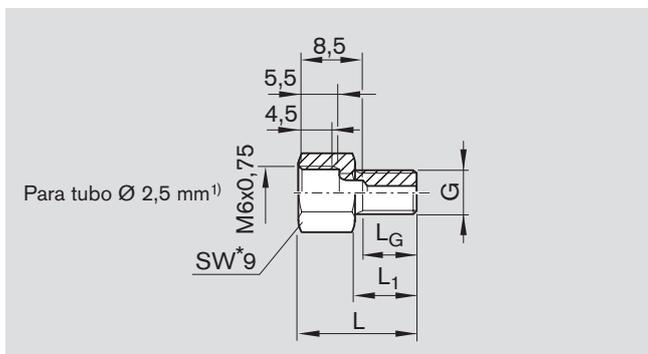


Referencia	Medidas (mm)				Peso (g)
	G	L	L ₁	L _G	
R3455 030 69	M6	21,0	10,5	7	5,0
R3455 030 87	M6	25,0	14,5	8	5,5
R3455 030 85	M6	26,5	16,0	7	5,0

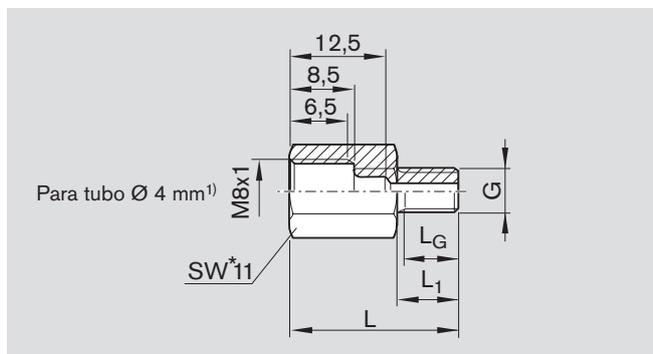


Referencia	Medidas (mm)				Peso (g)
	G	L	L ₁	L _G	
R3455 030 78	M3	16,5	8,5	6	2,5

Piezas de conexión



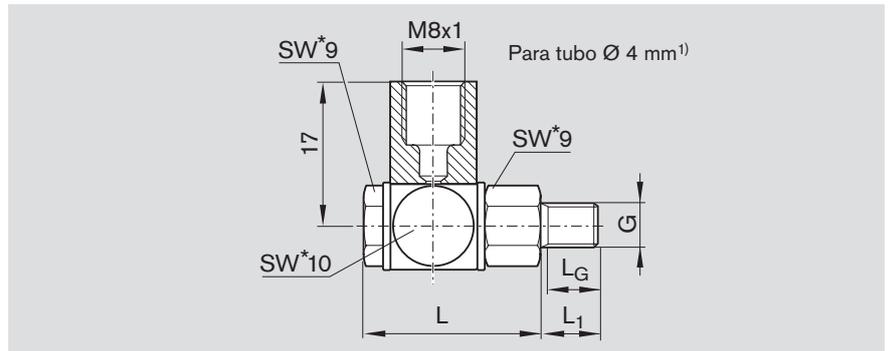
Referencia	Medidas (mm)				Peso (g)
	G	L	L ₁	L _G	
R3455 030 38	M6	15,5	8	6,5	4,1



Referencia	Medidas (mm)				Peso (g)
	G	L	L ₁	L _G	
R3455 030 37	M6	22	8	6,5	8,8

1) Para conexión según DIN 2353 (para el atornillado del tubo, sin soldar)

Conexiones orientables



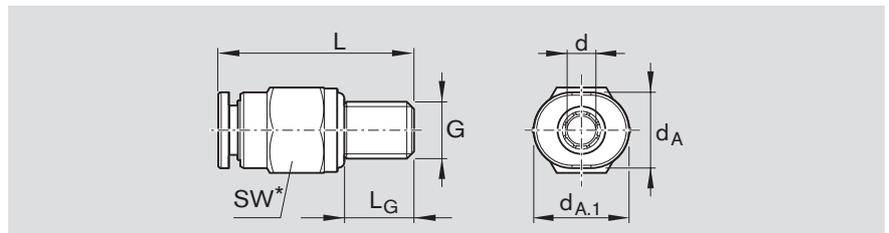
Referencia	Medidas (mm)				Peso (g)
	G	L	L ₁	L _G	
R3417 018 09	M6	21,5	8	6,5	18,6

1) Para conexión según DIN 2353 (para el atornillado del tubo, sin soldar)

Acoples para tubos de plástico y de metal

⚠ No son adecuados para los accesorios frontales de los patines de bolas.

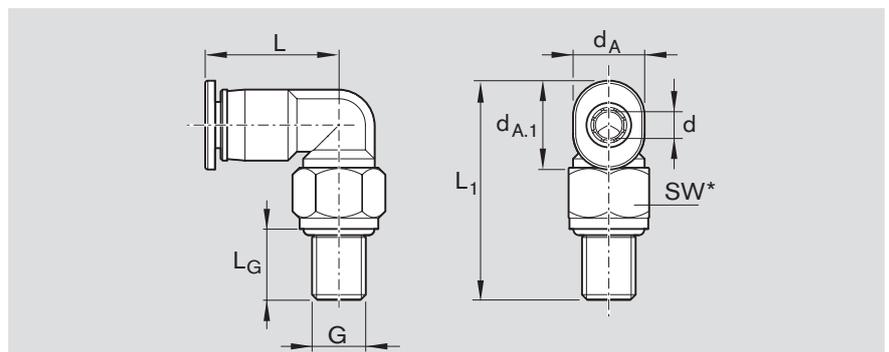
Acoples rectos



Referencia	Medidas (mm)							Peso (g)
	d _A	d _{A.1}	d±0,1	G	L	L _G	SW*	
R3417 033 09	6,0	7	3	M3	15,5	5	6 ¹⁾	1,4
R3417 034 09	8,0	9	3	M5	18,0	5	8	3,5
R3417 035 09	8,5	10	4	M6	20,5	8	9	4,6
R3417 036 09	10,0	12	6	M6	21,5	8	10	4,8

1) Par de apriete máximo: M_A = 0,5 Nm

* SW = medida de la llave

Acoples angulares giratorios¹⁾

Referencias	Medidas (mm)								Peso (g)
	d _A	d _{A.1}	d±0,1	G	L	L ₁	L _G	SW*	
R3417 037 09	6,0	7	3	M3	13,7	18,0	5	6 ²⁾	1,7
R3417 038 09	8,0	10	4	M6	19,5	24,7	8	9	5,1
R3417 039 09	10,5	12	6	M6	20,0	25,0	8	9	6,1

1) Presión máxima: 30 bar (si se utiliza una prensa manual, presionar lentamente)

2) Par de apriete máximo: M_A = 0,5 Nm

Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Descripción del producto, accesorios para raíles guía de bolas

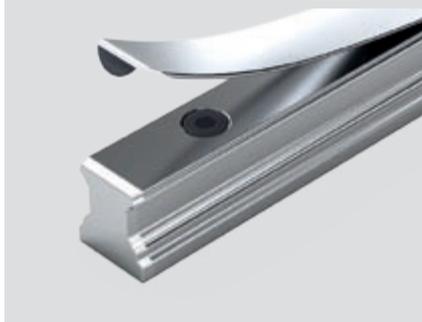
Rexroth ofrece una construcción de recambio sin límites, gracias a las posibles combinaciones de todas las variantes de raíles guía de bolas con todos los accesorios del mismo tamaño.

El programa completo, determinado para el mejor rendimiento de todos los requerimientos especiales.

Visión de los modelos de accesorios de los raíles guía de bolas

Banda de protección suelta

🔗 176



Mandril de expansión

🔗 177



Set de montaje para la banda de protección con herramienta de montaje y útil de extracción

🔗 177



Fijación de banda de aluminio

🔗 178



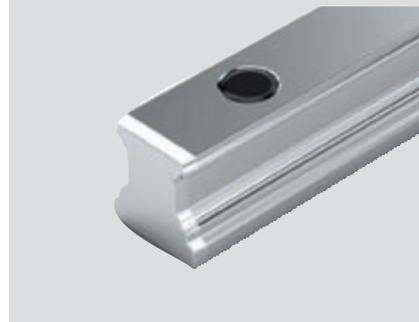
Capuchón de protección de plástico

🔗 178



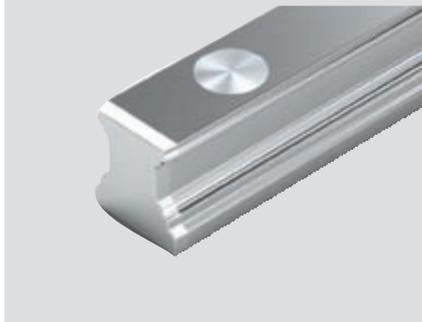
Cápsula de protección de plástico

🔗 179



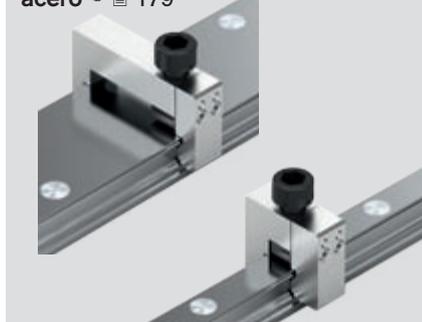
Cápsula de protección de acero

🔗 179



Dispositivo de montaje en 2 partes para cápsulas de protección de acero

🔗 179



Regleta de cuña (excepto BNS)

🔗 180



Accesorios para railes guía de bolas

Indicación de montaje para la banda de protección

⚠ ¡Asegurar la banda de protección!  178

- ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicitar las “Instrucciones de montaje para la banda de protección”.

Ventajas

La banda de protección se puede encastrar o retirar sencillamente.

- Por ello se facilita y acelera notablemente el montaje:
 - Ya no es necesario tapan cada uno de los taladros.
 - No es necesario esperar al endurecimiento de un pegamento como en bandas adhesivas.
- Se puede montar y desmontar varias veces (hasta 4 veces).

Ejecuciones y funciones

A Banda de protección con asiento fijo (estándar)

- La banda de protección se encastra antes del montaje de los patines de bolas, manteniéndose fija sin que se pueda desplazar.

B Banda de protección con area deslizante

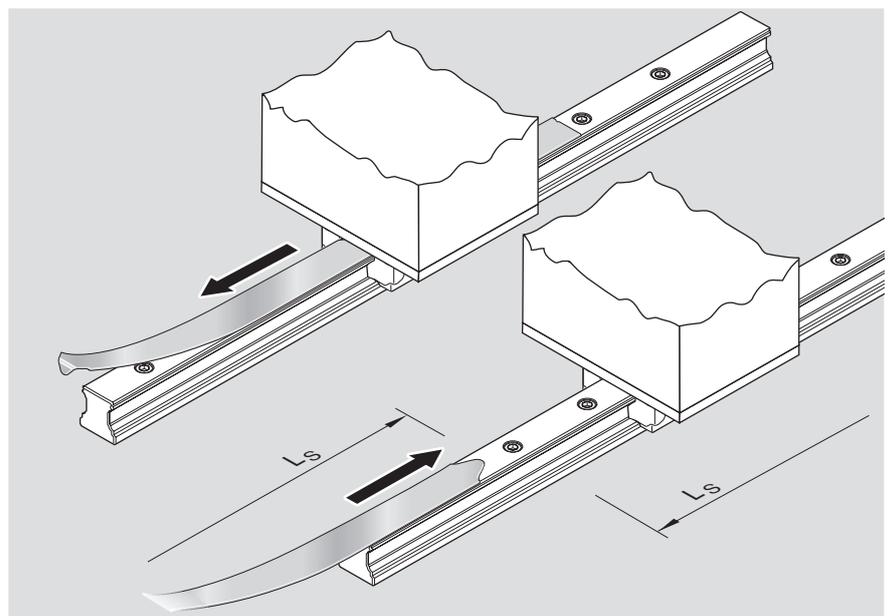
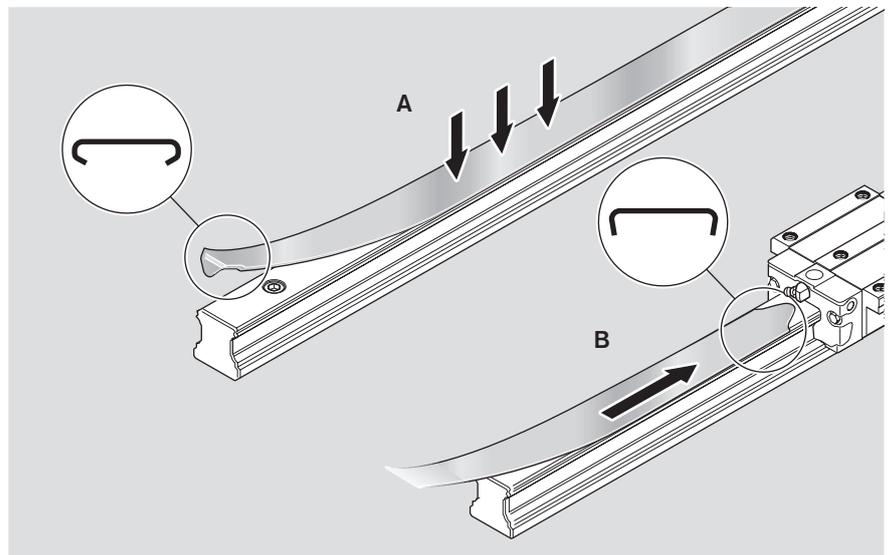
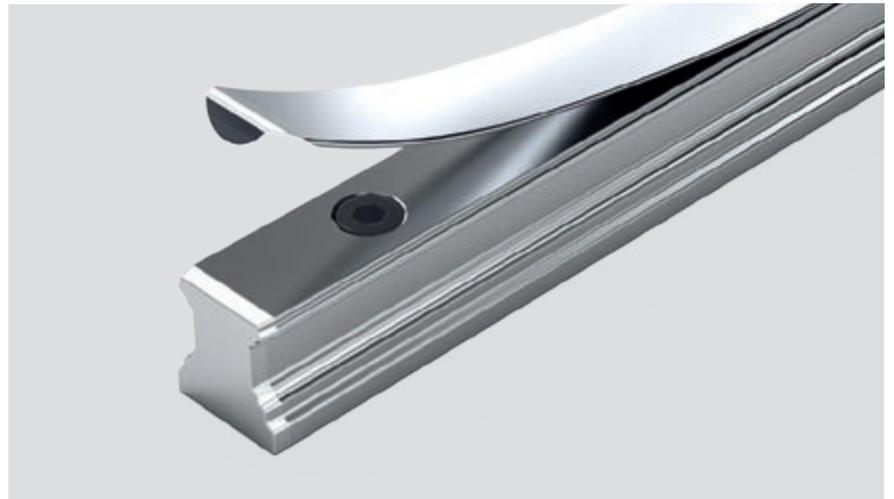
- Para el montaje o recambio de la banda de protección, cuando no es posible retirar ni los patines de bolas ni las estructuras periféricas.
- Un area de la banda de protección con asiento fijo es expandida, para poder deslizarla sin problemas debajo de los patines de bolas.

Con un mandril de expansión para las bandas de protección es posible realizar posteriormente un area deslizante. Sobre todo la longitud de desplazamiento L_S se adapta de forma optima para cada tipo de aplicación.

⚠ La banda de protección es un elemento de precisión, y debe ser tratado con mucho cuidado. Sobre todo no se debe plegar.

¡Riesgo de lesión por bordes y extremos filosos! Utilizar guantes.

Para las referencias, esquema con medidas, medidas y pesos véase las siguientes páginas.



Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Accesorios para raíles guía de bolas

Banda de protección suelta

Para el primer montaje, almacenaje y recambio

Indicación

Para cada raíl guía de bolas SNS se suministra la banda de protección adecuada, con asiento fijo o con área deslizable.

Ejemplo de pedido 1

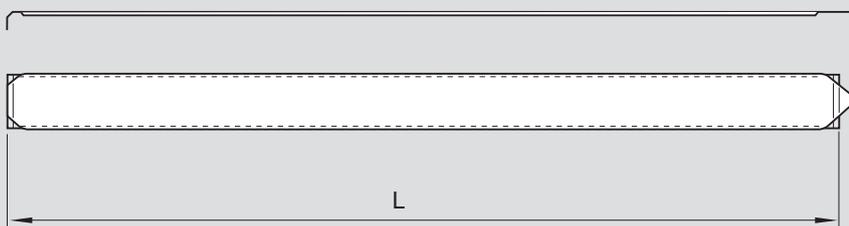
(banda de protección estándar con asiento fijo)

- Raíl guía SNS
- Tamaño 35
- Longitud de raíl L = 2696 mm

Referencia:

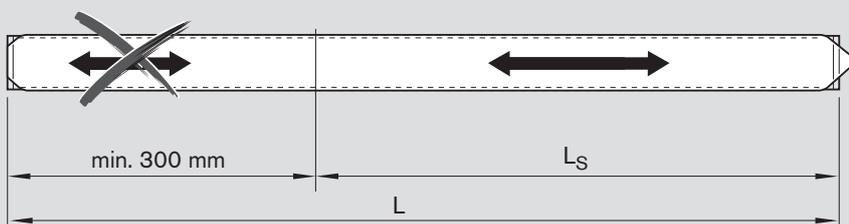
R1619 330 20, 2696 mm

Banda de protección estándar con asiento fijo



Tamaño	Banda de protección estándar con asiento fijo Referencia, longitud de raíl L (mm)	Peso (g/m)
15	R1619 130 00,	10
20	R1619 830 00,	29
25	R1619 230 00,	32
30	R1619 730 00,	40
35	R1619 330 20,	80
45	R1619 430 20,	100
55	R1619 530 20,	120
65	R1619 630 20,	148

Banda de protección con área deslizable



L_S = longitud del área deslizable (mm)
L = longitud de raíl (mm)

Ejemplo de pedido 2

(banda de protección con área deslizable)

- Raíl guía SNS
- Tamaño 35
- Longitud de raíl L = 2696 mm
- Longitud del área deslizable $L_S = 1200$ mm

Referencia:

R1619 330 30, 2696, 1200 mm

Tamaño	Banda de protección con área deslizable Referencia, longitud de raíl L (mm) Longitud del área deslizable L_S (mm)	Peso (g/m)
15	R1619 130 10,	10
20	R1619 830 10,	29
25	R1619 230 10,	32
30	R1619 730 10,	40
35	R1619 330 30,	80
45	R1619 430 30,	100
55	R1619 530 30,	120
65	R1619 630 30,	148

- ¡Observar las indicaciones de montaje! Por favor solicite las "Instrucciones de montaje para la banda de protección".

Mandril de expansión

Para la fabricación de un area deslizable en la banda de protección



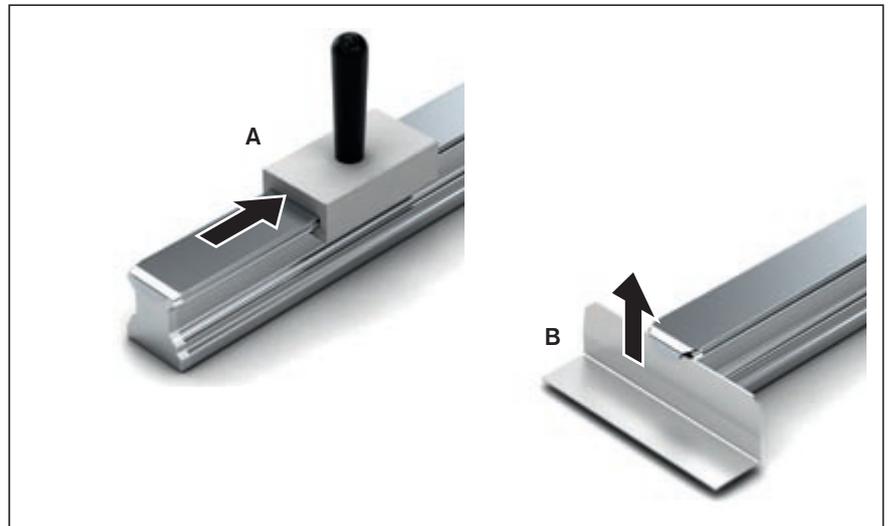
Tamaño	Referencia	Peso (g)
15	R1619 115 10	40
20	R1619 815 10	50
25	R1619 215 10	80
30	R1619 715 10	100
35	R1619 315 30	100
45	R1619 415 30	130
55	R1619 515 30	210
65	R1619 615 30	270

Set de montaje para la banda de protección

Herramienta de montaje y útil de extracción

Indicación de montaje

- Para encastrar la banda de protección existe una herramienta de montaje (A), y para el desmontaje un útil de extracción (B).



Tamaño	Referencia	Peso (g)
25	R1619 210 80	170
30	R1619 710 80	200
35	R1619 310 60	200
45	R1619 410 60	210
55	R1619 510 60	210
65	R1619 610 60	280

- ¡Observar las indicaciones de montaje! Por favor solicite las "Instrucciones de montaje para la banda de protección".

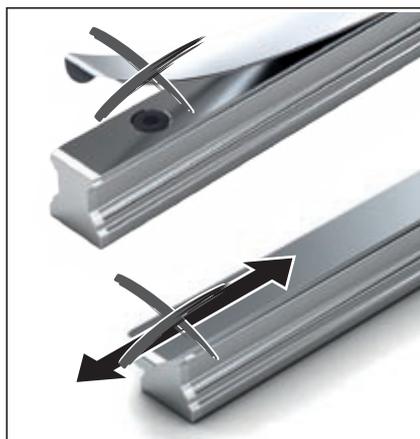
Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Accesorios para raíles guía de bolas

Fijación para la banda de protección

Indicaciones de montaje

- Rexroth recomienda el uso de la fijación de banda:
- previene el levantamiento de la banda, impidiendo que se acumule la suciedad,
- fija la banda de protección.



Fijaciones de banda

Para raíles guía de bolas sin taladros roscados frontales

Material:

- Fijación de banda de aluminio anodizado
- Tornillo de bloqueo y tuerca de acero anticorrosivo según DIN EN 10088

Tamaño	Set (2 piezas por unidad)		Embalaje grande (100 piezas por unidad)	
	Referencia (unidad)	Peso (g)	Referencia (unidad)	Peso (kg)
15	R1619 139 50	11	R1619 139 60	1,1
20	R1619 839 50	13	R1619 839 60	1,3
25	R1619 239 50	14	R1619 239 60	1,4
30	R1619 739 50	22	R1619 739 60	2,2
35	R1619 339 50	30	R1619 339 60	3,0
45	R1619 439 50	56	R1619 439 60	5,6
55	R1619 539 50	62	R1619 539 60	6,2
65	R1619 639 50	84	R1619 639 60	8,4

Capuchones de protección

Para raíles guía de bolas con taladros roscados frontales

Material:

- Capuchón de plástico, de color negro
- Tornillo de acero anticorrosivo según DIN EN 10088
- Arandela de acero, zincada

Tamaño	Capuchón individual		Set (2 piezas por unidad, con tornillos)		Embalaje grande	
	Referencia (sin tornillo)	Peso (g)	Referencia (unidad)	Peso (g)	Referencia / pieza (sin tornillos)	Peso (kg)
15	R1619 139 00	0,8	R1619 139 20	5,5	R1619 139 01 / 1000	0,8
20	R1619 839 00	0,9	R1619 839 20	6,0	R1619 839 01 / 1000	0,9
25	R1619 239 00	1,0	R1619 239 20	7,0	R1619 239 01 / 1000	1,3
30	R1619 739 00	1,7	R1619 739 20	9,0	R1619 739 01 / 1000	1,7
35	R1619 339 10	2,0	R1619 339 30	10,0	R1619 339 01 / 1000	2,5
45	R1619 439 00	4,0	R1619 439 20	13,0	R1619 439 01 / 700	2,6
55	R1619 539 00	4,0	R1619 539 20	20,0	R1619 539 01 / 500	2,1
65	R1619 639 00	6,0	R1619 639 20	20,0	R1619 639 01 / 300	1,7

Accesorios para railes guía de bolas

Cápsulas de protección de plástico

Tamaño	Cápsula individual Referencia	Peso (g)
15	R1605 100 80	0,05
20	R1605 800 80	0,10
25	R1605 200 80	0,30
30	R1605 300 80	0,60
35	R1605 300 80	0,60
45	R1605 400 80	1,00
55	R1605 500 80	1,70
65	R1605 600 90	2,10
20/40	R1605 100 80	0,05
25/70	R1605 200 80	0,30
35/90	R1605 300 80	0,60

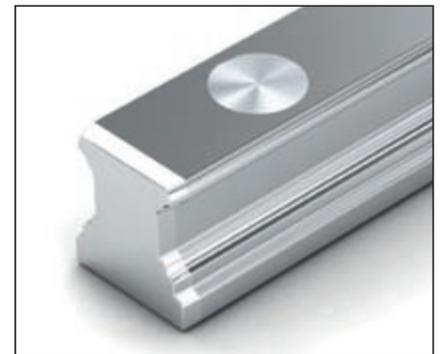


Indicación de montaje

- ¡Observar las indicaciones de montaje!
Por favor solicite las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre railes".

Cápsulas de protección de acero

Tamaño	Cápsula de acero individual Referencia	Peso (g)
25	R1606 200 75	2
30	R1606 300 75	3
35	R1606 300 75	3
45	R1606 400 75	6
55	R1606 500 75	8
65	R1606 600 75	9
25/70	R1606 200 75	2
35/90	R1606 300 75	3



Indicación para el montaje y el suministro

- Las cápsulas de protección de acero no se encuentran en el suministro de los railes guía de bolas.

- ¡También solicite el dispositivo de montaje!
- ¡Observar las indicaciones de montaje!
Por favor solicite las "Instrucciones de montaje para los patines de bolas sobre railes".

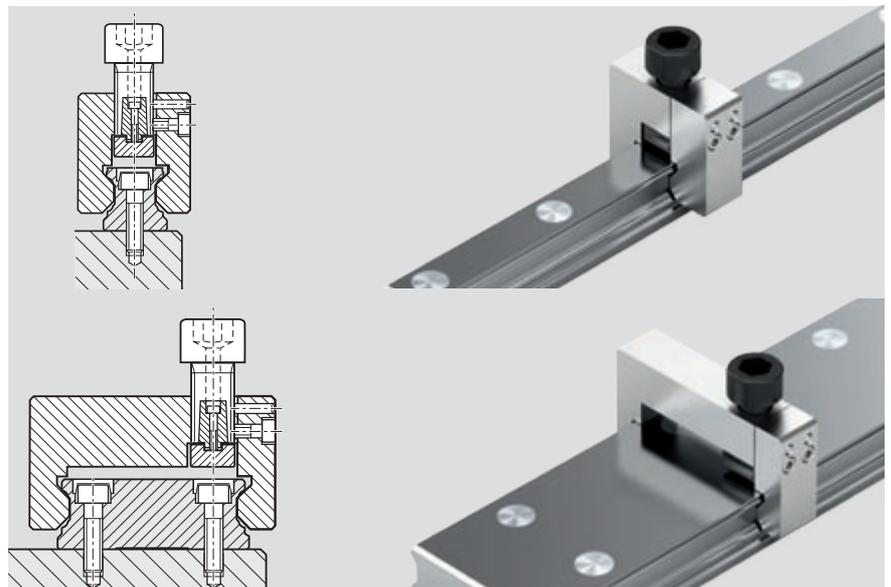
Dispositivo de montaje para las cápsulas de protección de acero

En dos partes, con instrucciones de montaje

El dispositivo de montaje en dos partes es adecuado para el montaje de las cápsulas de protección de acero en railes guía ya fijos.

Tamaño	Referencia	Peso (kg)
25	R1619 210 00 ¹⁾	0,37
30	R1619 710 00 ¹⁾	0,37
35	R1619 310 10	0,57
45	R1619 410 10	0,85
55	R1619 510 10	1,50
65	R1619 610 00 ¹⁾	1,85
25/70	R1619 210 40	0,75
35/90	R1619 310 40	1,05

1) Sólo se suministra en una parte



Accesorios para patines y raíles guía de bolas

Accesorios para raíles guía de bolas

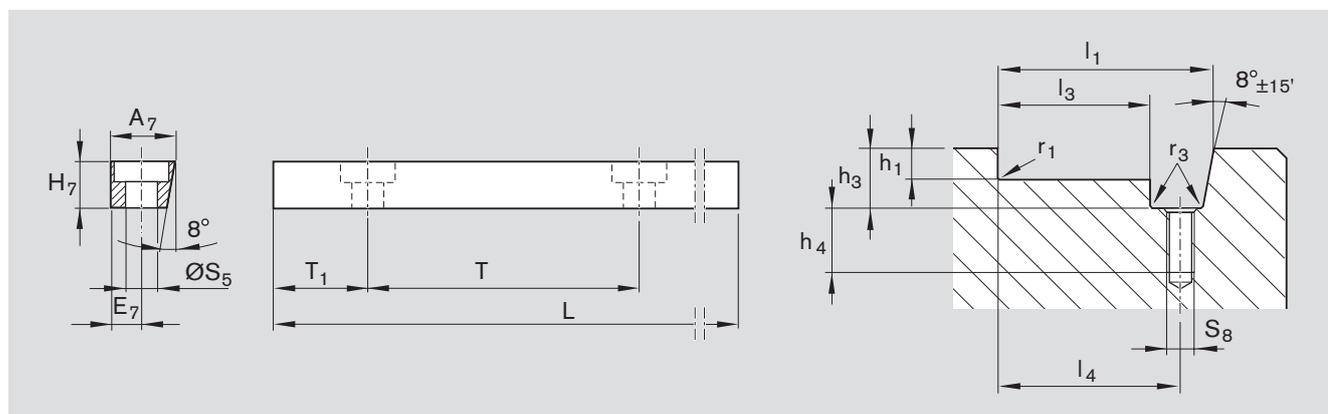
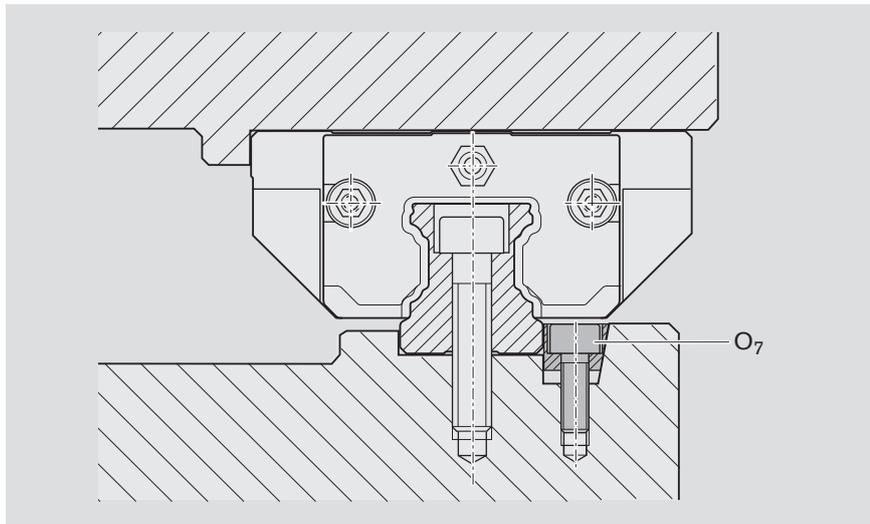
Regleta de cuña

Fijación lateral del raíl guía de bolas

- Material: acero
- Ejecución: pavonado

Indicación de montaje

- ¡Observar las indicaciones de montaje! Por favor solicite las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles".



Regleta de cuña

Tamaño	Referencia	Medidas (mm)								Peso (kg)
		A ₇	E ₇	H ₇	L	O ₇ ¹⁾	S ₅	T	T ₁	
15	R1619 200 01	12,0	6	10	957	M5x20	6,0	60	28,5	0,8
20										
25										
30										
35										
45	R1619 400 01	19,0	9	16	942	M8x25	9,0	105	51,0	2,0
55										
65										

1) Tornillo O₇ según DIN 6912

Ranura para la regleta de cuña

Tamaño	Medidas (mm)								
	h ₁ ^{-0,2}	h ₃ ⁺¹	h ₄ ⁺²	l ₁ ^{±0,05}	l ₃ ^{-0,1}	l ₄ ^{±0,1}	r ₁ max	r ₃ max	S ₈
15	3,5	12,5	15	27	14,9	21	0,4	0,5	M5
20	4,0	12,5	15	32	19,9	26	0,5	0,5	M5
25	4,0	12,5	15	35	22,9	29	0,8	0,5	M5
30	5,0	12,5	15	40	12,9	34	0,8	0,5	M5
35	6,0	12,5	15	46	33,9	40	0,8	0,5	M5
45	8,0	19,0	16	64	44,9	54	0,8	0,5	M8
55	10,0	19,0	16	72	52,9	62	1,2	0,5	M8
65	10,0	19,0	16	82	62,9	72	1,2	0,5	M8

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Descripción del producto, accesorios para elementos de frenado y de bloqueo hidráulicos

Áreas de aplicación

Bloqueo

- En trabajos de montaje y paradas de máquinas **con** tensión eléctrica (KBH)
- En trabajos de montaje y paradas de máquinas **sin** tensión eléctrica (KBHS)
- Para sistemas de manipulación pesados
- Bloqueo de mesas en máquinas o centros de mecanizado pesados

Frenado

- Como ayuda de frenado en motores lineales
- Para sistemas de manipulación pesados

Excelentes cualidades

- Fuerzas axiales de sujeción muy grandes
- Estabilidad dinámica y estática en sentido axial
- Frenado de grandes cargas con muelle acumulador de energía

 **Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.**  187

Otros destacados

- Cantidad de bloqueos hasta 1 millón
- Hasta 2.000 frenados de emergencia
- Roscas de conexión hidráulica a ambos lados
- Carcasa maciza y rígida de acero, químicamente niquelada
- Alta precisión de posicionamiento
- Presión de apertura de 150 bar
- Estanqueidad completa e integrada
- Membrana de presión especial, con una alta seguridad de funcionamiento, sin pérdidas de presión y sin fugas
- Perfil de contacto integrado, geométrico y de gran superficie, para una alta rigidez axial
- Distintos tipos de elementos para grandes cargas

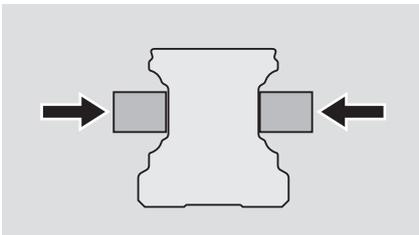
Particularidades KBH:

- Volumen de absorción reducido
- Ejecución compacta, compatible con DIN 645

Particularidades KBHS:

- Frenado y bloqueo durante una caída de tensión
- Frenado y bloqueo durante una caída de presión
- Ayuda en la función de parada de emergencia
- Nuevo modelo de la serie KBH
- Utilizar en construcciones nuevas

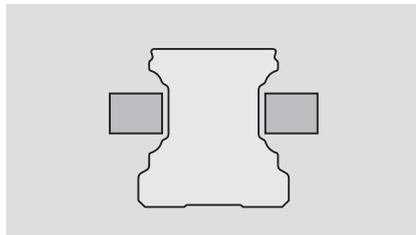
Visión de los modelos de accesorios para elementos de frenado y de bloqueo hidráulicos

KBH, FLS  184KBH, SLS  185KBHS  186

Presión hidráulica: 50 - 150 bar (KBH)

Frenado y bloqueo con presión

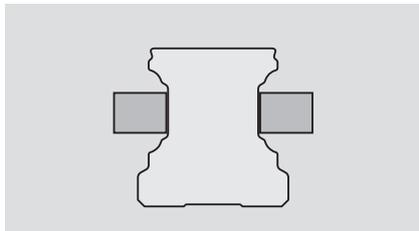
Las grandes superficies de los perfiles de bloqueo son prensadas directamente sobre la parte libre del rail guía, a través de un pistón hidráulico.



Presión hidráulica: 0 bar (KBH)

Distensión a través de la fuerza del muelle

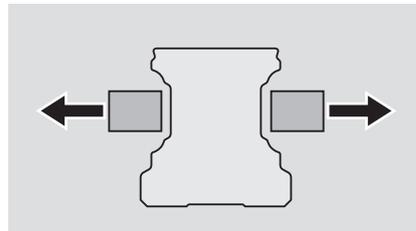
Un muelle precargado de retroceso posibilita ciclos cortos de distensión.



Presión hidráulica: 0 bar (KBHS)

Frenado y bloqueo con la fuerza del muelle

En caso de una caída de tensión o de una caída de presión dentro de la válvula 3/2, las placas precargadas con los muelles evacuarán el aceite del pistón. Debido a la caída de presión, los tornillos de regulación ubicados a los costados del elemento de frenado y bloqueo accionan las zapatas de freno contra el rail guía. Una válvula 3/2 rápida (con reposición al estado inicial por muelle), posibilita cortos recorridos de frenado.



Presión hidráulica: 150 bar (KBHS)

Distensión con presión

Bajo una presión de 150 bar, el pistón (ubicado a espaldas del elemento) empuja hacia abajo las placas con muelle. Debido a ello se liberan las zapatas de freno del rail guía.

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de frenado y de bloqueo hidráulicos KBH

FLS Brida, largo, altura estándar R1619 40 21

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

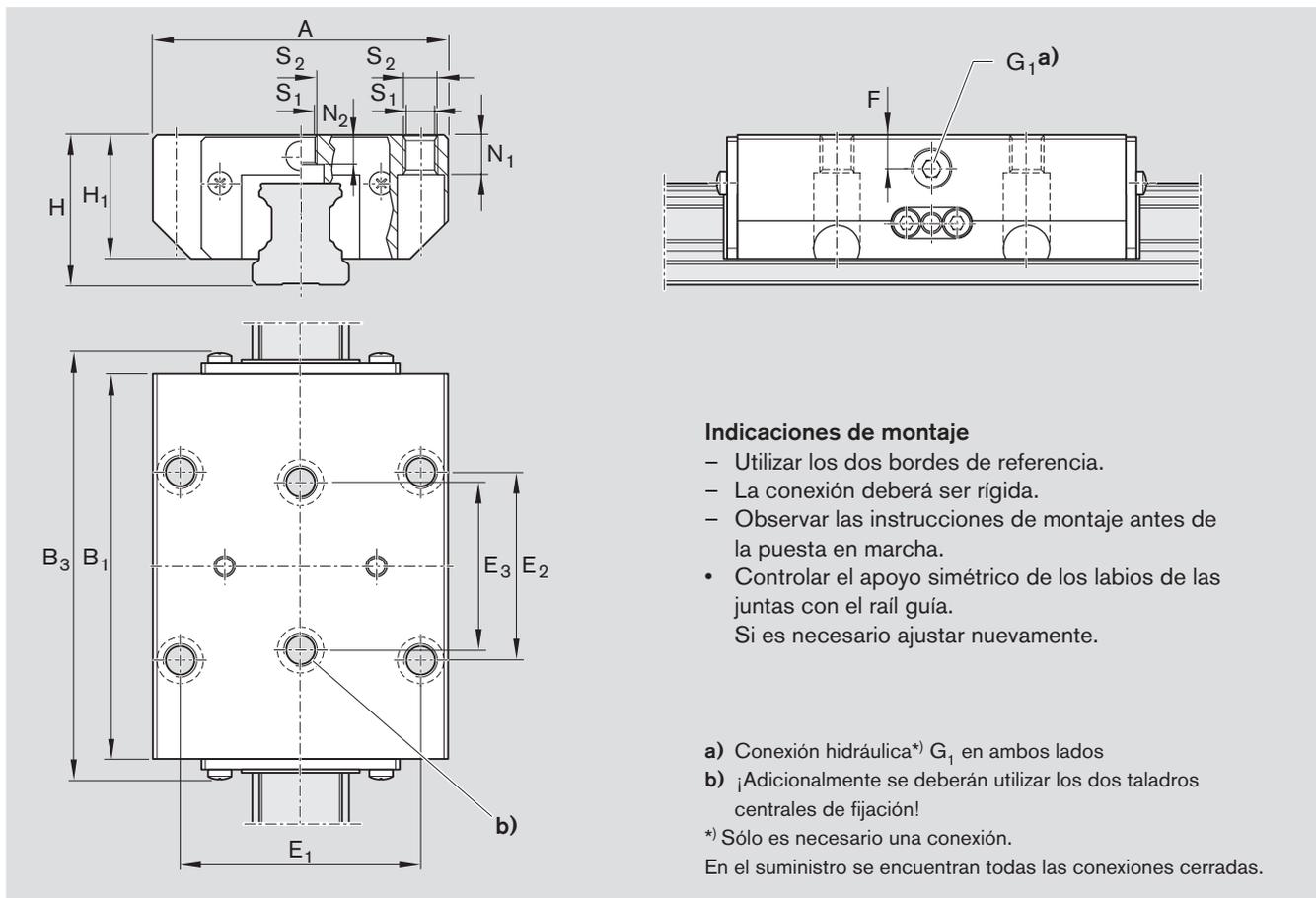
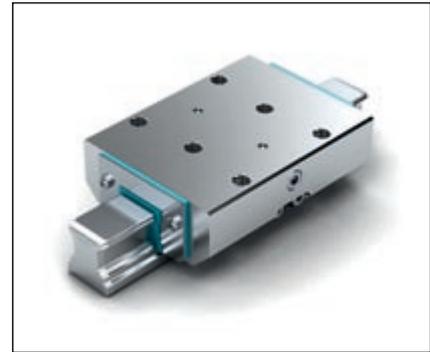
Frenado y bloqueo con presión

- Máxima presión hidráulica de servicio:
 - Tamaño 25: 100 bar
 - Tamaños 35 a 65: 150 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

Indicaciones de lubricación

- Primero relleno con aceite hidráulico HLP46.
- Si se utilizan otros aceites habrá que verificar si son compatibles.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187



Indicaciones de montaje

- Utilizar los dos bordes de referencia.
- La conexión deberá ser rígida.
- Observar las instrucciones de montaje antes de la puesta en marcha.
- Controlar el apoyo simétrico de los labios de las juntas con el rail guía.
Si es necesario ajustar nuevamente.

a) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados

b) ¡Adicionalmente se deberán utilizar los dos taladros centrales de fijación!

*) Sólo es necesario una conexión.

En el suministro se encuentran todas las conexiones cerradas.

Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Medidas (mm)														Volumen de absorción ⁶⁾ (cm ³)	Peso (kg)
			A	B ₁	B _{3 max}	H	H ₁	E ₁	E ₂	E ₃	F	G ₁	N ₁ ⁴⁾	N ₂ ⁵⁾	S ₁	S ₂		
25	R1619 240 21	2 200 ²⁾	70	92,0	102,3	36	29,5	57	45	40	8	1/8"	9	7,0	6,8	M8	0,6	1,10
35	R1619 340 21	5 700 ³⁾	100	120,5	141,0	48	40,0	82	62	52	12	1/8"	12	10,2	8,6	M10	1,1	2,69
45	R1619 440 21	9 900 ³⁾	120	155,0	178,0	60	50,0	100	80	60	15	1/8"	15	12,4	10,5	M12	1,8	5,20
55	R1619 540 21	13 700 ³⁾	140	184,0	209,0	70	57,0	116	95	70	16	1/8"	18	13,5	12,5	M14	2,4	8,40
65	R1619 640 21	22 700 ³⁾	170	227,0	264,0	90	76,0	142	110	82	20	1/4"	23	14,0	14,5	M16	3,8	17,30

1) La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).

2) A 100 bar

3) A 150 bar

4) Fijación por debajo con ISO 4762

5) Fijación por debajo con DIN 7984

6) Por cada procedimiento de bloqueo

SLS Estrecho, largo, altura estándar R1619 .40 20

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

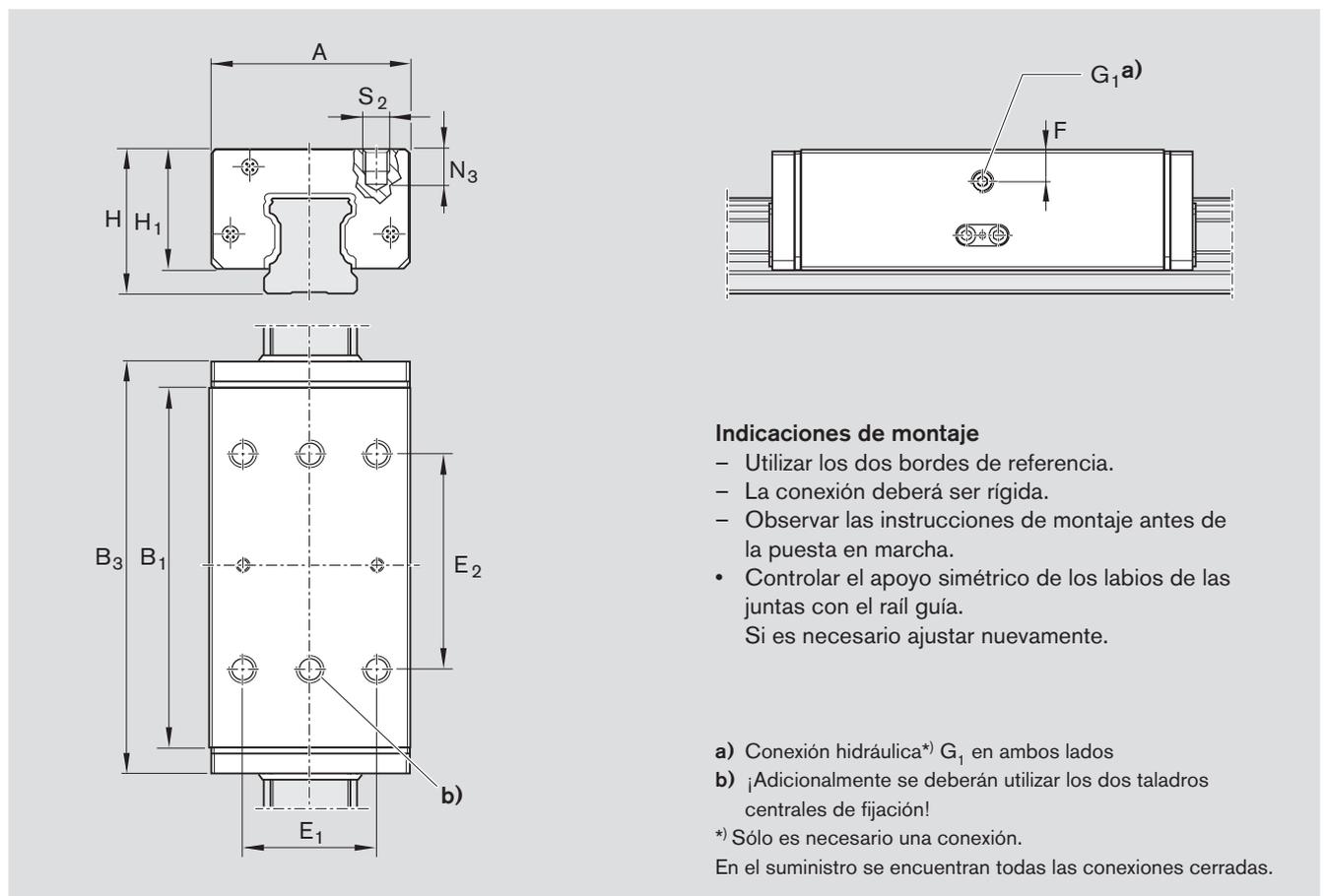
Frenado y bloqueo con presión

- Máxima presión hidráulica de servicio:
 - Tamaño 65: 150 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

Indicaciones de lubricación

- Primero relleno con aceite hidráulico HLP46.
- Si se utilizan otros aceites habrá que verificar si son compatibles.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187



Indicaciones de montaje

- Utilizar los dos bordes de referencia.
- La conexión deberá ser rígida.
- Observar las instrucciones de montaje antes de la puesta en marcha.
- Controlar el apoyo simétrico de los labios de las juntas con el rail guía.
Si es necesario ajustar nuevamente.

a) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados

b) ¡Adicionalmente se deberán utilizar los dos taladros centrales de fijación!

*) Sólo es necesario una conexión.

En el suministro se encuentran todas las conexiones cerradas.

Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Medidas (mm)											Volumen de absorción ³⁾ (cm ³)	Peso (kg)
			A	B ₁	B _{3 max}	H	H ₁	E ₁	E ₂	F	G ₁	N ₃	S ₂		
65	R1619 640 20	22 700 ²⁾	126	227	264	90	76	76	120	20	1/4"	21	M16	3,8	14,40

1) La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).

2) A 150 bar

3) Por cada procedimiento de bloqueo

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de frenado y de bloqueo hidráulicos KBHS

FLS
Brida, largo, altura estándar
R1619 .42 21

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

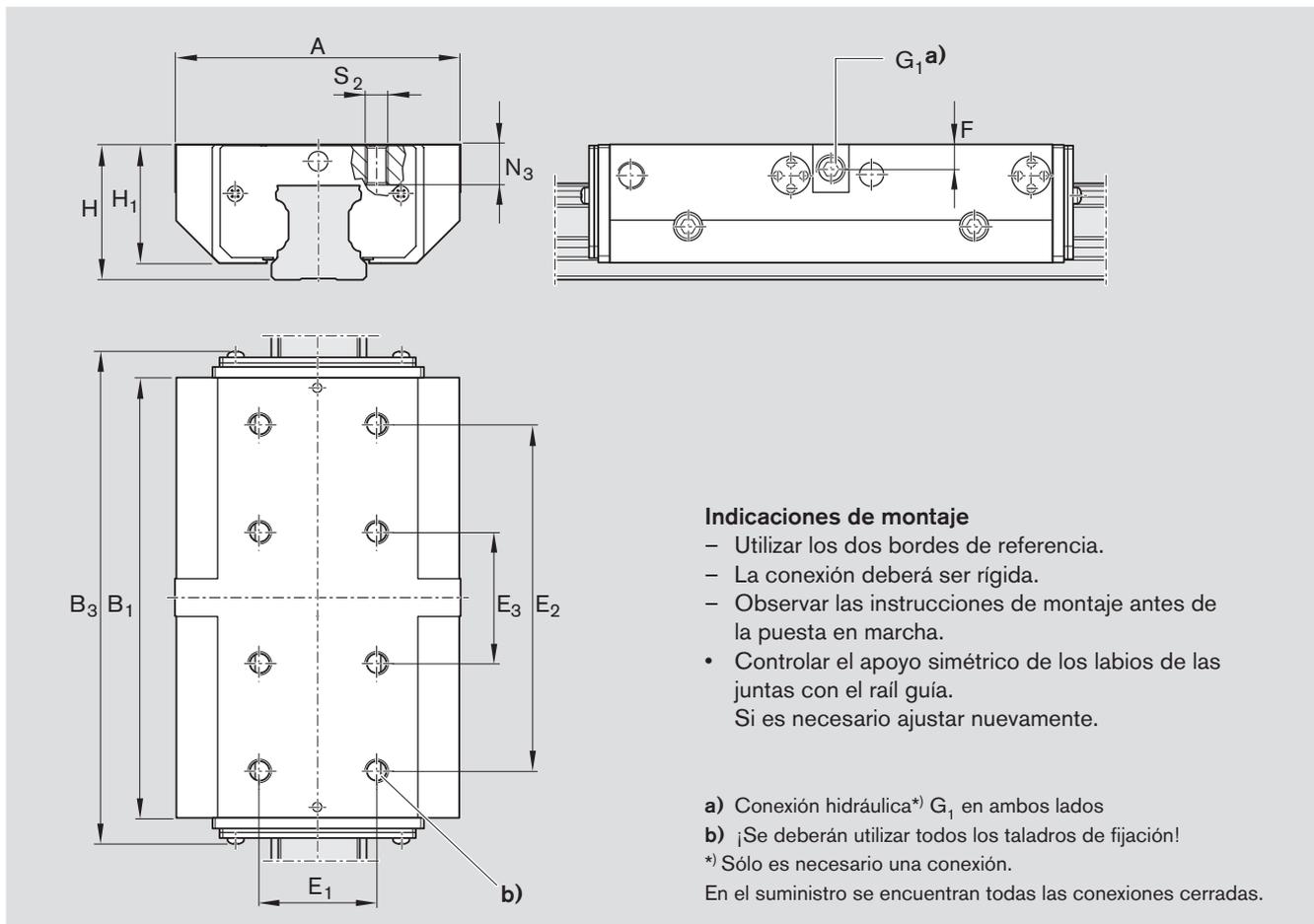
Frenado y bloqueo sin presión (con la energía del muelle)

- Presión de apertura y máxima presión hidráulica de servicio:
 - Tamaño 35: 160 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

Indicaciones de lubricación

- Primero relleno con aceite hidráulico HLP46.
- Si se utilizan otros aceites habrá que verificar si son compatibles.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo. ☞ 187



Indicaciones de montaje

- Utilizar los dos bordes de referencia.
- La conexión deberá ser rígida.
- Observar las instrucciones de montaje antes de la puesta en marcha.
- Controlar el apoyo simétrico de los labios de las juntas con el raíl guía.
Si es necesario ajustar nuevamente.

a) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados

b) ¡Se deberán utilizar todos los taladros de fijación!

*) Sólo es necesario una conexión.

En el suministro se encuentran todas las conexiones cerradas.

Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción del muelle ¹⁾ (N)	Medidas (mm)													Volumen de absorción ³⁾ (cm ³)	Peso (kg)
			A	B ₁	B _{3 max}	H	H ₁	E ₁	E ₂	E ₃	F	G ₁	N ₃	S ₂			
35 ⁴⁾	R1619 342 21	7 500 ²⁾	100	155	175,4	48	42	41	122	46	9	1/8"	15	M8	5,0	3,80	

1) Fuerza de sujeción a través de la energía del muelle. La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).

2) A 150 bar

3) Por cada procedimiento de distensión

4) En preparación

Indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo

Indicaciones generales de seguridad

-  ¡Todas las personas que trabajen con los elementos de bloqueo deberán observar las respectivas indicaciones válidas de montaje y seguridad UVV y VDE!

-  ¡En los elementos de frenado y bloqueo hidráulicos, la presión de retorno en la tubería del tanque no deberá ser menor a 1,5 bar!

-  ¡Observar el tiempo de reacción de los elementos de frenado y bloqueo!

-  ¡Los elementos de frenado y bloqueo no son adecuados para asegurar cargas en suspensión!

-  ¡No se deberá abrir la tapa del bloqueo de seguridad (pretensión del muelle)!

-  El seguro para el transporte se podrá retirar cuando:
 - la conexión hidráulica (según las normas) es sometida bajo la presión de servicio.
 - la conexión de aire es sometida a una presión neumática de 4,5 bar (MBPS) o 5,5 bar (TKPS, UBPS, MKS, LCPS).¡Solamente se deberá actuar el elemento de bloqueo estando montado al rail guía de bolas o con el seguro para el transporte!

-  ¡La combinación de los elementos de frenado y de bloqueo con el sistema de medición integrado no está permitida!

Adicionalmente para los elementos de frenado y bloqueo

-  ¡La utilización como elemento de seguridad en toda la máquina deberá ser probada y certificada por personal especializado!

Adicionalmente para los elementos de bloqueo

-  ¡El elemento de bloqueo no puede utilizarse como elemento de frenado! Se deberá utilizarlo cuando el eje está en reposo.

-  ¡Someter bajo presión sólo cuando el elemento está montado sobre el raíl guía de bolas!

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Descripción del producto, accesorios para elementos de bloqueo hidráulicos

Áreas de aplicación

- Bloqueo de sistemas de manipulación pesados
- Bloqueo de mesas en máquinas o centros de mecanizado pesados

Excelentes cualidades

- Fuerzas axiales de sujeción muy grandes
- Ejecución compacta, compatible con DIN 645
- Estabilidad dinámica y estática en sentido axial

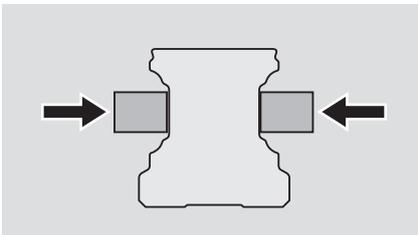
Otros destacados

- Roscas de conexión hidráulica a ambos lados
- Carcasa maciza y rígida de acero, químicamente niquelada
- Alta precisión de posicionamiento
- Regulación de presión sin escalas desde 50 a 150 bar
- Estanqueidad completa e integrada
- Membrana de presión especial, con una alta seguridad de funcionamiento, sin pérdidas de presión y sin fugas
- Perfil de contacto integrado, geométrico y de gran superficie, para una alta rigidez axial



Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187

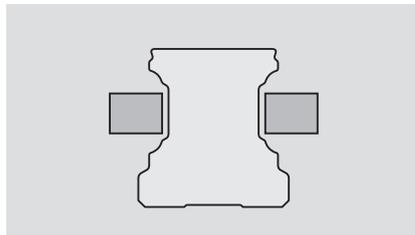
Visión de los modelos de accesorios para elementos de bloqueo hidráulicos

KWH, FLS  191KWH, SLS  192KWH, SLH  193

Presión hidráulica: 50 - 150 bar

Bloqueo con presión

Las grandes superficies de los perfiles de bloqueo son prensadas directamente sobre la parte libre del rail guía, a través de un pistón hidráulico.



Presión hidráulica: 0 bar

Distensión a través de la fuerza del muelle

Un muelle precargado de retroceso posibilita ciclos cortos de distensión.

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

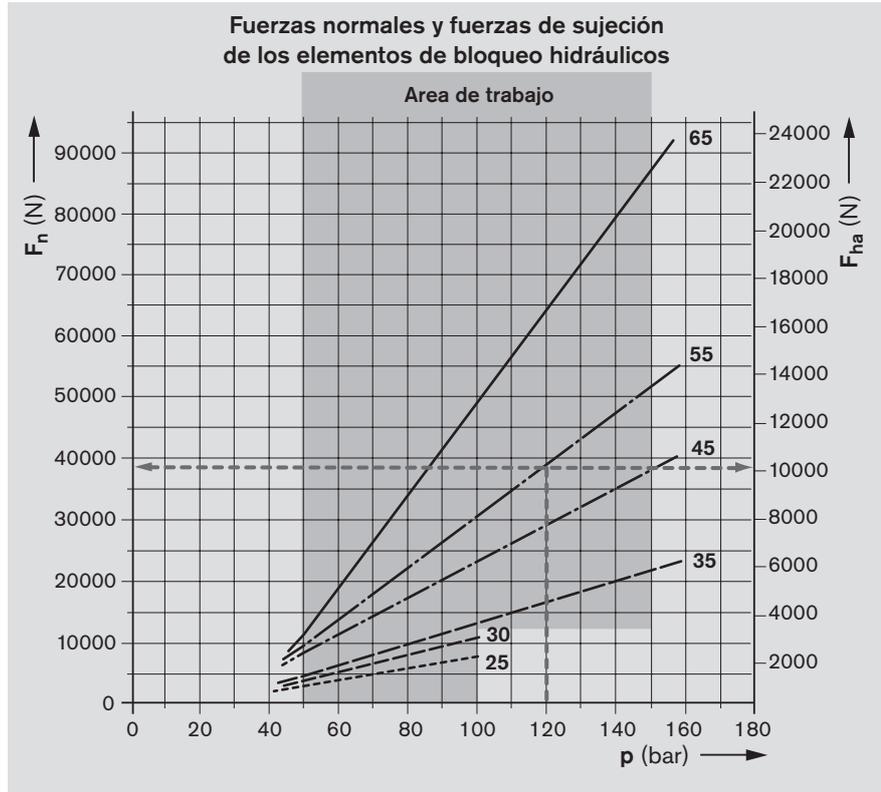
Datos técnicos y cálculos

Fuerzas normales y fuerzas de sujeción

Valores medidos en los elementos de bloqueo hidráulicos KWH, FLS – brida, largos, altura estándar, tamaños 25 a 65

Máxima presión hidráulica de servicio:

- Tamaños 25 y 30: 100 bar
- Tamaños 35 a 65: 150 bar



Cálculo de la fuerza de sujeción

Fuerza de sujeción para elementos de bloqueo hidráulicos

$$F_{ha} = F_n \cdot 2 \cdot \mu_0$$

Fuerza normal (medida): F_n ver diagrama
 Coeficiente de rozamiento: $\mu_0 = 0,13$ (aprox.) en acero/acero, aceitado, referido sobre el rail guía de bolas

Ejemplo de cálculo: elemento de bloqueo KWH tamaño 55

Presión: $p = 120$ bar
 Fuerza normal: $F_n = 38500$ N (ver diagrama)
 Fuerza de sujeción: $F_{ha} = 38500 \cdot 2 \cdot 0,13 = 10010$ N

Fuerza de sujeción admisible para elementos de bloqueo hidráulicos

$$F_{ha, perm} = F_{ha} / f_s$$

El factor de seguridad f_s depende de:

- oscilaciones
- fuerzas de impulso
- requerimientos específicos de la aplicación etc.

Ejemplo: elemento de bloqueo KWH tamaño 55

Fuerza de sujeción: $F_{ha} = 10010$ N (ver ejemplo de cálculo)
 Factor de seguridad: $f_s = 1,25$ (asumido)
 Fuerza de sujeción admisible: $F_{ha, perm} = 10010 \text{ N} / 1,25 \approx 8000$ N

- f_s = factor de seguridad (-)
- F_{ha} = fuerza de sujeción (N)
- (para $\mu_0 = 0,13$)
- $F_{ha, perm}$ = fuerza de sujeción admisible (N)
- F_n = fuerza normal (N)
- μ_0 = coeficiente de rozamiento (-)
- p = presión (bar)

Elementos de bloqueo hidráulicos KWH

FLS

Brida, largo, altura estándar
R1619 .42 11

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

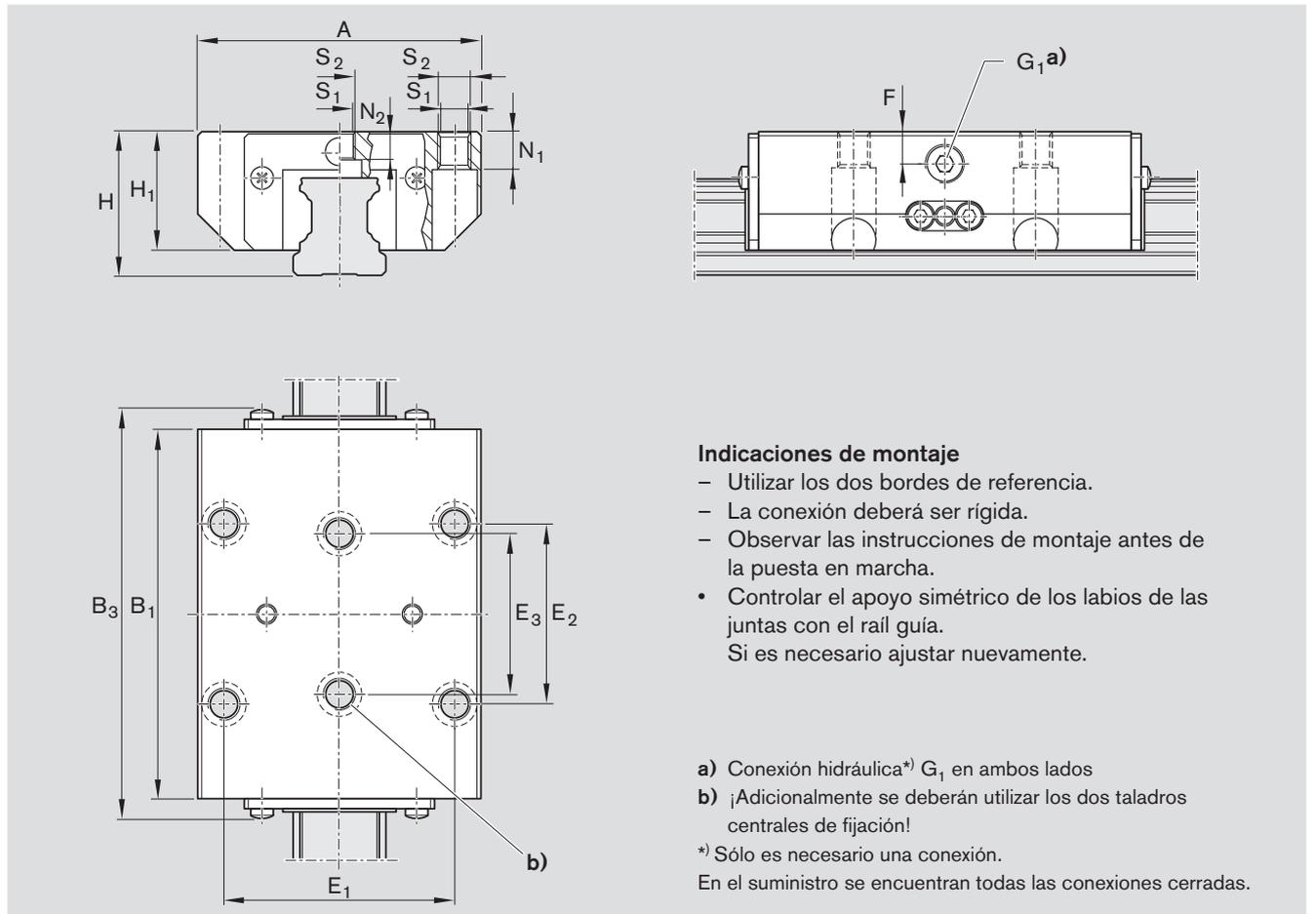
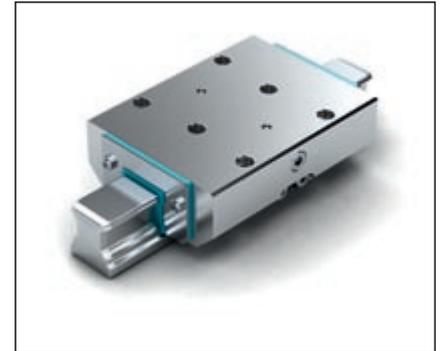
Bloqueo con presión

- Máxima presión hidráulica de servicio:
 - Tamaños 25 y 30: 100 bar
 - Tamaños 35 a 65: 150 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

Indicaciones de lubricación

- Primero relleno con aceite hidráulico HLP46.
- Si se utilizan otros aceites habrá que verificar si son compatibles.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo. ☞ 187



Indicaciones de montaje

- Utilizar los dos bordes de referencia.
- La conexión deberá ser rígida.
- Observar las instrucciones de montaje antes de la puesta en marcha.
- Controlar el apoyo simétrico de los labios de las juntas con el raíl guía.
Si es necesario ajustar nuevamente.

a) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados

b) ¡Adicionalmente se deberán utilizar los dos taladros centrales de fijación!

*) Sólo es necesario una conexión.

En el suministro se encuentran todas las conexiones cerradas.

Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Medidas (mm)														Volumen de absorción ⁶⁾ (cm ³)	Peso (kg)
			A	B ₁	B _{3 max}	H	H ₁	E ₁	E ₂	E ₃	F	G ₁	N ₁ ⁴⁾	N ₂ ⁵⁾	S ₁	S ₂		
25	R1619 242 11	2 200 ²⁾	70	92,0	102,3	36	29,5	57	45	40	8,0	1/8"	9	7,0	6,8	M8	0,6	1,22
30	R1619 742 11	3 000 ²⁾	90	103,5	115,4	42	35,0	72	52	44	10,5	1/8"	11	8,0	8,6	M10	0,7	2,09
35	R1619 342 11	5 700 ³⁾	100	120,5	133,0	48	40,0	82	62	52	12,0	1/8"	12	10,2	8,6	M10	1,1	2,69
45	R1619 442 11	9 900 ³⁾	120	155,0	170,0	60	50,0	100	80	60	15,0	1/8"	15	12,4	10,5	M12	1,8	5,32
55	R1619 542 11	13 700 ³⁾	140	184,0	201,0	70	57,0	116	95	70	16,0	1/8"	18	13,5	12,5	M14	2,4	8,40
65	R1619 642 11	22 700 ³⁾	170	227,0	256,0	90	76,0	142	110	82	20,0	1/4"	23	14,0	14,5	M16	3,8	17,30

1) La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68). Fuerza de sujeción admisible ☞ 190

2) A 100 bar

3) A 150 bar

4) Fijación por debajo con ISO 4762

5) Fijación por debajo con DIN 7984

6) Por cada procedimiento de bloqueo

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de bloqueo hidráulicos KWH

SLS
Estrecho, largo, altura estándar
R1619 42 51

Indicación
 Adecuados para todos los raíles SNS.

Bloqueo con presión

- Máxima presión hidráulica de servicio:
 - Tamaños 25 y 30: 100 bar
 - Tamaños 35, 55, 65: 150 bar
 - Tamaño 45: 110 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

Indicaciones de lubricación

- Primero relleno con aceite hidráulico HLP46.
- Si se utilizan otros aceites habrá que verificar si son compatibles.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo. ☞ 187



Indicaciones de montaje

- Utilizar los dos bordes de referencia.
- La conexión deberá ser rígida.
- Observar las instrucciones de montaje antes de la puesta en marcha.
- Controlar el apoyo simétrico de los labios de las juntas con el raíl guía.
Si es necesario ajustar nuevamente.

a) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados
 b) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados, en los tamaños 25 y 30
 c) ¡Adicionalmente se deberán utilizar los dos taladros centrales de fijación!

*) Sólo es necesario una conexión.
 En el suministro se encuentran todas las conexiones cerradas.

Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Medidas (mm)											Volumen de absorción ⁴⁾ (cm ³)	Peso (kg)
			A	B ₁	B _{3 max}	H	H ₁	E ₁	E ₂	F	G ₁	N ₃	S ₂		
25	R1619 242 51	1 600 ²⁾	48	92,0	102,3	36	29,5	35	50	8	1/8"	8	M6	0,6	1,22
30	R1619 742 51	3 000 ²⁾	60	103,5	115,4	42	35,0	40	60	9	1/8"	8	M8	0,7	2,09
35	R1619 342 51	3 500 ²⁾	70	120,5	134,0	48	40,0	50	72	12	1/8"	13	M8	1,1	2,02
45	R1619 442 51	7 400 ²⁾	86	155,0	170,0	60	50,0	60	80	15	1/8"	15	M10	1,8	4,00
55	R1619 542-51	13 700 ³⁾	100	184,0	201,0	70	57,0	75	95	16	1/8"	18	M12	2,4	6,10
65	R1619 642 51	22 700 ³⁾	126	227,0	256,0	90	76,0	76	120	20	1/4"	21	M16	3,8	14,40

1) La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68). Fuerza de sujeción admisible ☞ 190

2) A 100 bar

3) A 150 bar

4) Por cada procedimiento de bloqueo

SLH Estrecho, largo, alto R1619 .42 31

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

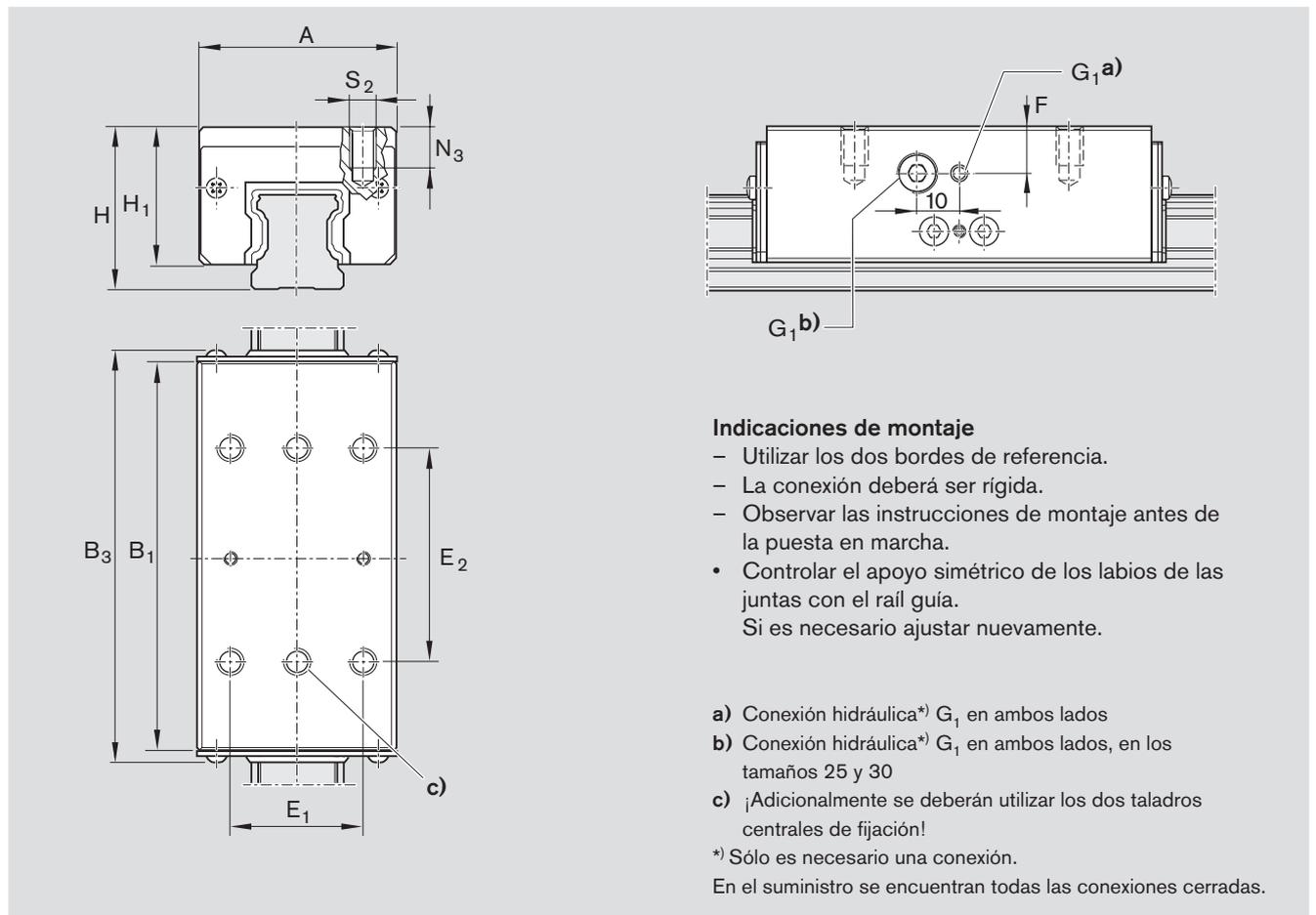
Bloqueo con presión

- Máxima presión hidráulica de servicio:
 - Tamaños 25 y 30: 100 bar
 - Tamaños 35, 55, 65: 150 bar
 - Tamaño 45: 110 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

Indicaciones de lubricación

- Primero relleno con aceite hidráulico HLP46.
- Si se utilizan otros aceites habrá que verificar si son compatibles.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo. 187



Indicaciones de montaje

- Utilizar los dos bordes de referencia.
- La conexión deberá ser rígida.
- Observar las instrucciones de montaje antes de la puesta en marcha.
- Controlar el apoyo simétrico de los labios de las juntas con el rail guía.
Si es necesario ajustar nuevamente.

a) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados

b) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados, en los tamaños 25 y 30

c) ¡Adicionalmente se deberán utilizar los dos taladros centrales de fijación!

*) Sólo es necesario una conexión.

En el suministro se encuentran todas las conexiones cerradas.

Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Medidas (mm)											Volumen de absorción ⁴⁾ (cm ³)	Peso (kg)
			A	B ₁	B _{3 max}	H	H ₁	E ₁	E ₂	F	G ₁	N ₃	S ₂		
25	R1619 242 31	1 600 ²⁾	48	92,0	102,3	40	33,5	35	50	12	1/8"	12	M6	0,6	1,10
30	R1619 742 31	3 000 ²⁾	60	103,5	115,4	45	38,0	40	60	12	1/8"	11	M8	0,7	1,90
35	R1619 342 31	3 500 ²⁾	70	120,5	134,0	55	47,0	50	72	18	1/8"	13	M8	1,1	2,46
45	R1619 442 31	7 400 ²⁾	86	155,0	170,0	70	60,0	60	80	24	1/8"	18	M10	1,8	4,95
55	R1619 542 31	13 700 ³⁾	100	184,0	201,0	80	67,0	75	95	26	1/8"	19	M12	2,4	7,90

1) La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68). Fuerza de sujeción admisible 190

2) A 100 bar

3) A 150 bar

4) Por cada procedimiento de bloqueo

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Descripción del producto, accesorios para elementos de frenado y de bloqueo neumáticos

Áreas de aplicación

Bloqueo

- En caída de presión
- En trabajos de montaje y paradas de máquinas sin tensión eléctrica
- Bloqueo de mesas en máquinas o centros de mecanizado
- Para el posicionamiento de ejes Z en reposo

Frenado

- En caída de la tensión eléctrica
- En caída de presión
- Como ayuda de frenado en paradas de emergencia
- Como ayuda de frenado en motores lineales

Excelentes cualidades

- Frenado y bloqueo a través de la energía del muelle
- Perfil de contacto integrado, geométrico y de gran superficie, para una alta rigidez axial y horizontal; gracias a ello, un muy buen rendimiento de frenado
- Estabilidad dinámica y estática en sentido axial

Otros destacados

- Cantidad de bloqueos hasta 1 millón
- Hasta 2.000 frenados de emergencia
- Estanqueidad completa e integrada
- Alto rendimiento continuo
- Alta precisión de posicionamiento
- Transmisión mecánica en forma de cono
- Carcasa maciza y rígida de acero, químicamente niquelada
- Bajo consumo de aire
- Libre de mantenimiento

Particularidades MBPS:

- Elementos de frenado y bloqueo en ejecución corta
- Con tres hileras de pistones por lado y con muelles reforzados, para fuerzas de sujeción hasta 3.800 N, con sólo 4,5 bar de presión para la apertura

Particularidades TKPS:

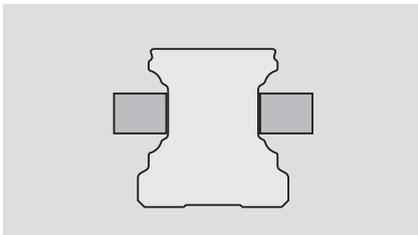
- Grandes fuerzas de sujeción axiales hasta 4.800 N con una presión de apertura de 5,5 bar, gracias al módulo adicional y muelle reforzado acumulador de energía
- Aumento de la fuerza de sujeción hasta 6.700 N, gracias a la conexión de aire adicional
- Consumo de aire extremadamente bajo
- Ejecución compacta, compatible con DIN 645

Particularidades UBPS:

- Grandes fuerzas de sujeción axiales hasta 2.800 N con una presión de apertura de 5,5 bar con muelle reforzado acumulador de energía
- Aumento de la fuerza de sujeción hasta 3.800 N, gracias a la conexión de aire adicional
- Consumo de aire extremadamente bajo
- Ejecución compacta, compatible con DIN 645
- Nuevo modelo de la serie TKPS
- Utilizar en construcciones nuevas

 Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187

Visión de los modelos de accesorios para elementos de frenado y de bloqueo neumáticos

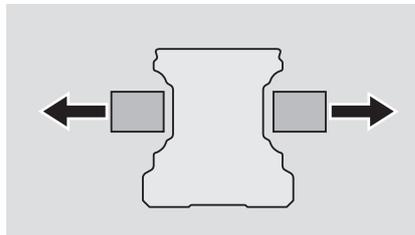
MBPS  196TKPS sin placa adaptadora  198TKPS con placa adaptadora  200UBPS  202

Presión de aire: 0 bar

Frenado y bloqueo con la fuerza del muelle

Con la caída de presión se genera el bloqueo o frenado a través de una transmisión de efecto dual en forma de cono, con un juego de muelle (muelle acumulador de energía).

Una válvula integrada de escape rápido en los MBPS, TKPS y UBPS proporciona cortos tiempos de reacción.



Presión de aire: 4,5 - 8 bar (MBPS)
5,5 - 8 bar (TKPS)
5,5 - 8 bar (UBPS)

Distensión con presión de aire

Los perfiles de bloqueo se mantienen separados con la presión de aire.

- Se puede realizar un desplazamiento libre.

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de frenado y de bloqueo neumáticos MBPS

R1619 .40 31

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Frenado y bloqueo sin presión (energía del muelle)

- Presión de apertura mín. 4,5 bar
- Máxima presión neumática de servicio: 8 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

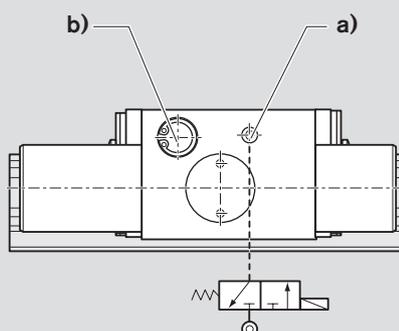
Indicaciones de montaje

- La conexión deberá ser rígida.
- Utilizar solamente aire limpio y lubricado con aceite. El tamaño del filtro del aire prescrito se encuentra dentro de los 25 µm.
- Antes de la puesta en marcha observar las instrucciones de montaje.
- Controlar el apoyo simétrico de los labios de las juntas con el raíl guía. Si es necesario ajustar nuevamente.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187



Conmutación¹⁾ en la conexión de aire estándar



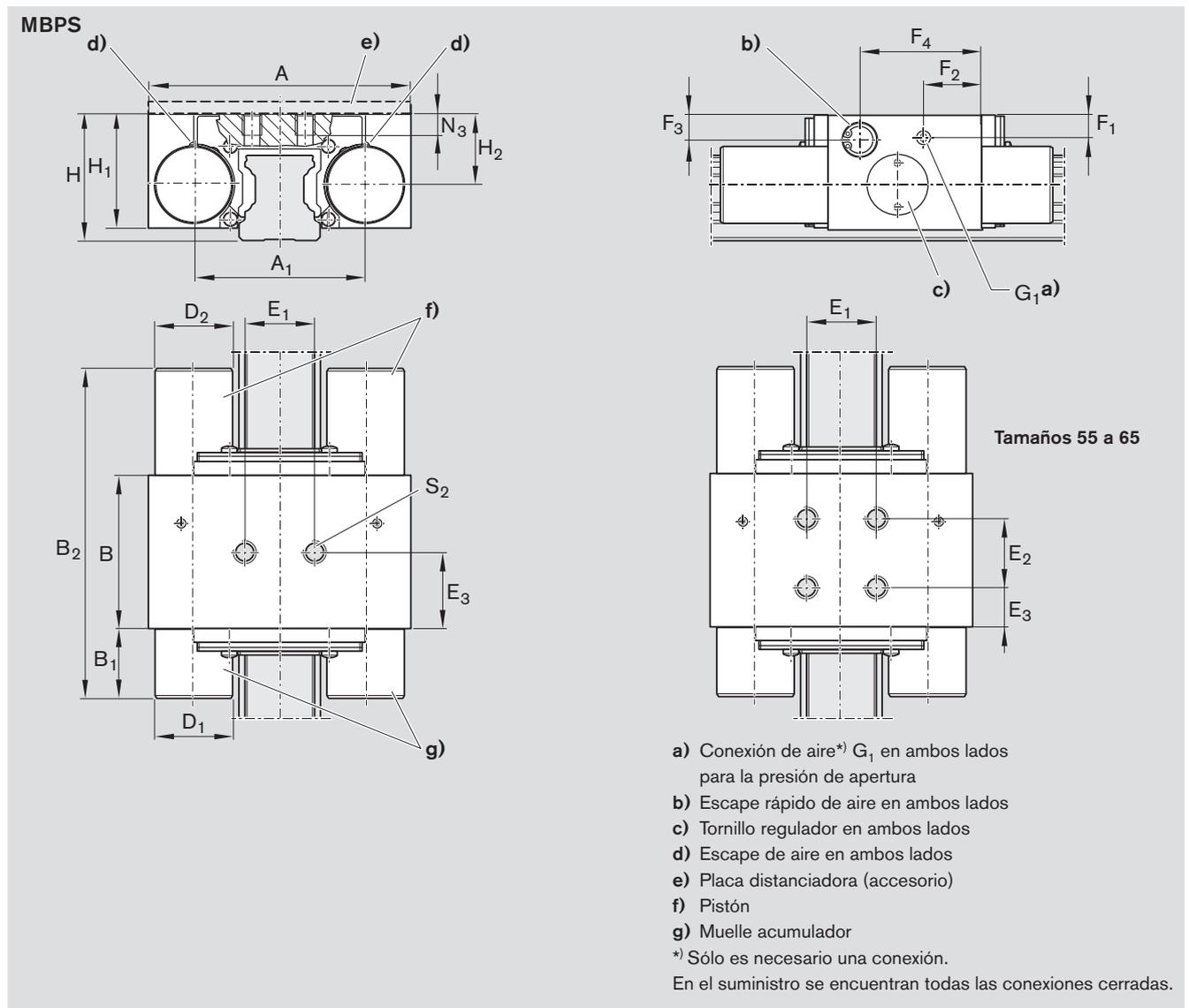
a) Conexión de aire

b) Escape rápido de aire

Anchura nominal: mín. 6 mm

Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción Energía del muelle ¹⁾ (N)	Consumo de aire (litros normales) Conexión de aire (dm ³ /carrera)
20	R1619 840 31	750	0,034
25	R1619 240 31	1 300	0,048
30	R1619 740 31	2 000	0,065
35	R1619 340 31	2 600	0,093
45	R1619 440 31	3 800	0,099
55	R1619 540 31	4 700	0,244
65	R1619 640 31	4 700	0,244

1) Fuerza de sujeción a través de la energía del muelle a 6,0 bar. La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).



Tamaño	Medidas (mm)																				Peso (kg)
	A	A ₁	B	B ₁	B _{2_max}	D ₁	D ₂	E ₁	E ₂	E ₃	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	G ₁	H	H ₁ ¹⁾	H ₂	N ₃	S ₂	
20	66	45,7	44	19,0	94,5	16	18	20	-	22,0	5,5	15,5	6,0	35,5	M5	30	25,8	16,2	8,6	M6	0,7
25	75	49,0	44	20,2	95,5	22	22	20	-	22,0	6,5	16,5	7,0	34,7	M5	36	32,5	20,0	8,0	M6	1,0
30	90	58,0	47	29,0	107,5	25	25	22	-	23,0	7,2	30,5	7,2	40,0	M5	42	38,5	24,0	9,0	M8	1,8
35	100	68,0	46	27,7	106,2	28	28	24	-	24,5	9,0	19,0	9,5	38,0	G1/8"	48	42,0	26,5	10,0	M8	1,9
45	120	78,8	49	32,2	113,7	30	30	26	-	24,5	15,0	31,1	12,2	41,6	G1/8"	60	52,0	35,5	15,0	M10	2,3
55	140	97,0	62	41,0	145,0	39	39	38	38	12,0	11,0	23,0	11,0	40,0	M5	70	59,0	38,0	18,0	M10	3,7
65	150	106,0	62	41,0	145,0	39	38	38	38	12,0	16,0	23,0	16,0	40,0	M5	90	75,5	53,5	18,0	M10	4,2

1) Para el patín de bolas .H. (... alto ...) es necesario una placa distanciadora. Se suministra bajo consulta.

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de frenado y de bloqueo neumáticos TKPS

R1619 .40 11

Con módulo adicional sin placa adaptadora, para la fijación por arriba

Grandes fuerzas de sujeción axiales gracias al módulo adicional y muelle reforzado acumulador de energía; aumento de la fuerza de sujeción gracias a la conexión de aire adicional

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

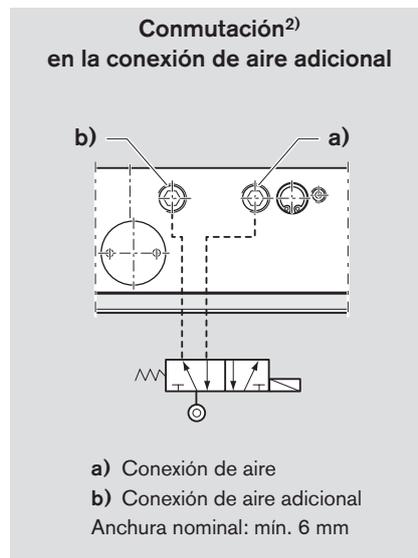
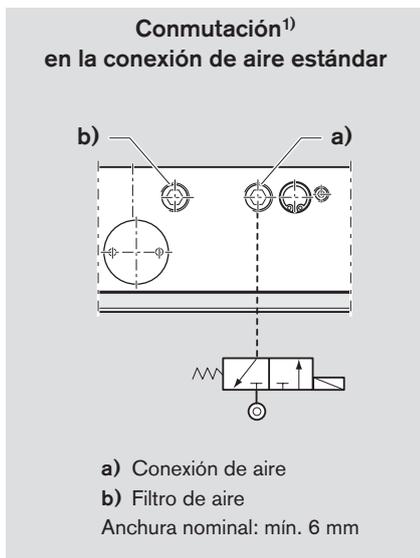
Frenado y bloqueo sin presión (energía del muelle)

- Presión de apertura mín. 5,5 bar
- Máxima presión neumática de servicio: 8 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

Indicaciones de montaje

- Utilizar los dos bordes de referencia.
- La conexión deberá ser rígida.
- Utilizar solamente aire limpio y lubricado con aceite. El tamaño del filtro de aire prescrito se encuentra dentro de los 25 µm.
- Antes de la puesta en marcha observar las instrucciones de montaje.
- Controlar el apoyo simétrico de los labios de las juntas con el rail guía. Si es necesario ajustar nuevamente.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo. 📄 187

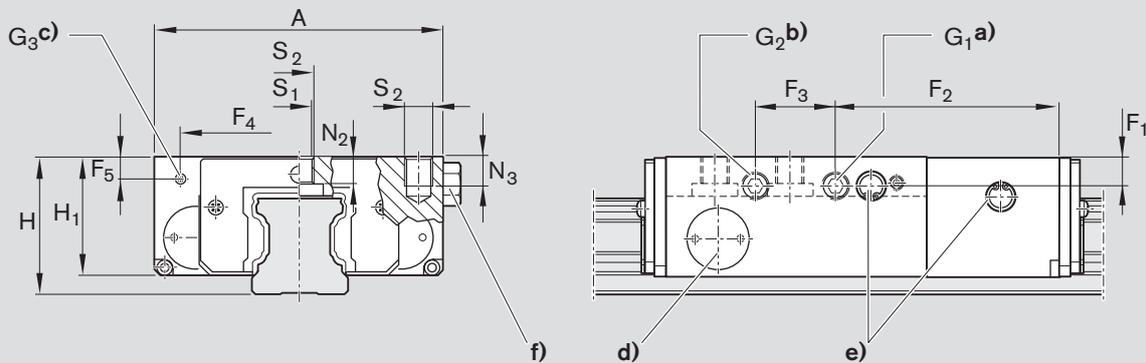


Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción		Consumo de aire (litros normales)	
		Energía del muelle ¹⁾ (N)	con conexión de aire adicional ²⁾ (N)	Conexión de aire (dm ³ /carrera)	Conexión de aire adicional (dm ³ /carrera)
35	R1619 340 11	2 200	3 200	0,150	0,335
45	R1619 440 11	3 800	5 000	0,243	0,542
55	R1619 540 11	4 800	6 700	0,318	1,062

1) Fuerza de sujeción a través de la energía del muelle. La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).

2) Fuerza de sujeción adicional a través de la conexión de aire adicional de 5,5 bar. Conmutación a través de una válvula 5/2 o 5/3.

TKPS con módulo adicional y sin placa adaptadora



- a) Conexión de aire** G₁ en ambos lados para la presión de apertura
- b) Conexión de aire** G₂ en ambos lados para la conexión de aire adicional o filtro de aire
- c) Conexión de aire** G₃ para la presión de apertura (no es una conexión de aire adicional). Sólo en el módulo adicional.
- d) Tornillo regulador en ambos lados
- e) Escape de aire en ambos lados
- f) Filtro de aire: conexión G₂ (en ambos lados posible)
- g) ¡Adicionalmente se deberán utilizar los dos taladros centrales de fijación!

*) SW = medida de la llave

**) Sólo es necesario una conexión.

En el suministro se encuentran todas las conexiones cerradas.

Tamaño	Medidas (mm)													
	A	B ₁	B _{3 max}	B ₅	E ₁	E ₃	E ₄	E ₇	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	
35	100	136	156,4	46	82	5,0	31,0	88,0	10,0	77	28	82	8,0	
45	120	152	174,0	48	100	10,0	40,0	88,0	9,0	100	18	96	9,0	
55	140	183	208,0	48	116	12,5	47,5	100,5	8,5	65	70	110	8,5	

Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg)
	G ₁	G ₂	G ₃	H	H ₁ ¹⁾	N ₂ ²⁾	N ₃	S ₁	S ₂		
35	G1/8"	G1/8"	M5	48	42	9,5	10,0	8,6	M10	2,60	
45	G1/8"	G1/8"	M5	60	52	12,4	15,0	10,5	M12	4,65	
55	G1/8"	G1/8"	G1/8"	70	59	12,5	12,5	12,2	M14	6,60	

1) ¡Observar la altura!

2) Fijación por debajo con DIN 7984

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de frenado y de bloqueo neumáticos TKPS

R1619 .40 10

Con módulo adicional y con placa adaptadora, para la fijación por arriba o por debajo

Grandes fuerzas de sujeción axiales gracias al módulo adicional y muelle reforzado acumulador de energía; aumento de la fuerza de sujeción gracias a la conexión de aire adicional

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Frenado y bloqueo sin presión (energía del muelle)

- Presión de apertura mín. 5,5 bar
- Máxima presión neumática de servicio: 8 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

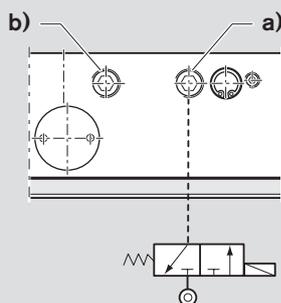
Indicaciones de montaje

- Utilizar los dos bordes de referencia.
- La conexión deberá ser rígida.
- Utilizar solamente aire limpio y lubricado con aceite. El tamaño del filtro de aire prescrito se encuentra dentro de los 25 µm.
- Antes de la puesta en marcha observar las instrucciones de montaje.
- Controlar el apoyo simétrico de los labios de las juntas con el raíl guía. Si es necesario ajustar nuevamente.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187

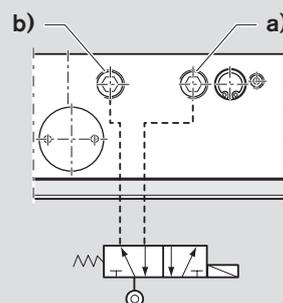


Conmutación¹⁾ en la conexión de aire estándar



- a) Conexión de aire
b) Filtro de aire
Anchura nominal: mín. 6 mm

Conmutación²⁾ en la conexión de aire adicional



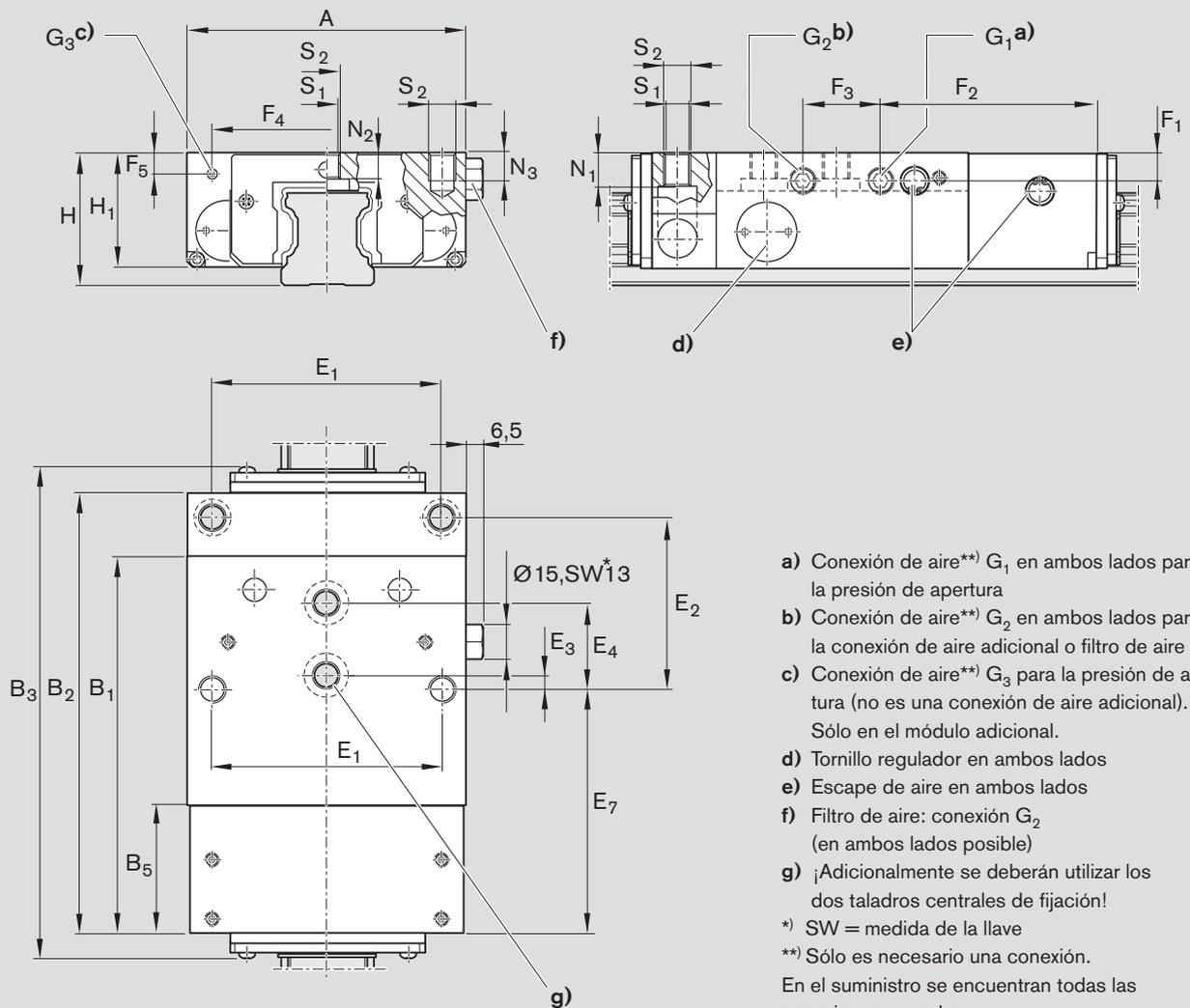
- a) Conexión de aire
b) Conexión de aire adicional
Anchura nominal: mín. 6 mm

Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción		Consumo de aire (litros normales)	
		Energía del muelle ¹⁾ (N)	con conexión de aire adicional ²⁾ (N)	Conexión de aire (dm ³ /carrera)	Conexión de aire adicional (dm ³ /carrera)
35	R1619 340 10	2 200	3 200	0,150	0,335
45	R1619 440 10	3 800	5 000	0,243	0,542
55	R1619 540 10	4 800	6 700	0,318	1,062

1) Fuerza de sujeción a través de la energía del muelle. La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).

2) Fuerza de sujeción adicional a través de la conexión de aire adicional de 5,5 bar. Conmutación a través de una válvula 5/2 o 5/3.

TKPS con módulo adicional y con placa adaptadora



- a) Conexión de aire** G₁ en ambos lados para la presión de apertura
- b) Conexión de aire** G₂ en ambos lados para la conexión de aire adicional o filtro de aire
- c) Conexión de aire** G₃ para la presión de apertura (no es una conexión de aire adicional). Sólo en el módulo adicional.
- d) Tornillo regulador en ambos lados
- e) Escape de aire en ambos lados
- f) Filtro de aire: conexión G₂ (en ambos lados posible)
- g) ¡Adicionalmente se deberán utilizar los dos taladros centrales de fijación!
- *) SW = medida de la llave
- **) Sólo es necesario una conexión.
- En el suministro se encuentran todas las conexiones cerradas.

Tamaño	Medidas (mm)															
	A	B ₁	B ₂	B _{3 max}	B ₅	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₇	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	
35	100	136	159,0	179	46	82	62,0	5,0	31,0	88,0	10,0	77	28	82	8,0	
45	120	152	177,5	199	48	100	80,0	10,0	40,0	88,0	9,0	100	18	96	9,0	
55	140	183	207,5	232	48	116	95,0	12,5	47,5	100,5	8,5	65	70	110	8,5	

Tamaño	Medidas (mm)											Peso (kg)
	G ₁	G ₂	G ₃	H	H ₁ ¹⁾	N ₁ ²⁾	N ₂ ³⁾	N ₃	S ₁	S ₂		
35	G1/8"	G1/8"	M5	48	42	14	9,5	10,0	8,6	M10	2,90	
45	G1/8"	G1/8"	M5	60	52	18	12,4	15,0	10,5	M12	5,10	
55	G1/8"	G1/8"	G1/8"	70	59	18	12,5	12,5	12,2	M14	7,30	

1) ¡Observar la altura!

2) Fijación por debajo con ISO 4762

3) Fijación por debajo con DIN 7984

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de frenado y bloqueo neumáticos UBPS

R1619 .40 51

Gran fuerza de sujeción axial gracias a las tres hileras de pistones y muelle reforzado acumulador de energía; aumento de la fuerza de sujeción gracias a la conexión de aire adicional

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Frenado y bloqueo sin presión (energía del muelle)

- Presión de apertura mín. 5,5 bar
- Máxima presión neumática de servicio: 8 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

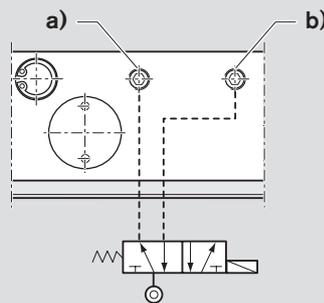
Indicaciones de montaje

- Utilizar los dos bordes de referencia.
- La conexión deberá ser rígida.
- Utilizar solamente aire limpio y lubricado con aceite. El tamaño del filtro de aire prescrito se encuentra dentro de los 25 µm.
- Antes de la puesta en marcha observar las instrucciones de montaje.
- Controlar el apoyo simétrico de los labios de las juntas con el rail guía. Si es necesario ajustar nuevamente.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo. 📄 187

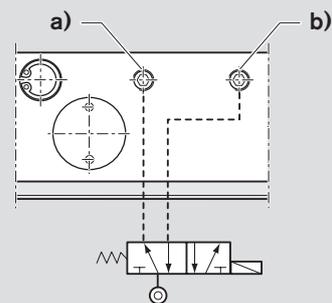


Conmutación¹⁾ en la conexión de aire estándar



- a) Conexión de aire
b) Filtro de aire
Anchura nominal: mín. 6 mm

Conmutación²⁾ en la conexión de aire adicional



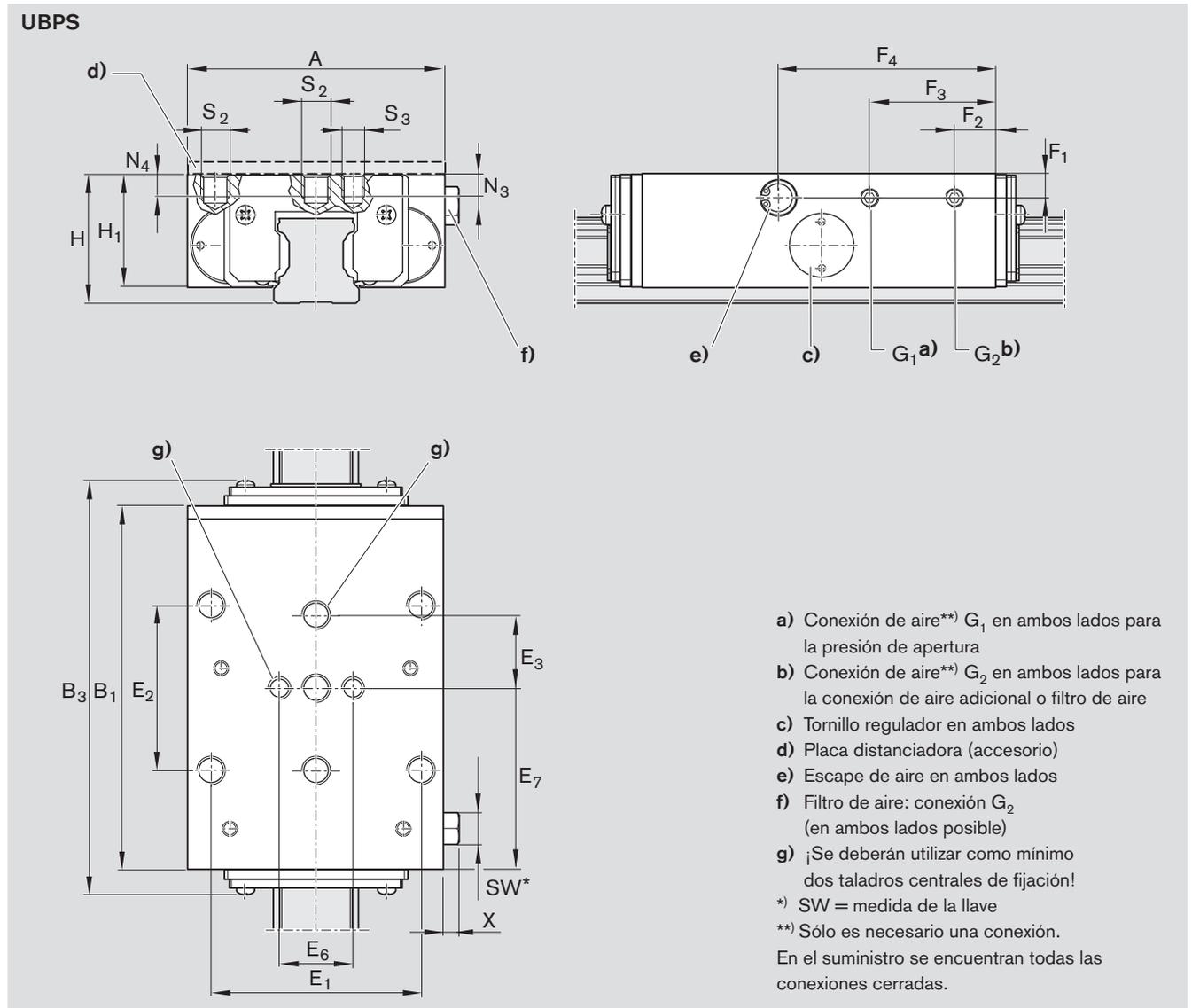
- a) Conexión de aire
b) Conexión de aire adicional
Anchura nominal: mín. 6 mm

Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción		Consumo de aire (litros normales)	
		Energía del muelle ¹⁾ (N)	con conexión de aire adicional ²⁾ (N)	Conexión de aire (dm ³ /carrera)	Conexión de aire adicional (dm ³ /carrera)
25	R1619 240 51	1 850	2 650	0,080	0,165
30	R1619 740 51	2 500	3 300	0,111	0,274
35	R1619 340 51	2 800	3 800	0,139	0,303

1) Fuerza de sujeción a través de la energía del muelle. La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).

2) Fuerza de sujeción adicional a través de la conexión de aire adicional con 6,0 bar. Conmutación a través de una válvula 5/2 o 5/3.

3) Construcción aprobada según las normas para maquinarias 98/37/EG (válidas hasta el 28.12.2009) y 2006/42/EG (válidas a partir del 29.12.2009).



Tamaño	Medidas (mm)											
	A	B ₁	B _{3 max}	E ₁	E ₂	E ₃	E ₆	E ₇	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
25	70	99	115,1	57	45	20	20	49,5	6,5	11	34,3	59,0
30	90	109	128,7	72	52	22	22	54,5	6,5	11	40,8	66,5
35	100	109	131,0	82	62	26	24	54,5	8,0	11	40,8	66,5

Tamaño	Medidas (mm)										Peso (kg)
	G ₁	G ₂	H	H ₁ ¹⁾	N ₃	N ₄	S ₂	S ₃	X	SW ²⁾	
25	M5	M5	36	31	7	7	M8	M6	5,5	Ø8, SW7	1,20
30	M5	M5	42	37	8	8	M10	M8	5,5	Ø8, SW7	1,80
35	G1/8"	G1/8"	48	42	10	10	M10	M8	6,5	Ø15, SW13	2,25

1) Para el patín de bolas .H. (... alto ...) es necesario una placa distanciadora. Se suministra bajo consulta.

2) SW = medida de la llave

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Descripción del producto, accesorios para elementos de bloqueo neumáticos

Áreas de aplicación

- Bloqueo neumático de ejes de máquinas
- Travesaños de mesas en la industria de la madera
- Posicionamiento de mecanismos de elevación

Excelentes cualidades

- Grandes fuerzas de sujeción axiales en ejecución corta
- Estabilidad dinámica y estática en sentido axial
- Principio sencillo del bloqueo mecánico envolvente en los LCP y LCPS, con una relación precio-calidad económica

Otros destacados

- Montaje sencillo
- Carcasa de acero químicamente niquelada
- Gran rigidez axial y horizontal
- Posicionamiento preciso

Particularidades MK:

- Bloqueo con presión (neumática) a través de una transmisión de efecto dual en forma de cono
- Regulación de presión sin escalas desde 4 a 8 bar
- Ciclos cortos de distensión

Particularidades MKS:

- Bloqueo sin presión (energía del muelle) a través de la transmisión en forma de cono con dos juegos de muelles
- Presión de apertura 5,5 a 8 bar (neumática)
- Gran fuerza de sujeción a través de la conexión de aire adicional

Particularidades LCP:

- Bloqueo con presión (neumática) a través del bloqueo mecánico envolvente
- Regulación de presión sin escalas desde 5,5 a 8 bar
- Ciclos cortos de distensión

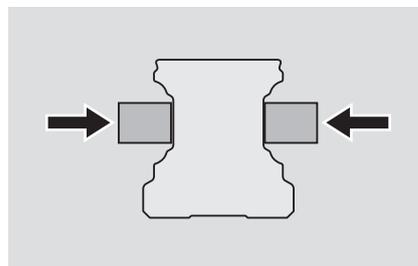
Particularidades LCPS:

- Bloqueo sin presión (energía del muelle) a través del bloqueo mecánico envolvente con un juego de muelles
- Presión de apertura 5,5 a 8 bar (neumática)
- Gran fuerza de sujeción a través de la conexión de aire adicional



Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187

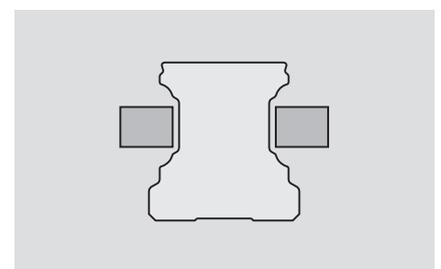
Visión de los modelos de accesorios para elementos de bloqueo neumáticos



Presión de aire: 4,0 - 8 bar (MK)
5,5 - 8 bar (LCP)

Bloqueo con presión de aire

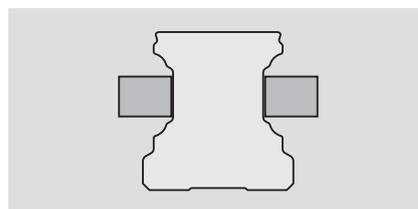
En el MK, los perfiles de bloqueo son presionados sobre la parte libre del rail guía a través de una transmisión de efecto dual en forma de cono. El LCP genera el bloqueo a través de un bloqueo mecánico envolvente.



Presión de aire: 0 bar (MK/LCP)

Distensión con la fuerza del muelle

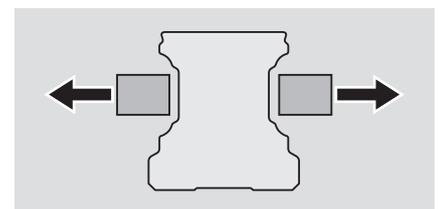
Un muelle precargado de retroceso posibilita ciclos cortos de distensión.



Presión de aire: 0 bar (MKS/LCPS)

Bloqueo con la fuerza del muelle

Con la caída de presión, el MKS genera el bloqueo a través de una transmisión de efecto dual en forma de cono, con un juego de muelle (muelle acumulador de energía). Una válvula integrada de escape rápido proporciona cortos tiempos de reacción. El LCPS genera el bloqueo a través de un bloqueo mecánico envolvente con un solo juego de muelles (muelle acumulador de energía).



Presión de aire:
5,5 - 8 bar (MKS/LCPS)

Distensión con presión de aire

Los perfiles de bloqueo se mantienen separados con la presión de aire.
– Se puede realizar un desplazamiento libre.

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de bloqueo neumáticos MK

R1619 .42 60

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

R1619 .42 62

Indicación

Adecuados para todos los raíles BNS.

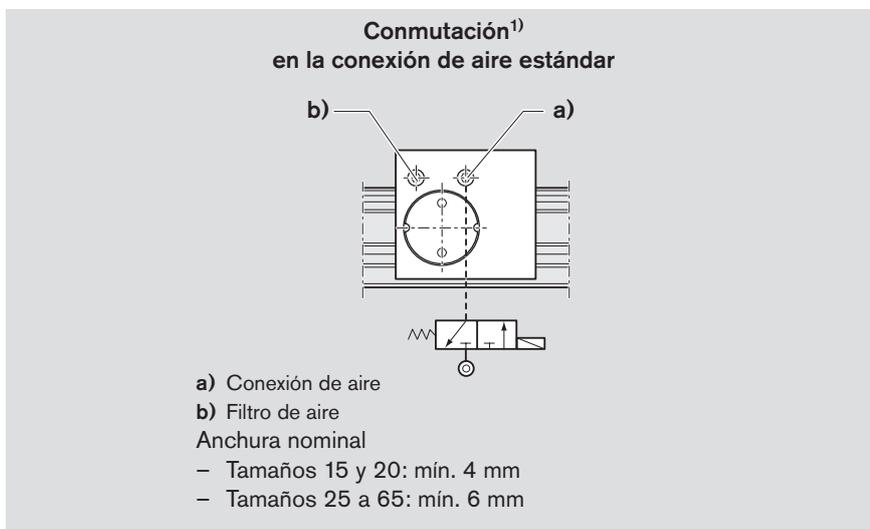
Bloqueo con presión

- Máxima presión neumática de servicio: 8 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

Indicaciones de montaje

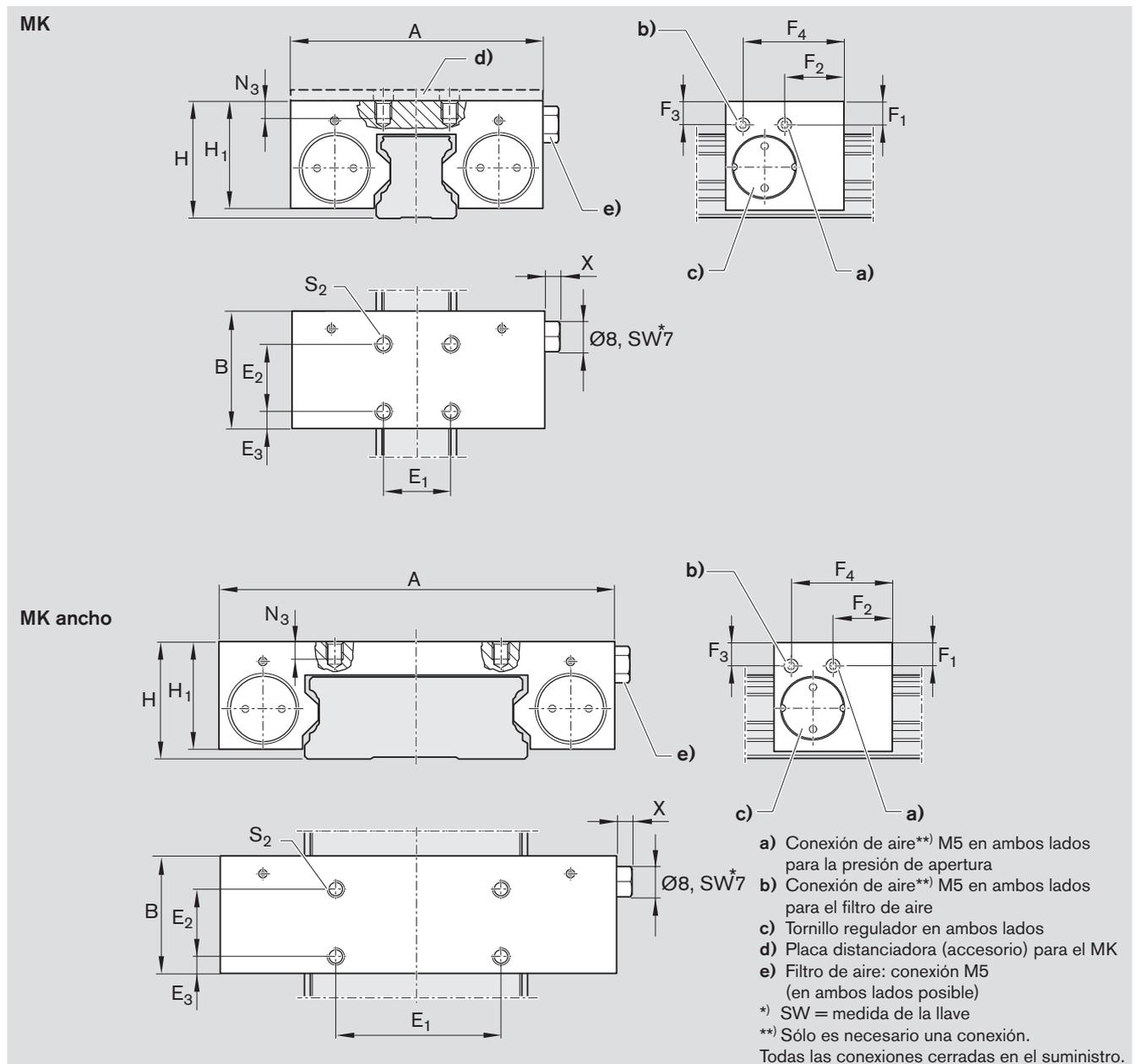
- La conexión deberá ser rígida.
- Utilizar solamente aire limpio y lubricado con aceite. El tamaño del filtro de aire prescrito se encuentra dentro de los 25 µm.
- Antes de la puesta en marcha observar las instrucciones de montaje.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187



Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción neumática ¹⁾ (N)	Consumo de aire (litros normales) Conexión de aire (dm ³ /carrera)
15	R1619 142 60	650	0,011
20	R1619 842 60	1 000	0,019
25	R1619 242 60	1 200	0,021
30	R1619 742 60	1 750	0,031
35	R1619 342 60	2 000	0,031
45	R1619 442 60	2 250	0,041
55	R1619 542 60	2 250	0,041
65	R1619 642 60	2 250	0,041
20/40	R1619 842 62	650	0,019
25/70	R1619 242 62	1 200	0,021
35/90	R1619 342 62	2 000	0,031

1) Fuerza de sujeción a 6,0 bar. La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).



Tamaño	Medidas (mm)														Peso (kg)
	A	B	E ₁	E ₂	E ₃	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	H	H ₁ ¹⁾	N ₃	S ₂	X	
15	55	39	15	15	15,5	5,6	34,0	16,1	34,0	24	20,8	4,5	M4	6,5	0,25
20	66	39	20	20	9,0	4,5	17,3	6,0	34,5	30	27,0	6,0	M6	5,5	0,36
25	75	35	20	20	5,0	7,0	17,5	7,0	30,0	36	32,5	8,0	M6	5,5	0,45
30	90	39	22	22	8,5	8,5	15,0	10,3	24,5	42	38,5	9,0	M8	5,5	0,72
35	100	39	24	24	7,5	11,0	14,5	12,0	24,5	48	44,0	10,0	M8	5,5	0,88
45	120	49	26	26	11,5	14,5	19,5	14,5	29,5	60	52,0	15,0	M10	5,5	1,70
55	128	49	30	30	9,5	17,0	19,5	17,0	29,5	70	57,0	15,0	M10	5,5	1,95
65	138	49	30	30	9,5	14,5	19,5	14,5	29,5	90	73,5	20,0	M10	5,5	2,68
20/40	80	39	20	20	15,5	5,0	4,5	5,0	31,0	27	23,5	4,5	M4	5,5	0,37
25/70	120	35	50	20	5,0	7,0	17,5	9,0	30,0	35	32,5	8,0	M6	5,5	0,62
35/90	156	42	60	20	9,5	11,5	18,0	14,0	36,5	50	45,5	10,0	M10	5,5	0,88

1) Para el patin de bolas .H. (... alto ...) es necesario una placa distanciadora ☞ 217

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de bloqueo neumáticos MKS

R1619 .40 60

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

R1619 .40 62

Indicación

Adecuados para todos los raíles BNS.

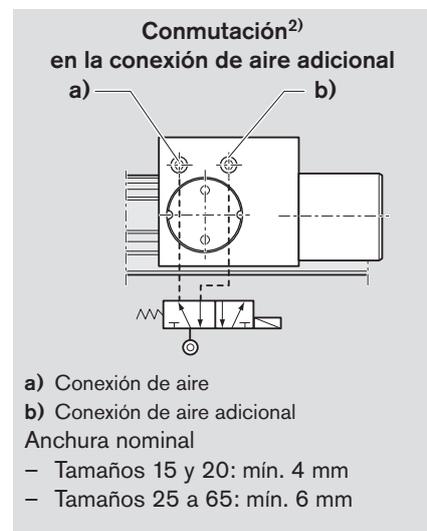
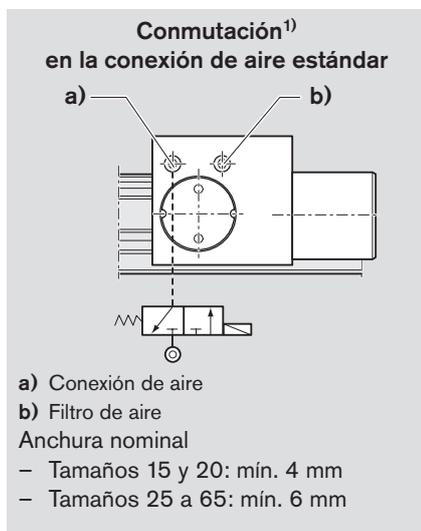
Bloqueo sin presión (energía del muelle)

- Presión de apertura mín. 5,5 bar
- Máxima presión neumática de servicio: 8 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 70°C

Indicaciones de montaje

- La conexión deberá ser rígida.
- Utilizar solamente aire limpio y lubricado con aceite. El tamaño del filtro de aire prescripto se encuentra dentro de los 25 µm.
- Antes de la puesta en marcha observar las instrucciones de montaje.

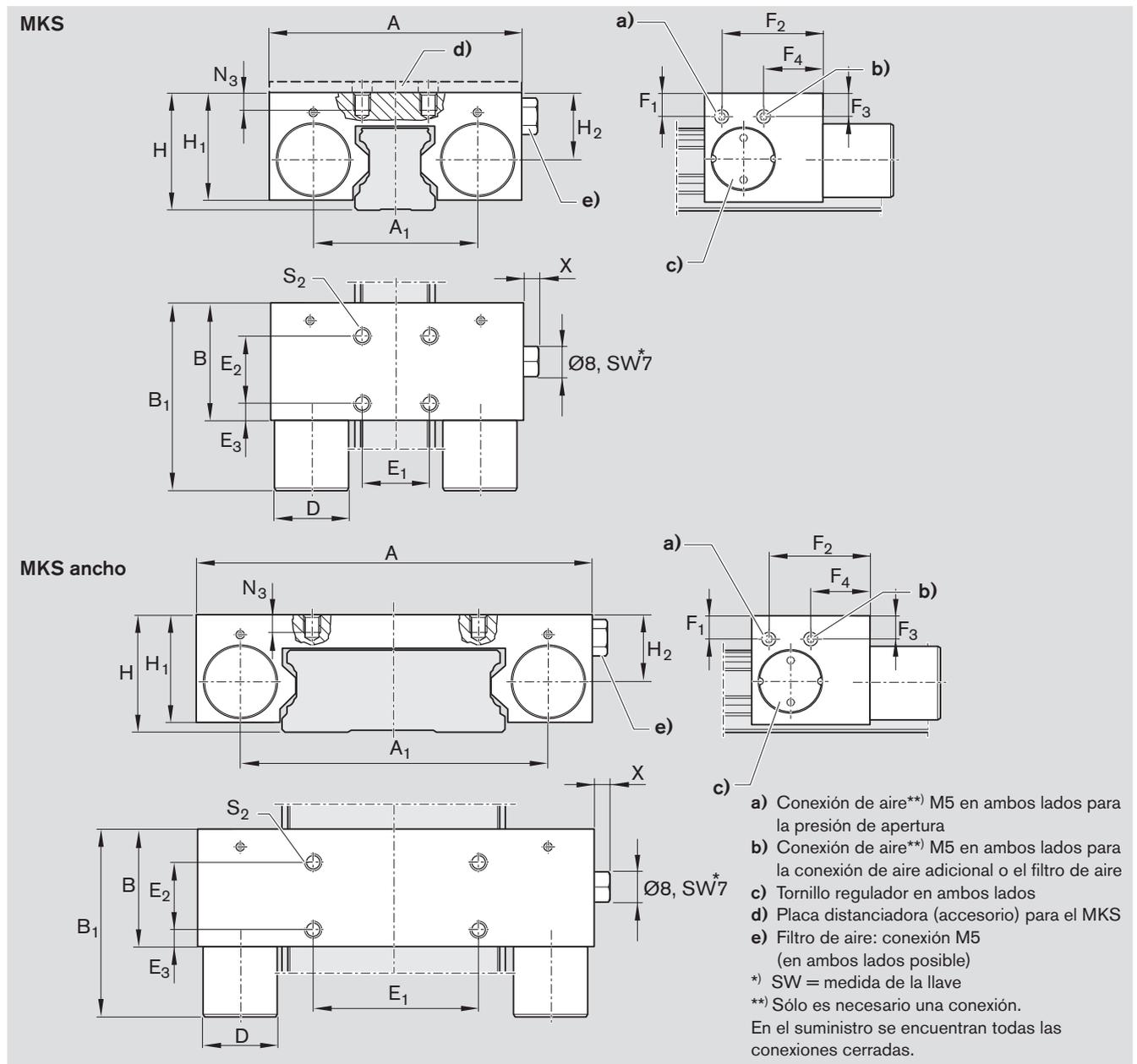
⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187



Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción		Consumo de aire (litros normales)	
		Energía del muelle ¹⁾ (N)	con conexión de aire adicional ²⁾ (N)	Conexión de aire (dm ³ /carrera)	Conexión de aire adicional (dm ³ /carrera)
15	R1619 140 60	400	1 050	0,011	0,035
20	R1619 840 60	600	1 300	0,019	0,063
25	R1619 240 60	750	1 500	0,021	0,068
30	R1619 740 60	1 050	2 600	0,031	0,121
35	R1619 340 60	1 250	3 250	0,031	0,129
45	R1619 440 60	1 450	3 300	0,041	0,175
55	R1619 540 60	1 450	3 300	0,041	0,175
65	R1619 640 60	1 450	3 300	0,041	0,175
20/40	R1619 840 62	400	1 050	0,019	0,063
25/70	R1619 240 62	750	1 950	0,021	0,068
35/90	R1619 340 62	1 250	3 250	0,031	0,129

1) Fuerza de sujeción a través de la energía del muelle. La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).

2) Fuerza de sujeción adicional a través de la conexión de aire adicional con 6,0 bar. Conmutación a través de una válvula 5/2 o 5/3.



Tamaño	Medidas (mm)																			Peso (kg)
	A	A ₁	B	B _{1 max}	D	E ₁	E ₂	E ₃	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	H	H ₁ ¹⁾	H ₂	N ₃	S ₂	X		
15	55	34,0	39	58,5	16	15	15	15,5	16,1	34,0	5,6	34,0	24	20,8	11,6	4,5	M4	6,5	0,29	
20	66	43,0	39	61,5	20	20	20	9,0	6,0	34,5	4,5	17,3	30	27,0	15,5	6,0	M6	5,5	0,41	
25	75	49,0	35	56,5	22	20	20	5,0	7,0	30,0	7,0	17,5	36	32,5	20,0	8,0	M6	5,5	0,50	
30	90	58,0	39	68,5	25	22	22	8,5	10,3	24,5	8,5	15,0	42	38,5	24,0	9,0	M8	5,5	0,81	
35	100	68,0	39	67,5	28	24	24	7,5	12,0	24,5	11,0	14,5	48	44,0	28,0	10,0	M8	5,5	1,00	
45	120	78,8	49	82,5	30	26	26	11,5	14,5	29,5	14,5	19,5	60	52,0	35,5	15,0	M10	5,5	1,84	
55	128	86,8	49	82,5	30	30	30	9,5	17,0	29,5	17,0	19,5	70	57,0	40,0	15,0	M10	5,5	2,08	
65	138	96,8	49	82,5	30	30	30	9,5	14,5	29,5	14,5	19,5	90	73,5	55,0	20,0	M10	5,5	2,86	
20/40	80	59,0	39	58,5	16	20	20	15,5	5,0	31,0	5,0	4,5	27	23,5	14,0	4,5	M4	5,5	0,39	
25/70	120	94,0	35	56,5	22	50	20	5,0	9,0	30,0	7,0	17,5	35	32,5	20,0	8,0	M6	5,5	0,68	
35/90	156	124,0	42	70,5	28	60	20	9,5	14,0	36,5	11,5	18,0	50	45,5	30,0	10,0	M10	5,5	0,89	

1) Para el patin de bolas .H. (... alto ...) es necesario una placa distanciadora ☞ 217

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de bloqueo neumáticos LCP

R1619 .42 73

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Bloqueo con presión

- Máxima presión neumática de servicio: 8 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 60°C

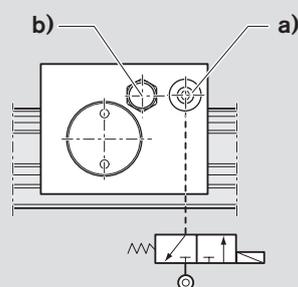
Indicaciones de montaje

- La conexión deberá ser rígida.
- Utilizar solamente aire limpio y lubricado con aceite. El tamaño del filtro de aire prescrito se encuentra dentro de los 25 µm.
- Antes de la puesta en marcha observar las instrucciones de montaje.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187



Conmutación¹⁾ en la conexión de aire estándar



a) Conexión de aire

b) Filtro de aire

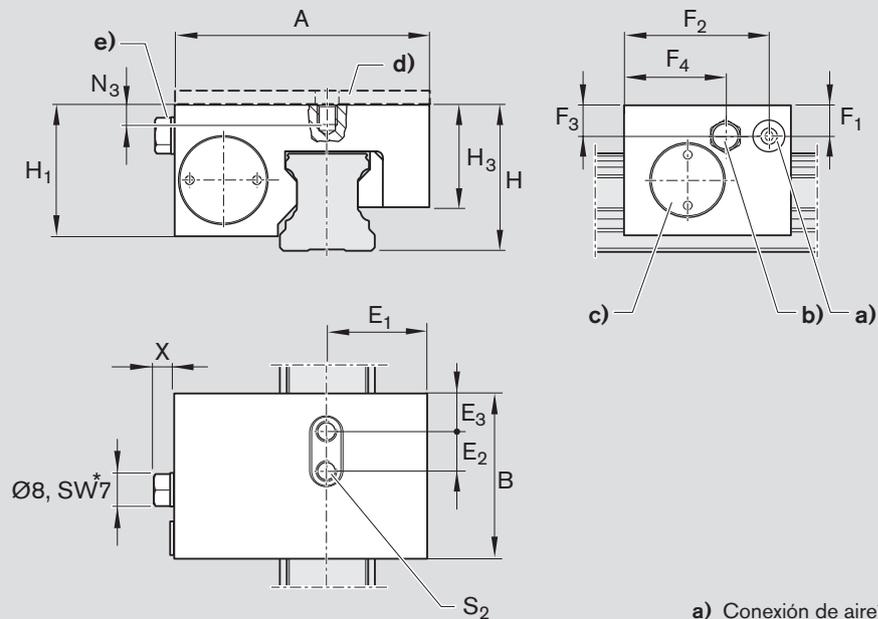
Anchura nominal

- Tamaños 15 y 20: mín. 4 mm
- Tamaños 25 a 65: mín. 6 mm

Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción neumática ¹⁾ (N)	Consumo de aire (litros normales) Conexión de aire (dm ³ /carrera)
25	R1619 242 73	850	0,015

1) Fuerza de sujeción a 6,0 bar. La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).

LCP



- a) Conexión de aire***) M5 en ambos lados para la presión de apertura
- b) Conexión de aire**) M5 en ambos lados para el filtro de aire
- c) Tornillo regulador en ambos lados
- d) Placa distanciadora (accesorio)
- e) Filtro de aire: conexión M5 (en ambos lados posible)

*) SW = medida de la llave

**) Sólo es necesario una conexión.

En el suministro se encuentran todas las conexiones cerradas.

Tamaño	Medidas (mm)															Peso (kg)
	A	B	E ₁	E ₂	E ₃	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	H	H ₁ ¹⁾	H ₃	N ₃	S ₂	X	
25	61,4	41	23,9	9,5	9,75	6,5	36,0	6,5	24,5	36,0	32,5	24,55	7,7	M5	6,5	0,27

1) Para el patín de bolas .H. (... alto ...) es necesario una placa distanciadora. Se suministra bajo consulta.

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de bloqueo neumáticos LCPS

R1619 .40 70

Indicación

Adecuados para todos los raíles SNS.

Bloqueo sin presión (energía del muelle)

- Presión de apertura mín. 5,5 bar
- Máxima presión neumática de servicio: 8 bar
- Rango de temperatura t: 0 - 60°C

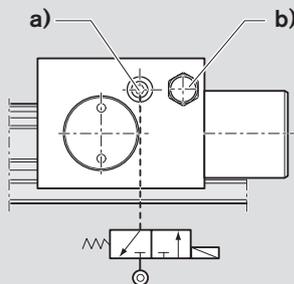
Indicaciones de montaje

- La conexión deberá ser rígida.
- Utilizar solamente aire limpio y lubricado con aceite. El tamaño del filtro de aire prescrito se encuentra dentro de los 25 µm.
- Antes de la puesta en marcha observar las instrucciones de montaje.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187

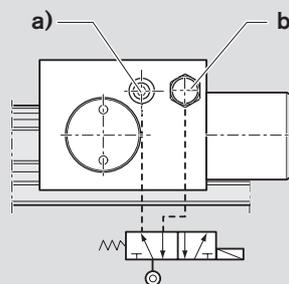


Conmutación¹⁾ en la conexión de aire estándar



- a) Conexión de aire
b) Filtro de aire
Anchura nominal
- Tamaños 15 y 20: mín. 4 mm
 - Tamaños 25 a 65: mín. 6 mm

Conmutación²⁾ en la conexión de aire adicional



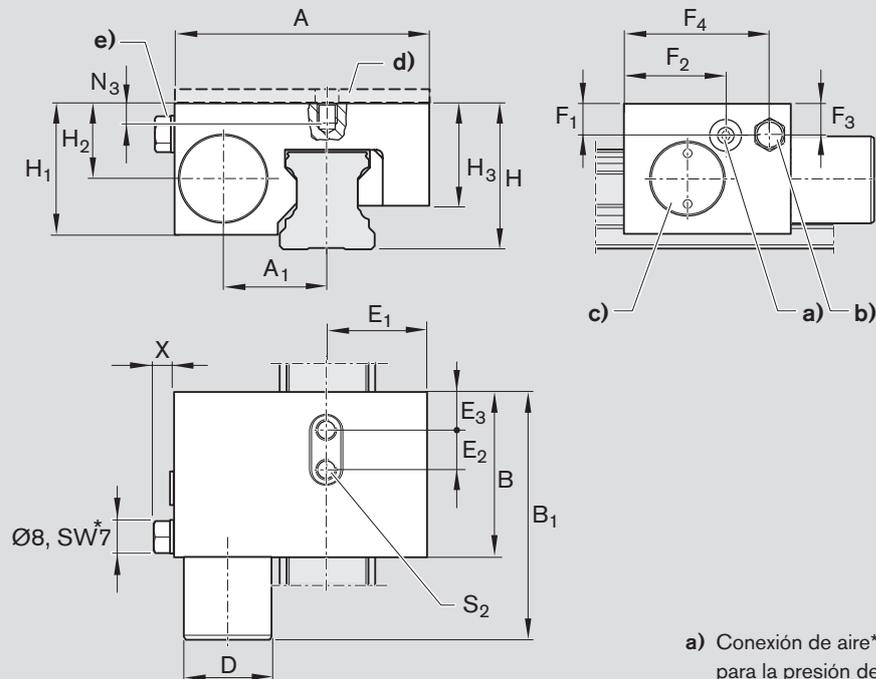
- a) Conexión de aire
b) Conexión de aire adicional
Anchura nominal
- Tamaños 15 y 20: mín. 4 mm
 - Tamaños 25 a 65: mín. 6 mm

Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción		Consumo de aire (litros normales)	
		Energía del muelle ¹⁾ (N)	con conexión de aire adicional ²⁾ (N)	Conexión de aire (dm ³ /carrera)	Conexión de aire adicional (dm ³ /carrera)
25	R1619 240 70	650	1 050	0,015	0,082

1) Fuerza de sujeción a través de la energía del muelle. La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).

2) Fuerza de sujeción adicional a través de la conexión de aire adicional con 6,0 bar. Conmutación a través de una válvula 5/2 o 5/3.

LCPS



- a) Conexión de aire** M5 en ambos lados para la presión de apertura
- b) Conexión de aire** M5 en ambos lados para la conexión de aire adicional o el filtro de aire
- c) Tornillo regulador en ambos lados
- d) Placa distanciadora (accesorio)
- e) Filtro de aire: conexión M5 (en ambos lados posible)

*) SW = medida de la llave

***) Sólo es necesario una conexión.

En el suministro se encuentran todas las conexiones cerradas.

Tamaño	Medidas (mm)																			Peso (kg)
	A	A ₁	B	B _{1max}	D	E ₁	E ₂	E ₃	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	H	H ₁ ¹⁾	H ₂	H ₃	N ₃	S ₂	X	
25	61,4	24,5	41	62,5	22	23,9	9,5	9,75	6,5	24,5	6,5	36,0	36	32,5	20,0	24,55	7,7	M5	6,5	0,35

1) Para el patín de bolas .H. (... alto ...) es necesario una placa distanciadora. Se suministra bajo consulta.

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Descripción del producto, accesorios para elementos de bloqueo manual, placa distanciadora

Áreas de aplicación

- Travesaños de mesas y mesas lineales
- Ajuste de diferentes carreras
- Topes
- Posicionamiento en equipos de óptica y de medición

Excelentes cualidades

- Construcción sencilla y segura, en ejecución compacta
- Elemento de bloqueo manual sin la ayuda de algún tipo de energía

Otros destacados

- Palanca de bloqueo manual de libre regulación
- Fuerza simétrica de bloqueo sobre el rail guía de bolas, a través de perfiles de contacto guiados
- Posicionamiento preciso
- Fuerza de sujeción hasta 2.000 N

Placa distanciadora

Adecuada para el montaje con patines de bolas altos SNH R1621 y SLH R1624.

 Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187

Visión de los modelos de accesorios para elementos de bloqueo manual, placa distanciadora

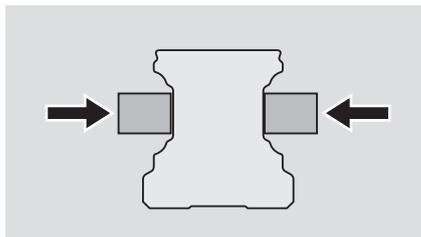
HK  215



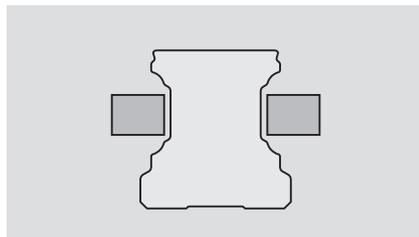
HK  216



Placa distanciadora  217



Presión a través de la palanca



Palanca desajustada

Bloqueo con la presión manual

Con la palanca se presionan los perfiles de bloqueo contra el rail guía de bolas.

Elementos de bloqueo manuales HK

R1619 .42 82

Indicación

Adecuados para todos los railes SNS.

Bloqueo manual

– Rango de temperatura t: 0 - 70°C

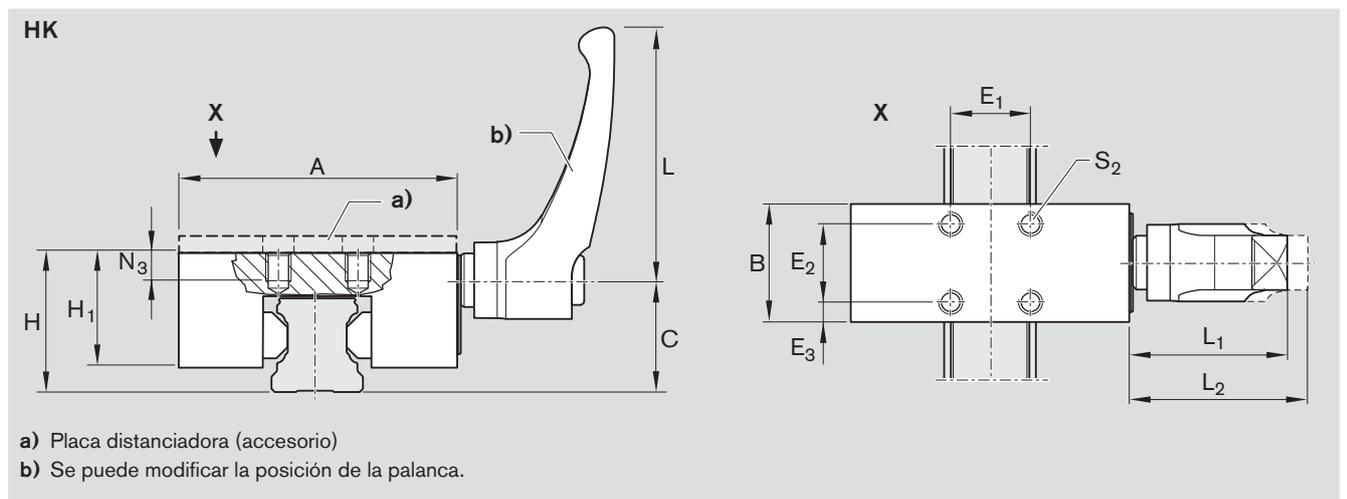
Indicaciones de montaje

- La construcción deberá ser rígida.
- Antes de la puesta en marcha observar las instrucciones de montaje.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo.  187



Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Par de apriete (Nm)
15	R1619 142 82	1 200	4
20	R1619 842 82	1 200	5
25	R1619 242 82	1 200	7
30	R1619 742 82	2 000	15
35	R1619 342 82	2 000	15
45	R1619 442 82	2 000	15
55	R1619 542 82	2 000	22
65	R1619 642 82	2 000	22



Tamaño	Medidas (mm)													Peso (kg)
	A	B	C	E ₁	E ₂	E ₃	H	H ₁ ³⁾	L	L ₁	L ₂ ²⁾	N ₃	S ₂	
15	47	25	19,0	17	17	4,0	24	19	44	30,0	33,0	5	M4	0,16
20	60	24	24,5	15	15	4,5	30	23	44	30,0	33,0	6	M5	0,23
25	70	30	29,3	20	20	5,0	36	29	64	38,5	41,5	7	M6	0,43
30	90	39	34,0	22	22	8,5	42	33	78	46,5	50,5	8	M6	0,82
35	100	39	38,0	24	24	7,5	48	41	78	46,5	50,5	10	M8	1,08
45	120	44	47,0	26	26	9,0	60	48	78	46,5	50,5	14	M10	1,64
55	140	49	56,5	30	30	9,5	70	51	95	56,5	61,5	14	M14	1,71
65	160	64	69,5	35	35	14,5	90	66	95	56,5	61,5	20	M16	2,84

1) La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).

2) Palanca desajustada

3) Para el patín de bolas .H. (... alto ...) es necesario una placa distanciadora  217

Accesorios para elementos de frenado y de bloqueo

Elementos de bloqueo manuales HK

R1619 .42 83

Indicación

Adecuados para todos los raíles BNS.

Bloqueo manual

– Rango de temperatura t: 0 - 70°C

Indicaciones de montaje

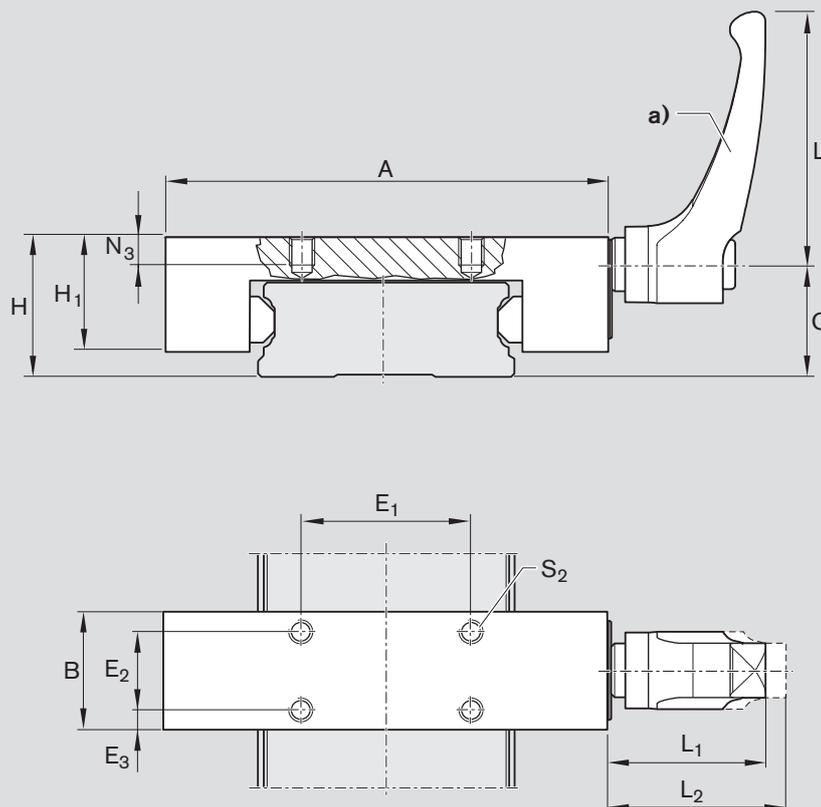
- La construcción deberá ser rígida.
- Antes de la puesta en marcha observar las instrucciones de montaje.

⚠ Observar las indicaciones para los elementos de frenado y de bloqueo. 📄 187



Tamaño	Referencia	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Par de apriete (Nm)
25/70	R1619 242 83	1 200	7
35/90	R1619 342 83	2 000	15

HK ancho



a) Se puede modificar la posición de la palanca.

Tamaño	Medidas (mm)													Peso (kg)
	A	B	C	E ₁	E ₂	E ₃	H	H ₁	L	L ₁	L ₂ ²⁾	N ₃	S ₂	
25/70	120	39	28,2	50	25	7,0	35	30	64	38,5	41,5	11	M6	0,77
35/90	145	39	38,0	60	20	9,5	50	39	78	46,5	50,5	11	M8	1,38

1) La prueba se realiza con el elemento montado y con una película de aceite (ISO-VG 68).

2) Palanca desajustada

Placa distanciadora

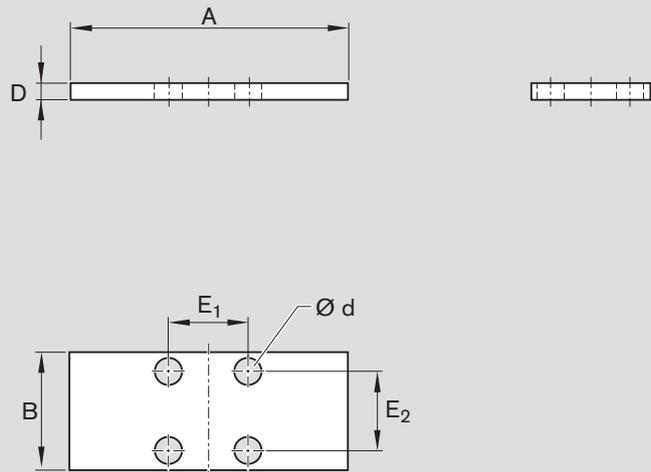
Para los elementos de bloqueo
MK, MKS y HK

Indicación

Adecuada para el montaje con
los patines de bolas
SNH R1621 y SLH R1624.



Placa distanciadora



R1619 .40 65

Adecuada para elementos de bloqueo:

- R1619 .42 60 (MK)
- R1619 .40 60 (MKS)

Tamaño	Referencia	Medidas (mm)						Peso (kg)
		A	B	D	d	E ₁	E ₂	
15	R1619 140 65	55	39	4	4,5	15	15	0,065
25	R1619 240 65	75	35	4	6,5	20	20	0,078
30	R1619 740 65	90	39	3	8,5	22	22	0,077
35	R1619 340 65	100	39	7	8,5	24	24	0,202
45	R1619 440 65	120	49	10	10,5	26	26	0,434
55	R1619 540 65	128	49	10	10,5	30	30	0,465

R1619 .42 .5

Adecuada para elementos de bloqueo:

- R1619 .42 82 (HK)

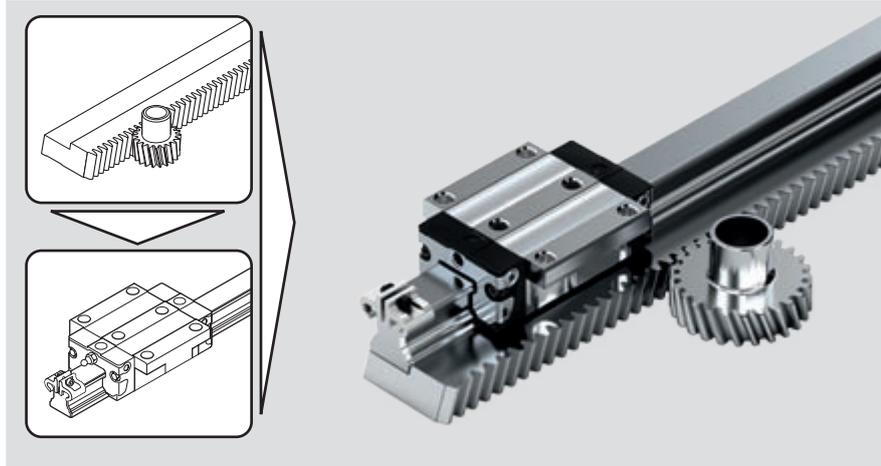
Tamaño	Referencia	Medidas (mm)						Peso (kg)
		A	B	D	d	E ₁	E ₂	
15	R1619 142 85	47	25	4	4,5	17	17	0,035
25	R1619 242 85	70	30	4	6,5	20	20	0,062
30	R1619 742 85	90	39	3	6,5	22	22	0,080
35	R1619 340 65	100	39	7	8,5	24	24	0,202
45	R1619 442 85	120	44	10	10,5	26	26	0,387
55	R1619 542 85	140	49	10	14,5	30	30	0,511

Accesorios para accionamiento por cremallera

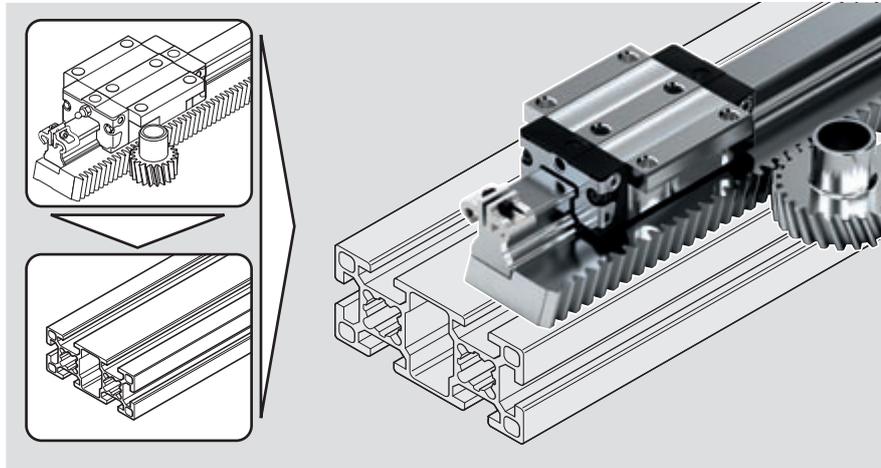
Descripción del producto, accesorios para accionamiento por cremallera

Cremalleras con dentado helicoidal para todos los raíles guía SNS con fijación por arriba, en los tamaños 25, 30 y 35.

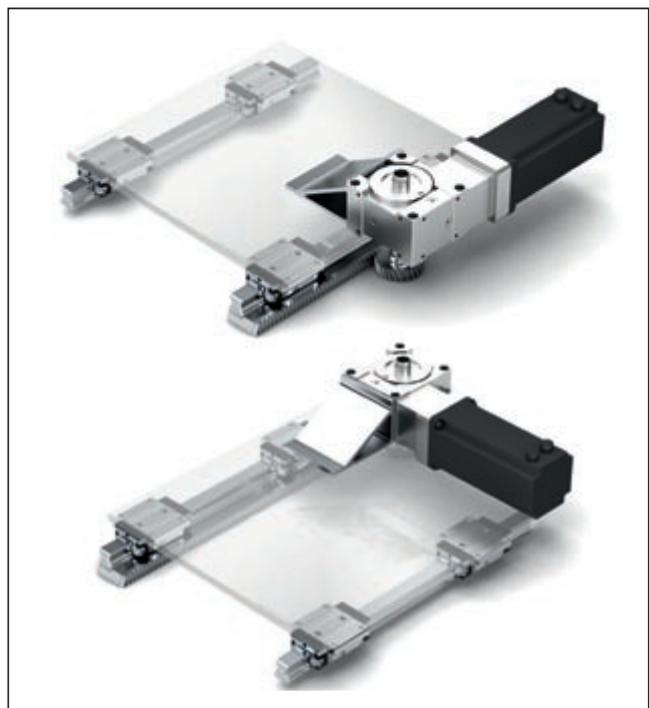
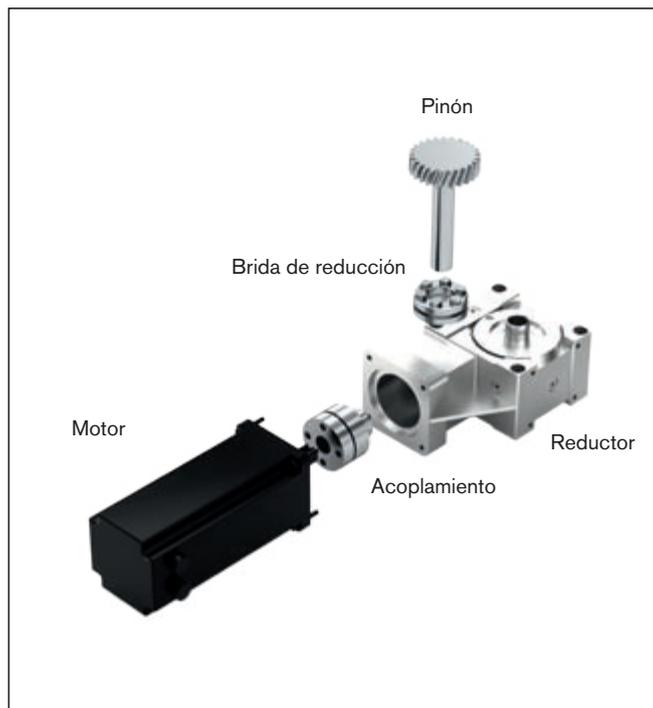
Combinación de cremallera con accionamiento por piñón y patines de bolas sobre raíles (véase ejemplos de aplicación).



Montaje de los patines de bolas sobre raíles y cremalleras sobre sistemas de perfiles.

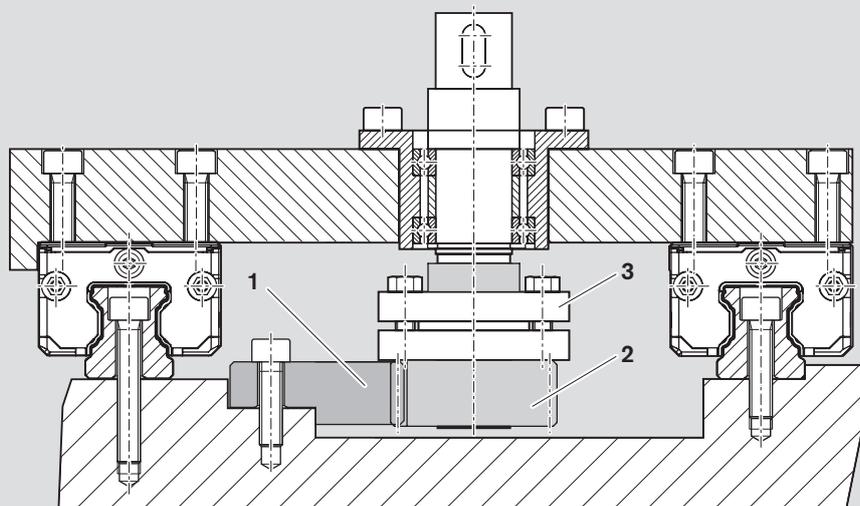
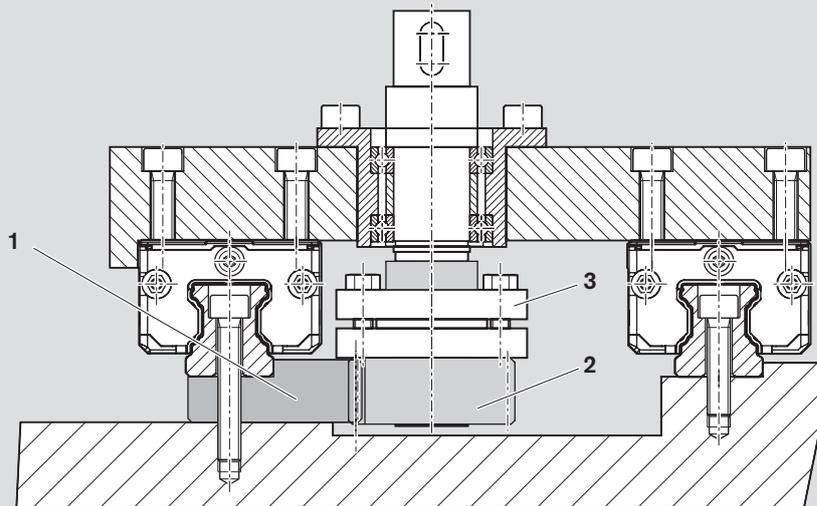
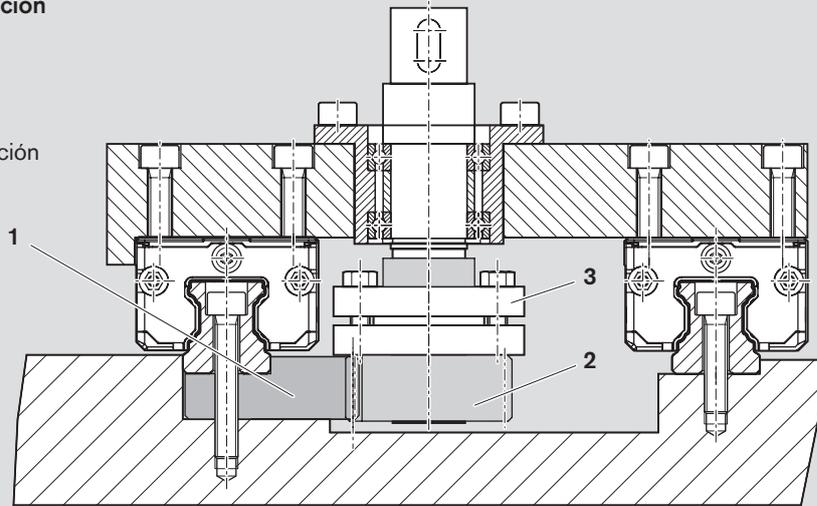


Sólo se pueden combinar las cremalleras y los patines de bolas sobre raíles del mismo tamaño.



Ejemplos de aplicación

- 1 Cremallera
- 2 Pinón
- 3 Brida de reducción



Accesorios para accionamiento por cremallera

Posibles combinaciones

Módulo normal m_n (-)	Cremallera Tamaño	Longitud (mm)	Referencia	Piñón		Brida de reducción Referencia
				Ejecución	Referencia	
1,5	25	1200	R2050 213 02	$z = 20$ $d_B = 24$	R2051 253 01	R3454 011 35 $d_1 = 24$
		600	R2050 214 02	$z = 25$ $d_B = 24$	R2051 254 01	
		300	R2050 215 02	$z = 25$ $d_S = 25$	R2051 274 01	R3454 010 89 $d_1 = 30$
3	30	1200	R2050 713 02	$z = 20$ $d_B = 36$	R2051 353 01	R3454 010 90 $d_1 = 36$
		640	R2050 714 02	$z = 25$ $d_B = 36$	R2051 354 01	
		320	R2050 715 02			
	35	1200	R2050 313 02	$z = 25$ $d_S = 28$	R2051 374 01	
		640	R2050 314 02			
		320	R2050 315 02			

d_B = diámetro del collarín (mm) d_1 = diámetro de la
 d_S = diámetro del eje (mm) brida de reducción (mm)
 d_W = diámetro eje del acoplamiento (mm) z = cantidad de dientes (-)

Reductor	Reducción	Referencia	Acoplamiento	Motor
Distancia entre ejes a_0 (mm)	i (-)		Referencia	Referencia

Construcciones por parte del cliente
por ej. ejes, rodamientos, transmisión por correa dentada, reductor, motor

$a_0 = 50$	$i = 4,75$	R3454 040 14	R3454 001 08 $d_w = 19$	R3471 095 03 MSK 061
	$i = 6,75$	R3454 040 04		
	$i = 9,25$	R3454 040 05		
	$i = 14,5$	R3454 040 06		
	$i = 19,5$	R3454 040 07		
	$i = 39,0$	R3454 040 08		

Construcciones por parte del cliente
por ej. ejes, rodamientos, transmisión por correa dentada, reductor, motor

$a_0 = 63$	$i = 4,75$	R3454 040 16	R3454 001 07 $d_w = 19$	R3471 095 03 MSK 061
	$i = 6,75$	R3454 040 17		
	$i = 9,25$	R3454 040 18		
	$i = 14,5$	R3454 040 19		
	$i = 19,5$	R3454 040 20		
	$i = 39,0$	R3454 040 21		
$a_0 = 63$	$i = 4,75$	R3454 040 15	R3454 001 09 $d_w = 24$	R3471 093 03 MSK 076
	$i = 6,75$	R3454 040 09		
	$i = 9,25$	R3454 040 10		
	$i = 14,5$	R3454 040 11		
	$i = 19,5$	R3454 040 12		
	$i = 39,0$	R3454 040 13		

Accesorios para accionamiento por cremallera

Cremallera con dentado helicoidal

Cremallera con dentado helicoidal

- Templado por inducción (HRC 54±2)
- Dentado, asientos y superficies planas rectificadas
- Calidad del dentado 6h25

Piñón dentado helicoidal, con taladro y collarín

- Dentado templado (HRC 58±2)
- Dentado, asientos y superficies planas rectificadas
- Calidad del dentado 6h24

Pinón dentado helicoidal con eje

- Todos los asientos templados (HRC 58±2)
- Dentado y eje rectificadas
- Calidad del dentado 6h24



Cremallera con dentado helicoidal

Tamaño	Referencia	Medidas (mm)														Peso (kg)
		L	m_t	H_1	H_2	T	T_1	p_t	B_1	(B_2)	B_3	B_4	B_5	S_5		
25	R2050 213 02	1200	1,59	12	16,5	60	30	5	11,5	22,40	21,60	23,10	45,5	7	5,86	
25	R2050 214 02	600	1,59	12	16,5	60	30	5	11,5	22,40	21,60	23,10	45,5	7	2,93	
25	R2050 215 02	300	1,59	12	16,5	60	30	5	11,5	22,40	21,60	23,10	45,5	7	1,47	
30	R2050 713 02	1200	3,18	14	19,0	80	40	10	14,0	27,50	22,47	25,47	53,0	9	7,53	
30	R2050 714 02	640	3,18	14	19,0	80	40	10	14,0	27,50	22,47	25,47	53,0	9	4,02	
30	R2050 715 02	320	3,18	14	19,0	80	40	10	14,0	27,50	22,47	25,47	53,0	9	2,00	
35	R2050 313 02	1200	3,18	16	22,0	80	40	10	17,0	33,15	30,85	33,85	67,0	9	11,25	
35	R2050 314 02	640	3,18	16	22,0	80	40	10	17,0	33,15	30,85	33,85	67,0	9	6,00	
35	R2050 315 02	320	3,18	16	22,0	80	40	10	17,0	33,15	30,85	33,85	67,0	9	3,00	

Piñón dentado helicoidal, con taladro y collarín

Módulo $m_t = 1,59$ mm para cremallera tamaño 25, $m_n = 1,5$

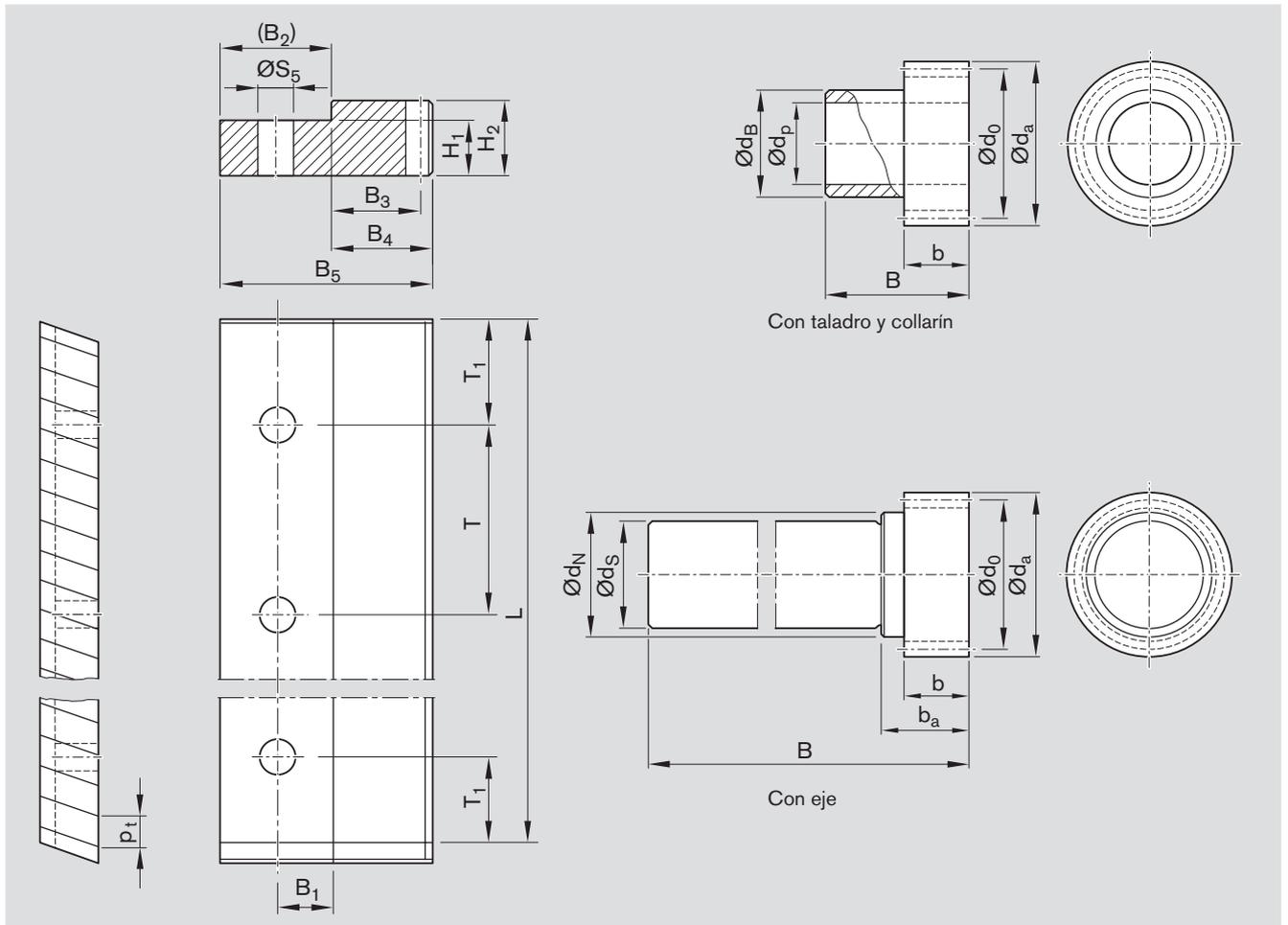
Cantidad de dientes	Referencia	Medidas (mm)								J_p (10^{-5} kgm ²)	Peso (kg)
		p_t	d_a	d_o	b	B	d_p H6	d_B h8			
20	R2051 253 01	5	34,8	31,831	17,5	43	19	24	1,605	0,103	
25	R2051 254 01	5	42,8	39,789	17,5	43	19	24	3,601	0,164	

Módulo $m_t = 3,18$ mm para cremallera tamaño 30 - 35, $m_n = 3$

Cantidad de dientes	Referencia	Medidas (mm)								J_p (10^{-5} kgm ²)	Peso (kg)
		p_t	d_a	d_o	b	B	d_p H6	d_B h8			
20	R2051 353 01	10	69,7	63,662	23	55	30	36	2,982	0,539	
25	R2051 354 01	10	85,6	79,578	23	55	30	36	7,179	0,860	

Eje de accionamiento por parte del cliente, para ejecución de piñón con taladro y collarín en combinación con bridas de reducción.

⚠ Para que la transmisión de momentos sea segura, el juego entre el eje y el taladro no deberá ser mayor a 0,017 mm. El eje deberá ser mecanizado con una tolerancia j6.



Piñón dentado helicoidal, con eje para el reductor helicoidal

Módulo $m_t = 1,59$ mm para cremallera tamaño 25, $m_n = 1,5$

Cantidad de dientes	Referencia	Medidas (mm)								J_p (10^{-5} kgm ²)	Peso (kg)
		p_t	d_a	d_0	b	b_a	d_s j6	B	d_N		
25	R2051 274 01	5	42,8	39,789	17,5	25	25	130	32	7,147	0,622

Módulo $m_t = 3,18$ mm para cremallera tamaño 30 - 35, $m_n = 3$

Cantidad de dientes	Referencia	Medidas (mm)								J_p (10^{-5} kgm ²)	Peso (kg)
		p_t	d_a	d_0	b	b_a	d_s j6	B	d_N		
25	R2051 374 01	10	85,6	79,587	23	33	28	160	38	7,871	1,598

Cantidad de dientes	Momentos máximos de transferencia M_{max} (Nm)		
	Módulo 1,59 mm Cremallera tamaño 25 $P_t = 5$	Módulo 3,18 mm Cremallera tamaño 30 $P_t = 10$	Módulo 3,18 mm Cremallera tamaño 35 $P_t = 10$
20	56	270	320
25	70	330	380

m_t = módulo frontal

m_n = módulo normal

p_t = partición

d_0 = diámetro nominal del piñón

J_p = momento de inercia de las masas del engranaje

Accesorios para accionamiento por cremallera

Servoreductor de alto rendimiento con juego entre dientes ajustable

Estos reductores helicoidales de alto rendimiento fueron especialmente desarrollados para trabajar con servomotores AC y DC de última generación.

Las siguientes características destacan a los reductores helicoidales de alto rendimiento:

- dentado con poco juego (juego $<2'$), con posibilidad de ajuste
- cargas de hasta un 70% mayor
- carcasa de metal liviano para una óptima disipación de calor
- eje de accionamiento hueco con rodamientos de rodillos cónicos robustos, para fuerzas adicionales

La forma del diente permite el ajuste del juego a través de una sencilla modificación entre la distancia del eje y las bridas excéntricas. El tornillo sin fin de rosca derecha rectificad y el engranaje de bronce especial, conjuntamente con el baño de aceite (aceite sintético especial) garantizan un alto grado de rendimiento, poco ruido en ambos sentidos de giro y una larga duración de vida. La carcasa, con sus taladros de fijación y taladros roscados, permite el montaje en todas las posiciones.

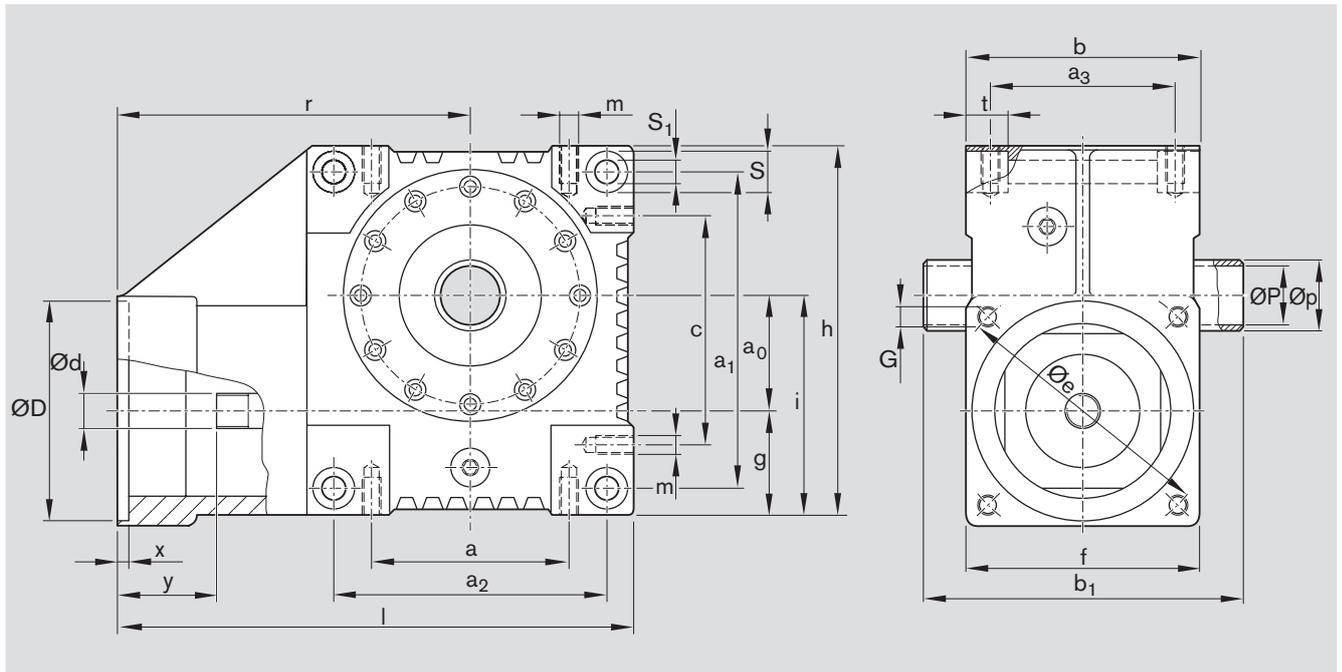


La exigencia de una transmisión de fuerza absoluta y sin torsiones, entre el reductor y el eje de accionamiento, se logra gracias a una brida de reducción especialmente diseñada para esta nueva ejecución.

Un acoplamiento especial garantiza el flujo de fuerzas sin juego desde el motor de accionamiento hasta el servoreductor. Un piñón interno del reductor acciona al eje principal con dentado esférico, mientras que del lado del motor, el eje de accionamiento plano es fijado con resortes anulares.

Reducción i	Distancia entre ejes $a_0 = 50$ mm para servomotor MSK 061		Distancia entre ejes $a_0 = 63$ mm para servomotor MSK 061		para servomotor MSK 076	
	Referencia	J_{ge} (10^{-4} kgm ²)	Referencia	J_{ge} (10^{-4} kgm ²)	Referencia	J_{ge} (10^{-4} kgm ²)
4,75	R3454 040 14	0,4830	R3454 040 16	1,8560	R3454 040 15	1,8560
6,75	R3454 040 04	0,4140	R3454 040 17	1,3720	R3454 040 09	1,3720
9,25	R3454 040 05	0,3490	R3454 040 18	0,9825	R3454 040 10	0,9825
14,50	R3454 040 06	0,2800	R3454 040 19	0,9590	R3454 040 11	0,9590
19,50	R3454 040 07	0,1960	R3454 040 20	0,6940	R3454 040 12	0,6940
39,00	R3454 040 08	0,2310	R3454 040 21	1,0100	R3454 040 13	1,0100

J_{ge} = momento de inercia de las masas del reductor



Distancia entre ejes a_0 (mm)	Motor	Medidas (mm)												
		a	a_1	a_2	a_3	b	b_1	c	d	h8	D	G7	e	f
$50 \pm 0,12$	MSK 061	85	138	118	80	100	137	100	14,7	95	130	115	45	M8
$63 \pm 0,2$	MSK 061	110	175	145	105	130	168	125	24,7	95	130	115	52	M8
$63 \pm 0,2$	MSK 076	110	175	145	105	130	168	125	24,7	110	165	140	52	M10

Distancia entre ejes a_0 (mm)	Motor	Medidas (mm)													Peso (kg)
		h	i	l	m	p	H6	P	h8	r	S	S_1	t	x	
$50 \pm 0,12$	MSK 061	160	95	238	M8x16	30	25	168	18	10	16	5	58	8,0	
$63 \pm 0,2$	MSK 061	195	115	265	M10x15	36	28	180	18	11	25	5	48	12,0	
$63 \pm 0,2$	MSK 076	195	115	270	M10x15	36	28	185	18	11	25	5	53	12,5	

Accesorios para accionamiento por cremallera

Servoreductor de alto rendimiento con juego entre dientes ajustable

Tabla de los servoreductores de alto rendimiento, para la selección con diferentes cargas

Los valores de las tablas se basan teniendo en cuenta el desgaste máximo permitido de los flancos de los dientes, con un tiempo de servicio de 12.000 horas y con toda la carga permitida.

¡Para un funcionamiento continuo, y con carga máxima, hay que tener en cuenta los límites de temperatura (dado el caso, por favor consultar)! Grado de rendimiento del engranaje  229

Potencia de accionamiento y par de giro transmitido

a_0 (mm)	i (-)	M_p (Nm)	Para unas revoluciones de accionamiento n_1													
			500 (min ⁻¹)		750 (min ⁻¹)		1000 (min ⁻¹)		1500 (min ⁻¹)		3000 (min ⁻¹)		4000 (min ⁻¹)		5000 (min ⁻¹)	
			P_a (kW)	M_{te} (Nm)	P_a (kW)	M_{te} (Nm)	P_a (kW)	M_{te} (Nm)	P_a (kW)	M_{te} (Nm)	P_a (kW)	M_{te} (Nm)	P_a (kW)	M_{te} (Nm)	P_a (kW)	M_{te} (Nm)
50	4,75	550	0,81	65	1,20	65	1,70	70	2,52	70	5,00	70	6,20	65	7,30	61
	6,75	400	0,50	56	0,77	59	1,10	63	1,75	69	3,50	69	4,40	65	5,20	61
	9,25	275	0,32	48	0,50	51	0,70	54	1,10	58	2,55	70	3,55	70	4,10	65
	14,50	350	0,26	57	0,40	60	0,50	65	0,89	70	1,82	75	2,50	75	3,15	75
	19,50	250	0,16	45	0,25	48	0,34	50	0,55	55	1,20	65	1,65	65	2,10	65
	39,00	200	0,12	53	0,17	56	0,24	60	0,37	65	0,77	75	1,00	75	1,25	75
63	4,75	1000	2,10	170	3,30	180	4,40	180	6,11	170	10,30	145	13,20	135	-	-
	6,75	750	1,50	170	2,35	180	3,10	180	4,25	170	7,20	145	9,30	135	-	-
	9,25	500	0,74	115	1,18	125	1,63	130	2,52	135	4,93	135	6,35	126	-	-
	14,50	600	0,74	165	1,19	180	1,54	180	2,45	180	4,18	170	5,25	160	-	-
	19,50	500	0,39	115	0,61	125	0,85	130	1,28	135	2,98	165	3,83	155	-	-
	39,00	450	0,30	140	0,44	150	0,61	160	0,97	175	1,88	190	2,55	190	-	-

a_0 = distancia entre ejes

i = reducción

M_p = momento de accionamiento máximo admisible

P_a = potencia de accionamiento

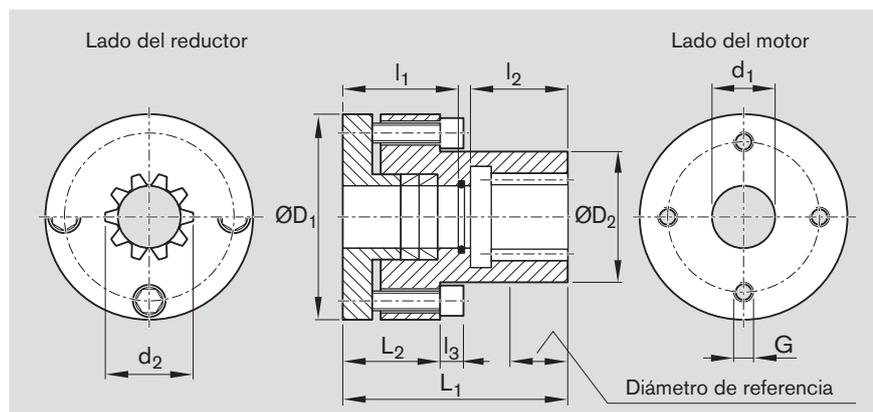
M_{te} = par de giro transmitido

Acoplamiento especiales para motores/reductores

Ejecución resistente a la torsión, nitrurada y precisa, premontada para eje de motor sin chavetero

Taladro sobre el lado del reductor, dentado de poco juego según DIN 5480, para su deslizamiento

Taladro sobre el lado del motor, con resortes anulares para la unión de bloqueo



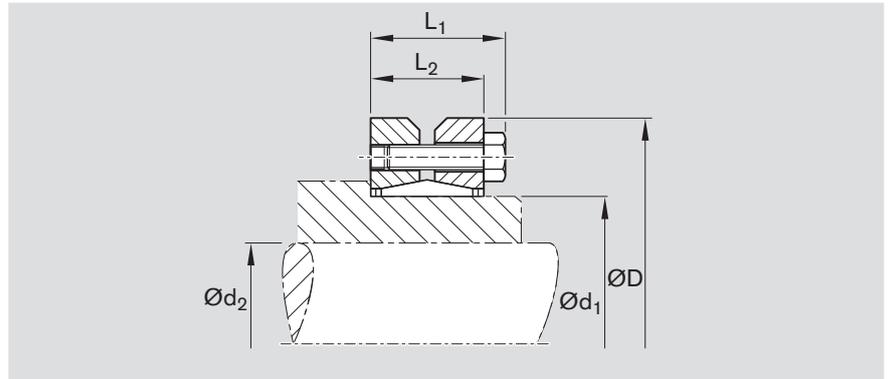
Referencia	Medidas (mm)										J_c (10 ⁻⁴ kgm ²)	M_A (Nm)	Peso (kg)
	d_1	d_2	D_1	D_2	l_1	l_2	l_3	L_1	L_2	G			
R3454 001 08	19	15x1,25x10	48	29	24,0	16	5	40,0	18,0	4 x M5	0,799	7	0,40
R3454 001 07	19	15x1,25x10	48	29	23,0	17	5	55,0	18,0	4 x M5	0,853	7	0,45
R3454 001 09	24	25x1,25x18	50	29	41,5	24	6	66,5	59,5	4 x M6	2,628	10	0,75

J_c = momento de inercia de las masas del acoplamiento

M_A = par de apriete

Conjuntos tensores de bridas de reducción para ejes de accionamiento

Se suministran como conjunto completo



Referencia	Medidas (mm)						G	J _{sr} (10 ⁻⁴ kgm ²)	M _A (Nm)	Peso (kg)
	d ₁	d ₂	D	L ₁	L ₂					
R3454 011 35	24	19	50	25,7	21,1	6xM5	1,756	5	0,20	
R3454 010 89	30	25	60	26,8	23,3	7xM5	1,756	5	0,30	
R3454 010 90	36	30	72	29,3	24,9	5xM6	4,029	12	0,40	

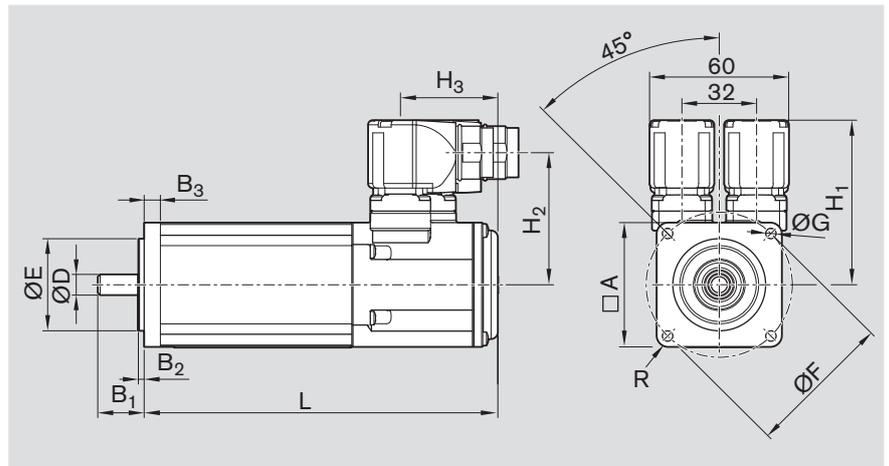
J_{sr} = momento de inercia de las masas de la brida de reducción

M_A = par de apriete

Servomotores AC MSK

Indicaciones

- Todos los motores MSK tienen un emisor absoluto Multiturn.
- Los motores se suministran completamente con el regulador y con el mando. Para mayor información sobre los motores y mandos véase los catálogos "ECODRIVE Cs" y "IndraDrive para sistemas lineales".



	Medidas (mm)												
	A	B ₁	B ₂	B ₃	ØD k6	ØE j6	ØF	ØG	H ₁	H ₂	H ₃	L con freno	R
MSK 061C	116	40	3	9,5	19	95	130	9	98	84,0	37,0	264,0	R18
MSK 076C	140	50	4	14,0	24	110	165	11	110	95,4	57,5	292,5	R12

Datos del motor

Descripción	Unidad	MSK061C-0600-NN-M1-UG1-NNNN	MSK076C-0450-NN-M1-UG1-NNNN
Referencia		R3471 095 03	R3471 093 03
Revoluciones máximas	n _{max} (min ⁻¹)	6000	5000
Par de giro máximo admisible	M _{max} (Nm)	32	43,5
Momento de inercia de las masas del motor	J _m (10 ⁻⁶ kgm ²)	750	4300
Masa del motor	m _m (kg)	8,3	13,8
Freno de parada			
Momento de parada del freno	M _{br} (Nm)	10,0	11,0
Momento de inercia de las masas del freno	J _{br} (10 ⁻⁶ kgm ²)	59	360
Masa del freno	m _{br} (kg)	0,5	1,1

Accesorios para accionamiento por cremallera

Datos técnicos y cálculo

Fuerza de rozamiento dependiendo de la precarga F_{R1}

Patín de bolas .N. (... normal ...) sobre raíl guía de bolas con banda de protección

Tamaño	Fuerza de rozamiento en la clase de precarga (N)			
	C0 (hasta apróx. 10 μm)	C1 (2% de C)	C2 (8% de C)	C3 (13% de C)
25	13,5	18,5	22,5	26,5
30	15,8	21,8	26,8	32,8
35	20,8	28,8	34,8	42,8

Patín de bolas .L. (... largo ...) sobre raíl guía de bolas con banda de protección

Tamaño	Fuerza de rozamiento en la clase de precarga (N)			
	C0 (hasta apróx. 10 μm)	C1 (2% de C)	C2 (8% de C)	C3 (13% de C)
25	13,5	20,5	25,5	30,5
30	15,8	23,8	29,8	36,8
35	20,8	29,8	37,8	48,8

Fuerza de rozamiento F_{R2} dependiendo de la carga

$$F_{R2} = F_{\text{comb}} \cdot 0,003$$

Masa de los componentes m_{co}

$$m_{\text{co}} = m_m + m_{\text{br}} + m_c + m_{\text{ge}} + m_{\text{sr}} + m_p + m_{\text{ca}}$$

Fuerza de avance para eje en desplazamiento F_L

$$F_L = (m_{\text{co}} + m_{\text{ex}}) \cdot a + n \cdot F_{R1} + F_{R2}$$

Fuerza de avance para eje en elevación F_L (montaje en vertical)

$$F_L = \pm (m_{\text{co}} + m_{\text{ex}}) \cdot g + (m_{\text{co}} + m_{\text{ex}}) \cdot a + n \cdot F_{R1} + F_{R2}$$

Momento de accionamiento requerido $M_{\text{a req}}$

$$M_{\text{a req}} = \frac{F_L \cdot d_0}{2000}$$

Momento de accionamiento máximo admisible M_p

$$M_p = \frac{M_{\text{max}}}{k_f \cdot S \cdot f_L}$$

Factor de servicio k_f

Accionamiento	Factor de servicio k_f de la máquina a desplazar		
	uniforme	golpes medio	golpes fuertes
Uniforme	1,00	1,25	1,75
Golpes medio	1,25	1,50	2,00
Golpes fuertes	1,50	1,75	2,25

Factor de seguridad S

$$S = 1,1 - 1,4$$

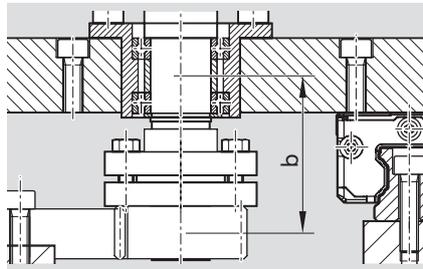
Requisito

$$M_{\text{a req}} \leq M_p$$

- a = aceleración (m/s²)
- d₀ = diámetro nominal del piñón (mm)
- F_{comb} = carga dinámica equivalente y combinada ☞ 14 y seg. (N)
- F_L = fuerza de avance (N)
- f_L = factor de duración de vida (-)
- F_{R1} = fuerza de rozamiento dependiendo de la precarga (N)
- F_{R2} = fuerza de rozamiento dependiendo de la carga (N)
- g = fuerza de gravedad 9,81 (m/s²)
- i = reducción (-)
- J_{br} = momento de inercia de las masas del freno (kgm²)
- J_c = momento de inercia de las masas del acoplamiento (kgm²)
- J_{co} = momento de inercia de las masas de los componentes (kgm²)
- J_m = momento de inercia de las masas del motor (kgm²)
- k_f = factor de servicio (-)
- m_{co} = masa de los componentes (kg)
- m_m = masa del motor (kg)
- m_{br} = masa del freno (kg)
- m_c = masa del acoplamiento (kg)
- m_{ge} = masa del reductor (kg)
- m_{sr} = masa de la brida de reducción (kg)
- m_p = masa del engranaje (kg)
- m_{ca} = masa de la mesa (kg)
- m_{ex} = masa externa movida (kg)
- M_{a req} = momento de accionamiento requerido (Nm)
- M_{max} = par de giro máximo admisible del motor (Nm)
- M_p = momento de accionamiento máximo admisible (Nm)
- n = cantidad de patines (-)
- n_{mech} = revoluciones máximas admisibles de la mecánica (min⁻¹)
- S = factor de seguridad (-)
- v_{mech} = velocidad máxima admisible de la mecánica (m/s)

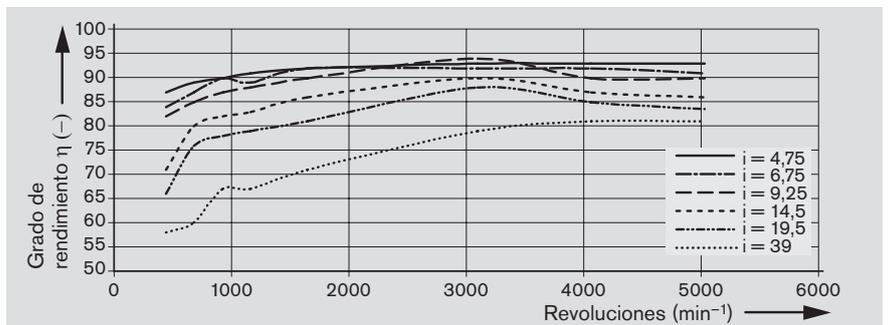
Factor de duración de vida f_L

Distancia del dentado desde el apoyo del piñón, referido a la línea central.

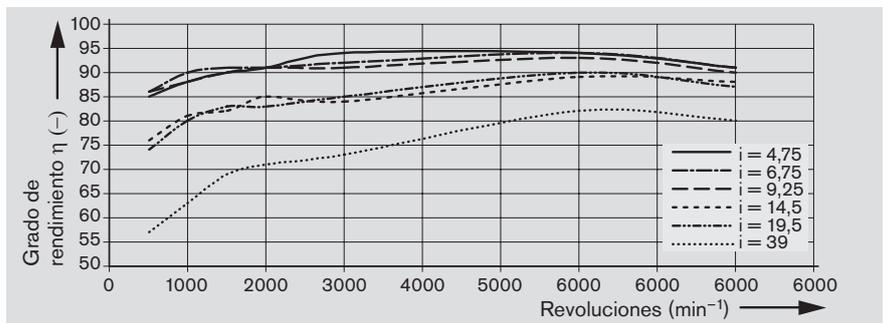


Distancia de apoyo b		Factor de duración de vida f_L			
Velocidad circunferencial		1 cada anchura del diente		2 cada anchura del diente	
(m/s)	(m/min)	Lubricación		Lubricación	
		continua	diaria	continua	diaria
0,5	30	0,85	0,95	1,05	1,15
1,0	60	0,95	1,10	1,15	1,30
1,5	90	1,00	1,20	1,20	1,45
2,0	120	1,05	1,30	1,25	1,60
3,0	180	1,10	1,50	1,40	1,90
5,0	300	1,25	1,90	1,55	2,30

Grado de rendimiento del dentado para servoreductores helicoidales en funcionamiento y bajo toda la carga
Distancia entre ejes $a_0 = 50$ mm



Distancia entre ejes $a_0 = 63$ mm



Velocidad máxima admisible v_{mech} de la mecánica

$$v_{mech} = n_{mech} \cdot \frac{\pi \cdot d_0}{60 \cdot 1000 \cdot i}$$

J_{ex} = momento de inercia de las masas de la mecánica (kgm²)

Momento de inercia de las masas externas de traslación J_t , referido al eje de accionamiento

$$J_t = m_{ex} \cdot \left(\frac{d_0}{2}\right)^2 \cdot 10^{-6}$$

J_{ge} = momento de inercia de las masas del reductor (kgm²)

Momento de inercia de las masas del engranaje J_p (cálculo para la ejecución del piñón del cliente)

$$J_p = \sum V_{Zyl.i} \cdot r_i^2 \cdot \frac{7,8}{2 \cdot 10^{12}}$$

J_p = momento de inercia de las masas del engranaje (kgm²)

J_{sr} = momento de inercia de las masas de la brida de reducción (kgm²)

Momento de inercia de las masas de los componentes J_{co}

$$J_{co} = m_{co} \cdot \left(\frac{d_0}{2}\right)^2 \cdot 10^{-6}$$

J_t = momento de inercia de las masas externas de traslación, referido al eje de accionamiento (kgm²)

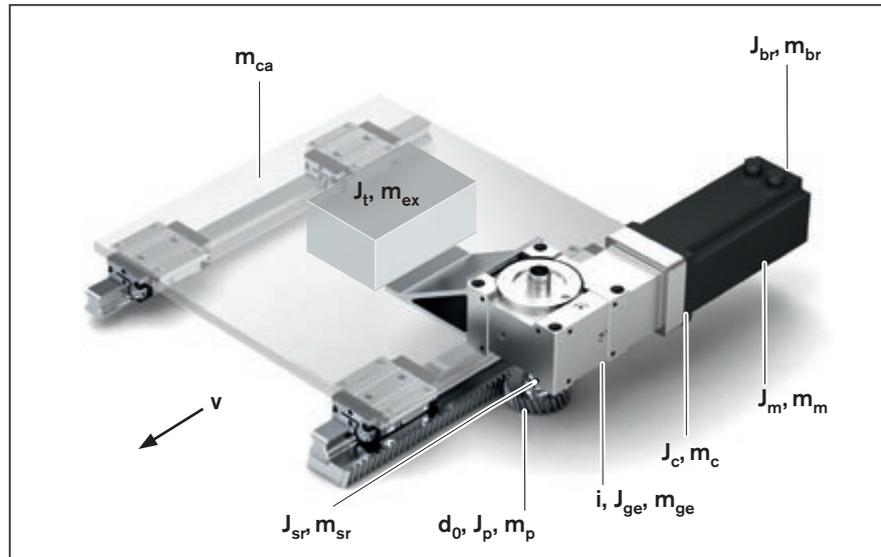
$r_{Zyl.i}$ = radio del cilindro individual del engranaje de 1 ... n (mm)

$V_{Zyl.i}$ = volumen del cilindro individual del engranaje de 1 ... n (mm³)

V = relación de los momentos de inercia (-)

Accesorios para accionamiento por cremallera

Datos técnicos y cálculo



Momento de inercia de las masas de la mecánica J_{ex}

$$J_{ex} = J_c + J_{ge} + \frac{1}{i^2} \cdot (J_{sr} + J_p + J_t + J_{co})$$

Relación de los momentos de inercia V

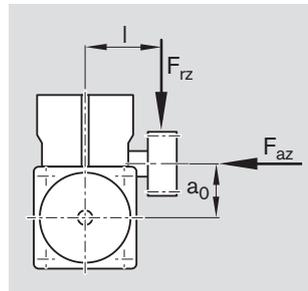
$$V = \frac{J_{ex} + J_{br}}{J_m} \Rightarrow 1 \leq V \leq 6$$

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

Carga adicional máxima admisible sobre el eje de salida del reductor

Los datos son de orientación. Las fuerzas que se generan en el engranaje deben ser consideradas. Se asume que la toma de fuerza está ubicada en el medio del muñón del eje.

Si además de las grandes fuerzas radiales existen al mismo tiempo fuerzas axiales, por favor consultar.



Distancia entre ejes	Medidas Centro de la carcasa/ Centro del engranaje	Carga adicional máxima	
		radial F_{rz} (N)	axial F_{az} (N)
50	90	3600	1800
	140	2300	1800
63	110	5000	2500
	160	3500	2500

F_{rz} = fuerza radial sobre el engranaje

F_{az} = fuerza axial sobre el engranaje

Lubricación y montaje

Lubricación del accionamiento a cremallera

El dentado de la cremallera se debe engrasar apróx. cada 8 horas. Para las unidades que trabajen en condiciones de servicio extremas se deberá acortar el intervalo de lubricación.

Limpiar suciedades y restos de grasa de la cremallera y el piñón.

Lubricantes para la cremallera

Lubricantes recomendados para la lubricación del piñón con fieltro:
Klüber Microlube GB 0
Klüber Structovis AHD
Otros lubricantes:
Rexroth Dynalub 520

Lubricantes recomendados para la lubricación a pincel/lubricación manual:
Klüber Microlube GB 0
Otros lubricantes:
Rexroth Dynalub 510

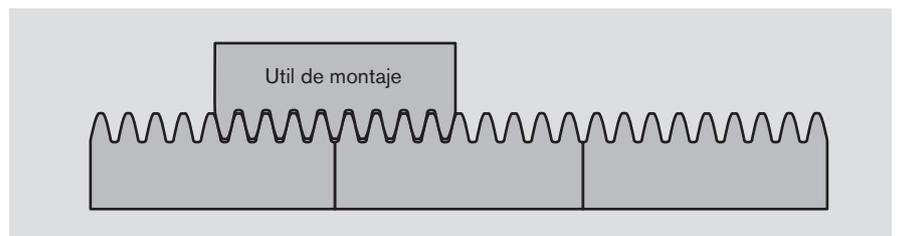
Referencia	Descripción según		Clase de consistencia según DIN 51818	Rango de temperatura (°C)	Unidad de embalaje
	Rexroth	DIN 51825			
R3416 037 00	Dynalub 510	KP2K	2	-20 hasta +80	1 x 400 g
R3416 043 00	Dynalub 520	GP00K	00	-20 hasta +80	1 x 400 g

Lubricantes para patines de bolas

Los patines están lubricados desde fábrica con Dynalub 510. Para la relubricación se recomienda igualmente el Dynalub 510.

Montaje del accionamiento a cremallera

Las cremalleras compuestas por varios tramos se montan con un útil de montaje.



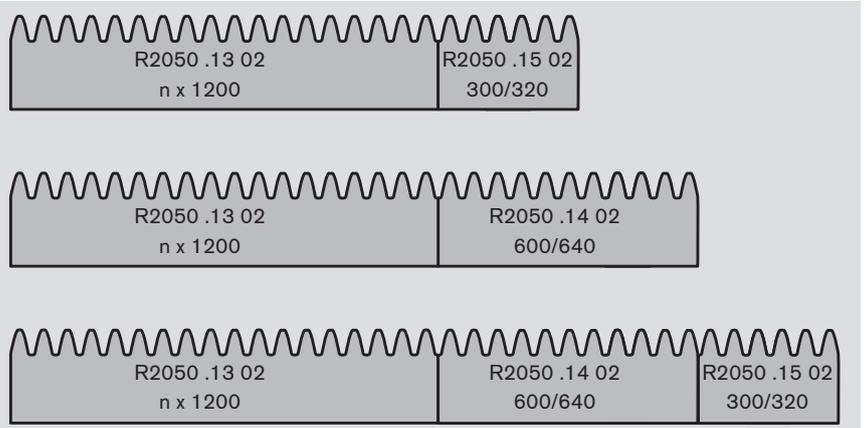
Utiles de montaje

Tamaño	Referencia	Medidas (mm)	
		L	m _t
25	R2052 213 01	200	1,59
30	R2052 713 01	200	3,18
35	R2052 713 01	200	3,18

Juego entre flancos de dientes:

Ajuste según precisión requerida. Para aplicaciones normales, ajustar el juego en toda su carrera no menos de 0,04 mm.

Longitudes modulares



⚠ ¡Recalcular la rigidez de la unión con tornillos!

⚠ ¡En aplicaciones verticales prever una seguridad contra una eventual caída!

Indicaciones de montaje para patines y raíles guía de bolas

Indicaciones generales

Las siguientes instrucciones rigen para el montaje de todos los patines de bolas sobre raíles.

Sin embargo existen diferentes prescripciones sobre el paralelismo de los raíles guía de bolas así como para el atornillado y enclavijado de los patines de bolas. Debido a ello se indican en cada ejecución.

⚠ En montajes boca a bajo es posible que el patín de bolas se desprenda del rail guía si se piden o se rompen las bolas.

¡Fijar el patín para evitar una caída!

¡Riesgo de muerte!

¡Se recomienda una seguridad contra una eventual caída!

Los patines de bolas sobre raíles de Rexroth son productos de alta calidad. En el transporte y montaje se requiere el máximo cuidado posible. Esto también es válido para la banda de protección. Todas las piezas de acero están conservadas con aceite. No retirar este conservante sin antes aplicar los lubricantes recomendados.

Ejemplos de montaje

Raíles guía de bolas

Cada rail guía tiene a ambos lados los bordes de referencia rectificadas.

Posibilidades para las fijaciones laterales:

- 1 Bordes de referencia
- 2 Regleta de fijación
- 3 Regleta de cuña

Indicaciones

- Los raíles guía sin fijaciones laterales tienen que ser montados de forma recta y paralela utilizando preferentemente una regleta de apoyo.
- Véase en las ejecuciones individuales de los patines de bolas los valores orientativos para la fuerza lateral admisible sin fijación lateral adicional.

Patines de bolas

Cada patín de bolas tiene sobre uno de sus laterales un borde de referencia rectificado (véase la medida V_1 en los esquemas de medidas).

Posibilidades para las fijaciones adicionales:

- 1 Borde de referencia
- 2 Regleta de fijación
- 4 Enclavijado

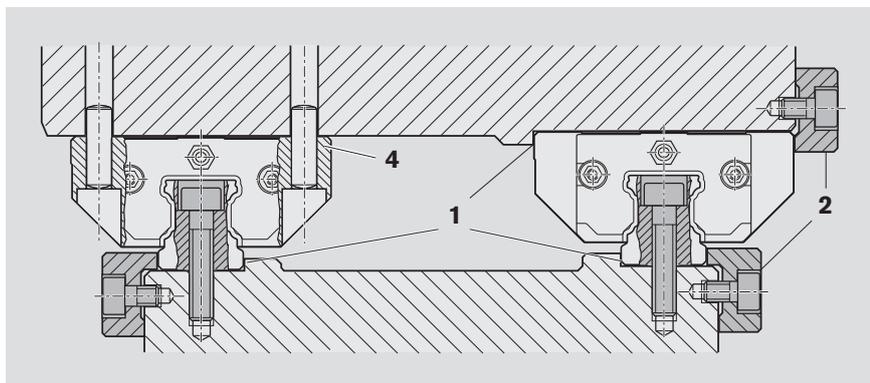
Indicación

- Luego de un montaje exitoso, los patines deberían deslizarse suavemente.

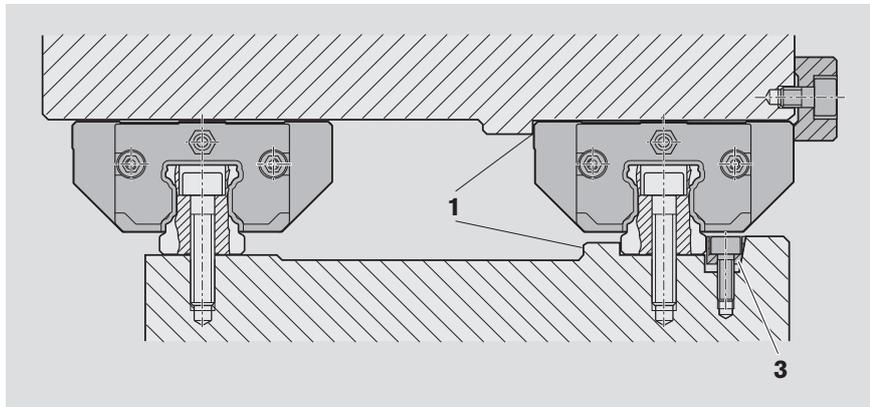
Indicaciones de montaje

- Antes del montaje, limpiar y desengrasar todas las superficies de montaje.
- ¡Observar las indicaciones de montaje! Solicite las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles".

Montaje con fijación en ambos raíles guía y patines de bolas



Montaje con fijación en un rail guía y un patín de bolas



Fijación

Exigencia de la unión por tornillos entre el raíl guía de bolas y la estructura base

La unión por tornillos, según norma DIN 645-1, puede ser sobreexigida por la alta capacidad de rendimiento de los patines de bolas sobre railes. Una parte crítica es el atornillado entre el raíl guía de bolas y la estructura base.

⚠ Si las cargas estáticas de elevación F o los momentos M_t son más grandes que los cargas máximas admisibles de las tablas habrá que hacer un cálculo especial.

A las cargas de elevación F , se le deberán sumar las fuerzas laterales con o sin fijación lateral.

📄 19

- 1) Los datos de la tabla valen para las siguientes condiciones:
- Clase de resistencia de los tornillos de fijación 12.9 (para los tornillos de la clase de resistencia 8.8 habrá que restarle apróx. un 40%)
 - Tornillos ajustados con llave dinamo-métrica
 - Tornillos ligeramente aceitados
 - Atornillado sobre acero o fundición
 - Profundidad del atornillado como mínimo 2 veces el diámetro de la rosca

Patines de bolas sobre railes estándar

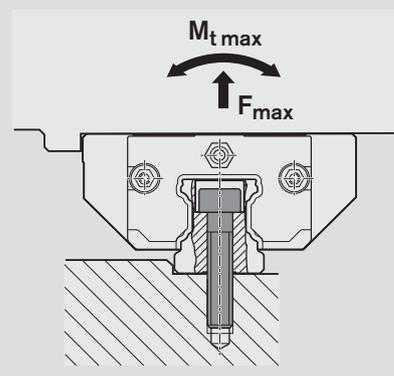
Raíl guía de bolas	Tamaño	Cargas máximas admisibles ¹⁾					
		Patín de bolas corto		Patín de bolas normal		Patín de bolas largo	
		FKS R1661 FKS R1665, R2000 SKS R1662 SKS R1666, R2010 FKN R1663 SKN R1664		FNS R1631 FNS R1651, R2001 SNS R1622, R2011 SNS R1632 SNH R1621 FNN R1693 SNN R1694		FLS R1653, R2002 SLS R1623, R2012 SLH R1624	
		F_{max} (N)	$M_{t max}$ (Nm)	F_{max} (N)	$M_{t max}$ (Nm)	F_{max} (N)	$M_{t max}$ (Nm)
R1605	15	6 040	41	7 050	47	8 060	54
R1606	20	10 000	90	11 700	106	13 400	121
R1645	25	14 600	154	17 100	180	19 500	205
R2045	30	-	360	32 400	420	37 100	480
	35	27 500	440	32 100	510	36 700	580
	45	-	-	78 100	1 680	89 300	1 920
	55	-	-	107 800	2 690	123 200	3 080
	65	-	-	152 300	4 490	174 100	5 130
R1607	15	-	67	11 600	78	13 300	89
R1647	20	-	128	16 500	149	18 900	170
R2047	25	14 300	150	16 700	170	19 100	200
	30	-	350	31 700	410	36 200	470
	35	27 100	430	31 600	500	36 200	570
	45	-	-	77 700	1 670	88 800	1 900
	55	-	-	106 800	2 670	122 100	3 050
	65	-	-	150 850	4 450	172 400	5 080

Patines de bolas sobre railes anchos

Raíl guía de bolas	Tamaño	Cargas máximas admisibles ¹⁾	
		F_{max} (N)	$M_{t max}$ (Nm)
		Patín de bolas ancho BNS R1671, CNS R1672	
R1673	20/40	14 100	227
R1675	25/70	33 500	890
R1676	35/90	64 800	2 390
R1677	20/40	13 800	224
	25/70	33 700	900
	35/90	63 700	2 350

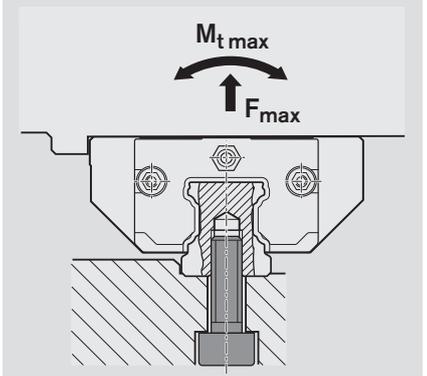
Raíl guía de bolas para la fijación por arriba

SNS: R1605, R1606, R1645, R2045
BNS: R1673, R1675, R1676



Raíl guía de bolas para la fijación por debajo

SNS: R1607, R1647, R2047
BNS: R1677



Indicaciones de montaje para patines y raíles guía de bolas

Fijación

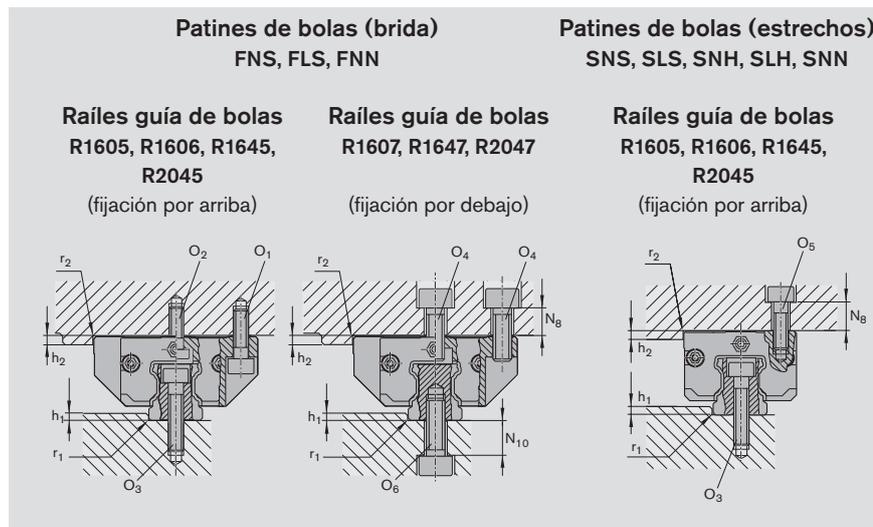
Bordes de referencia, radios de esquinas, tamaños de tornillos y pares de apriete

Indicaciones

Las combinaciones mostradas son ejemplos. En principio se pueden combinar todos los patines de bolas con todos los raíles guía de bolas.

⚠ ¡Para mayores cargas en los tornillos se deberá comprobar la seguridad de los mismos! 📄 233

Raíl guía de bolas con patín normal y largo



Medidas y valores orientativos para la fuerza lateral admisible sin una fijación lateral adicional

Tamaño	Medidas (mm)								Tamaño de los tornillos					
									Patín de bolas				Raíl guía de bolas	
									O ₁	O ₂ ²⁾	O ₄ ^{1) 2)}	O ₅	O ₃	O ₆
	h_1 min	h_1 max	h_2	N_8	N_{10}	r_1 max	r_2 max	4 piezas	2 piezas	6 piezas	4 piezas	ISO 4762	ISO 4762	
15	2,5	3,5	4	6	7,0	0,4	0,6	M4x12	M4x10	M5x12	M4x12	M4x20	M5x12	
20	2,5	4,0	5	9	9,5	0,6	0,6	M5x16	M5x12	M6x16	M5x16	M5x25	M6x16	
25	3,0	5,0	5	10 ³⁾	12,0	0,8	0,8	M6x20	M6x16	M8x20	M6x18	M6x30	M6x20	
				11 ³⁾	—									
30	3,0	5,0	6	10	9,0	0,8	0,8	M8x25	M8x16	M10x20	M8x20	M8x30	M8x20	
35	3,5	6,0	6	13	13	0,8	0,8	M8x25	M8x20	M10x25	M8x25	M8x35	M8x25	
45	4,5	8,0	8	14	13	0,8	0,8	M10x30	M10x25	M12x30	M10x30	M12x45	M12x30	
55	7,0	10,0	10	20	23	1,2	1,0	M12x40	M12x30	M14x40	M12x35	M14x50	M14x40	
65	7,0	10,0	14	22	26	1,2	1,0	M14x45	M14x35	M16x45	M16x40	M16x60	M16x45	

Fuerza lateral admisible

Los valores orientativos para la fuerza lateral admisible sin una fijación adicional demuestran aproximadamente los límites de los tornillos de las dos clases de resistencia. En otros casos habrá que comprobar la fuerza lateral admisible teniendo en cuenta la fuerza tensora de los tornillos. Esta disminuye apróx. 15% para los tornillos de la clase de resistencia 10.9 en vez de 12.9.

Clase de resistencia de los tornillos	Fuerza lateral admisible sin una fijación lateral ⁴⁾					
	Patín de bolas				Raíl guía de bolas	
	O ₁	O ₂ ⁷⁾	O ₄	O ₅	O ₃	O ₆
8.8 ⁵⁾	11% C	15% C	23% C	11% C	6% C	6% C
8.8 ⁶⁾	8% C	13% C	18% C	8% C	4% C	4% C
12.9 ⁵⁾	18% C	22% C	35% C	18% C	10% C	10% C
12.9 ⁶⁾	14% C	18% C	26% C	14% C	7% C	7% C

- 1) En la fijación del patín de bolas por arriba con sólo 4 tornillos O₄: fuerza lateral admisible 1/3 menor y rigidez menor
- 2) En la fijación del patín de bolas con 6 tornillos: ajustar los tornillos centrales con un par de apriete M_A de la clase de resistencia 8.8
- 3) Patín de bolas SNN
- 4) Calculado con un coeficiente de rozamiento en reposo de $\mu = 0,12$
- 5) Patines de bolas FNS, FNN, SNS, SNN, SNH
- 6) Patines de bolas FLS, SLS, SLH
- 7) En la fijación con 2 tornillos O₂ y 4 tornillos O₁

Pares de apriete recomendados M_A para los tornillos de fijación según VDI 2230

para $\mu_K = \mu_G = 0,125$

		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
8.8	M _A max (Nm)	2,7	5,5	9,5	23	46	80	125	195
12.9	M _A max (Nm)	4,6	9,5	16,0	39	77	135	215	330

Enclavijado

⚠ Si se sobrepasan los valores orientativos para la fuerza lateral admisible (véase los patines de bolas correspondientes), se deberá fijar adicionalmente al patín por medio de pasadores.

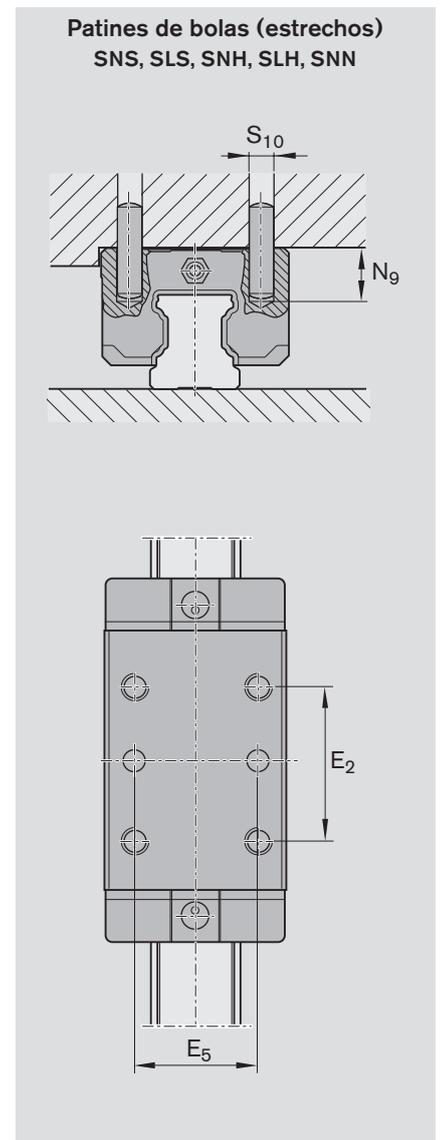
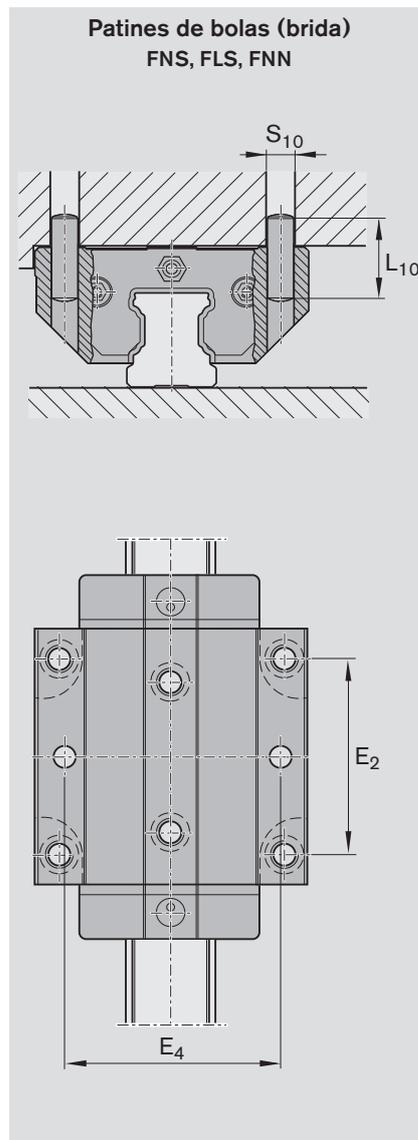
Para las medidas recomendadas de los taladros de pasadores véase esquema de medidas y medidas.

Pasadores que se pueden utilizar

- Pasador cónico (templado) o
- Pasador cilíndrico DIN ISO 8734

Indicaciones

- En las posiciones recomendadas para taladros de pasadores puede haber taladros previos ($\varnothing < S_{10}$) en el centro del patín. Estos están disponibles para ser taladrados.
- ¡Si se requieren taladros en otras posiciones (por ej. en el medio de la conexión de lubricación), no se deberá sobrepasar la medida E_2 en sentido longitudinal (para la medida E_2 véase las tablas con medidas de los patines de bolas correspondientes). ¡Respetar las medidas E_1 y E_4 !
- Poner a punto los taladros de pasadores inmediatamente después del montaje.
- ¡Solicite las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre railes"!



Tamaño	Medidas (mm)				
	E_4	E_5	$L_{10}^{1)}$	$N_{9 \max}$	$S_{10}^{1)}$
15	38	26	18	6,0	4
20	53 49 ²⁾	32	24	7,5 6,5 ²⁾	5
25	55 60 ²⁾	35	32	9,0 7,0 ²⁾	6
30	70	40	36	12,0	8
35	80	50	40	13,0	8
45	98	60	50	18,0	10
55	114	45	60	19,0	12
65	140	76	60	22,0	14

1) Pasador cónico (templado) o pasador cilíndrico DIN ISO 8734

2) Patines de bolas FNN y SNN

Indicaciones de montaje para patines y raíles guía de bolas

Fijación

Bordes de referencia, radios de esquinas, tamaños de tornillos y pares de apriete

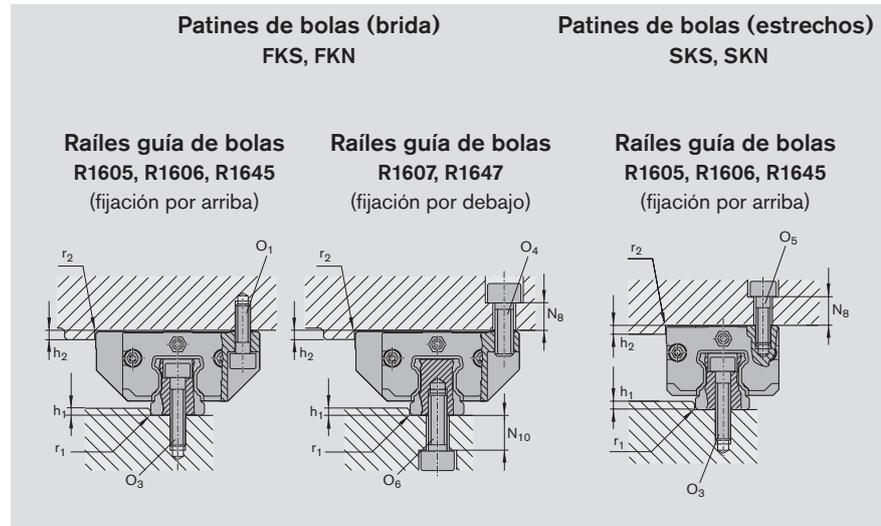
Indicaciones

Las combinaciones mostradas son ejemplos. En principio se pueden combinar todos los patines de bolas con todos los raíles guía de bolas.

El atornillado del patín de bolas con 2 tornillos es suficiente para soportar toda la carga máxima. (Para la carga máxima y momentos véase los patines de bolas correspondientes.)

⚠ ¡Para mayores cargas en los tornillos se deberá comprobar la seguridad de los mismos! 233

Raíl guía de bolas con patín corto y super



Medidas y valores orientativos para la fuerza lateral admisible sin una fijación lateral adicional

Tamaño	Medidas (mm)								Tamaño de los tornillos				
									Patín de bolas			Raíl guía de bolas	
	$h_{1\ min}$	$h_{1\ max}$	h_2	N_8	N_{10}	$r_{1\ max}$	$r_{2\ max}$	O_1 ISO 4762 2 piezas	O_4 ISO 4762 2 piezas	O_5 ISO 4762 2 piezas	O_3 ISO 4762	O_6 ISO 4762	
15	2,5	3,5	4	6	7,0	0,4	0,6	M4x12	M5x12	M4x12	M4x20	M5x12	
20	2,5	4,0	5	9 10 ¹⁾	9,5 -	0,6	0,6	M5x16	M6x16	M5x16	M5x25	M6x16	
25	3,0	5,0	5	10 11 ¹⁾	12,0 -	0,8	0,8	M6x20	M8x20	M6x18	M6x30	M6x20	
30	3,0	5,0	6	10	9,0	0,8	0,8	M8x25	M10x20	M8x20	M8x30	M8x20	
35	3,5	6,0	6	13	13,0	0,8	0,8	M8x25	M10x25	M8x25	M8x35	M8x25	

Fuerza lateral admisible

Los valores orientativos para la fuerza lateral admisible sin una fijación adicional demuestran aproximadamente los límites de los tornillos de las dos clases de resistencia. En otros casos habrá que comprobar la fuerza lateral admisible teniendo en cuenta la fuerza tensora de los tornillos. Esta disminuye apróx. 15% para los tornillos de la clase de resistencia 10.9 en vez de 12.9.

Clase de resistencia de los tornillos	Fuerza lateral admisible sin una fijación lateral ²⁾				
	Patín de bolas			Raíl guía de bolas	
	O_1	O_4	O_5	O_3	O_6
8.8	8% C	12% C	8% C	9% C	9% C
12.9	13% C	21% C	13% C	15% C	15% C

1) Patín de bolas SKN

2) Calculado con un coeficiente de rozamiento en reposo de $\mu = 0,12$

Pares de apriete recomendados M_A para los tornillos de fijación según VDI 2230

para $\mu_K = \mu_G = 0,125$

		M4	M5	M6	M8	M10
8.8	$M_A\ max$	2,7	5,5	9,5	23	46
12.9	(Nm)	4,6	9,5	16,0	39	77

Enclavijado

⚠ Si se sobrepasan los valores orientativos para la fuerza lateral admisible (véase los patines de bolas correspondientes), se deberá fijar adicionalmente al patín por medio de pasadores.

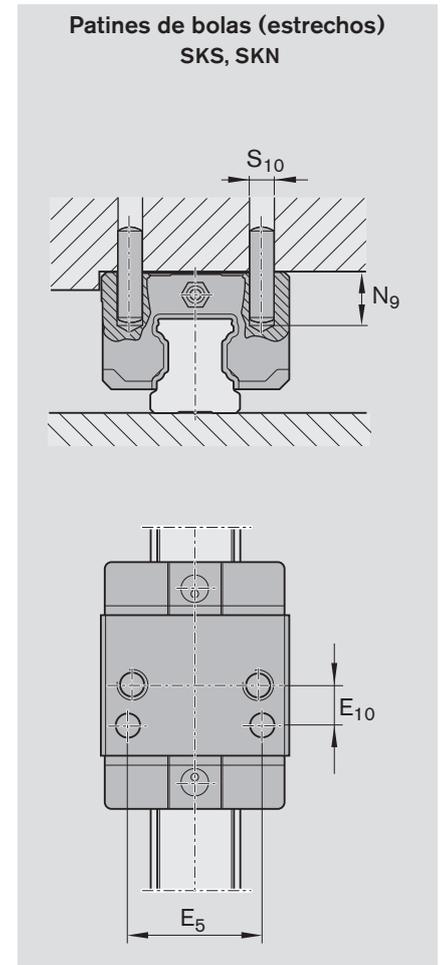
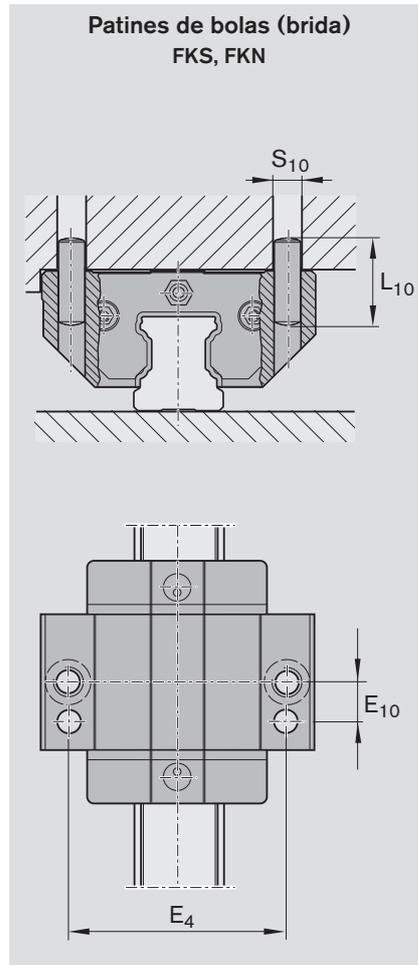
Para las medidas recomendadas de los taladros de pasadores véase esquema de medidas y medidas.

Pasadores que se pueden utilizar

- Pasador cónico (templado) o
- Pasador cilíndrico DIN ISO 8734

Indicaciones

- En las posiciones recomendadas para taladros de pasadores puede haber taladros previos ($\varnothing < S_{10}$) en el centro del patín. Estos están disponibles para ser taladrados. ¡Respetar las medidas E_4 y E_5 !
- Poner a punto los taladros de pasadores inmediatamente después del montaje.
- ¡Solicite las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre railes"!



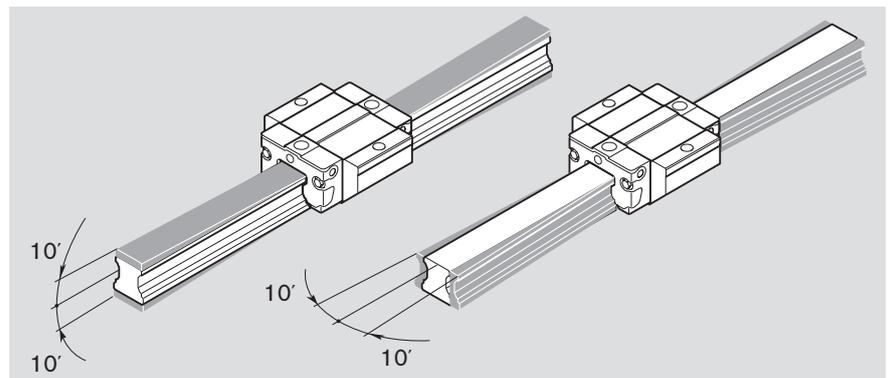
Tamaño	Medidas (mm)					
	E_4	E_5	E_{10}	$L_{10}^{1)}$	$N_{9 \max}$	$S_{10}^{1)}$
15	38	26	9	18	3,0	4
20	53 49 ²⁾	32	10	24	3,5 2,0 ²⁾	5
25	55 60 ²⁾	35	11	32	7,0 5,0 ²⁾	6
30	70	40	14	36	10,0	8
35	80	50	15	40	12,0	8

1) Pasador cónico (templado) o pasador cilíndrico DIN ISO 8734

2) Patines de bolas FKN y SKN

Errores de alineación admisibles para patines de bolas Super

En el rail guía y en el patín de bolas



Indicaciones de montaje para patines y raíles guía de bolas

Fijación

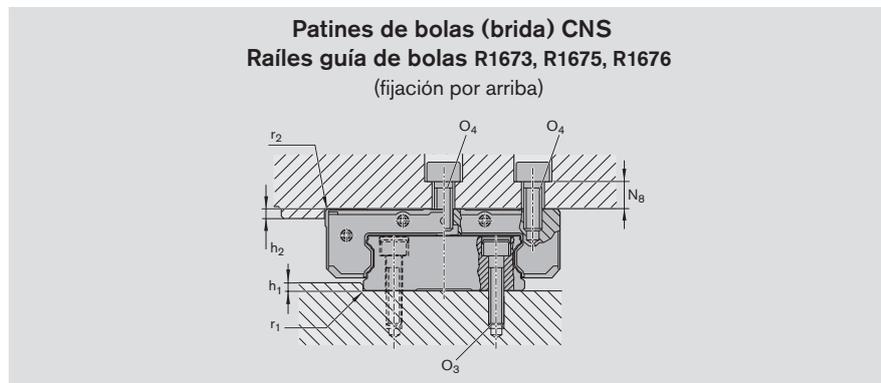
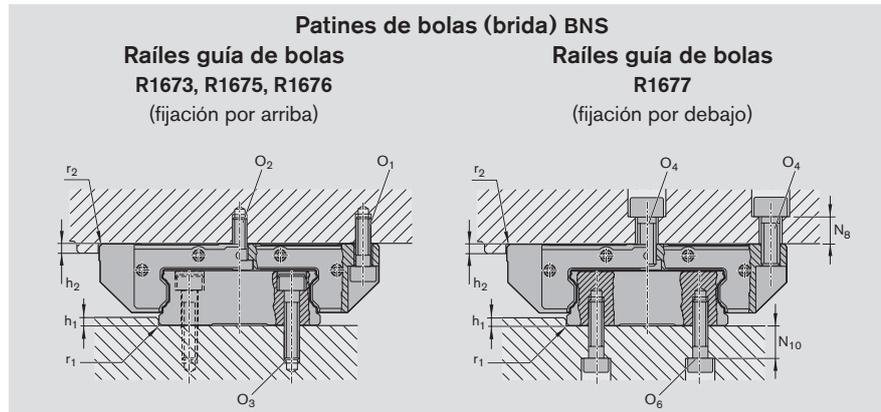
Bordes de referencia, radios de esquinas, tamaños de tornillos y pares de apriete

Indicaciones

Las combinaciones mostradas son ejemplos. En principio se pueden combinar todos los patines de bolas con todos los raíles guía de bolas.

⚠ ¡Para mayores cargas en los tornillos se deberá comprobar la seguridad de los mismos! 📄 233

Rail guía de bolas con patín ancho



Medidas y valores orientativos para la fuerza lateral admisible sin una fijación lateral adicional

Tamaño	Medidas (mm)									Tamaño de los tornillos				
										Patín de bolas			Raíl guía de bolas	
	$h_{1\min}$	$h_{1\max}$	h_2	N_8	$N_8^{3)}$	N_{10}	$r_{1\max}$	$r_{2\max}$	O_1 ISO 4762 4 piezas	$O_2^{2)}$ DIN 6912 2 piezas	$O_4^{1) 2)}$ ISO 4762 6 piezas	O_3 ISO 4762	O_6 ISO 4762	
20/40	2,0	2,5	4	9,5	11	5,5	0,5	0,5	M5x16	M5x12	M6x16	M4x20	M5x12	
25/70	3,0	4,5	5	10,0	13	9,0	0,8	0,8	M6x20	M6x16	M8x20	M6x30	M6x20	
35/90	3,5	6,0	6	13,0	-	11,0	0,8	0,8	M8x25	M8x20	M10x25	M8x35	M8x25	

Fuerza lateral admisible

Los valores orientativos para la fuerza lateral admisible sin una fijación adicional demuestran aproximadamente los límites de los tornillos de las dos clases de resistencia. En otros casos habrá que comprobar la fuerza lateral admisible teniendo en cuenta la fuerza tensora de los tornillos. Esta disminuye apróx. 15% para los tornillos de la clase de resistencia 10.9 en vez de 12.9.

Clase de resistencia de los tornillos	Fuerza lateral admisible sin una fijación lateral ⁴⁾				
	Patín de bolas			Raíl guía de bolas	
	O_1	$O_2^{5)}$	O_4	O_3	O_6
8.8	8% C	11% C ⁴⁾	16% C	8% C	8% C
12.9	13% C	16% C ⁴⁾	24% C	13% C	13% C

- 1) En la fijación del patín de bolas por arriba con sólo 4 tornillos O_4 : fuerza lateral admisible 1/3 menor y rigidez menor
- 2) En la fijación del patín de bolas con 6 tornillos: ajustar los tornillos centrales con un par de apriete M_A de la clase de resistencia 8.8. **Generalmente se deberían utilizar los tornillos centrales, sino es posible que se pierda la precarga.**
- 3) Patín de bolas CNS
- 4) Calculado con un coeficiente de rozamiento en reposo de $\mu = 0,12$
- 5) En la fijación con 2 tornillos O_2 y 4 tornillos O_1

Pares de apriete recomendados M_A para los tornillos de fijación según VDI 2230

para $\mu_K = \mu_G = 0,125$

		M4	M5	M6	M8	M10
8.8	$M_A \max$	2,7	5,5	9,5	23	46
12.9	$M_A \max$ (Nm)	4,6	9,5	16,0	39	77

Enclavijado

⚠ Si se sobrepasan los valores orientativos para la fuerza lateral admisible (véase los patines de bolas correspondientes), se deberá fijar adicionalmente al patín por medio de pasadores.

Para las medidas recomendadas de los taladros de pasadores véase esquema de medidas y medidas.

Pasadores que se pueden utilizar

- Pasador cónico (templado) o
- Pasador cilíndrico DIN ISO 8734

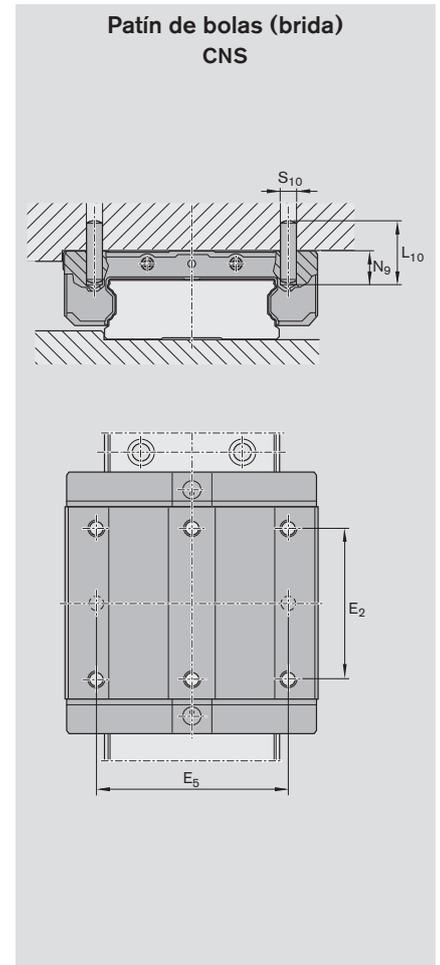
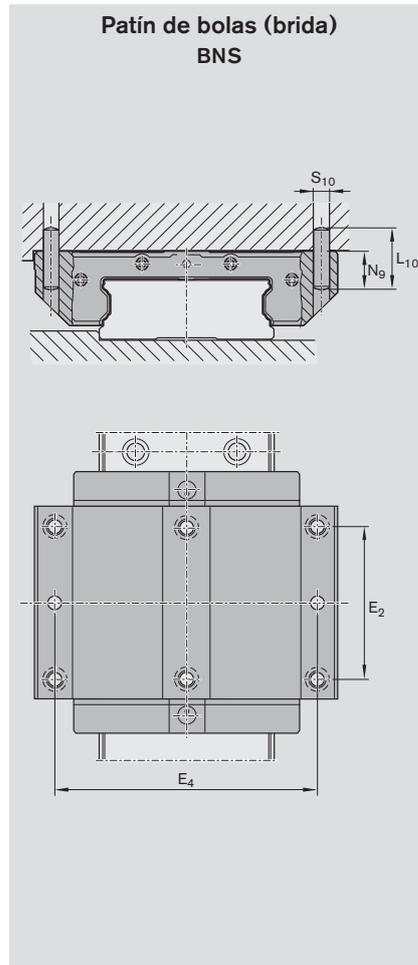
Indicaciones

- En las posiciones recomendadas para taladros de pasadores puede haber taladros previos ($\varnothing < S_{10}$) en el centro del patín. Estos están disponibles para ser taladrados.

- ¡Si se requieren taladros en otras posiciones (por ej. en el medio de la conexión de lubricación), no se deberá sobrepasar la medida E_2 en sentido longitudinal (para la medida E_2 véase las tablas con medidas de los patines de bolas correspondientes).

¡Respetar las medidas E_4 y E_5 !

- Poner a punto los taladros de pasadores inmediatamente después del montaje.
- ¡Solicite las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre railes"!



Tamaño	Medidas (mm)				
	E_4	E_5	$L_{10}^{1)}$	$N_{9 \max}$	$S_{10}^{1)}$
20/40	70	46	24	7	5
25/70	107	76	32	8	6
35/90	144	-	32	8	8

1) Pasador cónico (templado) o pasador cilíndrico DIN ISO 8734

Indicaciones de montaje para patines y raíles guía de bolas

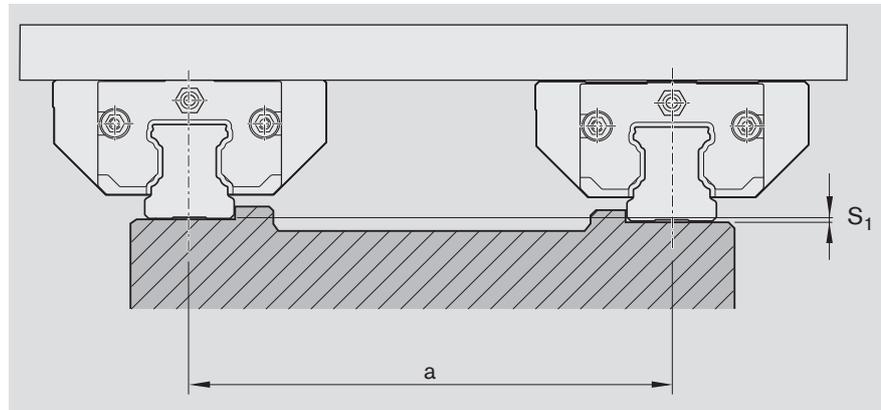
Tolerancias para la construcción

Desviación en altura

Los valores para la desviación en altura S_1 y S_2 son válidos para todos los patines de bolas del programa estándar.

Si se mantienen las desviaciones en altura S_1 y S_2 se puede despreciar generalmente la influencia sobre la duración de vida.

Desviación en altura admisible y en sentido transversal S_1



En la desviación en altura admisible S_1 habrá que descontar la tolerancia de la medida H ("Clases de precisión y sus tolerancias" 26).

Si $S_1 < 0$, habrá que elegir otras tolerancias en la combinación de las clases de precisión 27.

$$S_1 = a \cdot Y$$

S_1 = desviación en altura admisible del raíl guía de bolas (mm)
 a = distancia entre los raíles guía de bolas (mm)
 Y = factor de cálculo en sentido transversal (-)

Patines de bolas	Factor de cálculo Y en las clases de precarga			
	C0	C1	C2	C3
Patín de bolas de acero	$4,3 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$
Patín de bolas corto de acero	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-4}$	-	-
Patín de bolas Super	$8,0 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$	-	-
Patín de bolas de aluminio	$7,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	-	-

Clases de precarga

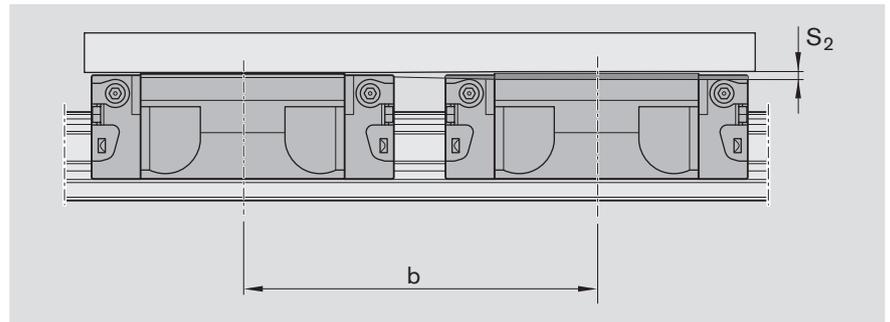
C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

C2 = precarga del 8% de C

C3 = precarga del 13% de C

Desviación en altura admisible en sentido longitudinal S_2



En la desviación en altura admisible S_2 del patín de bolas de habrá que descontar la tolerancia "Diferencia máx. de la medida H sobre un rail guía" ("Clases de precisión y sus tolerancias" 26). Si $S_2 < 0$, habrá que elegir otras tolerancias en la combinación de las clases de precisión 27.

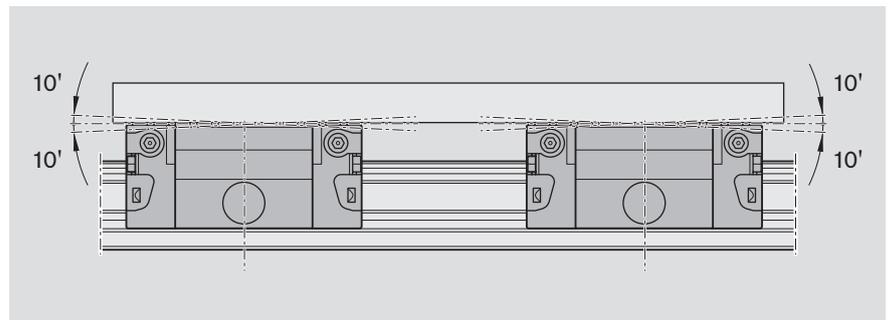
$$S_2 = b \cdot X$$

S_2 = desviación en altura admisible del patín de bolas (mm)
 a = distancia entre los patines de bolas (mm)
 Y = factor de cálculo en sentido longitudinal (-)

Patines de bolas	Factor de cálculo X en la longitud del patín de bolas		
	corto	normal	largo
Patín de bolas de acero	$6,0 \cdot 10^{-5}$	$4,3 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$
Patín de bolas de aluminio	-	$6,0 \cdot 10^{-5}$	-

Desalineación admisible en sentido longitudinal para dos patines de bolas Super contiguos

Los patines de bolas pueden compensar automáticamente desalineaciones de 10' en sentido longitudinal.



Indicaciones de montaje para patines y raíles guía de bolas

Tolerancias para la construcción

Paralelismo de los raíles guía de bolas montados

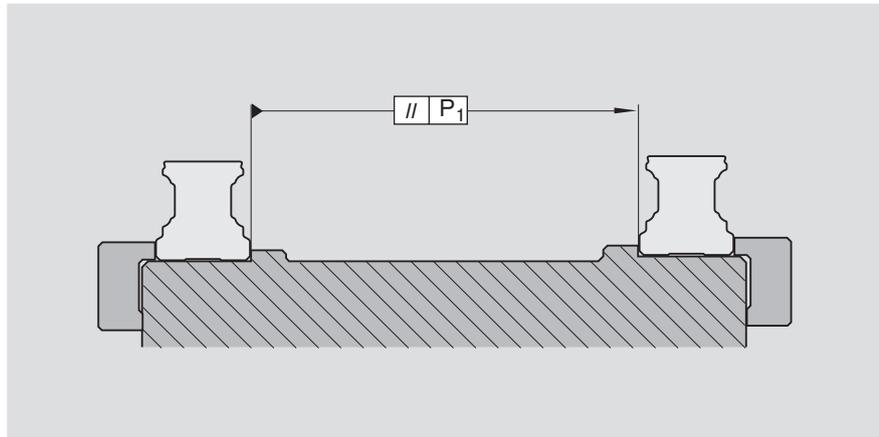
medidos sobre el raíl guía y los patines de bolas

Desviación de paralelismo P_1 admisible

Los valores para la desviación de paralelismo P_1 son válidos para todos los patines de bolas del programa estándar.

Debido a la desviación de paralelismo P_1 , la precarga aumentará un poco en un lado.

Si se respeta la desviación de paralelismo P_1 se puede despreciar generalmente la influencia sobre la duración de vida.



Patines de bolas	Tamaño	Desviación de paralelismo P_1 (mm) en las clases de precarga			
		C0	C1	C2	C3
Patín de bolas de acero para una precisión de construcción ¹⁾	15	0,015	0,009	0,005	0,004
	20	0,018	0,011	0,006	0,004
	25	0,019	0,012	0,007	0,005
	30	0,021	0,014	0,009	0,006
	35	0,023	0,015	0,010	0,007
	45	0,028	0,019	0,012	0,009
	55	0,035	0,025	0,016	0,011
Patín de bolas corto de acero	15	0,018	0,011	–	–
	20	0,022	0,013	–	–
	25	0,023	0,014	–	–
	30	0,025	0,017	–	–
	35	0,028	0,018	–	–
Patín de bolas Super	15	0,025	0,017	–	–
	20	0,029	0,021	–	–
	25	0,032	0,023	–	–
	30	0,035	0,026	–	–
	35	0,040	0,030	–	–
Patín de bolas de aluminio	15	0,021	0,014	–	–
	25	0,026	0,017	–	–
	30	0,029	0,019	–	–
	35	0,035	0,022	–	–

1) Una construcción de precisión significa una construcción periférica robusta y muy precisa. En una construcción estándar se puede utilizar el **doble** de los valores de tolerancia de la desviación de paralelismo.

Clases de precarga

C0 = sin precarga

C1 = precarga del 2% de C

C2 = precarga del 8% de C

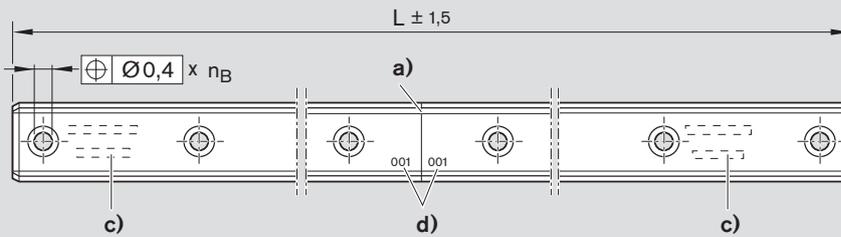
C3 = precarga del 13% de C

Raíles guía de bolas en varios tramos

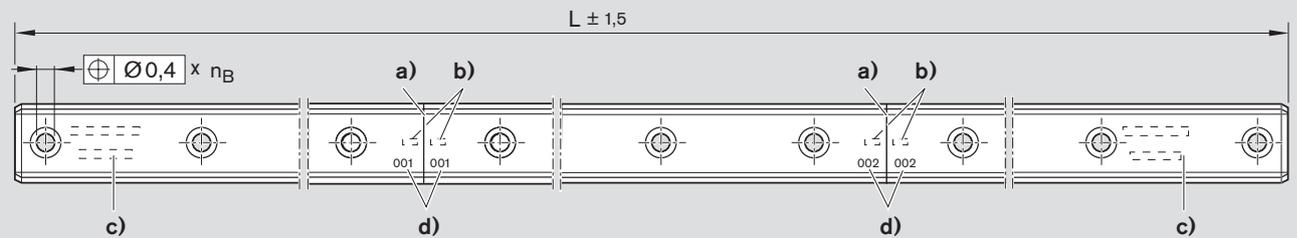
Indicaciones para los raíles guía de bolas

- Los tramos que componen el rail guía de bolas se identifican con una etiqueta sobre el embalaje.
- Todos los tramos de un mismo rail guía de bolas tienen el mismo número de referencia.
- La inscripción se encuentra sobre la superficie del rail guía de bolas.

Rail guía de bolas en dos tramos



Rail guía de bolas en tres o más tramos



L = longitud de rail (mm)
 n_B = número de taladros (-)

- a) Unión
- b) Número de referencia
- c) Leyenda completa en el primer y último tramo
- d) Número de identificación de la unión

Indicación para la banda de protección

- Para raíles guía de bolas en varios tramos se suministra separadamente la banda de protección en un solo tramo y por la longitud total L.
- ¡Proteger la banda de protección!

Indicaciones para la lubricación

⚠ Si se utiliza un sistema de lubricación progresivo con grasa por favor observe la cantidad mínima de dosificación para la relubricación según la tabla 9  251.

⚠ Nosotros recomendamos para la primera lubricación (y antes de la conexión del sistema de lubricación centralizado) una prensa manual.

Si se utiliza un sistema de lubricación centralizado se deberá observar que todas las tuberías y elementos estén llenas de lubricante y sin burbujas de aire (llenas hasta el patín).

La cantidad de impulsos resulta de la cantidad parcial del lubricante y el tamaño del pistón distribuidor

- para la lubricación con grasa ligera según la tabla 9  251
- para la lubricación con aceite según la tabla 14  255

⚠ Si se utilizan otros lubricantes a los recomendados, se deberá contemplar con un intervalo de relubricación menor, así como con una merma del rendimiento en carreras cortas con relación a las cargas, además de un posible cambio del rendimiento químico entre las piezas de plástico, lubricantes y conservantes. Además se deberá garantizar el transporte del lubricante dentro de la tubería del sistema centralizado.

⚠ El depósito de la bomba o del lubricante deberá contener un mezclador para garantizar el fluido del lubricante (para evitar formaciones de rechupes en el depósito).

⚠ ¡No se deberán utilizar grasas con partículas sólidas (como grafito o MoS₂)!

⚠ La lubricación base desde fábrica permite la posterior lubricación con grasa o aceite. Para la relubricación no es posible el cambio de lubricación de grasa a aceite.

⚠ Si se utilizan refrigerantes, o luego de un período en reposo, se deberá llevar a cabo entre 2 a 5 impulsos de lubricación. En un servicio continuo se recomiendan entre 3 a 4 impulsos por hora, independientemente del recorrido.

De ser posible se deberá lubricar toda la cantidad en un solo impulso. Llevar a cabo impulsos de limpieza ("Mantenimiento"  260).

⚠ Si existen influencias externas como suciedad, vibraciones, golpes etc., recomendamos intervalos de lubricación más cortos. Antes de cumplidos los 2 años bajo condiciones normales de funcionamiento se deberá relubricar nuevamente debido al envejecimiento de la grasa.

Bajo requerimientos ambientales extremos por favor consultar (por ej. salas blancas, vacío, aplicaciones con alimentos, medios abrasivos, temperaturas extremas). Aquí se deberá comprobar la aplicación o eventualmente habrá que buscar una alternativa para el lubricante. Por favor tenga a mano todas las informaciones de su aplicación.

Rexroth recomienda el distribuidor a pistones de la empresa Vogel. Este debería montarse lo más cerca posible a los patines de bolas. Evitar tuberías largas y diámetros pequeños. Proveer una tubería en aumento.

Para la selección de las posibles conexiones de lubricación véase el capítulo "Accesorios para patines de bolas" a partir de la  170 (contáctese con su fabricante de sistemas de lubricación).

Si en el sistema se encuentran otros elementos a lubricar, el elemento más débil será el que determine el impulso de lubricación.

Lubricación

Lubricación con grasa a través de una prensa manual o con un sistema de lubricación progresivo

Grasa

Nosotros recomendamos el **Dynalub 510** con las siguientes características:

- Grasa de alto rendimiento a base de litio de la clase de consistencia NLGI 2 según DIN 51818 (KP2K-20 según DIN 51825)
- Buena resistencia al agua
- Anticorrosiva
- Rango de temperatura: -20 a +80°C

⚠ Nunca se deberá poner en marcha el patín de bolas sin una lubricación base.

Primera lubricación del patín de bolas (lubricación base)

Carrera $\geq 2 \cdot$ la longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- ¡Colocar una conexión de lubricación por patín de bolas (a la izquierda o derecha del recirculador) y engrasar!

La primera lubricación se logra con 3 veces la cantidad parcial según la tabla 1:

1. Lubricar el patín de bolas con la primera cantidad parcial según la tabla 1 presionando lentamente la prensa manual.
2. Desplazar el patín de bolas realizando 3 ciclos de desplazamiento de ida y vuelta, con una carrera tres veces la longitud B_1 .
3. Repetir dos veces las acciones de los puntos 1 y 2.
4. Controlar si sobre el raíl guía de bolas se observa una película del lubricante.

Carrera $< 2 \cdot$ la longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- ¡Colocar dos conexiones de lubricación por patín de bolas (a la izquierda y derecha del recirculador) y engrasar!

La primera lubricación se logra con 3 veces la cantidad parcial por cada conexión y según la tabla 2:

1. Lubricar por cada conexión de lubricación el patín de bolas con la primera cantidad parcial según la tabla 2 presionando lentamente la prensa manual.
2. Desplazar el patín de bolas realizando 3 ciclos de desplazamiento de ida y vuelta, con una carrera tres veces la longitud B_1 .
3. Repetir dos veces las acciones de los puntos 1 y 2.
4. Controlar si sobre el raíl guía de bolas se observa una película del lubricante.

La grasa homogénea y de fibra corta se adecúa excelentemente para la lubricación de elementos lineales bajo un medio ambiente convencional:

- Para cargas hasta el 50% de C
- Para carreras cortas > 1 mm
- Para el rango de velocidad admisible de los patines de bolas sobre railes

Datos del producto y de seguridad para el "Dynalub" véase la página de internet www.boschrexroth.de/brl

⚠ ¡Observar las indicaciones para la lubricación!  244

Referencias para el Dynalub 510:

- R3416 037 00 (cartucho de 400 g)
- R3416 035 00 (cesto de 25 kg)

Si el engrase se realiza desde fábrica no es necesario una lubricación base.

Los patines de bolas sobre railes de Rexroth se suministran conservados con aceite.

Tamaño	Primera lubricación (carrera normal)					
	Referencia (sin una primera lubricación)			Referencia (con una primera lubricación)		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
			R20.. ... 90			
	Cantidad parcial (cm ³)					
15	0,4 (3 veces)					
20	0,7 (3 veces)					
25	1,4 (3 veces)					
30	2,2 (3 veces)					
35	2,2 (3 veces)					
45	4,7 (3 veces)					
55	9,4 (3 veces)					
65	15,4 (3 veces)					
20/40	1,0 (3 veces)					
25/70	1,4 (3 veces)					
35/90	2,7 (3 veces)					

Tabla 1

Tamaño	Primera lubricación (carrera corta)					
	Referencia (sin una primera lubricación)			Referencia (con una primera lubricación)		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
			R20.. ... 90			
	Cant. parcial por conexión (cm ³)					
	izquierda		derecha			
15	0,4 (3 veces)		0,4 (3 veces)			
20	0,7 (3 veces)		0,7 (3 veces)			
25	1,4 (3 veces)		1,4 (3 veces)			
30	2,2 (3 veces)		2,2 (3 veces)			
35	2,2 (3 veces)		2,2 (3 veces)			
45	4,7 (3 veces)		4,7 (3 veces)			
55	9,4 (3 veces)		9,4 (3 veces)			
65	15,4 (3 veces)		15,4 (3 veces)			
20/40	1,0 (3 veces)		1,0 (3 veces)			
25/70	1,4 (3 veces)		1,4 (3 veces)			
35/90	2,7 (3 veces)		2,7 (3 veces)			

Tabla 2

Lubricación y mantenimiento

Lubricación

Lubricación con grasa a través de una prensa manual o con un sistema de lubricación progresivo (cont.)

Relubricación del patín de bolas

Carrera ≥ 2 · la longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- Si se alcanza el intervalo de relubricación según el diagrama 1 o 2  247, se deberá lubricar la cantidad de lubricante según la tabla 3.

 ¡Observar las indicaciones para la lubricación!  244

Tamaño	Relubricación (carrera normal)					
	Referencia		Referencia			
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Cantidad parcial (cm ³)			Cantidad parcial (cm ³)		
15	0,4 (1 vez)			0,4 (2 veces)		
20	0,7 (1 vez)			0,7 (2 veces)		
25	1,4 (1 vez)			1,4 (2 veces)		
30	2,2 (1 vez)			2,2 (2 veces)		
35	2,2 (1 vez)			2,2 (2 veces)		
45	4,7 (1 vez)			4,7 (2 veces)		
55	9,4 (1 vez)			-		
65	15,4 (1 vez)			-		
20/40	1,0 (1 vez)			1,0 (2 veces)		
25/70	1,4 (1 vez)			1,4 (2 veces)		
35/90	2,7 (1 vez)			-		

Tabla 3

Carrera < 2 · la longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- Si se alcanza el intervalo de relubricación según el diagrama 1 o 2  247, se deberá relubricar **por cada** conexión de lubricación la cantidad según la tabla 4.
- Por cada ciclo de lubricación se deberá desplazar el patín de bolas realizando 3 ciclos de desplazamiento de ida y vuelta, con una carrera tres veces la longitud B_1 . La carrera mínima deberá ser por lo menos la longitud B_1 del patín de bolas.

 ¡Observar las indicaciones para la lubricación!  244

Tamaño	Relubricación (carrera corta)					
	Referencia		Referencia			
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Cantidad parcial por conexión (cm ³)			Cantidad parcial por conexión (cm ³)		
	izquierda	derecha	izquierda	derecha		
15	0,4 (1 vez)	0,4 (1 vez)	0,4 (2 veces)	0,4 (2 veces)		
20	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)	0,7 (2 veces)	0,7 (2 veces)		
25	1,4 (1 vez)	1,4 (1 vez)	1,4 (2 veces)	1,4 (2 veces)		
30	2,2 (1 vez)	2,2 (1 vez)	2,2 (2 veces)	2,2 (2 veces)		
35	2,2 (1 vez)	2,2 (1 vez)	2,2 (2 veces)	2,2 (2 veces)		
45	4,7 (1 vez)	4,7 (1 vez)	4,7 (2 veces)	4,7 (2 veces)		
55	9,4 (1 vez)	9,4 (1 vez)	-			
65	15,4 (1 vez)	15,4 (1 vez)	-			
20/40	1,0 (1 vez)	1,0 (1 vez)	1,0 (2 veces)	1,0 (2 veces)		
25/70	1,4 (1 vez)	1,4 (1 vez)	1,4 (2 veces)	1,4 (2 veces)		
35/90	2,7 (1 vez)	2,7 (1 vez)	-			

Tabla 4

Intervalo de relubricación dependiendo de la carga, para la lubricación con grasa a través de una prensa manual o con sistema de lubricación progresivo (“ejes secos”)

Válido para los siguientes requisitos:

- Grasa Dynalub 510 o como alternativa Castrol Longtime PD 2
- Sin suciedad
- Juntas estándar
- Temperatura ambiente: T = 20 a 30 °C

Leyenda

- C = capacidad de carga dinámica (N)
- F_{comb} = carga dinámica equivalente combinada (N)
- F_{comb}/C = relación de carga (-)
- s = intervalo de relubricación en recorrido (km)

Definición F_{comb}/C

La relación de carga F_{comb}/C describe el cociente de la carga dinámica equivalente en combinación de la carga F_{comb} (considerando la fuerza de precarga interna F_{pr}) y la capacidad de carga dinámica C 8 – 9.

Por favor consulte para el intervalo de relubricación cuando:

- existen líquidos refrigerantes
- se utiliza la junta de doble labio (DS)
- se utiliza la junta estándar (SS) en combinación con la junta adicional o junta FKM o juego de juntas

⚠ ¡Observar las indicaciones para la lubricación! 244

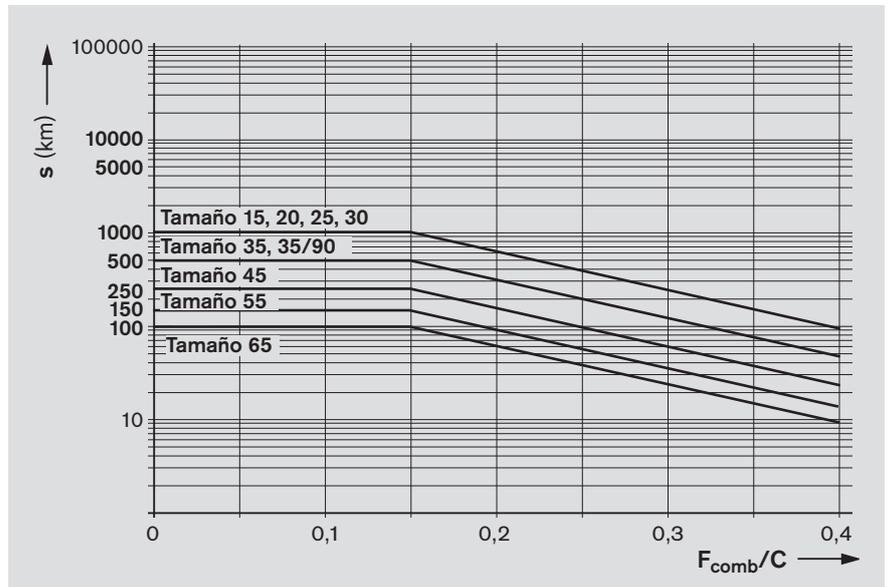


Diagrama 1

Referencia

R16.. ... 10	R16.. ... 11	R16.. ... 60
--------------	--------------	--------------

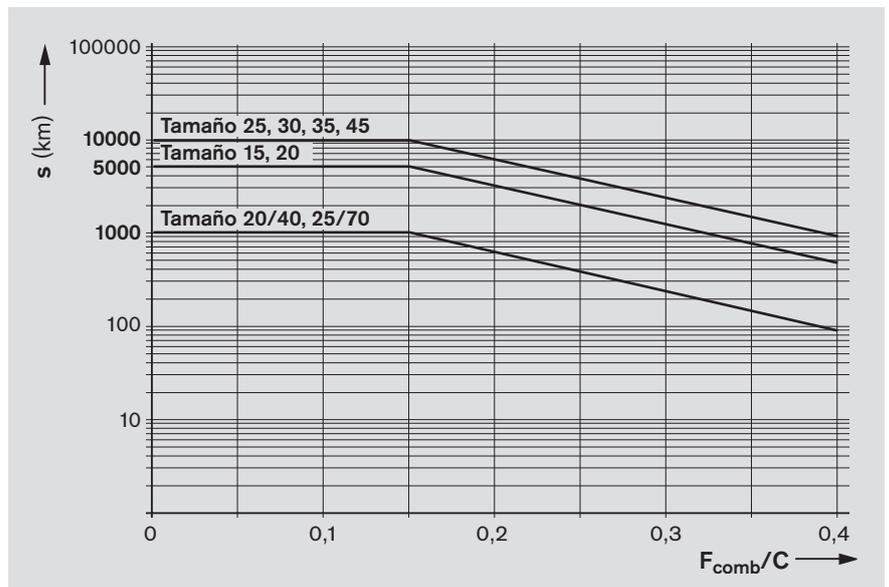


Diagrama 2

Referencia

R20.. ... 04	R16.. ... 20	R20.. ... 30	R16.. ... 70	R20.. ... 90
R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
R20.. ... 06	R16.. ... 22	R20.. ... 32	R16.. ... 72	
R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	

Lubricación y mantenimiento

Lubricación

Lubricación con grasa ligera a través de un sistema de lubricación centralizado con distribuidor a pistones

Grasa ligera

Nosotros recomendamos el **Dynalub 520** con las siguientes características:

- Grasa de alto rendimiento a base de litio de la clase de consistencia NLGI 00 según DIN 51818 (GP00K-20 según DIN 51826)
- Buena resistencia al agua
- Anticorrosiva
- Rango de temperatura: -20 a +80°C

⚠ Nunca se deberá poner en marcha el patín de bolas sin una lubricación base.

Primera lubricación del patín de bolas (lubricación base)

Carrera $\geq 2 \cdot$ la longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- ¡Colocar una conexión de lubricación por patín de bolas (a la izquierda o derecha del recirculador) y engrasar!

La primera lubricación se logra con 3 veces la cantidad parcial según la tabla 5:

1. Lubricar el patín de bolas con la primera cantidad parcial según la tabla 5 presionando lentamente la prensa manual.
2. Desplazar el patín de bolas realizando 3 ciclos de desplazamiento de ida y vuelta, con una carrera tres veces la longitud B_1 .
3. Repetir dos veces las acciones de los puntos 1 y 2.
4. Controlar si sobre el raíl guía de bolas se observa una película del lubricante.

Carrera $<$ la longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- ¡Colocar dos conexiones de lubricación por patín de bolas (a la izquierda y derecha del recirculador) y engrasar!

La primera lubricación se logra con 3 veces la cantidad parcial por cada conexión y según la tabla 6:

1. Lubricar por cada conexión de lubricación el patín de bolas con la primera cantidad parcial según la tabla 6 presionando lentamente la prensa manual.
2. Desplazar el patín de bolas realizando 3 ciclos de desplazamiento de ida y vuelta, con una carrera tres veces la longitud B_1 .
3. Repetir dos veces las acciones de los puntos 1 y 2.
4. Controlar si sobre el raíl guía de bolas se observa una película del lubricante.

La grasa homogénea y de fibra corta se adecúa excelentemente para la lubricación de elementos lineales bajo un medio ambiente convencional:

- Para una sistema de lubr. centralizado
- Para cargas hasta el 50% de C
- Para carreras cortas > 1 mm
- Para el rango de velocidad admisible de los patines de bolas sobre raíles
- Para ejecuciones miniatura

Si el engrase se realiza desde fábrica no es necesario una lubricación base.

Datos del producto y de seguridad para el "Dynalub" véase la página de internet www.boschrexroth.de/brl

⚠ ¡Observar las indicaciones para la lubricación!  244

- Referencias para el Dynalub 520:
- R3416 043 00 (cartucho de 400 g)
 - R3416 042 00 (cesto de 5 kg)

Los patines de bolas sobre raíles de Rexroth se suministran conservados con aceite.

Tamaño	Primera lubricación (carrera normal)					
	Referencia (sin una primera lubricación)		Referencia (con una primera lubricación)			
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Cantidad parcial (cm ³)					
15	0,4 (3 veces)					
20	0,7 (3 veces)					
25	1,4 (3 veces)					
30	2,2 (3 veces)					
35	2,2 (3 veces)					
45	4,7 (3 veces)					
55	9,4 (3 veces)					
65	15,4 (3 veces)					
20/40	1,0 (3 veces)					
25/70	1,4 (3 veces)					
35/90	2,7 (3 veces)					

Tabla 5

Tamaño	Primera lubricación (carrera corta)					
	Referencia (sin una primera lubricación)		Referencia (con una primera lubricación)			
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Cant. parcial por conexión (cm ³)					
	izquierda	derecha				
15	0,4 (3 veces)	0,4 (3 veces)				
20	0,7 (3 veces)	0,7 (3 veces)				
25	1,4 (3 veces)	1,4 (3 veces)				
30	2,2 (3 veces)	2,2 (3 veces)				
35	2,2 (3 veces)	2,2 (3 veces)				
45	4,7 (3 veces)	4,7 (3 veces)				
55	9,4 (3 veces)	9,4 (3 veces)				
65	15,4 (3 veces)	15,4 (3 veces)				
20/40	1,0 (3 veces)	1,0 (3 veces)				
25/70	1,4 (3 veces)	1,4 (3 veces)				
35/90	2,7 (3 veces)	2,7 (3 veces)				

Tabla 6

Relubricación del patín de bolas

Carrera $\geq 2 \cdot$ la longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- Si se alcanza el intervalo de relubricación según el diagrama 3 o 4  250, se deberá relubricar la cantidad de lubricante según la tabla 7.

Indicaciones

La cantidad de impulsos necesarios es el cociente entero de la cantidad mínima de relubricación según la tabla 7 y el tamaño del distribuidor a pistones más pequeño admisible ($\hat{=}$ mínima cantidad de impulsos) según la tabla 9  251. El tamaño mínimo admisible del distribuidor a pistones también depende del montaje.

El ciclo de lubricación resulta de la partición del intervalo de relubricación  250 dividido la cantidad de impulsos determinado (compare con el ejemplo para el dimensionado  256).

 ¡Observar las indicaciones para la lubricación!  244

Carrera $< 2 \cdot$ la longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- Si se alcanza el intervalo de relubricación según el diagrama 3 o 4  250, se deberá relubricar **por cada** conexión de lubricación la cantidad según la tabla 8.
- Determinar la cantidad de impulsos necesarios y el ciclo de lubricación de la misma manera como en la relubricación (carrera normal).
- Por cada ciclo de lubricación se deberá desplazar el patín de bolas realizando 3 ciclos de desplazamiento de ida y vuelta, con una carrera tres veces la longitud B_1 . La carrera mínima deberá ser por lo menos la longitud B_1 del patín de bolas.

 ¡Observar las indicaciones para la lubricación!  244

Tamaño	Relubricación (carrera normal)					
	Referencia			Referencia		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Cantidad parcial (cm ³)			Cantidad parcial (cm ³)		
15	0,4 (1 vez)			0,4 (2 veces)		
20	0,7 (1 vez)			0,7 (2 veces)		
25	1,4 (1 vez)			1,4 (2 veces)		
30	2,2 (1 vez)			2,2 (2 veces)		
35	2,2 (1 vez)			2,2 (2 veces)		
45	4,7 (1 vez)			4,7 (2 veces)		
55	9,4 (1 vez)					
65	15,4 (1 vez)			–		
20/40	1,0 (1 vez)			1,0 (2 veces)		
25/70	1,4 (1 vez)			1,4 (2 veces)		
35/90	2,7 (1 vez)			–		

Tabla 7

Tamaño	Relubricación (carrera corta)					
	Referencia			Referencia		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Cantidad parcial por conexión (cm ³)			Cantidad parcial por conexión (cm ³)		
	izquierda	derecha	izquierda	derecha		
15	0,4 (1 vez)	0,4 (1 vez)	0,4 (2 veces)	0,4 (2 veces)		
20	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)	0,7 (2 veces)	0,7 (2 veces)		
25	1,4 (1 vez)	1,4 (1 vez)	1,4 (2 veces)	1,4 (2 veces)		
30	2,2 (1 vez)	2,2 (1 vez)	2,2 (2 veces)	2,2 (2 veces)		
35	2,2 (1 vez)	2,2 (1 vez)	2,2 (2 veces)	2,2 (2 veces)		
45	4,7 (1 vez)	4,7 (1 vez)	4,7 (2 veces)	4,7 (2 veces)		
55	9,4 (1 vez)	9,4 (1 vez)				
65	15,4 (1 vez)	15,4 (1 vez)				
20/40	1,0 (1 vez)	1,0 (1 vez)	1,0 (2 veces)	1,0 (2 veces)		
25/70	1,4 (1 vez)	1,4 (1 vez)	1,4 (2 veces)	1,4 (2 veces)		
35/90	2,7 (1 vez)	2,7 (1 vez)				

Tabla 8

Lubricación y mantenimiento

Lubricación

Lubricación con grasa ligera a través de un sistema de lubricación centralizado con distribuidor a pistones (cont.)

Intervalo de relubricación dependiendo de la carga, para la lubricación con grasa ligera a través de un sistema de lubricación centralizado con distribuidor a pistones (“ejes secos”)

Válido para los siguientes requisitos:

- Grasa Dynalub 520
o como alternativa
Castrol Longtime PD 00
- Sin suciedad
- Juntas estándar
- Temperatura ambiente:
T = 20 a 30°C

Leyenda

- C = capacidad de carga dinámica (N)
- F_{comb} = carga dinámica equivalente combinada (N)
- F_{comb}/C = relación de carga (-)
- s = intervalo de relubricación en recorrido (km)

Definición F_{comb}/C

La relación de carga F_{comb}/C describe el cociente de la carga dinámica equivalente en combinación de la carga F_{comb} (considerando la fuerza de precarga interna F_{pr}) y la capacidad de carga dinámica C 8 - 9.

Por favor consulte para el intervalo de relubricación cuando:

- existen líquidos refrigerantes
- se utiliza la junta de doble labio (DS)
- se utiliza la junta estándar (SS) en combinación con la junta adicional o junta FKM
- o juego de juntas

⚠ ¡Observar las indicaciones para la lubricación! 244

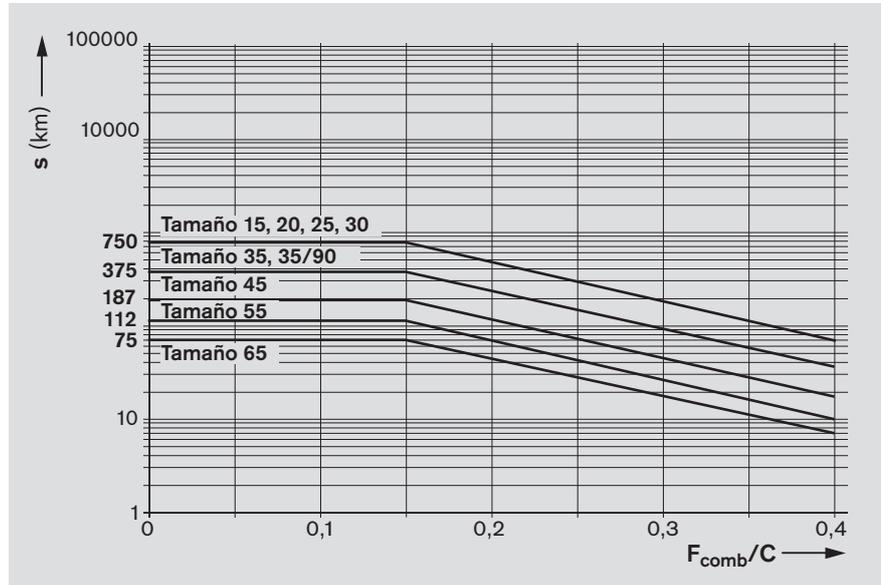


Diagrama 3

Referencia

R16.. ... 10	R16.. ... 11	R16.. ... 60
--------------	--------------	--------------

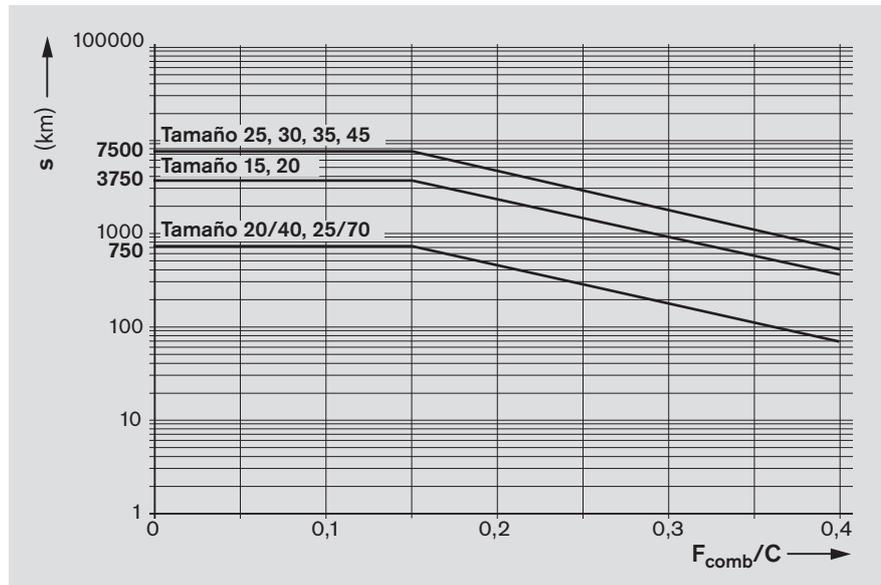


Diagrama 4

Referencia

R20.. ... 04	R16.. ... 20	R20.. ... 30	R16.. ... 70	R20.. ... 90
R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
R20.. ... 06	R16.. ... 22	R20.. ... 32	R16.. ... 72	
R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	

Montaje I – carrera normal
Horizontal
 1 conexión de lubricación, en opción a la izquierda o a la derecha del patín de bolas

Horizontal boca a bajo
La misma conexión

Montaje II – carrera normal
Vertical hasta oblicuo, y horizontal
 1 conexión de lubricación superior del patín de bolas

Vertical hasta oblicuo, y boca a bajo
La misma conexión

Montaje III – carrera normal
Montaje a pared
 1 conexión de lubricación, en opción a la izquierda o a la derecha del patín de bolas

0° hasta máx. ±90°
La misma conexión

Montaje IV – carrera corta
Horizontal
 2 conexiones de lubricación, tanto 1 a la izquierda y 1 a la derecha del patín de bolas

Horizontal boca a bajo
Las mismas conexiones

Montaje V – carrera corta
Vertical hasta oblicuo, y horizontal
 2 conexiones de lubricación, tanto 1 superior y 1 inferior del patín de bolas

Vertical hasta oblicuo, y boca a bajo
Las mismas conexiones

Montaje VI – carrera corta
Montaje a pared
 2 conexiones de lubricación, tanto 1 a la izquierda y 1 a la derecha del patín de bolas

0° hasta máx. ±90°
Las mismas conexiones

Tamaño mínimo admisible del distribuidor a pistones para la lubricación con grasa ligera a través de un sistema de lubricación centralizado¹⁾

Patín de bolas				Tamaño mínimo admisible del distribuidor a pistones (≅ mínima cantidad de impulsos) por conexión (cm ³) para grasa ligera de la clase NLGI 00											
				Tamaño											
Referencia				Montaje	15	20	25	30	35	45	55	65	20/40	25/70	35/90
R16.. ... 10				Horizontal I, IV	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
R16.. ... 11				Vertical II, V											
R16.. ... 60				Mont.a pared III, VI											
R20.. ... 04	R16.. ... 20	R20.. ... 30	R16.. ... 70	Horizontal I, IV	0,03	0,03	0,03	0,06	0,10	0,10	-	0,03	0,03	-	
R20.. ... 0Z	R16.. ... 2Z	R20.. ... 3Z	R16.. ... 7Z	Vertical II, V											
R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	Mont.a pared III, VI											
R20.. ... 06	R16.. ... 22	R20.. ... 32	R16.. ... 72												
R20.. ... 0Y	R16.. ... 2Y	R20.. ... 3Y	R16.. ... 7Y												
R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73												
		R20.. ... 90													

Tabla 9

1) Válido para los siguientes requisitos:

- Grasa ligera Dynalub 520 (o como alternativa Castrol Longtime PD 00) y distribuidor a pistones de la empresa Vogel
- Los conductos de lubricación deberán estar llenos
- Temperatura ambiente: T = 20 a 30°C

Lubricación y mantenimiento

Lubricación

Lubricación con aceite a través de un sistema de lubricación centralizado con distribuidor a pistones

Aceite

Nosotros recomendamos el **Shell Tonna**

S 220 con las siguientes características:

- Aceite especial multigrado CLP o CGLP según DIN 51517-3 para pistas de bancada y guiado de herramientas

- Mezcla de aceite mineral muy refinado y aditivos
- También es posible mezclarlo con líquidos refrigerantes

⚠ ¡Observar las indicaciones para la lubricación!  244

⚠ Nunca se deberá poner en marcha el patín de bolas sin una lubricación base.

Si el engrase se realiza desde fábrica no es necesario una lubricación base.

Los patines de bolas sobre raíles de Rexroth se suministran conservados con aceite.

Primera lubricación del patín de bolas (lubricación base)

Carrera $\geq 2 \cdot$ la longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- ¡Colocar una conexión de lubricación por patín de bolas (a la izquierda o derecha del recirculador) y lubricar!

La primera lubricación se logra con 2 veces la cantidad parcial según la tabla 10:

1. Lubricar el patín de bolas con la primera cantidad parcial según la tabla 10.
2. Desplazar el patín de bolas realizando 3 ciclos de desplazamiento de ida y vuelta, con una carrera tres veces la longitud B_1 .
3. Repetir una vez las acciones de los puntos 1 y 2.
4. Controlar si sobre el raíl guía de bolas se observa una película del lubricante.

Tamaño	Primera lubricación (carrera normal)					
	Referencia (sin una primera lubricación)			Referencia (con una primera lubricación)		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Cantidad parcial (cm ³)					
15	0,4 (2 veces)					
20	0,7 (2 veces)					
25	1,0 (2 veces)					
30	1,1 (2 veces)					
35	1,2 (2 veces)					
45	2,2 (2 veces)					
55	3,6 (2 veces)					
65	6,0 (2 veces)					
20/40	0,7 (2 veces)					
25/70	1,1 (2 veces)					
35/90	1,8 (2 veces)					

Tabla 10

Carrera $< 2 \cdot$ la longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- ¡Colocar dos conexiones de lubricación por patín de bolas (a la izquierda y derecha del recirculador) y lubricar!

La primera lubricación se logra con 2 veces la cantidad parcial por cada conexión y según la tabla 11:

1. Lubricar por cada conexión de lubricación el patín de bolas con la primera cantidad parcial según la tabla 11.
2. Desplazar el patín de bolas realizando 3 ciclos de desplazamiento de ida y vuelta, con una carrera tres veces la longitud B_1 .
3. Repetir una vez las acciones de los puntos 1 y 2.
4. Controlar si sobre el raíl guía de bolas se observa una película del lubricante.

Tamaño	Primera lubricación (carrera corta)					
	Referencia (sin una primera lubricación)			Referencia (con una primera lubricación)		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Cantidad parcial por conexión (cm ³)					
	izquierda	derecha				
15	0,4 (2 veces)	0,4 (2 veces)	Primera lubricación desde fábrica con Dynalub 510			
20	0,7 (2 veces)	0,7 (2 veces)				
25	1,0 (2 veces)	1,0 (2 veces)				
30	1,1 (2 veces)	1,1 (2 veces)				
35	1,2 (2 veces)	1,2 (2 veces)				
45	2,2 (2 veces)	2,2 (2 veces)	-			
55	3,6 (2 veces)	3,6 (2 veces)				
65	6,0 (2 veces)	6,0 (2 veces)	Primera lubricación desde fábrica con Dynalub 510			
20/40	0,7 (2 veces)	0,7 (2 veces)				
25/70	1,1 (2 veces)	1,1 (2 veces)				
35/90	1,8 (2 veces)	1,8 (2 veces)	-			

Tabla 11

Relubricación del patín de bolas

Carrera $\geq 2 \cdot$ la longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- Si se alcanza el intervalo de relubricación según el diagrama 5 o 6  254, se deberá relubricar la cantidad de lubricante según la tabla 12.

Indicaciones

La cantidad de impulsos necesarios es el cociente entero de la cantidad mínima de relubricación según la tabla 12 y el tamaño del distribuidor a pistones más pequeño admisible ($\hat{=}$ mínima cantidad de impulsos) según la tabla 14  255. El tamaño mínimo admisible del distribuidor a pistones también depende del montaje.

El ciclo de lubricación resulta de la partición del intervalo de relubricación  254 dividido la cantidad de impulsos determinado (compare con el ejemplo para el dimensionado  256).

 ¡Observar las indicaciones para la lubricación!  244

Carrera $< 2 \cdot$ la longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- Si se alcanza el intervalo de relubricación según el diagrama 5 o 6  254, se deberá relubricar **por cada** conexión de lubricación la cantidad según la tabla 13.
- Determinar la cantidad de impulsos necesarios y el ciclo de lubricación de la misma manera como en la relubricación (carrera normal).
- Por cada ciclo de lubricación se deberá desplazar el patín de bolas realizando 3 ciclos de desplazamiento de ida y vuelta, con una carrera tres veces la longitud B_1 . La carrera mínima deberá ser por lo menos la longitud B_1 del patín de bolas.

 ¡Observar las indicaciones para la lubricación!  244

Tamaño	Relubricación (carrera normal)					
	Referencia			Referencia		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Cantidad parcial (cm ³)			Cantidad parcial (cm ³)		
15	0,4 (1 vez)			0,4 (1 vez)		
20	0,7 (1 vez)			0,7 (1 vez)		
25	1,0 (1 vez)			1,0 (1 vez)		
30	1,1 (1 vez)			1,1 (1 vez)		
35	1,2 (1 vez)			1,2 (1 vez)		
45	2,2 (1 vez)			2,2 (1 vez)		
55	3,6 (1 vez)			-		
65	6,0 (1 vez)			-		
20/40	0,7 (1 vez)			0,7 (1 vez)		
25/70	1,1 (1 vez)			1,1 (1 vez)		
35/90	1,8 (1 vez)			-		

Tabla 12

Tamaño	Relubricación (carrera corta)					
	Referencia			Referencia		
	R16.. ... 10	R20.. ... 04/0Z	R16.. ... 20/2Z	R20.. ... 30/3Z	R16.. ... 70/7Z	
	R16.. ... 11	R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
	R16.. ... 60	R20.. ... 06/0Y	R16.. ... 22/2Y	R20.. ... 32/3Y	R16.. ... 72/7Y	
		R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	
				R20.. ... 90		
	Cantidad parcial por conexión (cm ³)			Cantidad parcial por conexión (cm ³)		
	izquierda	derecha	izquierda	derecha	izquierda	derecha
15	0,4 (1 vez)	0,4 (1 vez)	0,4 (1 vez)	0,4 (1 vez)	0,4 (1 vez)	0,4 (1 vez)
20	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)
25	1,0 (1 vez)	1,0 (1 vez)	1,0 (1 vez)	1,0 (1 vez)	1,0 (1 vez)	1,0 (1 vez)
30	1,1 (1 vez)	1,1 (1 vez)	1,1 (1 vez)	1,1 (1 vez)	1,1 (1 vez)	1,1 (1 vez)
35	1,2 (1 vez)	1,2 (1 vez)	1,2 (1 vez)	1,2 (1 vez)	1,2 (1 vez)	1,2 (1 vez)
45	2,2 (1 vez)	2,2 (1 vez)	2,2 (1 vez)	2,2 (1 vez)	2,2 (1 vez)	2,2 (1 vez)
55	3,6 (1 vez)	3,6 (1 vez)	-			
65	6,0 (1 vez)	6,0 (1 vez)	-			
20/40	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)	0,7 (1 vez)
25/70	1,1 (1 vez)	1,1 (1 vez)	1,1 (1 vez)	1,1 (1 vez)	1,1 (1 vez)	1,1 (1 vez)
35/90	1,8 (1 vez)	1,8 (1 vez)	-			

Tabla 13

Lubricación y mantenimiento

Lubricación

Lubricación con aceite a través de un sistema de lubricación centralizado con distribuidor a pistones (cont.)

Intervalo de relubricación dependiendo de la carga, para la lubricación con aceite a través de un sistema de lubricación centralizado con distribuidor a pistones (“ejes secos”)

Válido para los siguientes requisitos:

- Aceite Shell Tonna S 220
- Sin suciedad
- Juntas estándar
- Temperatura ambiente:
T = 20 a 30°C

Leyenda

- C = capacidad de carga dinámica (N)
- F_{comb} = carga dinámica equivalente combinada (N)
- F_{comb}/C = relación de carga (-)
- s = intervalo de relubricación en recorrido (km)

Definición F_{comb}/C

La relación de carga F_{comb}/C describe el cociente de la carga dinámica equivalente en combinación de la carga F_{comb} (considerando la fuerza de precarga interna F_{pr}) y la capacidad de carga dinámica C 8 - 9.

Por favor consulte para el intervalo de relubricación cuando:

- existen líquidos refrigerantes
- se utiliza la junta de doble labio (DS)
- se utiliza la junta estándar (SS) en combinación con la junta adicional o junta FKM
- o juego de juntas

¡Observar las indicaciones para la lubricación! 244

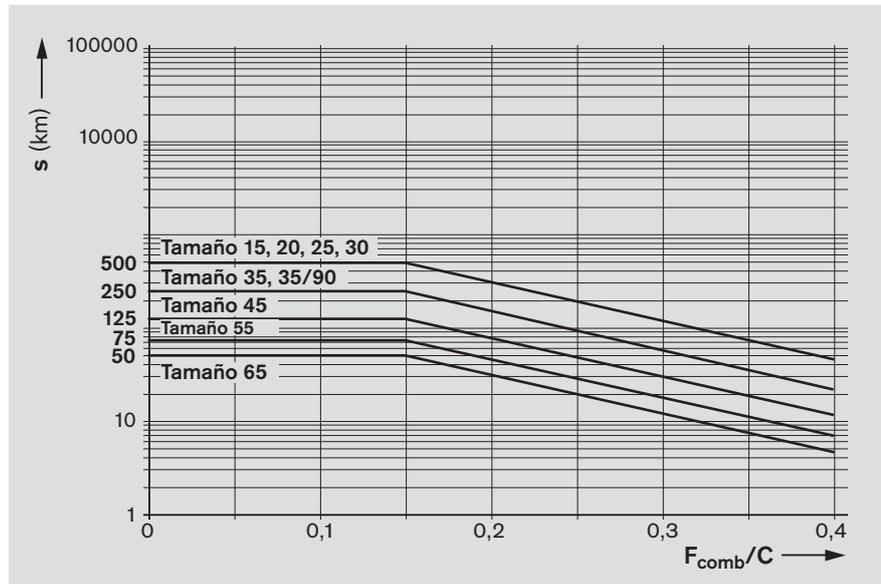


Diagrama 5

Referencia

R16.. ... 10	R16.. ... 11	R16.. ... 60
--------------	--------------	--------------

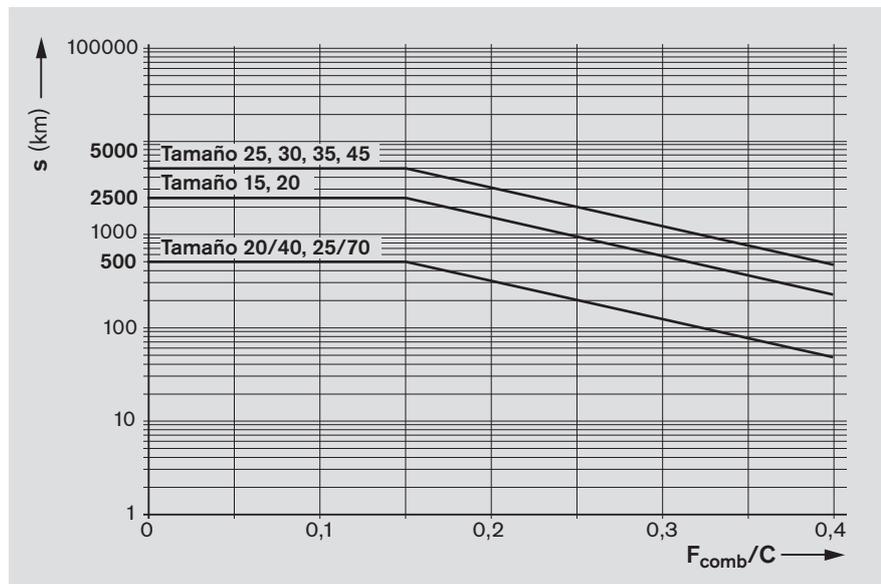


Diagrama 6

Referencia

R20.. ... 04	R16.. ... 20	R20.. ... 30	R16.. ... 70	R20.. ... 90
R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	
R20.. ... 06	R16.. ... 22	R20.. ... 32	R16.. ... 72	
R20.. ... 07	R16.. ... 23	R20.. ... 33	R16.. ... 73	

Lubricación y mantenimiento

Lubricación

Ejemplo para el dimensionado de una típica lubricación de 2 ejes con lubricación centralizada

Eje X

Componente o valor orientativo	Condiciones
Patín de bolas	Tamaño 35; 4 patines; C = 41.900 N; referencia: R1651 323 20 (☞ 36)
Raíl guía de bolas	Tamaño 35; 2 raíles; L = 1.500 mm; referencia: R1605 333 61 (☞ 122)
Carga dinámica equivalente combinada	$F_{comb} = 12.570$ N (por patín de bolas) considerando la precarga (aquí C2 = 8% de C)
Carrera	500 mm
Velocidad media	$v_m = 1$ m/s
Temperatura	20 - 30°C
Montaje	Horizontal
Lubricación	Sistema de lubricación centralizado para todos los ejes con grasa ligera Dynalub 520
Suciedad	Ninguna suciedad, sin virutas o polvo

Tamaño del dimensionado	Dimensionado (por patín de bolas)	Fuente de información
1. ¿Carrera normal o carrera corta?	Carrera normal: Carrera $\geq 2 \cdot$ la longitud del patín B_1 $500 \text{ mm} \geq 2 \cdot 77 \text{ mm}$ $500 \text{ mm} \geq 154 \text{ mm} !$ ¡Quiere decir que se puede aplicar en carrera normal!	– Fórmula para la carrera normal ☞ 248, longitud del patín de bolas B_1 ☞ 37
2. Cantidad para la primera lubricación	1 conexión de lubricación, cantidad para la primera lubricación: lubricación base desde fábrica con Dynalub 510	– Cantidad para la primera lubricación según la tabla 5 ☞ 248
3. Cantidad para la relubricación	1 conexión de lubricación, cantidad para la relubricación: $2,2 \text{ cm}^3$ (2 veces)	– Cantidad para la relubricación según la tabla 7 ☞ 249
4. Montaje	Montaje I – carrera normal (horizontal)	– Montaje según la vista general ☞ 251
5. Tamaño del distribuidor a pistones	Tamaño admisible del distribuidor a pistones: $0,1 \text{ cm}^3$	– Tamaño del distribuidor a pistones según tabla 9 ☞ 251, tamaño 35, montaje I (horizontal)
6. Cantidad de impulsos	Cantidad de impulsos $= \frac{2 \cdot 2,2 \text{ cm}^3}{0,1 \text{ cm}^3} = 44$	– Cantidad de impulsos $= \frac{\text{número} \cdot \text{cantidad para la relubricación}}{\text{tamaño admisible del distribuidor a pistones}}$
7. Relación de carga	Relación de carga $= \frac{12.570 \text{ N}}{41.900 \text{ N}} = 0,3$	– Relación de carga $= F_{comb}/C$ F_{comb} y C de los datos
8. Intervalo de relubricación	Intervalo de relubricación: 1.800 km	– Intervalo de relubricación del diagrama 4 ☞ 250: curva tamaño 35, con una relación de carga de 0,3
9. Ciclo de lubricación	Ciclo de lubricación $= \frac{1.800 \text{ km}}{44} = 41 \text{ km}$	– Ciclo de lubricación $= \frac{\text{intervalo de relubricación}}{\text{cantidad de impulsos}}$
Resultado parcial (eje X)	En el eje X se deberán lubricar con Dynalub 520 todos los patines de bolas cada 41 km, y con una cantidad mínima de $0,1 \text{ cm}^3$.	

Eje Y

Componente o valor orientativo	Condiciones
Patín de bolas	Tamaño 25; 4 patines; C = 22.800 N; referencia: R1651 223 20 (☞ 36)
Raíl guía de bolas	Tamaño 25; 2 railes; L = 1.000 mm; referencia: R1605 232 31 (☞ 122)
Carga dinámica equivalente combinada	$F_{comb} = 3.420 \text{ N}$ (por patín de bolas) considerando la precarga (aquí C2 = 8% de C)
Carrera	50 mm (carrera corta)
Velocidad media	$v_m = 1 \text{ m/s}$
Temperatura	20 - 30°C
Montaje	Vertical
Lubricación	Sistema de lubricación centralizado para todos los ejes con grasa ligera Dynalub 520
Suciedad	Ninguna suciedad, sin virutas o polvo

Tamaño del dimensionado	Dimensionado (por patín e bolas)	Fuente de información
1. ¿Carrera normal o carrera corta?	Carrera normal: Carrera $\geq 2 \cdot$ la longitud del patín B_1 $50 \text{ mm} \geq 2 \cdot 57,8 \text{ mm}$ $50 \text{ mm} < 115,6 \text{ mm} !$ ¡Quiere decir que se puede aplicar en carrera corta!	– Fórmula para la carrera normal ☞ 248, longitud del patín de bolas B_1 ☞ 37
2. Cantidad para la primera lubricación	2 conexiones, cantidad para la primera lubricación por cada conexión: lubricación base desde fábrica con Dynalub 510	– Cantidad para la primera lubricación según la tabla 6 ☞ 248
3. Cantidad para la relubricación	2 conexiones, cantidad para la relubricación por cada conexión: $1,4 \text{ cm}^3$ (2 veces)	– Cantidad para la relubricación según la tabla 8 ☞ 249
4. Montaje	Montaje V – carrera corta (vertical hasta oblicuo, y horizontal)	– Montaje según la vista general ☞ 251
5. Tamaño del distribuidor a pistones	Tamaño admisible del distribuidor a pistones: $0,03 \text{ cm}^3$	– Tamaño del distribuidor a pistones de tabla 9 ☞ 251, tamaño 25, montaje V (vertical hasta oblicuo, y horizontal)
6. Cantidad de impulsos	Cantidad de impulsos $= \frac{2 \cdot 1,4 \text{ cm}^3}{0,03 \text{ cm}^3} = 94$	– Cantidad para la relubricación de impulsos $= \frac{\text{número} \cdot \text{cantidad para la relubricación}}{\text{tamaño admisible del distribuidor a pistones}}$
7. Relación de carga	Relación de carga $= \frac{3.420 \text{ N}}{22.800 \text{ N}} = 0,15$	– Relación de carga $= F_{comb}/C$ F_{comb} y C de los datos
8. Intervalo de relubricación	Intervalo de relubricación: 7.500 km	– Intervalo de relubricación del diagrama 4 ☞ 250: curva tamaño 25, con una relación de carga de 0,15
9. Ciclo de lubricación	Ciclo de lubricación $= \frac{7.500 \text{ km}}{94} = 80 \text{ km}$	– Ciclo de lubricación $= \frac{\text{intervalo de relubricación}}{\text{cantidad de impulsos}}$
Resultado parcial (eje Y)	En el eje Y se deberán lubricar todas las conexiones de lubricación y los patines de bolas con Dynalub 520 cada 80 km, con una cantidad mínima de $0,03 \text{ cm}^3$.	
Resultado final (lubricación de 2 ejes)	Ya que en este ejemplo se lubrican los dos ejes con un sistema de lubricación centralizado con distribuidor a pistones, el eje X con el ciclo de lubricación más pequeño de 41 km determinará el ciclo total del equipo. Quiere decir que también el eje Y se lubricará cada 41 km.	La cantidad de conexiones y cantidades mínimas de lubricación para los ejes correspondientes quedan como están.

Lubricación y mantenimiento

Lubricación

Lubricación superior

Lubricación superior sin adaptador de lubricación

Para todos los patines de bolas con la preparación para la lubricación superior (a excepción de los patines de bolas altos SNH R1621 y SLH R1624)

⚠ Dentro del alojamiento para la junta tórica se encuentra más profundamente otro alojamiento pequeño (1). ¡No agujerear este último alojamiento ya que existe el peligro que entre suciedad!

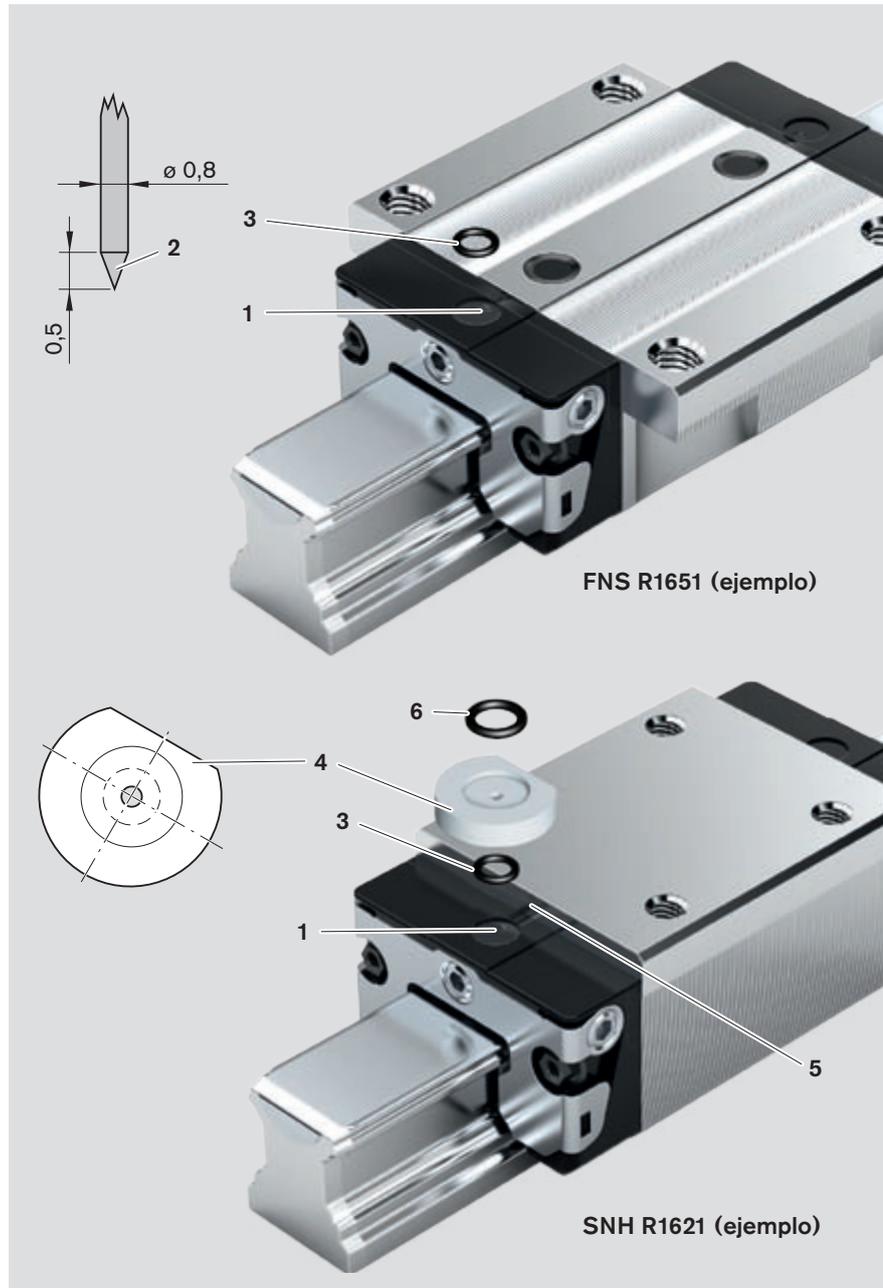
1. Calentar una punta metálica (2) con un diámetro de 0,8 mm.
2. Con la punta metálica abrir con precaución el alojamiento (1).
3. Colocar la junta tórica (3) en el alojamiento. (La junta tórica **no** se suministra con el patín. Accesorios para patines de bolas  171)

Lubricación superior con adaptador de lubricación

(Accesorios para patines de bolas  159) Si se lubrica a través la mesa es necesario el adaptador de lubricación en los patines de bolas altos.

⚠ Dentro del alojamiento para la junta tórica se encuentra más profundamente otro alojamiento pequeño (1). ¡No agujerear este último alojamiento ya que existe el peligro que entre suciedad!

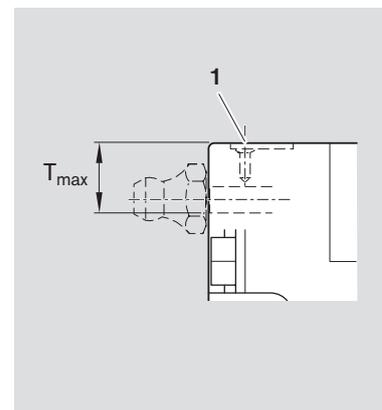
1. Calentar una punta metálica (2) con un diámetro de 0,8 mm.
2. Con la punta metálica abrir con precaución el alojamiento (1).
3. Colocar la junta tórica (3) en el alojamiento (la junta tórica se suministra con el adaptador de lubricación).
4. Colocar el adaptador de lubricación sobre el alojamiento y apretar la cara (4) contra la parte metálica (5) del patín de bolas. Para la fijación utilizar grasa.
5. Colocar la junta tórica (6) en el adaptador de lubricación (la junta tórica se suministra con el adaptador de lubricación).



FNS R1651 (ejemplo)

SNH R1621 (ejemplo)

Tamaño	Abertura de lubricación superior: profundidad máx. admisible en el perforado T_{max} (mm)	
	Patín de bolas altura estándar/alto	Patín de bolas bajo
15	3,6	-
20	3,9	4,4
25	3,3	4,9
30	6,6	-
35	7,5	-
45	8,8	-
20/40	4,0	-
25/70	2,1	-
35/90	7,9	-



Conexiones de lubricación especiales

Conexiones de lubricación especiales por arriba (A) o laterales (B) en el cuerpo del patín de bolas bajo consulta.



Grasas recomendadas

Fabricante	Descripción	Especificación Clase NLGI	Referencia Cartucho de 400 g
Bosch Rexroth	Dynalub 510	2	R3416 037 00
	Dynalub 520	00	R3416 043 00

Lubricación y mantenimiento

Mantenimiento

Carrera de limpieza

La suciedad se puede depositar especialmente sobre los raíles guía de bolas.

Para mantener el buen funcionamiento de las juntas y de las bandas de protección habrá que retirar periódicamente estas suciedades.

Para ello se deberá realizar dos veces al día, o después de 8 horas de trabajo, una "carrera de limpieza" por sobre toda la carrera.

Antes de desconectar la máquina se deberá realizar una carrera de limpieza.

Si se utilizan líquidos refrigerantes se deberán realizar cortos intervalos de mantenimiento.

Mantenimiento y accesorios

A todos los accesorios con una función de limpieza (o rascadores) se les deberá realizar periódicamente un mantenimiento.

Según el grado de suciedad, nosotros recomendamos el recambio de estas piezas.

Se recomienda un mantenimiento anual.

Bosch Rexroth AG
Linear Motion and
Assembly Technologies
Ernst-Sachs-Straße 100
97424 Schweinfurt, Alemania
Tel. +49 9721 937-0
Fax +49 9721 937-275
www.boschrexroth.com/brl

España, Portugal

Bosch Rexroth, S.L.
Fco. Grandmontagne, 2
Parque E. Zuatzu
ES- 20018 San Sebastian
Tel. +34 943 318 400
Fax +34 943 318 427
info@boschrexroth.es

Mexico

Bosch Rexroth S.A. de C.V.
Unidad Industrial Vallejo
Calle Neptuno 72
MX-07700 Mexico D.F.
Tel. +52 55 5754 1711
Fax +52 55 5754 5073

Mercosur/Brasil

Bosch Rexroth Ltda.
Av. Tégula, 888
Unidades 13/14, Ponte Alta
BR-12952-440 Atibaia SP
Tel. +55 11 4414 5723
Fax +55 11 4414 5655

Vuestro concesionario

Modificaciones técnicas reservadas