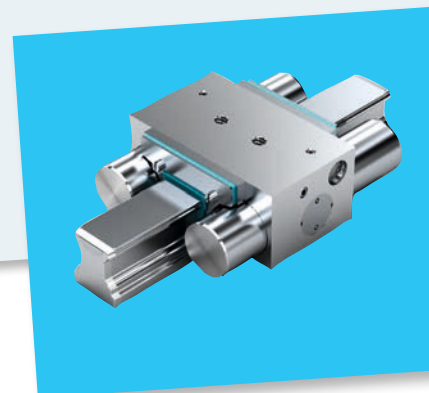
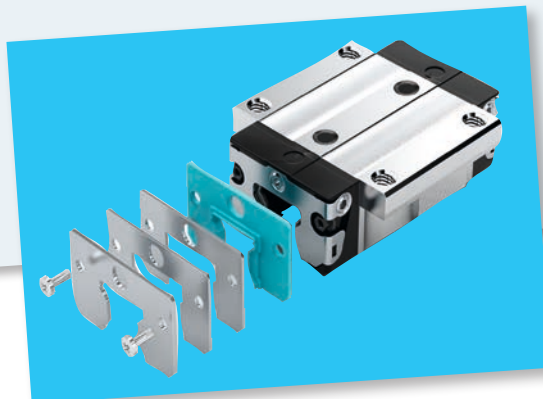
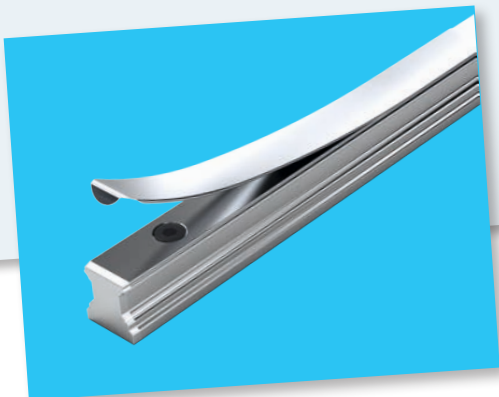
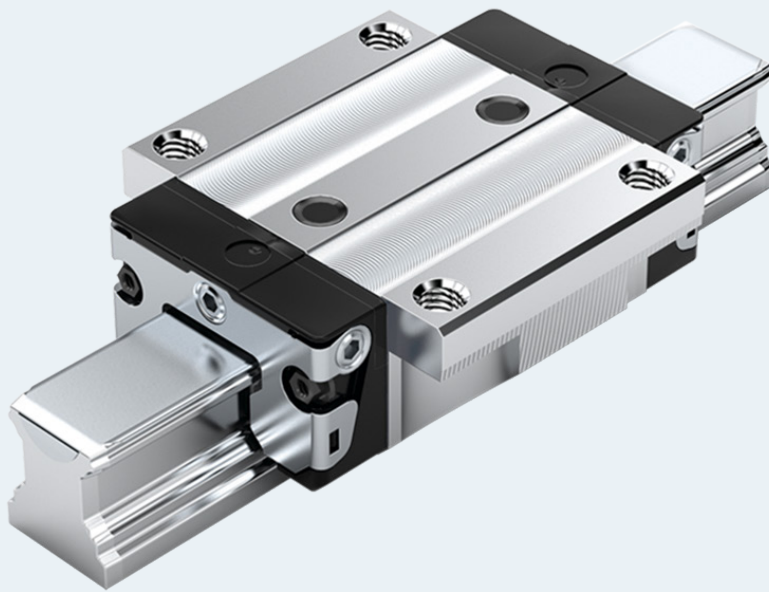


Patines de bolas sobre raíles

Patines de bolas, raíles guía de bolas, accesorios



Información general del producto	4	Patines de bolas BSHP de acero de alta velocidad	84
Las novedades de un vistazo	4	Descripción del producto	84
Descripción del producto	6	FNS, FLS, SNS, SLS	85
Notas	8		
Selección de una guía lineal según DIN 637	10	Patines de bolas Super de acero	86
Vista general de producto de los patines de bolas con capacidades y momentos de carga	12	Descripción del producto	86
Vista general de producto de los raíles guía de bolas con longitudes de raíl	16	FKS	88
Datos técnicos generales y cálculos	18	SKS	90
Formato y modelo	26		
Precarga de sistema	30	Patines de bolas BSHP de aluminio	92
Clases de precisión	33	Descripción del producto	92
Cadena de bolas	35	FNS	94
Juntas	35	SNS	96
Materiales	36		
		Patines de bolas BSHP Resist NR	98
Descripción de producto del patín de bolas de alta precisión BSHP de acero	38	Descripción del producto	98
Descripción del producto	38	FNS, FLS, FKS, SNS, SLS, SKS	99
Comparación	39		
Ejemplos de aplicación	45	Patines de bolas BSHP Resist NR II	100
		Descripción del producto	100
Patines de bolas estándar BSHP de acero	46	FNS, FLS, FKS, SNS, SLS, SKS	102
Vista general	46		
Ejemplo de pedido	47	Patines de bolas BSHP Resist CR	104
FNS: brida, normal, altura estándar	48	Descripción del producto	104
FLS: brida, largo, altura estándar	50	FNS, FLS, SNS, SLS, SNH, SLH, FNN,	
FKS: brida, corto, altura estándar	52	FKN, SNN, SKN, FKS, SKS	106
SNS: estrecho, normal, altura estándar	54		
SLS: estrecho, largo, altura estándar	56	Raíles guía de bolas estándar de acero	108
SKS: estrecho, corto, altura estándar	58	Descripción del producto	108
SNH: estrecho, normal, alto	60	Pedido de raíles guía con longitudes de raíl recomendadas	109
SLH: estrecho, largo, alto	62	SNS/SNO con banda de protección y fijaciones de banda	110
FNN: brida, normal, bajo	64	SNS/SNO con banda y capuchones de protección	112
FKN: brida, corto, bajo	66	SNS/SNO con tapas de plástico	114
SNN: estrecho, normal, bajo	68	SNS con tapas de acero	116
SKN: estrecho, corto, bajo	70	SNS atornillable desde abajo	118
Patines de bolas BSHP de acero para cargas pesadas	72	Raíles guía de bolas estándar Resist NR II	120
FNS	72	Descripción del producto	120
FLS	74		
SNS	76	Raíles guía de bolas estándar Resist CR	122
SLS	78	Descripción del producto	122
SNH	80		
SLH	82	Raíles guía de bolas estándar con regulación de temperatura	124
		Descripción del producto	124

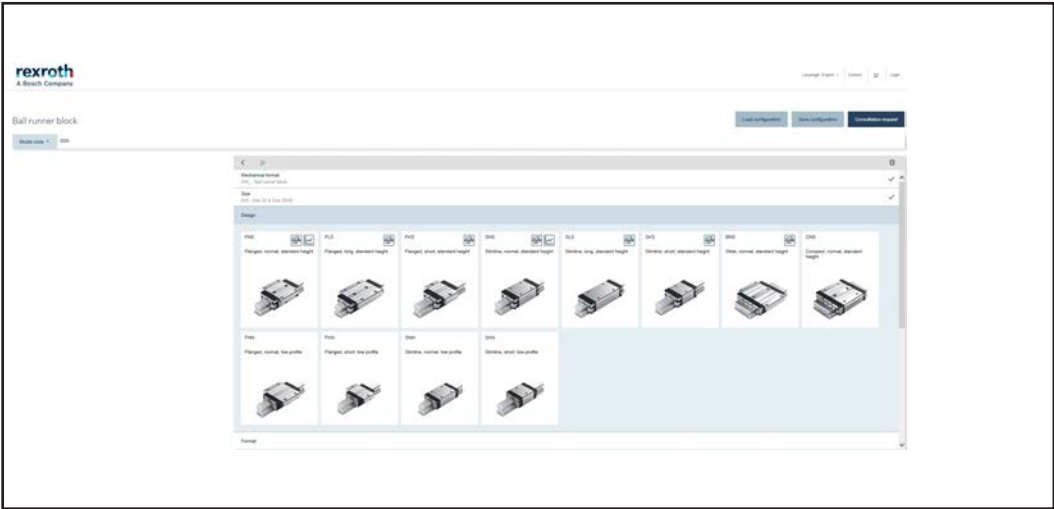
Patines de bolas sobre raíles anchos BSHP de acero y Resist CR	126	Elementos de sujeción neumáticos, descripción del producto	188
Descripción del producto	126	Elementos de sujeción neumáticos MK	190
BNS: ancho, normal, altura estándar	128	Elementos de sujeción neumáticos MKS	192
CNS: compacto, normal, altura estándar	132	Elementos de sujeción neumáticos LCP	194
Descripción del producto	134	Elementos de sujeción neumáticos LCPS	196
Pedido de raíles guía con longitudes de raíl recomendadas	135	Elementos de sujeción manual, descripción del producto	198
Accesorios para patines de bolas	140	Elementos de sujeción manual HK	199
Descripción del producto	140	Placa distanciadora	201
Junta adicional	142	Indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado	202
Junta FKM	143	Indicaciones de montaje	204
Juego de juntas	144	Indicaciones generales de montaje	204
Adaptador de lubricación	145	Fijación	205
Placa de lubricación	146	Tolerancias de montaje	215
Placa de lubricación G 1/8	147	Raíles guía de bolas de varias piezas	218
Seguro de transporte	148	Lubricación	220
Unidades de lubricación adicional	150	Indicaciones sobre lubricación	220
Fuelle	154	Lubricación	222
Engrasador, conexiones de lubricación, prolongaciones	158	Mantenimiento	236
Accesorios para raíles guía de bolas	162	Más información	237
Descripción del producto	162		
Banda de protección	163		
Tapas	167		
Patín de montaje	168		
Regleta de cuña	170		
Cúter	171		
Elementos de sujeción y frenado	172		
Elementos de sujeción y frenado hidráulicos, descripción del producto	172		
Elementos de sujeción y frenado hidráulicos, KBH, FLS	174		
Elementos de sujeción y frenado hidráulicos, KBH, SLS	175		
Elementos de sujeción hidráulicos, descripción del producto	176		
Datos técnicos y cálculos	177		
Elementos de sujeción hidráulicos KWH, FLS	178		
Elementos de sujeción y frenado neumáticos, descripción del producto	182		
Elementos de sujeción y frenado neumáticos MBPS	184		
Elementos de sujeción y frenado neumáticos UBPS	186		

Las novedades de un vistazo

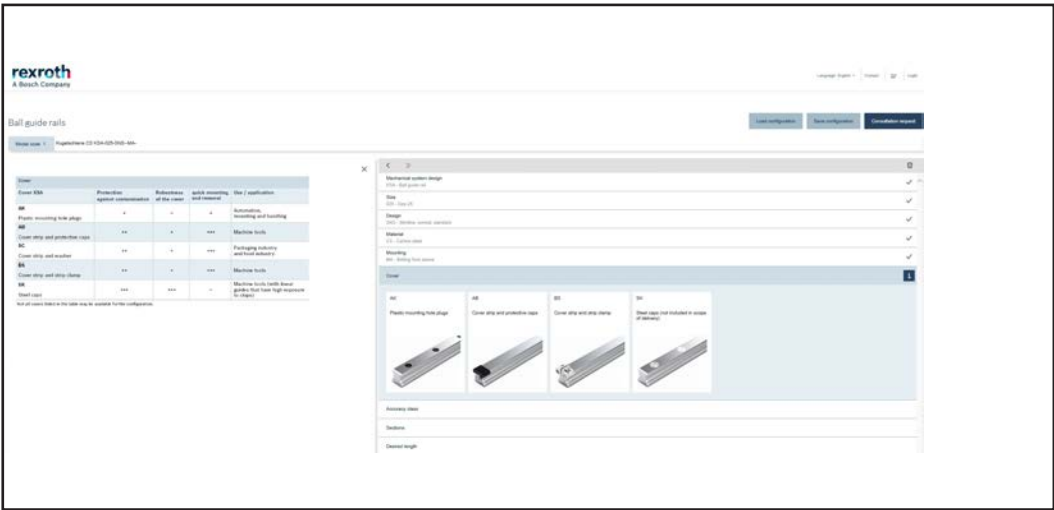
Configurador de patines guía y raíles guía

Con los nuevos configuradores, Bosch Rexroth acelera el proceso de selección y configuración de patines de bolas y raíles guía de bolas. Una comprobación de plausibilidad integrada supervisa, en tiempo real y en cada decisión, que la configuración individual pueda ponerse en práctica. A continuación, los componentes seleccionados pueden pedirse directamente en la eShop de Bosch Rexroth.

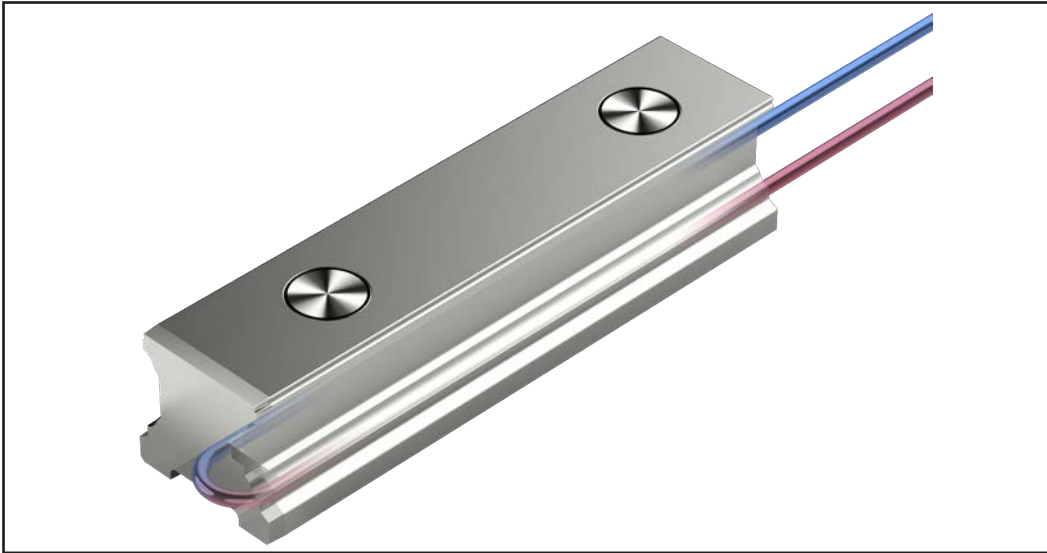
[Enlace al configurador de patines guía](#)



[Enlace al configurador de raíles guía](#)



Raíles con regulación de temperatura



Prolongación de los intervalos de relubricación en caso de lubricación con grasa

Los nuevos análisis en la sala de ensayo de Bosch Rexroth prueban que en determinadas condiciones de servicio son posibles intervalos de relubricación claramente mayores en caso de lubricación con grasa. Si las cargas son reducidas, la temperatura ambiente es normal y la velocidad de desplazamiento es media o elevada, los patines de bolas sobre raíles pueden funcionar hasta 20 000 km sin relubricación. Este excepcional aumento ha sido posible gracias a la constante mejora de los procesos de fabricación de patines guía y raíles guía, que permiten disponer de mejores superficies y una mayor precisión geométrica en las rodaduras.

Patín de montaje

Patín de montaje para una alineación paralela de gran precisión y para la alineación de los puntos de unión de los raíles guía de bolas de varias piezas.



Descripción del producto

Excelentes cualidades

Las unidades guía completas pueden combinarse de manera autónoma con elementos intercambiables del almacén...

Rexroth fabrica sus raíles guía de bolas y patines de bolas con una precisión tan elevada, especialmente en la zona del camino de rodadura, que todos los elementos son intercambiables en todo momento. Esto permite combinarlos como se desee dentro de cada clase de precisión. Ello hace posible una logística de primer nivel. Cada elemento puede disponerse y almacenarse de forma individual. En el raíl guía de bolas es posible utilizar los dos laterales como bordes de tope.

Características destacadas

- ▶ Capacidad de carga igual de elevada en las cuatro direcciones principales de carga
- ▶ Nivel de ruido más bajo y mejor comportamiento de marcha
- ▶ Mejores valores dinámicos:
Velocidad: $v_{\text{máx}}$ hasta 10 m/s
Aceleración: $a_{\text{máx}} = 500 \text{ m/s}^2$
- ▶ Lubricación permanente posible durante varios años
- ▶ Sistema de lubricación por mínima cantidad con depósito integrado en la lubricación con aceite¹⁾
- ▶ Conexiones de lubricación en todos los lados con rosca metálica¹⁾
- ▶ Intercambiabilidad ilimitada gracias a la posibilidad de combinar todos los modelos de raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas
- ▶ Máxima rigidez del sistema mediante la disposición en forma de O precargada
- ▶ Máxima compensación de los errores de montaje con patín de bolas Super
- ▶ 60 % menos de peso en los patines de bolas de aluminio (en comparación con los patines de bolas de acero)

Otros aspectos destacados

- ▶ Posibilidad de intercambiarlo por el patín de rodillos sobre raíl
- ▶ Sistema de medición integrado, inductivo y sin desgaste como opción
- ▶ Amplia gama de accesorios
- ▶ Elementos de montaje en el patín de bolas atornillables desde arriba y desde abajo¹⁾
- ▶ Mayor rigidez en la carga lateral y de elevación gracias al atornillado adicional en dos taladros del centro del patín de bolas¹⁾
- ▶ Taladro roscado de fijación frontal para todas las piezas de montaje
- ▶ Elevada rigidez en todas las direcciones de carga, por lo que también puede utilizarse como patín individual
- ▶ Estanqueidad completa integrada
- ▶ Elevada resistencia al par de giro
- ▶ Mínima oscilación de la suspensión debido a la geometría de entrada optimizada y al elevado número de bolas
- ▶ Marcha silenciosa y suave gracias al diseño óptimo de la desviación y de la guía de las bolas o de la cadena de bolas
- ▶ Diferentes clases de precarga

Protección anticorrosiva (opcional)¹⁾

- ▶ Resist NR: cuerpo del patín de bolas de acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088
- ▶ Resist NR II: cuerpo del patín de bolas o raíl guía de bolas, así como todas las piezas de acero, fabricados con acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088
- ▶ Resist CR: cuerpo del patín de bolas o raíl guía de bolas de acero con revestimiento resistente a la corrosión gris plata mate y de cromo duro

1) En función del tipo

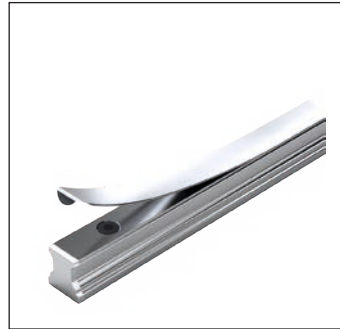
Cadena de bolas (opcional)

- Nivel de ruido optimizado



Eficaz banda de protección para los taladros de fijación del raíl guía de bolas

- Una protección para todos los taladros, ahorra tiempo y dinero
- De acero para muelles resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088
- Montaje fácil y seguro
- Encajar y asegurar



Para otros productos del área de los patines de bolas sobre raíles tiene a su disposición catálogos separados:



Sistema de medición integrado IMS para patines de bolas y de rodillos sobre raíles



Sistema de medición integrado IMScompact para patines de bolas sobre raíles BSHP



Patines de bolas sobre raíles en miniatura



Patines de bolas sobre raíl NRFG para la industria del embalaje y el sector de la alimentación



Patines de rodillos sobre raíles

Notas

Notas generales

- Combinación de diferentes clases de precisión.
En la combinación de raíles guía de bolas y patines de bolas de diferentes clases de precisión se modifican las tolerancias para las medidas H y A3. Véase "Clases de precisión y sus tolerancias".

Uso previsto

- Los patines de bolas sobre raíles son guías lineales para soportar fuerzas de todas las direcciones transversales y momentos alrededor de todos los ejes. Los patines de bolas sobre raíles están concebidos únicamente para la guía y el posicionamiento y para el uso en las máquinas.
- El producto está concebido exclusivamente para el uso profesional y no para el uso privado.
- Las normas de uso también incluyen que la documentación correspondiente, sobre todo las "Indicaciones de seguridad", se han leído y entendido completamente.

Uso no previsto

Cualquier otro uso distinto del descrito en el apartado de utilización correcta no es correcto y, por lo tanto, es inadmisibles. Si se utilizan o instalan productos inadecuados en aplicaciones relevantes a la seguridad, es posible que causen un mal funcionamiento dentro de la aplicación, produciendo daños personales y/o materiales. Utilizar el producto solamente en aplicaciones seguras, como se especifica y se autoriza en la documentación del producto. Bosch Rexroth AG no asume responsabilidad alguna por aquellos daños que se deban a un uso no previsto. Los riesgos debido a un uso no previsto son responsabilidad exclusiva del usuario.

Se considera un uso no previsto del producto:

- El transporte de personas.

Indicaciones generales de seguridad

- Observar las normativas y disposiciones de seguridad del país en el cual se utiliza o se aplica el producto.
- Tener en cuenta la normativa vigente relativa a la prevención de accidentes y protección del medio ambiente.
- Utilizar el producto solamente en perfectas condiciones técnicas.
- Respetar los datos técnicos y las condiciones del entorno indicados en la documentación del producto.
- Solo se podrá comenzar con la puesta en servicio una vez que se haya determinado que el producto final (p. ej.: una máquina o una instalación), en el cual se instale el producto, cumple el reglamento específico del país, con las normativas de seguridad y las normas para la aplicación.
- Los patines de bolas sobre raíles de Rexroth no pueden utilizarse en áreas con peligro de explosión según la Directiva 94/9/CE ATEX.
- En principio, los patines de bolas sobre raíles de Rexroth no deben modificarse ni reformarse. La empresa usuaria deberá realizar solo los trabajos que se describen en las "Instrucciones breves" o en las "Instrucciones de montaje de los patines de bolas sobre raíles".
- Básicamente no se deberá desmontar el producto.
- El producto produce un cierto nivel de ruido a altas velocidades. Dado el caso, tomar las medidas adecuadas mediante una protección auditiva.
- Se deberán respetar las leyes, directivas y normas particulares de seguridad en ciertos sectores (p. ej.: construcción de grúas, teatros, tecnología de alimentos).
- Básicamente se deberá observar la siguiente norma: DIN 637, determinaciones técnicas de seguridad para el dimensionado y el funcionamiento de los perfiles guía con circulación de cuerpos del rodamiento.

Directivas y normas

Los patines de bolas sobre raíles BSHP de Rexroth son especialmente aptos para aplicaciones dinámicas lineales, lo que proporciona fiabilidad y precisión. La industria de la máquina herramienta y otros sectores tienen que considerar una serie de normas y directivas. A escala mundial, estas normas se diferencian sustancialmente. Por ello es realmente necesario tener en cuenta las normas y directivas vigentes en cada región.

DIN EN ISO 12100

Esta norma describe la seguridad en máquinas, principios generales para el diseño, evaluación del riesgo y reducción del riesgo. Describe una visión global y contiene unas instrucciones sobre el desarrollo decisivo de máquinas y uso previsto.

Directiva 2006/42/CE

Esta directiva de máquinas describe los requisitos básicos de seguridad y protección de la salud para el diseño y la fabricación de máquinas. El fabricante de una máquina o la persona a cargo deberán garantizar que se llevará a cabo una evaluación del riesgo para determinar los requisitos de seguridad y protección sanitaria válidos para la máquina. La máquina se debe diseñar y construir teniendo en cuenta los resultados de la evaluación de riesgos.

Directiva 2001/95/CE

Esta directiva describe la seguridad general del producto para todos los productos comercializados en el mercado y que están destinados a los consumidores o susceptibles de ser utilizados por ellos, incluidos los productos que son utilizados por los consumidores en el contexto de un servicio

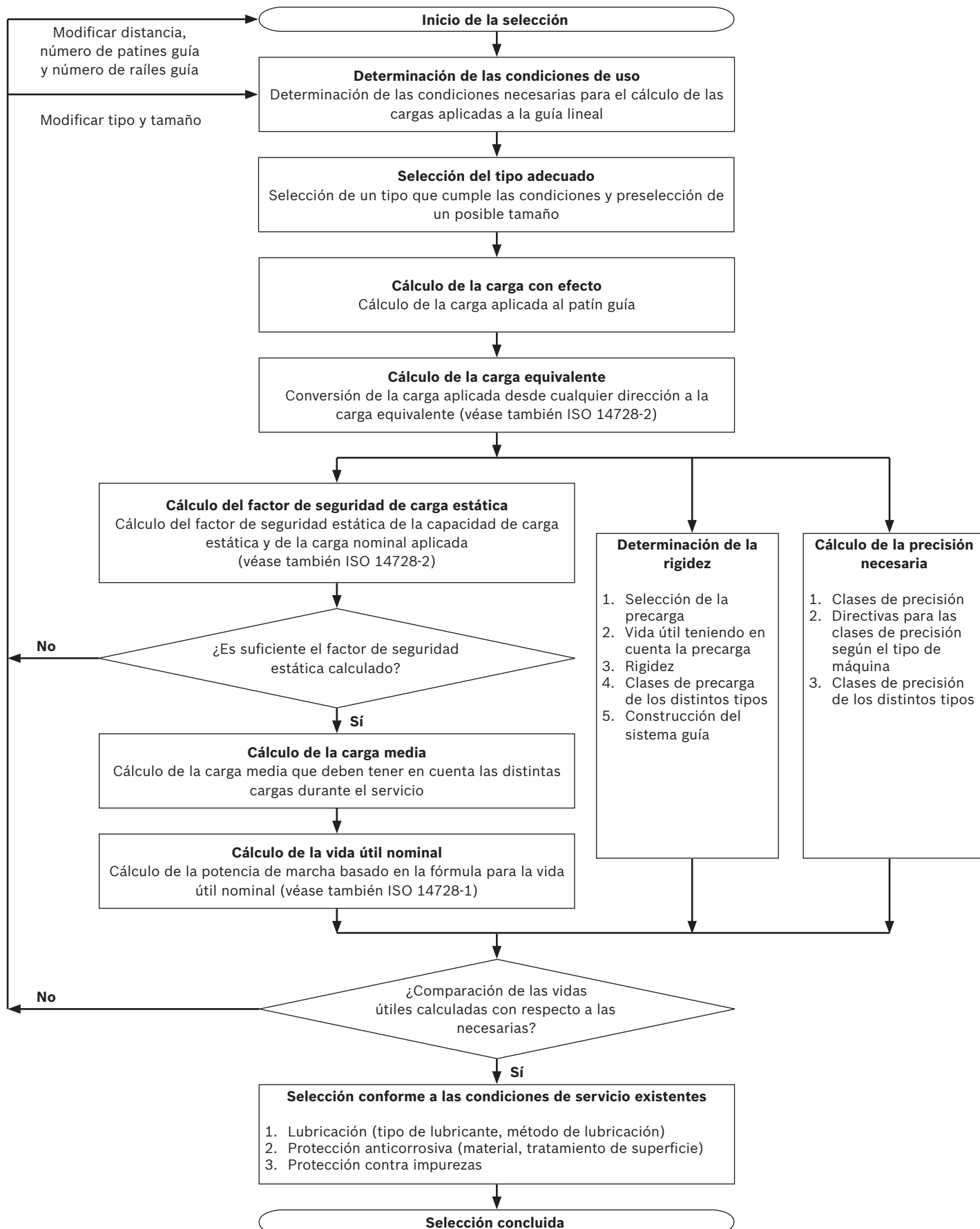
Directiva 1999/34/CE

Esta directiva describe la responsabilidad de los productos defectuosos y es válida para la fabricación industrial de objetos en movimiento, independientemente de si estos objetos se montan en otros con o sin movimiento.

Reglamento (CE) n.º 1907/2006 (REACH)

Este reglamento describe las restricciones a la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos. Las sustancias son elementos químicos y sus compuestos, ya sea de forma natural como derivadas de un proceso de producción. Los preparados son mezclas o soluciones compuestas de dos o varias sustancias.

Selección de una guía lineal según DIN 637



Vista general de producto de los patines de bolas con capacidades y momentos de carga

Patines de bolas			Página		Tamaño	15	20	25	30	35	45	55	65						
						Capacidades de carga (N) y momentos de carga (Nm)													
Patines de bolas estándar, patines de bolas para cargas pesadas, patines de bolas ⁷⁾ de acero ³⁾ Resist NR ⁴⁾ Resist CR ⁶⁾		FNS R1651 ³⁾⁶⁾ R2001 ⁴⁾	48 ³⁾ 99 ⁴⁾	106 ⁶⁾	C ¹⁾	9860	23400	28600	36500	51800	86400	109000	172000						
					C ²⁾	8850	22200	26700	34800	49400	82400	–	–						
					C ₀ ¹⁾ C ₀ ²⁾	12700 10800	29800 27700	35900 32300	48100 44700	80900 75200	132000 123000	174000	280000						
			SNS R1622 ³⁾⁶⁾ R2011 ⁴⁾	54 ³⁾ 99 ⁴⁾	106 ⁶⁾	M _t ¹⁾ M _t ²⁾	95 85	300 280	410 380	630 600	1110 1060	2330 2220	3480	6810					
						M _{t0} ¹⁾ M _{t0} ²⁾	120 100	380 350	510 460	830 780	1740 1620	3560 3320	5550	11100					
						M _L ¹⁾ M _L ²⁾	68 62	200 190	290 270	440 420	720 700	1540 1480	2320	4560					
			SNH R1621 ³⁾⁶⁾	60 ³⁾		M _{L0} ¹⁾ M _{L0} ²⁾	87 76	260 240	360 330	580 540	1130 1060	2350 2210	3690	7400					
							FLS R1653 ³⁾⁶⁾ R2002 ⁴⁾	50 ³⁾ 99 ⁴⁾	106 ⁶⁾	C ¹⁾ C ²⁾	12800 11500	29600 28200	37300 34800	46000 43800	66700 63600	111000 106000	139000	223000	
										C ₀ ¹⁾ C ₀ ²⁾	18400 15600	41800 38800	52500 47300	66900 62200	116000 108000	190000 177000	245000	404000	
	M _t ¹⁾ M _t ²⁾	120 110	380 360	530 500	800 760					1440 1370	3010 2870	4410	8810						
		SLS R1623 ³⁾⁶⁾ R2012 ⁴⁾	56 ³⁾ 99 ⁴⁾	106 ⁶⁾	M _{t0} ¹⁾ M _{t0} ²⁾		180 150	540 500	750 670	1160 1080	2500 2320	5120 4770	7780	16000					
							SLH R1624 ³⁾⁶⁾	62 ³⁾	106 ⁶⁾	M _L ¹⁾ M _L ²⁾	120 110	340 330	530 500	740 710	1290 1230	2730 2630	3960	8160	
										M _{L0} ¹⁾ M _{L0} ²⁾	180 150	490 460	740 670	1080 1010	2240 2090	4660 4370	6990	14800	
	Patines de bolas estándar ⁷⁾ de acero ³⁾ Resist NR ⁴⁾ Resist CR ⁶⁾		FKS R1665 ³⁾ R2000 ⁴⁾	52 ³⁾ 99 ⁴⁾						106	C ¹⁾ C ²⁾	6720 6030	15400 14700	19800 18500	25600 24400	36600 34900	–	–	–
					C ₀ ¹⁾ C ₀ ²⁾		7340 6230	16500 15300	21200 19100		28900 26900	49300 45800	–	–	–				
					M _t ¹⁾ M _t ²⁾		65 58	200 190	280 260		440 420	790 750	–	–	–				
				SKS R1666 ³⁾ R2010 ⁴⁾	58 ³⁾ 99 ⁴⁾	106	M _{t0} ¹⁾ M _{t0} ²⁾	71 60	210 200	300 270	500 470	1060 980	–	–	–				
							M _L ¹⁾ M _L ²⁾	29 27	83 81	130 120	200 200	340 330	–	–	–				
							M _{L0} ¹⁾ M _{L0} ²⁾	32 28	89 84	140 130	230 220	460 430	–	–	–				
			FNN R1693 ³⁾⁶⁾⁸⁾	64 ³⁾	106 ⁶⁾	C ¹⁾ C ₀ ¹⁾	– –	14500 24400	28600 35900	– –	– –	– –	– –	– –					
							SNN R1694 ³⁾⁶⁾⁸⁾	68 ³⁾	106 ⁶⁾	M _t ¹⁾ M _{t0} ¹⁾ M _L ¹⁾ M _{L0} ¹⁾	– – – –	190 310 100 165	410 510 290 360	– – – –	– – – –	– – – –			
											FKN R1663 ³⁾⁶⁾⁸⁾	66 ³⁾	106 ⁶⁾	C ¹⁾ C ₀ ¹⁾	– –	9600 13600	19800 21200	– –	– –
				SKN R1664 ³⁾⁶⁾⁸⁾	70 ³⁾									106 ⁶⁾	M _t ¹⁾ M _{t0} ¹⁾ M _L ¹⁾ M _{L0} ¹⁾	– – – –	120 170 40 58	280 300 130 140	– – – –
						Patines de bolas Super de acero ³⁾ Resist CR ⁶⁾		FKS 1661 ³⁾⁶⁾ SKS 1662 ³⁾⁶⁾	88 ³⁾ 90 ³⁾						107 ⁶⁾	C ¹⁾ F _{máx} ¹⁾ M _t ¹⁾ M _{tmáx} ¹⁾	3900 1500 39 15	10100 3900 130 50	11400 4400 170 65

Patines de bolas			Página	Tamaño	15	20	25	30	35	45	55	65	
					Capacidades de carga (N) y momentos de carga (Nm)								
Patines de bolas de acero de alta velocidad ⁷⁾		FNS R2001 ... 9.	85		C ¹⁾	6880	16300	20000	25500	36200	-	-	-
					C ₀ ¹⁾	8860	20800	25100	33500	56500	-	-	-
		SNS R2011 ... 9.	85		M _t ¹⁾	66	210	280	440	780	-	-	-
					M _{t0} ¹⁾	85	270	360	580	1210	-	-	-
					M _L ¹⁾	47	140	200	310	510	-	-	-
					M _{L0} ¹⁾	61	180	250	400	790	-	-	-
		FLS R2002 ... 9.	85		C ¹⁾	8930	20700	26000	32100	46600	-	-	-
					C ₀ ¹⁾	12800	29200	36600	46700	81100	-	-	-
		SLS R2012... 9.	85		M _t ¹⁾	86	260	370	560	1000	-	-	-
					M _{t0} ¹⁾	120	370	520	810	1740	-	-	-
					M _L ¹⁾	85	240	370	520	900	-	-	-
					M _{L0} ¹⁾	120	340	520	750	1560	-	-	-

Patines de bolas de aluminio ⁷⁾		FNS R1631	94		C ¹⁾	9860	23400	28600	36500	51800	-	-	-
					C ²⁾	8850	22200	26700	34800	49400	-	-	-
					F _{máx} ^{1) 2)}	3000	7200	8800	12200	16200	-	-	-
		SNS R1632	96		M _t ¹⁾	95	300	410	630	1110	-	-	-
					M _t ²⁾	85	280	380	600	1060	-	-	-
					M _{tmáx} ^{1) 2)}	29	92	125	210	345	-	-	-
					M _L ¹⁾	68	200	290	440	720	-	-	-
					M _L ²⁾	62	190	270	420	700	-	-	-
					M _{Lmáx} ^{1) 2)}	16	50	70	110	170	-	-	-

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100000 m de carrera según DIN ISO 14728-1.

No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

- 1) Patines de bolas **sin** cadena de bolas.
- 2) Patines de bolas **con** cadena de bolas.
- 3) Acero: todas las piezas de acero están fabricadas con acero al carbono.
- 4) Resist NR tamaños 15 – 35: cuerpo del patín de bolas de acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088.
- 5) Resist NR II: todas las piezas de acero están fabricadas con acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088.
- 6) Resist CR: cuerpo del patín de bolas de acero con revestimiento resistente a la corrosión gris plata mate y de cromo duro.
- 7) Patín de bolas BSHP.
- 8) Patín de bolas BSHP solo tamaño 25.

Encontrará más información sobre las abreviaciones de los formatos en la descripción del producto.

Vista general de producto de los patines de bolas con capacidades y momentos de carga

Patines de bolas		Página	Tamaño	15	20	25	30	35	45	55	65
				Capacidades de carga (N) y momentos de carga (Nm)							
Patines de bolas Resist NR II⁵⁾⁷⁾ 	FNS R2001 ... 0.	102	103	C 1)	5100	12300	15000	20800	27600	–	–
				C 2)	4700	11400	14000	19300	27600	–	–
				C₀ 1)	9300	16900	21000	28700	37500	–	–
				C ₀ 2)	8400	15000	18900	25800	37500	–	–
				M_t 1)	63	205	270	460	760	–	–
				M _t 2)	58	190	250	425	760	–	–
	SNS R2011 ... 0.	103	103	M_{t0} 1)	90	215	295	500	805	–	–
				M _{t0} 2)	81	190	265	450	805	–	–
				M_L 1)	34	110	150	245	375	–	–
				M _L 2)	31	100	140	225	375	–	–
				M_{Lo} 1)	49	115	165	265	390	–	–
				M _{Lo} 2)	44	100	150	240	390	–	–
	FLS R2002 ... 0.	102	103	C 1)	8500	16000	20000	26300	36500	–	–
				C 2)	7600	15200	18100	25000	34800	–	–
				C₀ 1)	14000	24400	31600	40100	56200	–	–
				C ₀ 2)	12100	22500	27400	37300	52500	–	–
				M_t 1)	82	265	365	590	1025	–	–
				M _t 2)	73	250	330	560	975	–	–
	SLS R2012 ... 0.	103	103	M_{t0} 1)	132	310	450	695	1210	–	–
				M _{t0} 2)	118	295	410	660	1150	–	–
				M_L 1)	64	190	290	420	710	–	–
				M _L 2)	58	180	265	400	675	–	–
				M_{Lo} 1)	104	230	350	495	840	–	–
				M _{Lo} 2)	93	215	320	470	805	–	–
	FKS R2000 ... 0.	102	103	C 1)	4500	8200	10500	14500	19300	–	–
				C 2)	3900	8200	9200	14500	19300	–	–
				C₀ 1)	5600	9400	12600	17200	22400	–	–
				C ₀ 2)	4600	9400	10500	17200	22400	–	–
				M_t 1)	44	125	195	320	545	–	–
				M _t 2)	37	125	175	320	545	–	–
Patín de bolas ancho de acero³⁾⁷⁾ Resist CR⁶⁾⁷⁾ 	BNS R1671³⁾⁶⁾	126 ³⁾	126 ⁶⁾	C 1)	–	14900	36200	–	70700	–	–
				C 2)	–	13700	33700	–	–	–	–
				C₀ 1)	–	20600	50200	–	126000	–	–
				C ₀ 2)	–	18200	45200	–	–	–	–
				M_t 1)	–	340	1350	–	3500	–	–
				M _t 2)	–	310	1260	–	–	–	–
	CNS R1672³⁾⁶⁾	130 ³⁾	130 ⁶⁾	M_{t0} 1)	–	470	1870	–	6240	–	–
				M _{t0} 2)	–	410	1680	–	–	–	–
				M_L 1)	–	140	490	–	1470	–	–
				M _L 2)	–	130	460	–	–	–	–
				M_{Lo} 1)	–	190	680	–	2620	–	–
				M _{Lo} 2)	–	170	620	–	–	–	–

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

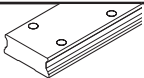
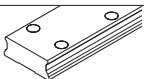
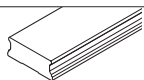
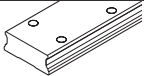
- 1) Patines de bolas **sin** cadena de bolas.
- 2) Patines de bolas **con** cadena de bolas.
- 3) Acero: todas las piezas de acero están fabricadas con acero al carbono.
- 4) Resist NR tamaños 15 – 35: cuerpo del patín de bolas de acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088.
- 5) Resist NR II: todas las piezas de acero están fabricadas con acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088.
- 6) Resist CR: cuerpo del patín de bolas de acero con revestimiento resistente a la corrosión gris plata mate y de cromo duro.
- 7) Patín de bolas BSHP.
- 8) Patín de bolas BSHP solo tamaño 25.

Encontrará más información sobre las abreviaciones de los formatos en la descripción del producto.

Vista general de producto de los raíles guía de bolas con longitudes de raíl

Los raíles guía de bolas pueden cortarse a la longitud deseada por el cliente. Las longitudes máximas para una pieza única de raíl se indican en la siguiente tabla y en el capítulo "Raíles guía de bolas". Si se necesitan raíles más largos, Bosch Rexroth los suministra como raíles de guía de bolas de varias piezas.

Raíles guía de bolas		Página	Tamaño								
			15	20	25	30	35	45	55	65	
			Longitud de rail (mm)								
Raíles guía de bolas estándar de acero		SNS/SNO R1605 .3. .. / R1605 .B. .. Atornillables desde arriba, con banda de protección y fijación de banda	110	3836	5816	5816	5836	5836	5771	3836	3746
		SNS/SNO R1605 .6. .. / R1605 .D. .. Atornillables desde arriba con banda y capuchones de protección	112	3836	5816	5816	5836	5836	5771	3836	3746
		SNS/SNO R1605 .0. .. / R1605 .C. .. Atornillables desde arriba, con tapas de plástico	114	3836	5816	5816	5836	5836	5771	3836	3746
		SNS R1606 .5. .. Atornillables desde arriba, para tapas de acero	116	—	—	5816	5836	5836	5771	3836	3746
		SNS R1607 .0. .. Atornillables desde abajo	118	3836	5816	5816	5836	5836	5771	3836	3746
Raíles guía de bolas estándar Resist NR II ¹⁾		SNS R2045 .3. .. Atornillables desde arriba, con banda de protección y fijación de banda	120	1856	3836	3836	3836	3836	—	—	—
		SNS R2045 .0. .. Atornillables desde arriba, con tapas de plástico	121	1856	3836	3836	3836	3836	—	—	—
		SNS R2047 .0. .. Atornillables desde abajo	121	1856	3836	3836	3836	3836	—	—	—
Raíles guía de bolas estándar Resist CR ²⁾		SNS R1645 .3. .. Atornillables desde arriba, con banda de protección y fijación de banda	122	3836	3836	3836	3836	3836	3776	3836	3746
		SNS R1645 .0. .. Atornillables desde arriba, con tapas de plástico	123	3836	3836	3836	3836	3836	3776	3836	3746
		SNS R1647 .0. .. Atornillables desde abajo	123	3836	3836	3836	3836	3836	3776	3836	3746

Raíles guía de bolas			Página	Tamaño		
				20/40	25/70	35/90
				Longitud de rail (mm)		
Raíles guía de bolas anchos de acero		BNS R1675 .0. ... Atornillables desde arriba, con tapas de plástico	134	3836	3836	3836
		BNS R1676 .5. ... Atornillables desde arriba, para tapas de acero	136	—	3836	3836
		BNS R1677 .0. ... Atornillables desde abajo	137	3836	3836	3836
Raíles guía de bolas anchos Resist CR ²⁾		BNS R1673 .0. ... Atornillables desde arriba, con tapas de plástico	134	3836	3836	3836

1) Resist NR II: raíl guía de bolas de acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088.

2) Resist CR: raíl guía de bolas de acero con revestimiento resistente a la corrosión gris plata mate y de cromo duro.

Encontrará más información sobre las abreviaciones de los formatos en la descripción del producto.

Datos técnicos generales y cálculos

Notas generales

Los datos técnicos y los cálculos generales son válidos para todos los patines de bolas sobre raíl, es decir, para todos los patines de bolas y los raíles guía de bolas. Algunos datos técnicos especiales se exponen por separado para cada patín de bolas y raíl guía de bolas.

Clases de precarga

En lo que respecta a los diferentes requisitos de uso, los patines de bolas Rexroth están disponibles en diferentes clases de precarga.

De fábrica hay disponibles:

- ▶ Patines de bolas sin precarga (clase de precarga C0)
- ▶ Patines de bolas con precarga ligera (clase de precarga C1)
- ▶ Patines de bolas con precarga media (clase de precarga C2)
- ▶ Patines de bolas con precarga elevada (clase de precarga C3)

Para evitar una disminución de la vida útil, la precarga no debería ser superior a 1/3 de la carga del rodamiento F.

En general, la rigidez del patín de bolas aumenta cuando se utiliza una precarga elevada. En caso de vibraciones, se debe seleccionar una precarga lo suficientemente alta ($\geq$ clase de precarga C2).

Sistemas guía con raíles paralelos

Para la clase de precarga seleccionada también es necesario prestar atención a la desviación de paralelismo admisible de los raíles ("Criterio de selección de las clases de precisión"). En caso de montar patines de bolas sobre raíles de la clase de precisión N, recomendamos la clase de precarga C0 o C1 para evitar deformaciones debidas a las tolerancias.

Velocidad

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

Consultar los valores exactos en los distintos patines de bolas.

Aceleración

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

Consultar los valores exactos en los distintos patines de bolas.

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

Si la fuerza de precarga F_{pr} se anula, se aplica $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$.

Rango de temperaturas de empleo

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

Brevemente se admiten hasta 100 °C.

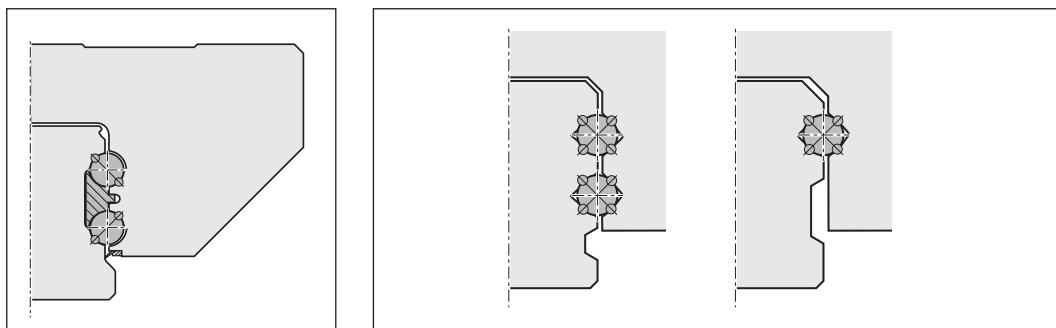
En caso de temperaturas bajo cero, por favor, consúltenos.

En patines de bolas sin cadena de bolas:

Límite inferior -10 °C.

Fricción

El coeficiente de fricción μ del patín de bolas sobre raíl de Rexroth es de aprox. entre 0,002 y 0,003 (sin la fricción de la junta).



Gracias a la construcción de Rexroth con 4 hileras de bolas, en todas las direcciones de carga tiene lugar un **contacto de 2 puntos**. Con ello la fricción se reduce al mínimo.

Otras guías de raíl con 2 o 4 hileras de bolas con **contacto de 4 puntos** tienen varias fricciones: la forma de perfil ojival de la rodadura provoca, mediante el deslizamiento diferencial con carga lateral, así como con precarga comparable sin carga, una elevada fricción (en función de la lubricación y de la carga, un valor de fricción de hasta aprox. 5 veces más). Esta elevada fricción deriva en un calentamiento excesivo.

Juntas

Las juntas deben evitar la entrada de suciedad, virutas, lubricantes refrigerantes, etc. en el interior del patín de bolas para que estas no alcancen prematuramente el final de su vida útil. Para obtener más información, véanse los criterios de selección/las juntas.

Junta estándar (SS)

Los patines de bolas Rexroth vienen de serie con juntas universales integradas. Tienen un efecto de sellado uniforme en los raíles guía de bolas con y sin banda de protección. En la construcción se ha prestado atención a mantener una fricción baja, al mismo tiempo que se obtiene un buen efecto de sellado. Para casos de montaje en los que se requiere un buen aislamiento.

Bajo rozamiento (LS)

Para requisitos especiales de marcha suave.

Junta de doble labio (DS)

Para uso intenso de medios.

Junta adicional

Para utilizarla en entornos con muchas partículas finas de suciedad y metales, así como con fluidos de refrigeración o de corte.

Puede sustituirse durante las tareas de servicio.

Las juntas adicionales se suministran como accesorios y su montaje corre a cargo del cliente.

Junta FKM

Para el uso en condiciones extremas en entornos con partículas gruesas de suciedad y metales, así como con uso intensivo de fluidos de refrigeración o de corte.

Puede sustituirse durante las tareas de servicio.

Las juntas adicionales FKM se suministran como accesorios y su montaje corre a cargo del cliente.

Rascador de chapa

Para entornos con mucha acumulación de suciedad y virutas.

Los rascadores de chapa se suministran como accesorios y su montaje corre a cargo del cliente.

Datos técnicos generales y cálculos

La selección de una guía lineal según DIN 637 se describe en la página 10. En el siguiente capítulo se explican los cálculos necesarios. Estos están integrados en el programa de cálculo "Linear Motion Designer". En el capítulo "Información adicional" encontrará el enlace para su descarga.

Fuerzas y momentos

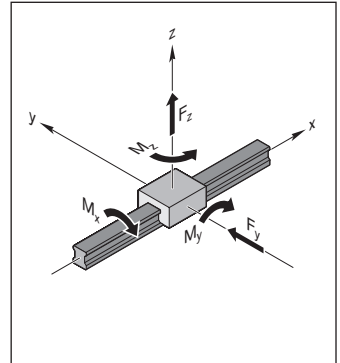
En los patines de bolas de Rexroth, las rodaduras están dispuestas en un ángulo de presión de 45°. De aquí resulta una capacidad de carga del sistema equivalente en las cuatro direcciones principales de carga. Los patines de bolas pueden someterse a fuerzas y momentos.

Fuerzas en las cuatro direcciones principales de carga

- ▶ Tracción F_z (dirección z positiva)
- ▶ Presión $-F_z$ (dirección z negativa)
- ▶ Carga lateral F_y (dirección y positiva)
- ▶ Carga lateral $-F_y$ (dirección y negativa)

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)



Definición de capacidades de carga

Capacidad de carga dinámica C

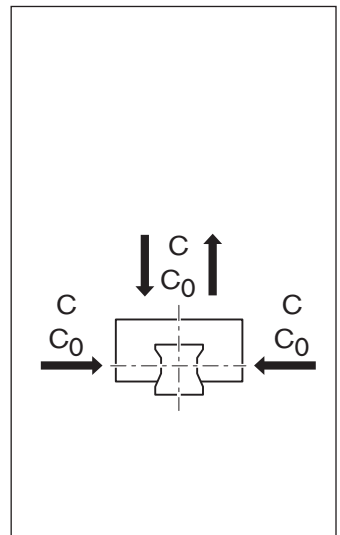
Se trata de la carga radial invariable en cuanto a tamaño y dirección que un rodamiento lineal puede soportar teóricamente para una vida útil nominal de 10^5 m de trayecto recorrido (según DIN ISO 14 728-1).

Nota: Las capacidades de carga dinámicas de las tablas están por encima de los valores según DIN o ISO. Se han demostrado en ensayos.

Capacidad de carga estática C_0

La carga estática en la dirección de carga corresponde a una carga calculada en el punto central del punto de contacto con máxima carga entre la bola y la rodadura de 4200 MPa.

Nota: En esta carga del punto de contacto aparece una deformación resultante permanente de la bola y la rodadura que es aproximadamente el 0,0001 del diámetro de la bola (según DIN ISO 14728-1).



Definiciones de momentos de carga

Momento de torsión de carga dinámico M_t

El momento de comparación dinámico alrededor del eje x que causa una carga que corresponde a la capacidad de carga dinámica C.

Momento de torsión de carga estático M_{t0}

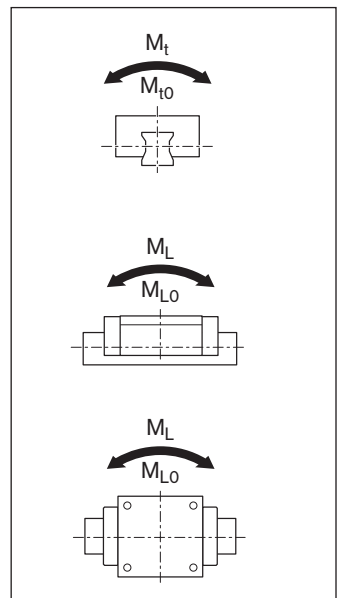
El momento de comparación estático alrededor del eje x que causa una carga que corresponde a la capacidad de carga estática C_0 .

Momento longitudinal dinámico M_L

El momento de comparación dinámico para el eje transversal y o el eje vertical z, que causa una carga, corresponde a la capacidad de carga dinámica C.

Momento longitudinal estático M_{L0}

El momento de comparación estático para el eje transversal y o el eje vertical z, que causa una carga, corresponde a la capacidad de carga estática C_0 .



Definición y cálculo de la vida útil nominal

Se trata de la vida útil calculada con una probabilidad del 90 % para un rodamiento individual o un grupo de rodamientos similares que funcionan en las mismas condiciones con un material utilizado habitualmente de calidad normal y en condiciones de servicio habituales (según DIN ISO 14728-1).

Vida útil nominal en metros

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

Vida útil en horas de servicio con carrera y frecuencia de carrera constantes

$$(2) L_{h10} = \frac{L_{10}}{2 \cdot s \cdot n \cdot 60}$$

Si la longitud de carrera s y la frecuencia de carrera n son constantes durante toda la vida útil, esta última se puede calcular en horas de servicio conforme a la fórmula (2).

Vida útil nominal con velocidad variable

$$(3) L_{h10} = \frac{L_{10}}{60 \cdot v_m}$$

Opcionalmente se puede calcular la vida útil en horas de servicio mediante la velocidad media v_m según la fórmula (3).

Esta velocidad media v_m se calcula con velocidades variables por pasos mediante las fracciones de tiempo q_{tn} de los distintos niveles de carga (4).

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

Vida útil modificada

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

Si la probabilidad de vida útil del 90 % no es suficiente, se deben reducir los valores de vida útil con un factor a_1 según la tabla que se muestra a continuación.

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

Probabilidad de vida útil (%)	L_{na}	Factor a_1
90	L_{10a}	1,00
95	L_{5a}	0,64
96	L_{4a}	0,55
97	L_{3a}	0,47
98	L_{2a}	0,37
99	L_{1a}	0,25

Notas

La DIN ISO 14728-1 limita la validez de la fórmula (1) a las cargas dinámicas equivalentes $F_m < 0,5 C$. Sin embargo, en nuestros ensayos se demostró que esta fórmula de vida útil (en condiciones de servicio ideales) se puede aplicar para cargas máximas $F_m = C$. Para longitudes de carrera inferiores a $2 \cdot$ longitud de patín de bolas B_1 (véanse las tablas de medidas) se requiere reducir la capacidad de carga en determinadas circunstancias. Consúltenos.

Datos técnicos generales y cálculos

Carga del rodamiento para el cálculo de la vida útil

Nota

Por lo general, se debe alcanzar al menos el valor mínimo de 4,0 tanto para la relación de carga dinámica como para la estática. Especialmente en aplicaciones con elevados requisitos de rigidez y/o vida útil se necesita una relación de carga mayor.

En caso de carga de tracción, comprobar la resistencia de los tornillos. Véase el capítulo "Indicaciones de montaje".

Relación de carga dinámica

$$\frac{C}{F_{m', \max}}$$

Relación de carga estática

$$\frac{C_0}{F_{ef', \max}}$$

Carga del rodamiento combinada equivalente

En caso de carga externa combinada (vertical y horizontal), calcular la carga dinámica equivalente F_{comb} según la fórmula (5).

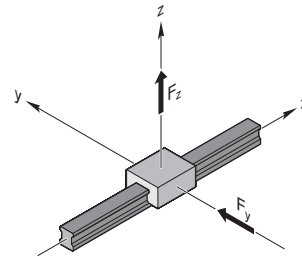
Nota

La estructura del patín de bolas sobre raíl permite realizar este cálculo simplificado.

Nota

Descomponer una carga externa que actúa sobre el patín de bolas en cualquier ángulo en las partes F_y y F_z y emplear los valores en la fórmula (5) o (6).

$$(5) \quad F_{comb} = |F_y| + |F_z|$$



Carga del rodamiento combinada equivalente junto con momentos

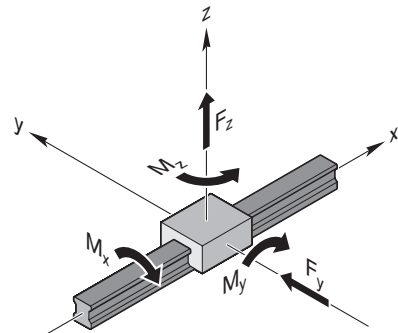
Con la fórmula (6) se pueden agrupar todas las cargas parciales surgidas en un caso de carga en una única carga de comparación: la carga del rodamiento combinada equivalente.

Notas

La inclusión de momentos del modo indicado en la fórmula (6) solo es válida al utilizar un único raíl guía de bolas con solo un patín de bolas. La fórmula se simplifica con otras combinaciones.

Las fuerzas y momentos marcados en el sistema de coordenadas pueden actuar también en la dirección opuesta. Descomponer una carga externa que actúa sobre el patín de bolas en cualquier ángulo en las partes F_y y F_z y emplear los valores en la fórmula (6). La estructura del patín de bolas permite realizar este cálculo simplificado.

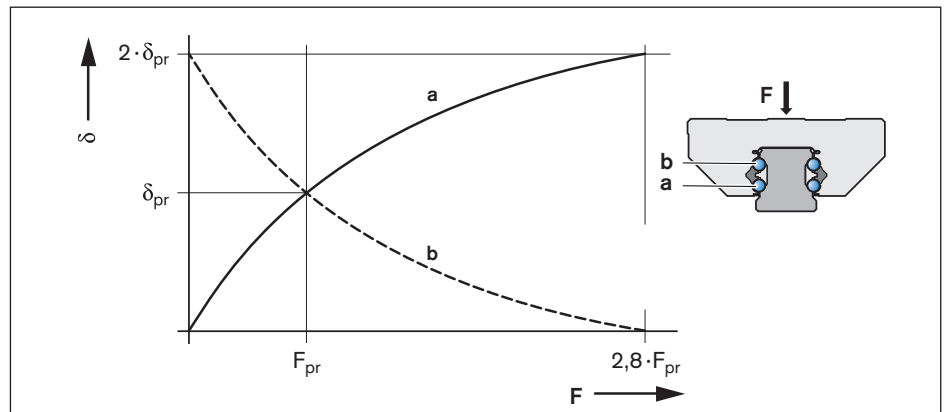
$$(6) \quad F_{comb} = |F_y| + |F_z| + C \cdot \frac{|M_x|}{M_t} + C \cdot \frac{|M_y|}{M_L} + C \cdot \frac{|M_z|}{M_L}$$



Consideración de la fuerza de precarga F_{pr}

Para aumentar la rigidez y la precisión del sistema guía se recomienda utilizar patines de bolas precargados (véase "Criterio de selección de la precarga de sistema").

Al utilizar patines de bolas de las clases de precarga C2 y C3 se debe también tener en cuenta, dado el caso, la fuerza de precarga interna, ya que las dos hileras de bolas a y b están precargadas una contra otra con una fuerza de precarga interna F_{pr} por medio de un determinado sobredimensionado y se deforman con el valor δ_{pr} (véase el diagrama).



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

Carga del rodamiento efectiva equivalente

A partir de una carga externa que sea 2,8 veces la fuerza de precarga interna F_{pr} , una hilera de bolas quedará sin precarga.

Nota

En casos de carga dinámica elevada, la carga del rodamiento combinada equivalente F_{comb} debe ser $< 2,8 \cdot F_{pr}$ para evitar daños por deslizamiento en el rodamiento.

$$(7) \quad F_{ef} = F_{comb}$$

Caso 1

$F_{comb} > 2,8 \cdot F_{pr}$
En este caso, la fuerza de precarga interna F_{pr} no influye en la vida útil.

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

Caso 2

$F_{comb} \leq 2,8 \cdot F_{pr}$
La fuerza de precarga F_{pr} se incluye en el cálculo de la carga del rodamiento efectiva equivalente.

Datos técnicos generales y cálculos

Carga del rodamiento dinámica equivalente

El cálculo de la carga del rodamiento dinámica equivalente F_m para calcular la vida útil se realiza según las partes del trayecto q_m conforme a la fórmula (9).

$$(9) \quad F_m = \sqrt[3]{(F_{ef1})^3 \cdot \frac{q_{s1}}{100\%} + (F_{ef2})^3 \cdot \frac{q_{s2}}{100\%} + \dots + (F_{efn})^3 \cdot \frac{q_{sn}}{100\%}}$$

Carga del rodamiento estática equivalente

En caso de carga estática externa combinada (vertical y horizontal) junto con un momento estático longitudinal o de torsión, calcular la carga del rodamiento estática equivalente $F_{0\text{ comb}}$ según la fórmula (10).

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

Notas

La carga del rodamiento estática equivalente $F_{0\text{ comb}}$ no puede superar la capacidad de carga estática C_0 . La fórmula (10) solo es válida si se utiliza un único raíl guía de bolas. Descomponer una carga externa que actúa sobre el patín de bolas en cualquier ángulo en las partes F_{0y} y F_{0z} y emplear los valores en la fórmula (10).

Definiciones y cálculo para la relación de cargas dinámica y estática

Con ayuda de las relaciones de capacidad de carga con respecto a la carga del patín de bolas se puede preseleccionar la guía. La relación de carga dinámica $C/F_{m\text{ máx}}$ y la relación de carga estática $C_0/F_{0\text{ máx}}$ deben seleccionarse conforme a la aplicación. De aquí se calculan las capacidades de carga necesarias. De los resúmenes de capacidades de carga resulta el tamaño y el formato correspondientes.

Valores orientativos de las relaciones de carga

La siguiente tabla contiene los valores orientativos de las relaciones de carga. Los valores de la tabla son únicamente valores de referencia que suponen los requisitos típicos del cliente del sector y la aplicación correspondientes (p. ej.: vida útil, precisión, rigidez).

Caso 1: carga estática $F_{0\text{ máx}} > F_{m\text{ máx}}$:

Caso 2: carga estática $F_{0\text{ máx}} < F_{m\text{ máx}}$:

$$\text{Relación dinámica} = \frac{C}{F_{m\text{ máx}}}$$

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

$$\text{Relación estática} = \frac{C_0}{F_{m\text{ máx}}}$$

Tipo de máquina/ámbito	Ejemplo de aplicación	$C/F_{m\text{ máx}}$	$C_0/F_{0\text{ máx}}$
Máquina herramienta	General	6 ... 9	> 4
	Giro	6 ... 7	> 4
	Fresado	6 ... 7	> 4
	Rectificado	9 ... 10	> 4
	Grabado	5	> 3
Máquinas para caucho y plásticos	Moldeo por inyección	8	> 2
Máquinas para trabajar y procesar madera	Serrado, fresado	5	> 3
Ámbito de tecnología de montaje, tecnología de manipulación y robots industriales	Manipulación	5	> 3
Ámbito de oleohidráulica y neumática	Elevación/descenso	6	> 4

Factor de seguridad de carga estática S_0

Cada construcción con contacto de la bola requiere que se realicen cálculos de verificación con respecto al factor de seguridad de carga. El factor de seguridad de carga estática para una guía lineal resulta de la siguiente ecuación:

$$S_0 = \frac{C_0}{F_{0 \max}}$$

En este proceso, $F_{0 \max}$ representa la magnitud de carga máxima existente que puede actuar sobre la guía lineal. En este caso no importa que la carga solo actúe brevemente. Puede representar una magnitud de pico de un colectivo dinámico de carga. Para la selección del tamaño deben tenerse en cuenta las indicaciones de la tabla.

Factor de seguridad de carga estática S_0	Condiciones de uso
Disposiciones colgantes en alto o aplicaciones con un gran potencial de riesgo.	≥ 12
Gran carga dinámica en parada, suciedad.	8 - 12
Selección de tamaño normal de máquinas e instalaciones si no se conocen todos los parámetros de carga o los datos concretos de conexión de manera íntegra.	5 - 8
Se conocen todos los datos de carga. Se garantiza un funcionamiento sin movimientos bruscos.	3 - 5

Leyenda de fórmulas

Signo de fórmula	Unidad	Denominación
a_1	—	Factor de vida útil
C	N	Capacidad de carga dinámica
C_0	N	Capacidad de carga estática
$F_{\max}$	N	Carga dinámica máxima
$F_{0 \max}$	N	Carga estática máxima
F_{comb}	N	Carga del rodamiento combinada equivalente
$F_{0 \text{comb}}$	N	Carga del rodamiento estática equivalente
F_{ef}	N	Carga del rodamiento efectiva equivalente
$F_{\text{ef } 1 \dots n}$	N	Cargas individuales efectivas uniformes
F_m	N	Carga del rodamiento dinámica equivalente
F_{pr}	N	Fuerza de precarga
F_y	N	Carga externa por una fuerza resultante en dirección y
F_{0y}	N	Carga externa por una fuerza estática en dirección y
F_z	N	Carga externa por una fuerza resultante en dirección z
F_{0z}	N	Carga externa por una fuerza estática en dirección z
M_t	Nm	Momento de torsión de carga dinámico ¹⁾
M_{t0}	Nm	Momento de torsión de carga estático ¹⁾
M_L	Nm	Momento de carga longitudinal dinámico ¹⁾
M_{L0}	Nm	Momento de carga longitudinal estático ¹⁾

Signo de fórmula	Unidad	Denominación
M_x	Nm	Carga por momento resultante para eje x
M_{0x}	Nm	Carga por momento estático para eje x
M_y	Nm	Carga por momento resultante para eje y
M_{0y}	Nm	Carga por momento estático para eje y
M_z	Nm	Carga por momento resultante para eje z
M_{0z}	Nm	Carga por momento estático para eje z
L_{10}	m	Vida útil nominal (recorrido)
$L_{h \ 10}$	h	Vida útil nominal (tiempo)
L_{na}	m	Vida útil modificada (recorrido)
L_{ha}	h	Vida útil modificada (tiempo)
n	min ⁻¹	Frecuencia de carrera (carreras dobles)
s	m	Longitud de carrera
S_0	—	Factor de seguridad de carga estática
v_m	m/min	Velocidad media
$v_1 \dots v_n$	m/min	Velocidades de desplazamiento de las fases 1 ... n
$q_{t1} \dots q_{tn}$	%	Fracciones de tiempo para $v_1 \dots v_n$ de las fases 1 ... n

Valores, véanse las tablas

Formato y modelo

Patines de bolas			Campo de aplicación	Capacidad de carga	Particularidad
Patines de bolas estándar de acero 	FNS R1651¹⁾²⁾⁵⁾ R2001³⁾⁴⁾		Para elevados requisitos de rigidez	Alta	Atornillables desde arriba y abajo
	FLS R1653¹⁾²⁾⁵⁾ R2002³⁾		Para requisitos de rigidez extremos	Muy alta	Atornillables desde arriba y abajo
	FKS R1665 R2000³⁾		Para espacios limitados en dirección longitudinal	Media	Atornillables desde arriba y abajo Complementa a DIN 645-1
	SNS R1622¹⁾²⁾⁵⁾ R2011³⁾⁴⁾		Para espacios limitados en dirección lateral	Alta	Atornillables desde arriba
	SLS R1623¹⁾²⁾⁵⁾ R2012³⁾		Para espacios limitados en dirección lateral	Muy alta	Atornillables desde arriba
	SKS R1666 R2010³⁾		Para espacios limitados en dirección longitudinal y lateral	Media	Atornillables desde arriba
	SNH R1621¹⁾²⁾⁵⁾		Para espacios limitados en dirección lateral y para requisitos de rigidez elevados	Alta	Más rigidez que SNS
	SLH R1624¹⁾²⁾⁵⁾		Para espacios limitados en dirección lateral y para requisitos de rigidez elevados	Muy alta	Más rigidez que SLS
Patines de bolas estándar de acero y Resist CR 	FNN R1693²⁾		Para espacios limitados en altura	Alta	Menor rigidez que FNS No está definido en DIN 645-1
	FKN R1663²⁾		Para espacios limitados en altura y en dirección longitudinal	Media	Menor rigidez que FKS No está definido en DIN 645-1
	SNN R1694²⁾		Para espacios limitados en altura y en dirección lateral	Alta	Menor rigidez que SNS No está definido en DIN 645-1
	SKN R1664²⁾		Para espacios limitados en altura y en dirección longitudinal y lateral	Media	Menor rigidez que SKS No está definido en DIN 645-1

1) Patines de bolas para cargas pesadas.

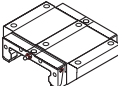
2) Patín de bolas BSHP.

3) Resist NR.

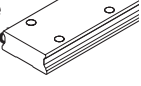
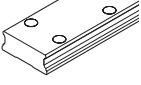
4) Resist NR II.

5) Resist CR.

Encontrará más información sobre las abreviaciones de los formatos en la descripción del producto.

Patines de bolas		Campo de aplicación	Capacidad de carga	Particularidad
Patines de bolas Super de acero y Resist CR 	FKS R1661	Para compensar tolerancias más altas de la construcción anexa	Media	Se requieren al menos 2 patines de bolas por raíl
	SKS R1662	Para compensar tolerancias más altas de la construcción anexa	Media	Se requieren al menos 2 patines de bolas por raíl
Patines de bolas de aluminio 	FNS R1631²⁾	Para construcción ligera Para compensar tolerancias más bajas de la construcción anexa	Alta	Atornillables desde arriba y abajo
	SNS R1632²⁾	Para construcción ligera Para compensar tolerancias más bajas de la construcción anexa	Alta	Atornillables desde arriba
Patines de bolas de acero de alta velocidad 	FNS R2001 ... 9.2)	Para velocidades elevadas (hasta 10 m/s)	Alta	Atornillables desde arriba y abajo
	SNS R2011 ... 9.2)	Para velocidades elevadas (hasta 10 m/s)	Alta	Atornillables desde arriba
Patines de bolas anchos de acero y Resist CR 	BNS R1671²⁾	Para elevados momentos de torsión en un raíl	Muy alta	Atornillables desde arriba y abajo
	CNS R1672²⁾	Para elevados momentos de torsión en un raíl con espacio limitado lateralmente	Muy alta	Atornillables desde arriba

Formato y modelo

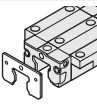
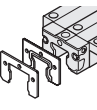
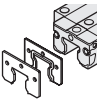
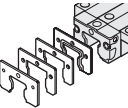
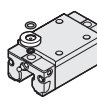
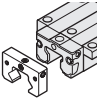
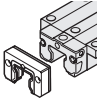
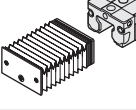
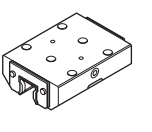
Raíles guía de bolas		Campo de aplicación	Tipo de fijación	Particularidad
Raíles guía de bolas estándar de acero 	SNS/SNO R1605 .3. .. R1605 .B. .. R1645 .3. ..²⁾ R2045 .3. ..¹⁾	Modelo estándar Condiciones ambientales muy rigurosas Fijación de banda resistente	Atornillables desde arriba	Con banda de protección y fijación de banda Solo una protección para todos los taladros, no necesita ningún taladro en la cara frontal para la fijación de banda
	 SNS/SNO R1605 .6. .. R1605 .D. ..	Condiciones ambientales rigurosas Fijación de banda compacta	Atornillables desde arriba	Con banda de protección y capuchón de protección Solo una protección para todos los taladros
	 SNS/SNO R1605 .0. .. R1605 .C. .. R1645 .0. ..²⁾ R2045 .0. ..¹⁾	Económicos	Atornillables desde arriba	Con tapas de plástico No requieren espacio en la parte frontal
	 SNS R1606 .5. ..	Resistente frente a las influencias mecánicas (por ejemplo golpes) Condiciones ambientales muy rigurosas	Atornillables desde arriba	Con tapas de acero No requieren espacio en la parte frontal
	 SNS R1607 .0. .. R1647 .0. ..²⁾ R2047 .0. ..¹⁾	Buen acceso a la subestructura Mejor efecto de sellado de las juntas frontales	Atornillables desde abajo	Utilización de tornillos más grandes que en el atornillado desde arriba Admite mayores fuerzas laterales No requieren espacio en la parte frontal
Raíles guía de bolas anchos de acero 	 BNS R1675 .0. .. R1673 .0. ..²⁾	Elevada rigidez de par	Atornillables desde arriba	Con tapas de plástico No requieren espacio en la parte frontal
	 BNS R1676 .5. ..	Elevada rigidez de par Resistentes frente a las influencias mecánicas (por ejemplo golpes) Condiciones ambientales muy rigurosas	Atornillables desde arriba	Con tapas de acero No requieren espacio en la parte frontal
	 BNS R1677 .0. ..	Elevada rigidez de par Mejor efecto de sellado de las juntas frontales	Atornillables desde abajo	Utilización de tornillos más grandes que en el atornillado desde arriba Admiten mayores fuerzas laterales que en la serie de una sola hilera No requieren espacio en la parte frontal

1) Resist NR II.

2) Resist CR.

Encontrará más información sobre las abreviaciones de los formatos en la descripción del producto.

Accesorios

Accesorios Opcionalmente pueden seleccionarse elementos de unión adicionales para los patines de bolas	Campo de aplicación
Rascador de chapa 	El rascador de chapa sirve como elemento adicional para retirar partículas gruesas o suciedad que se haya endurecido en el raíl guía de bolas. Al realizar la selección, comprobar si el raíl guía de bolas se usa con o sin banda de protección.
Junta adicional Dos piezas 	La junta adicional protege el patín de bolas de forma efectiva frente a la entrada de suciedad o fluidos, así como de partículas pequeñas. Con ello mejora aún más el efecto de sellado. La junta adicional de dos piezas también puede montarse posteriormente encima del raíl guía de bolas.
Junta FKM De pieza única y de dos piezas 	Mejor efecto de sellado que la junta adicional, aunque con mayor fricción. Uso en casos de suciedad intensa, lubricantes refrigerantes o medios agresivos. Resistencia a las sustancias químicas y a la temperatura.
Juego de juntas 	Si se utiliza el rascador de chapa y la junta adicional de manera simultánea, se recomienda el juego de juntas.
Adaptador de lubricación 	Para la lubricación con grasa y con aceite por arriba en caso de patines de bolas altos SNH y SLH.
Placa de lubricación 	Permite otras variantes de lubricación de los patines de bolas. Se puede seleccionar para una conexión de lubricación de rosca métrica o de rosca para tubos.
Unidad de lubricación adicional 	Si se requieren intervalos de relubricación muy amplios. Con cargas normales admite carreras de hasta 25 000 km sin relubricación. El funcionamiento solo puede garantizarse si no hay fluidos y ni mucha suciedad. La temperatura de servicio máxima es de 60 °C.
Fuelle 	Los fuelles están disponibles en diferentes variantes, tanto con placa de lubricación como sin ella. Los fuelles en modelo resistente al calor están metalizados por un lado y, por ello, no son combustibles ni inflamables y son resistentes a las chispas, a las salpicaduras de soldadura y a las virutas calientes. Resistencia térmica breve hasta 200 °C y posible temperatura de servicio de 80 °C.
Elementos de sujeción y frenado 	Con elementos de sujeción se puede fijar el patín de bolas sobre raíl en estado estático para evitar que se desplace. Con elementos de frenado se puede frenar el patín de bolas sobre raíl en estado dinámico y fijarse en estado de reposo para evitar que se desplace. Están disponibles los siguientes modelos: Elementos de sujeción hidráulicos, neumáticos y manuales.

Precarga de sistema

Definición de precarga

Los patines de bolas pueden precargarse para aumentar la rigidez. Las fuerzas de precarga internas que se generan deben tenerse en cuenta en el cálculo de la vida útil. La clase de precarga puede seleccionarse en función del campo de aplicación. La fuerza de precarga F_{pr} debe consultarse en la tabla.

Ejemplo

- ▶ Campo de aplicación: sistemas guía precisos con una reducida carga externa y elevados requisitos de rigidez total. A partir de ello se obtiene la clase de precarga C1.
- ▶ Patín de bolas seleccionado FNS R1651 314 20.
- ▶ Con el patín de bolas seleccionado se obtiene una fuerza de precarga F_{pr} según la tabla.
- ▶ Este está montado con 840 N de fuerza de precarga F_{pr} interna.

Código	Precarga	Campo de aplicación
C0 ¹⁾	Sin precarga (juego)	Para sistemas guía con desplazamiento especialmente suave y con la menor fricción posible para aplicaciones con elevadas tolerancias de montaje. Los modelos con juego solo están disponibles en las clases de precisión H y N.
C1	Precarga ligera	Para sistemas guía precisos con una reducida carga externa y elevados requisitos de rigidez total.
C2	Precarga media	Para sistemas guía con una elevada carga externa y, al mismo tiempo, elevados requisitos de rigidez total; también se recomienda para sistemas monorraíl. Las cargas de momento superiores a la media se alcanzan sin deformación elástica notable. En caso de cargas de momento solo medias, se vuelve a mejorar la rigidez total.
C3	Precarga elevada	Para sistemas guía muy rígidos, como máquinas herramienta de precisión, etc. Las cargas y momentos superiores a la media se alcanzan con la menor deformación elástica posible. El patín de bolas con precarga C3 solo está disponible en las clases de precisión UP, SP y XP y el patín de bolas para cargas pesadas, solo en las clases UP, SP y P.

1) En los patines de bolas sin precarga (clase de precarga C0), entre el patín de bolas y el raíl hay un juego de entre 1 y 10 µm. Con dos raíles y utilizando más de un patín de bolas por raíl, este juego se iguala en la mayoría de los casos por las tolerancias de paralelismo.

Fuerza de precarga F_{pr}

Patines de bolas	Números de material		Formato	Clase de precarga	Tamaño								
					15	20	25	30	35	45	55	65	
					Fuerza de precarga F _{pr} (N)								
Patines de bolas estándar Patines de bolas para cargas pesadas - Acero ³⁾ - Resist NR ⁴⁾ - Resist CR ⁶⁾	R1651 ³⁾⁶⁾	R2001 ⁴⁾	FNS	C1 ¹⁾	160	380	460	630	840	1360	1960	2460	
	R1622 ³⁾⁶⁾	R2011 ⁴⁾	SNS	C1 ²⁾	150	350	430	590	840	1270			
	R1621 ³⁾⁶⁾		SNH	C2 ¹⁾	620	1500	1820	2540	3350	5450	7860	9840	
				C2 ²⁾	580	1390	1700	2340	3350	5060			
				C3 ¹⁾	1010	2440	2960	4120	5450	8850	12800	16000	
				C3 ²⁾	950	2260	2770	3810	5450	8230			
				R1653 ³⁾⁶⁾	R2002 ⁴⁾	FLS	C1 ¹⁾	200	490	610	800	1110	1810
	R1623 ³⁾⁶⁾	R2012 ⁴⁾	SLS	C1 ²⁾	180	460	550	760	1060	1640			
	R1624 ³⁾⁶⁾		SLH	C2 ¹⁾	800	1950	2430	3200	4450	7230	9940	13000	
				C2 ²⁾	720	1850	2200	3040	4240	6550			
				C3 ¹⁾	1300	3170	3950	5200	7230	11800	16100	21200	
				C3 ²⁾	1170	3000	3580	4940	6890	10600			
	Patines de bolas estándar - Acero ³⁾ - Resist NR ⁴⁾ - Resist CR ⁶⁾	R1665 ³⁾⁶⁾	R2000 ⁴⁾	FKS	C1 ¹⁾	110	250	320	440	590			
		R1666 ³⁾⁶⁾	R2010 ⁴⁾	SKS	C1 ²⁾	90	250	280	440	590			
R1693 ³⁾⁶⁾			FNN	C1 ¹⁾		290	460						
R1694 ³⁾⁶⁾			SNN										
R1663 ³⁾⁶⁾			FKN	C1 ¹⁾		190	320						
R1664 ³⁾⁶⁾			SKN										
Patines de bolas Super - Acero ³⁾ - Resist CR ⁶⁾	R1661 ³⁾⁶⁾		FKS	C1 ¹⁾	80	200	230	320	420				
	R1662 ³⁾⁶⁾		SKS										
Patines de bolas estándar de alta velocidad - Acero	R2001...9.		FNS	C2 ¹⁾	420	1020	1240	1720	2280				
	R2011...9.		SNS										
	R2002...9.		FLS	C2 ¹⁾	700	1330	1660	2180	3020				
	R2012...9.		SLS										
Patines de bolas estándar - Aluminio	R1631		FNS	C1 ¹⁾	160	380	460	630	840				
	R1632		SNS	C1 ²⁾	150	350	430	590	840				
Patines de bolas estándar - Resist NR II ⁵⁾	R2001...0.		FNS	C1 ¹⁾	100	250	300	420	550				
	R2011...0.		SNS	C1 ²⁾	90	230	280	390	550				
				C2 ¹⁾	410	980	1200	1660	2210				
				C2 ²⁾	380	910	1120	1540	2210				
	R2002...0.	R2012...0.	FLS	C1 ¹⁾	170	320	400	530	730				
				C1 ²⁾	150	300	360	500	700				
				C2 ¹⁾	680	1280	1600	2100	2920				
				C2 ²⁾	610	1220	1450	2000	2780				
	R2000...0.		FKS	C1 ¹⁾	90	160	210	290	390				
R2010...0.		SKS	C1 ²⁾	80	160	180	290	390					
Patines de bolas anchos - Acero ³⁾ - Resist CR ⁶⁾	R1671 ³⁾⁶⁾		CNS	C1 ¹⁾		270	580		1160				
				C1 ²⁾		260	550						
	R1672 ³⁾⁶⁾		BNS	C1 ¹⁾		270	580						
				C1 ²⁾		260	550						

- 1) Patines de bolas **sin** cadena de bolas.
- 2) Patines de bolas **con** cadena de bolas.
- 3) Acero: todas las piezas de acero están fabricadas con acero al carbono.
- 4) Resist NR tamaños 15 – 35: cuerpo del patín de bolas de acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088.
- 5) Resist NR II: todas las piezas de acero están fabricadas con acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088.
- 6) Resist CR: cuerpo del patín de bolas de acero con revestimiento resistente a la corrosión gris plata mate y de cromo duro.

Rigidez del patín de bolas

Debido a la gran variedad de variantes solo se muestra un tipo. Hay otros diagramas de rigidez disponibles bajo petición.

Rigidez del patín de bolas sobre raíl con precarga

Ejemplo

Patín de bolas FNS

Brida, normal, altura estándar

Tamaño 35:

- a) Patín de bolas R1651 31. 20 con precarga C1
- b) Patín de bolas R1651 32. 20 con precarga C2
- c) Patín de bolas R1651 33. 20 con precarga C3

Ejemplo

Patín de bolas FLS

Brida, largo, altura estándar

Tamaño 35:

- a) Patín de bolas R1653 31. 20 con precarga C1
- b) Patín de bolas R1653 32. 20 con precarga C2
- c) Patín de bolas R1653 33. 20 con precarga C3

Ejemplo

Patín de bolas SNS

Estrecho, normal, altura estándar

Tamaño 35:

- a) Patín de bolas R1622 31. 20 con precarga C1
- b) Patín de bolas R1622 32. 20 con precarga C2
- c) Patín de bolas R1622 33. 20 con precarga C3

Ejemplo

Patín de bolas SLS

Estrecho, largo, altura estándar

Tamaño 35:

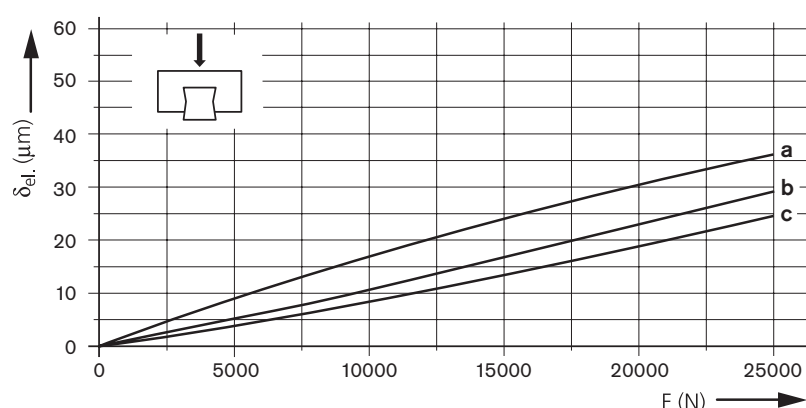
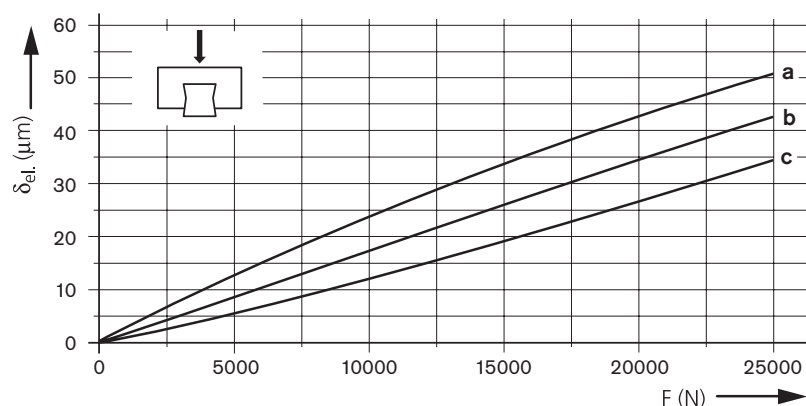
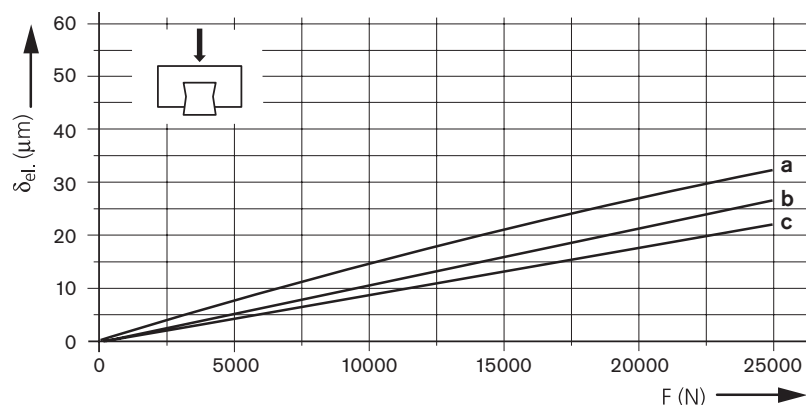
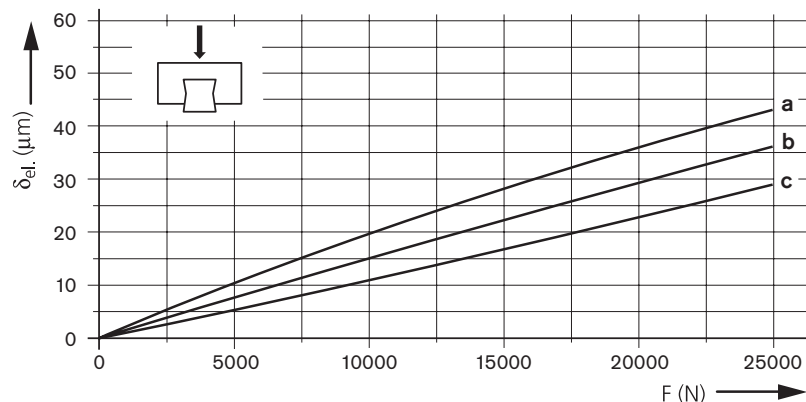
- a) Patín de bolas R1623 31. 20 con precarga C1
- b) Patín de bolas R1623 32. 20 con precarga C2
- c) Patín de bolas R1623 33. 20 con precarga C3

Precarga

C1/C2/C3 = según la tabla de fuerza de precarga F_{pr}

Leyenda

δ_{el} = deformación elástica (μm)
 F = carga (N)

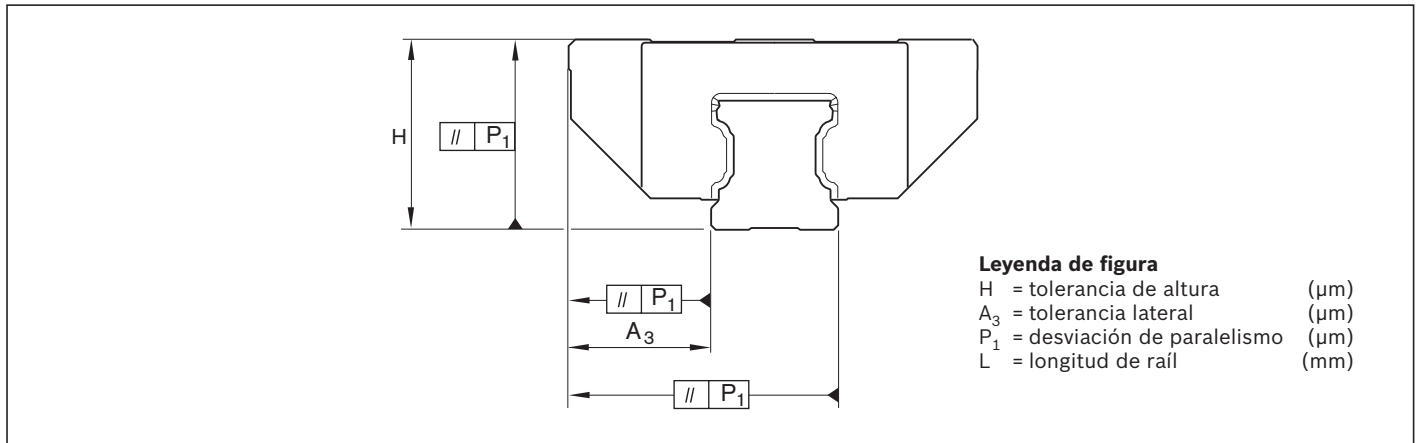


Clases de precisión

Clases de precisión y sus tolerancias

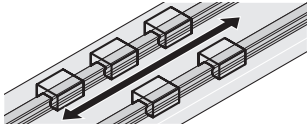
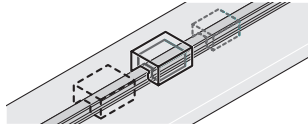
Los patines de bolas sobre raíles están disponibles en seis clases de precisión en el caso de los patines de bolas, y en cinco clases en el caso de los raíles guía de bolas.

En las tablas con "Números de material" encontrará los patines de bolas y los raíles guía de bolas disponibles.



Intercambiabilidad sin problemas gracias a la fabricación de precisión

Rexroth fabrica sus raíles guía de bolas y patines de bolas con una precisión tan elevada, especialmente en la zona del camino de rodadura, que todos los elementos son intercambiables. Por ejemplo, se puede montar sin problemas un patín de bolas en distintos raíles guía de bolas del mismo tamaño. Lo mismo ocurre a la inversa, pueden utilizarse distintos patines de bolas en un raíl guía de bolas.

	H	A ₃	ΔH, ΔA ₃
Medido en el centro del patín	 En cualquier combinación de patines de bolas y raíles guía de bolas en toda la longitud de raíl	 Con distintos patines de bolas en la misma posición de raíl	

Patín de bolas sobre raíl de acero, aluminio, Resist NR y Resist NR II

Clases de precisión	Tolerancias de las medidas (µm)		Diferencias máximas de las medidas H y A ₃ en un raíl (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, raíl guía de bolas con clase de precisión SP

Patín de bolas sobre raíl Resist CR, gris plata mate y de cromo duro

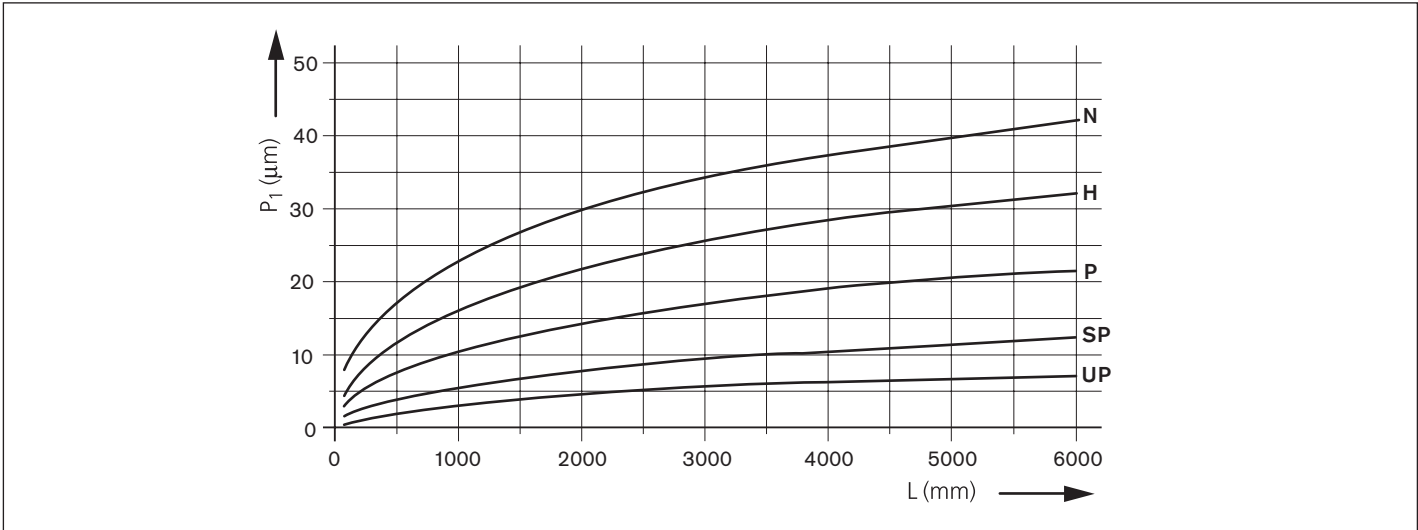
Clases de precisión	Tolerancias de las medidas (µm)				Diferencias máximas de las medidas H y A ₃ en un raíl (µm)	
	H		A ₃		ΔH, ΔA ₃	
	Patín de bolas/ raíl guía de bolas	Raíl guía de bolas	Patín de bolas/ raíl guía de bolas	Raíl guía de bolas	Patín de bolas/ raíl guía de bolas	Raíl guía de bolas
H	+47 -38	+44 -39	±23	+19 -24	18	15

Clases de precisión

Desviación de paralelismo P_1 del patín de bolas sobre raíl durante el servicio

Valores medidos en el centro del patín en patines de bolas sobre raíles sin revestimiento de superficie.

En los raíles guía de bolas de cromo duro Resist CR se pueden aumentar los valores hasta 2 μm .



Tolerancias al combinar clases de precisión

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

Recomendaciones para la combinación de las clases de precisión

Recomendable para **distancias mayores del patín de bolas** y carreras largas:

Raíl guía de bolas con clase de precisión mayor que el patín de bolas.

Recomendable para **distancias menores del patín de bolas** y carreras cortas:

Patín de bolas con clase de precisión mayor que el raíl guía de bolas.

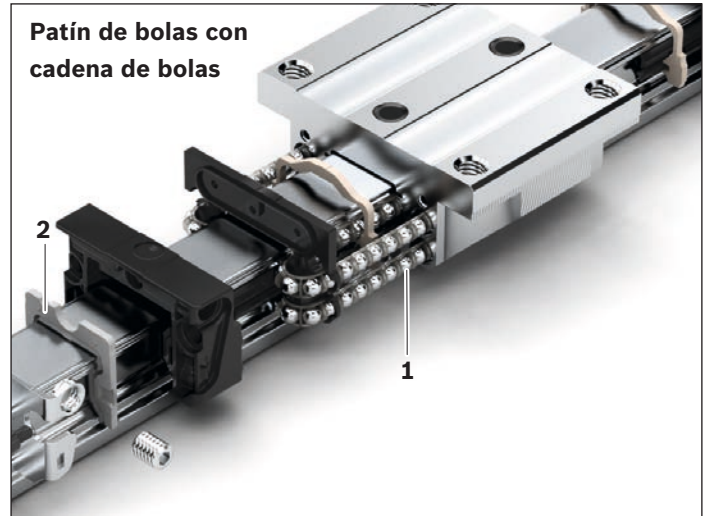
Criterio de selección de la precisión de la marcha

Mediante las entradas y salidas de bolas perfeccionadas en los patines de bolas y la división optimizada de los taladros de fijación en los raíles guía de bolas se logra una precisión de marcha muy elevada con pulsación mínima. Es muy adecuada para mecanizados con arranque de virutas muy finas, tecnología de medición, escáner de alta precisión, tecnología de erosión, etc. (Véase el capítulo de la descripción de producto del patín de bolas de alta precisión BSHP de acero, ejemplos de aplicación).

Cadena de bolas

Rexroth recomienda la cadena de bolas principalmente para aplicaciones en las que se requiera un nivel de ruido bajo.

Opcionalmente hay disponibles patines de bolas con cadena de bolas (1). La cadena de bolas evita que las bolas choquen y contribuye a lograr una marcha más silenciosa y suave. Se obtiene un nivel de ruido menor. Gracias al menor número de bolas portantes en el patín de bolas con cadena de bolas pueden generarse capacidades de carga y momentos de carga menores ("Vista general de producto de los patines de bolas con capacidades y momentos de carga").



Juntas

La placa de sellado frontal (2) protege el interior del patín de bolas frente a partículas de suciedad, virutas y fluidos. Además, disminuye la salida de lubricante. Gracias a la forma optimizada de las faldas de obturación se reduce al mínimo la fricción generada. Las placas de sellado están disponibles opcionalmente con juntas estándar negras (SS), juntas de bajo rozamiento beis (LS) o juntas de doble labio verdes (DS).

Junta de bajo rozamiento (LS) (junta con fricción muy reducida)

La junta de bajo rozamiento se ha desarrollado para requisitos especiales de marcha suave y salida reducida de lubricante. Se compone de espuma de poliuretano porosa y cuenta solo con rendimiento de sellado limitado.

Junta estándar (SS) (junta universal con buen efecto de sellado)

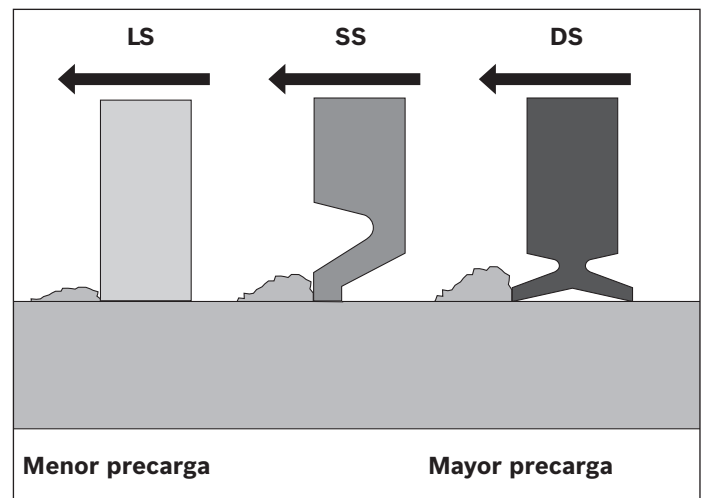
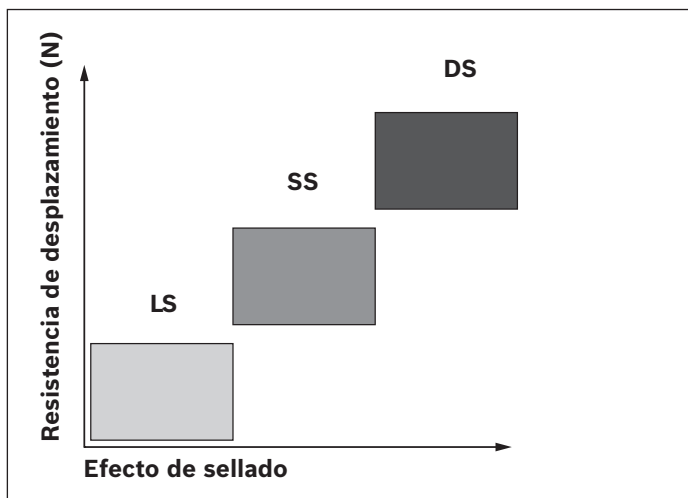
Para la mayoría de las aplicaciones es suficiente la junta estándar. Esta cuenta con un buen rendimiento de sellado y permite unos largos intervalos de relubricación.

Junta de doble labio (DS) (junta con un excelente efecto de sellado)

Para aplicaciones donde la guía de raíl está muy sometida a virutas, serrín, lubricantes refrigerantes, etc. Rexroth recomienda la junta de doble labio. Esta posee un rendimiento de sellado excelente, pero también un nivel de fuerza de fricción superior y un intervalo de relubricación menor.

Efecto de sellado y resistencia de desplazamiento

La resistencia de desplazamiento puede verse influida por la geometría y el material. El diagrama muestra el efecto de distintas variantes de junta sobre el efecto de sellado y la resistencia de desplazamiento.



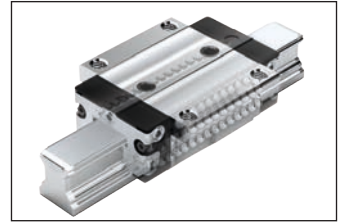
Materiales

Para los diferentes requisitos de las distintas aplicaciones, Rexroth ofrece patines de bolas de diferentes materiales.

A Patín de bolas estándar de acero

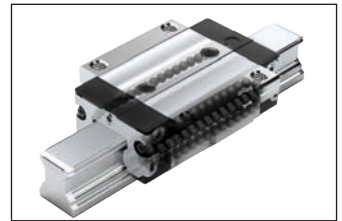
El modelo más común de acero al carbono.

Modelo económico pero que no ofrece protección frente a la corrosión. No obstante, suele ser suficiente para la ingeniería mecánica general.



B Patín de bolas de acero de alta velocidad

En este modelo se cambian las bolas de acero del patín de bolas estándar de acero por bolas de cerámica. Dado que la cerámica presenta un espesor menor que el acero, con una velocidad admisible mayor se generan las mismas fuerzas en las desviaciones de las hileras. De este modo, la vida útil esperada no se limita ni siquiera con velocidades de hasta 10 m/s. Las capacidades de carga y los momentos de carga se reducen ligeramente en comparación con los del modelo estándar.

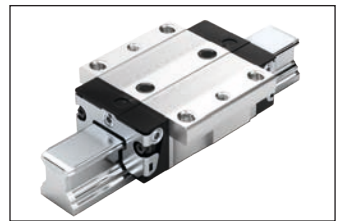


Patín de bolas con resistencia limitada a la corrosión

C Patín de bolas de aluminio

El cuerpo del patín de bolas está fabricado con una aleación de aluminio forjado.

Las bolas, el inserto de acero y los tornillos de fijación frontales están hechos de acero al carbono. Los patines de bolas cuentan con la misma capacidad de carga que el modelo estándar. Dado que el límite de elasticidad del aluminio es menor que el del acero, la capacidad de carga máxima de los patines de bolas está limitada mediante $F_{\text{máx}}$ y $M_{\text{máx}}$. Se trata de una alternativa económica con protección anticorrosiva limitada.



Patín de bolas con resistencia a la corrosión

D Resist NR

El cuerpo del patín de bolas está fabricado con material resistente a la corrosión.

Este ofrece una protección anticorrosiva limitada. Las bolas, el inserto de acero y los tornillos de fijación frontales están hechos de acero al carbono. Los patines de bolas cuentan con las mismas capacidades de carga y los mismos momentos de carga que el modelo estándar.

Rexroth recomienda este modelo si se requiere protección anticorrosiva.

Plazos de entrega cortos.

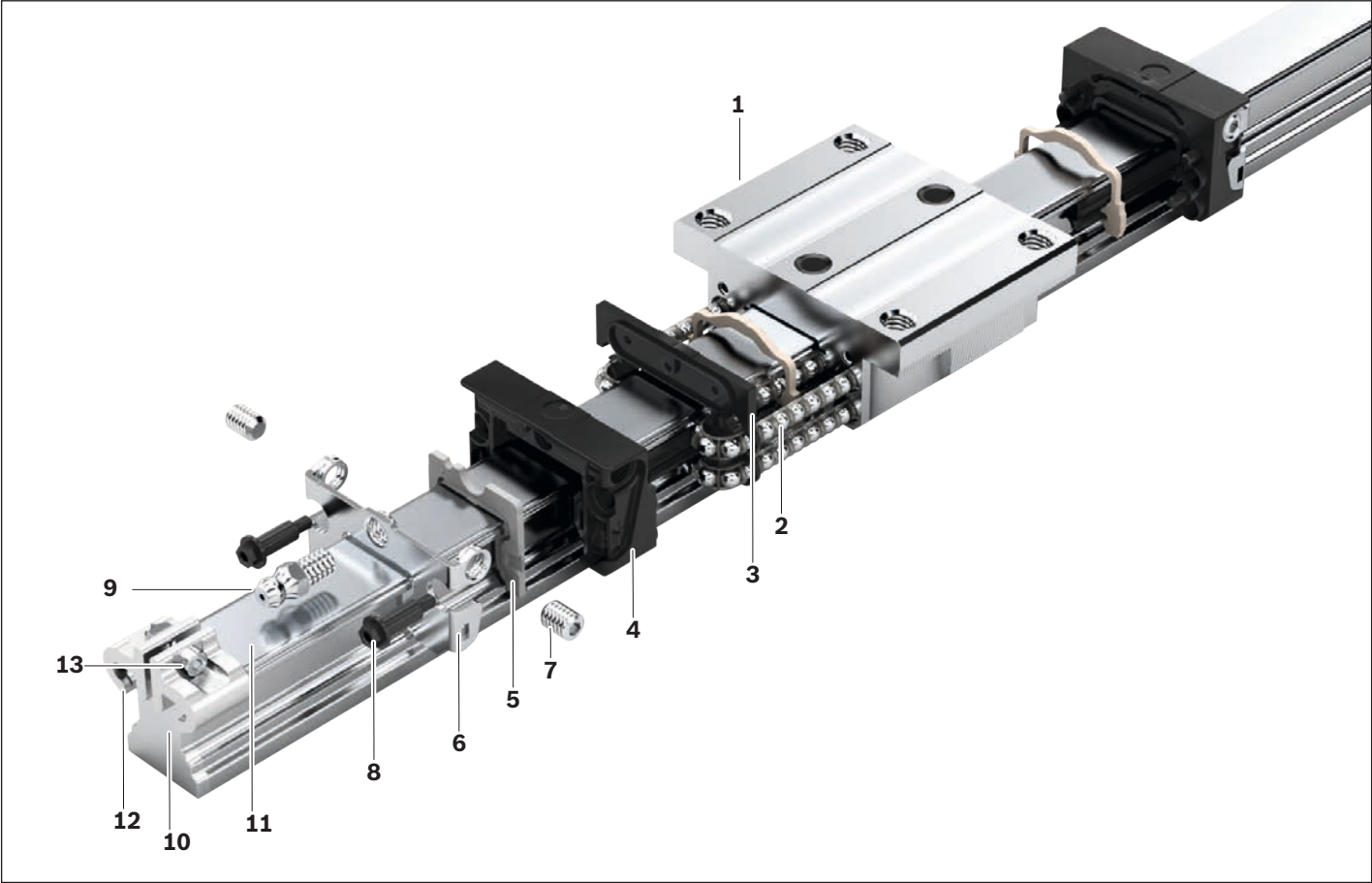
E Resist NR II

Todas las piezas del patín de bolas están fabricadas con material resistente a la corrosión. Este patín de bolas ofrece la máxima protección frente a la corrosión con capacidades de carga y momentos de carga solo ligeramente menores.

F Resist CR

El cuerpo del patín de bolas cuenta con un revestimiento resistente a la corrosión gris plata mate y de cromo duro. Las bolas, el inserto de acero y los tornillos de fijación frontales están hechos de acero al carbono. Los patines de bolas cuentan con las mismas capacidades de carga y los mismos momentos de carga que el modelo estándar. Alternativa si el modelo NR no está disponible.

Especificaciones del material



Pos.	Componente	Patines 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 mejorado de rodamiento	Acero mejorado de rodamiento	Aleación de aluminio forjado	Acero resistente a la corrosión 1.4122	Acero resistente a la corrosión 1.4122	Acero mejorado de rodamiento cromado
2	Bolas	Acero para rodamiento	Si ₃ N ₄	Acero para rodamiento	Acero para rodamiento	Acero resistente a la corrosión 1.4112	Acero para rodamiento
3	Placa deflectora	Plástico TEE-E					
4	Guía de bolas	Plástico POM (PA6.6)					
5	Placa de sellado	Plástico TEE-E					
6	Chapa de rosca	Acero resistente a la corrosión 1.4306					
7	Pasadores roscados	Acero resistente a la corrosión 1.4301					
8	Tornillos de brida	Acero de carbono				Acero resistente a la corrosión 1.4303	Acero de carbono
9	Engrasador					Acero resistente a la corrosión 1.4305	
Pos.	Componente	Raíl guía de bolas					
10	Raíl guía de bolas	Acero mejorado de rodamiento				Acero resistente a la corrosión 1.4116	Acero mejorado de rodamiento
11	Banda de protección	Acero resistente a la corrosión 1.4310					
12	Fijación de banda	Aluminio anodizado					
13	Tornillo de sujeción con tuerca	Acero resistente a la corrosión 1.4301					

Descripción del producto

Excelentes cualidades

- ▶ Capacidad de carga igual de elevada en las cuatro direcciones principales de carga
- ▶ Bajo nivel de ruido y extraordinario comportamiento de marcha
- ▶ Mejores valores dinámicos:
Velocidad: $v_{\text{máx}} = 5 \text{ m/s}$
Aceleración: $a_{\text{máx}} = 500 \text{ m/s}^2$
- ▶ Lubricación permanente posible durante varios años
- ▶ Sistema de lubricación por mínima cantidad con depósito integrado en la lubricación con aceite¹⁾
- ▶ Conexiones de lubricación en todos los lados con rosca metálica¹⁾
- ▶ Intercambiabilidad ilimitada gracias a la posibilidad de combinar todos los modelos de raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas dentro de cada clase de precisión
- ▶ Máxima rigidez del sistema mediante la disposición en forma de O precargada
- ▶ Sistema de medición integrado, inductivo y sin desgaste como opción
- ▶ Logística de máximo nivel, única a nivel mundial, gracias a la intercambiabilidad de los componentes dentro de una clase de precisión
- ▶ Elementos de montaje en el patín de bolas atornillables desde arriba y desde abajo¹⁾
- ▶ Mayor rigidez en la carga lateral y de elevación gracias al atornillado adicional en dos taladros del centro del patín de bolas¹⁾
- ▶ Amplia gama de accesorios
- ▶ Taladro roscado de fijación frontal para todas las piezas de montaje

Otros aspectos destacados

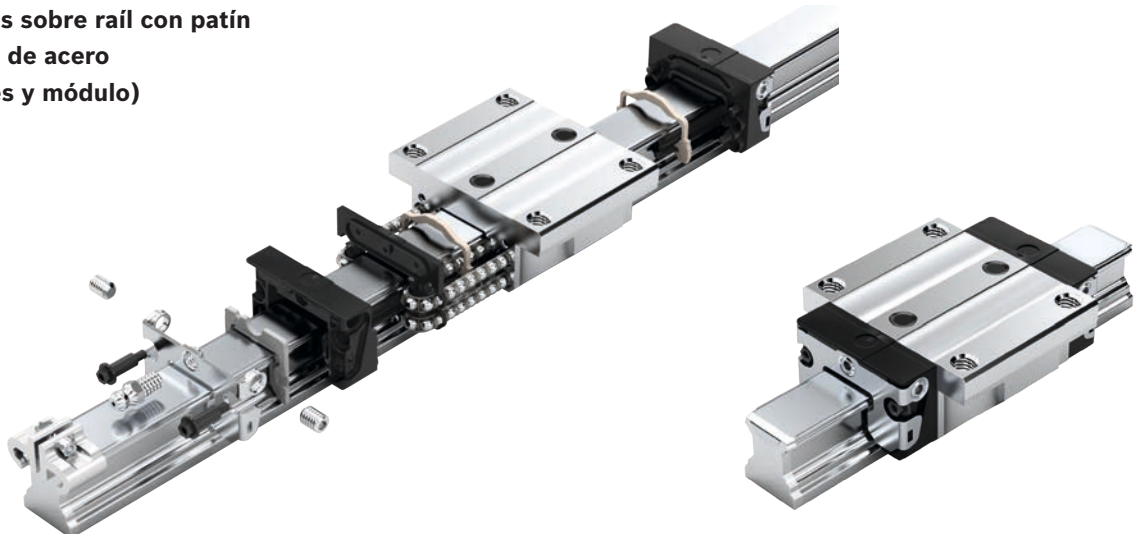
- ▶ Elevada rigidez en todas las direcciones de carga, por lo que también puede utilizarse como patín individual
- ▶ Estanqueidad completa integrada
- ▶ Elevada resistencia al par de giro
- ▶ Mínima oscilación de la suspensión debido a la geometría de entrada optimizada y al elevado número de bolas
- ▶ Marcha silenciosa y suave gracias al diseño óptimo de la desviación y de la guía de las bolas o de la cadena de bolas
- ▶ Diferentes clases de precarga
- ▶ Patín de bolas con lubricación inicial de fábrica¹⁾
- ▶ Disponible opcionalmente con cadena de bolas¹⁾

Protección anticorrosiva (opcional)¹⁾

- ▶ Resist NR:
Cuerpo del patín de bolas de acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088
- ▶ Resist NR II:
Cuerpo del patín de bolas o raíl guía de bolas, así como todas las piezas de acero, fabricados con acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088
- ▶ Resist CR:
Cuerpo del patín de bolas o raíl guía de bolas de acero con revestimiento resistente a la corrosión gris plata mate y de cromo duro

1) En función del tipo

Patín de bolas sobre raíl con patín de bolas FNS de acero (componentes y módulo)



Características destacadas de los patines de bolas BSHP

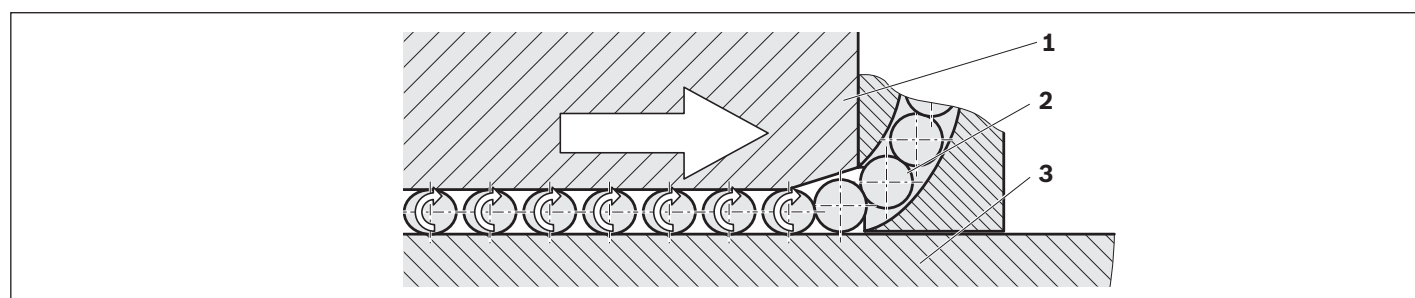
- ▶ Precisión de la marcha multiplicada incluso por seis
- ▶ Oscilaciones de la fuerza de fricción notablemente reducidas y bajo nivel de fuerza de fricción, sobre todo con carga exterior
- ▶ Máxima precisión
- ▶ Calidades seleccionadas
- ▶ Conservación de cantidades mínimas en las clases de precisión XP, SP y UP (se reduce el perjuicio causado al entorno por conservantes)
- ▶ La entrada patentada aumenta la precisión de la marcha
- ▶ Tiene integradas todas las demás ventajas de los patines de bolas de precisión de Rexroth

Comparación

Patines de bolas convencionales

Si el patín de bolas cuenta con una entrada convencional, esta se puede diseñar únicamente para un determinado punto de carga.

Geometría de entrada para patines de bolas convencionales



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

Entrada de bolas

- ▶ Las bolas se aproximan hasta el comienzo de la entrada por la desviación de bolas.
- ▶ Si la distancia entre el patín de bolas (1) y el raíl guía de bolas (3) es inferior al diámetro de la bola, la bola (2) estará bajo carga por impulsos (precarga).
- ▶ La precarga se incrementa en la entrada y alcanza su máximo en la zona de carga. De este modo, la bola transmite la fuerza del patín de bolas al raíl guía de bolas.
- ▶ Debido a las relaciones cinemáticas y geométricas se ajusta una distancia entre las bolas.

Entrada

Los patines de bolas convencionales cuentan con una entrada fija. La profundidad de la entrada debe diseñarse para una carga elevada, ya que bajo cargas muy elevadas se debe garantizar una entrada correcta de las bolas.

- ▶ Por una parte, el patín de bolas debe contar con tantas bolas portantes como sea posible con el fin de lograr la capacidad de carga óptima.
⇒ Entrada corta, si es posible
- ▶ Por otra parte, la carga debe incrementarse de la forma más lenta posible y, por tanto, armoniosamente cuando entren las bolas con el fin de lograr la máxima precisión geométrica de la marcha.
⇒ Entrada (larga) plana, si es posible

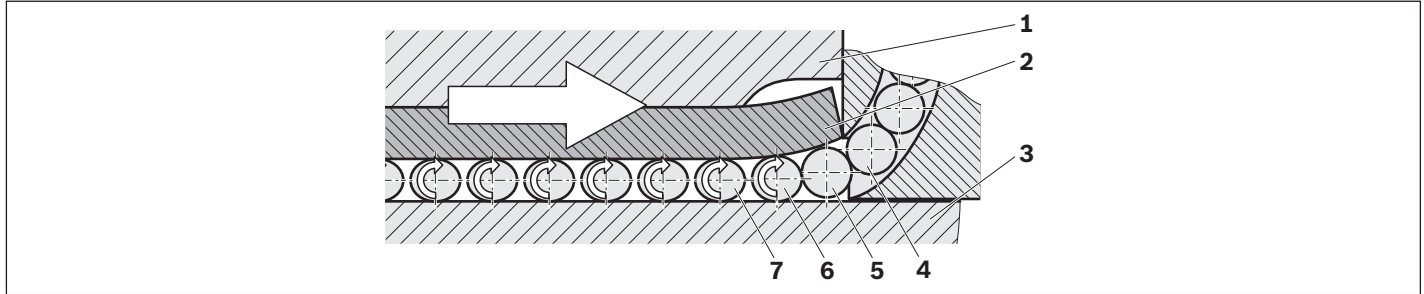
Existe una zona de conflicto entre la entrada corta y la entrada larga.

Descripción del producto

Patines de bolas de alta precisión BSHP

Nueva geometría de entrada para patines de bolas en modelo de alta precisión

Los patines de bolas en modelo de alta precisión cuenta con una entrada innovadora. Los insertos de acero no se apoyan en el patín de bolas en la zona final y, por ello, pueden deformarse elásticamente. La entrada se adapta individualmente a la carga de servicio actual del patín de bolas. De este modo, las bolas entran en la zona de carga armoniosamente, es decir, sin una carga por impulsos.



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

Entrada de bolas

- Las bolas (4) se aproximan hasta el comienzo de la entrada por la desviación de bolas.
- La bola (5) puede entrar sin carga.
- La bola (6) deforma elásticamente el extremo del inserto de acero (2). Esta deformación surge a partir de la elasticidad total de la deformación de las bolas y de la deformación de los extremos libres de los insertos de acero.
- Si la distancia entre el inserto de acero y el raíl guía de bolas (3) es inferior al diámetro de la bola, la bola se irá cargando de forma lenta y uniforme (precarga).
- La precarga se incrementa armoniosamente hasta que la bola (7) alcance su precarga máxima.

Solución innovadora de Rexroth

La entrada dependiente de la carga

La funcionalidad de la entrada es decisiva. Los insertos de acero están fabricados de forma tan precisa que se comprimen con la medida ideal en función de la carga. De este modo las bolas pueden entrar de forma particularmente armoniosa. Gracias a su fabricación precisa, cuando entra una bola los insertos de acero solo se deforman lo necesario para que la siguiente bola pueda entrar sin carga. Las bolas no pasan ya por una entrada fija y por impulsos a la zona de carga, sino que lo hacen por una línea de flexión muy armónica, la cual pasa de manera tangencial y, por ello, ideal a la zona de carga. La entrada armoniosa de las bolas y la adaptación continua de la entrada a la carga conforman la ventaja más destacada de los patines de bolas de alta precisión.

Excelentes cualidades

- 1 Máxima precisión de la marcha.
- 2 Mínimas oscilaciones de la fuerza de fricción.
- 3 Se elimina la zona de conflicto.

Oscilaciones de la fuerza de fricción

Definición

La fuerza de fricción total de un patín de bolas consta de los siguientes componentes:

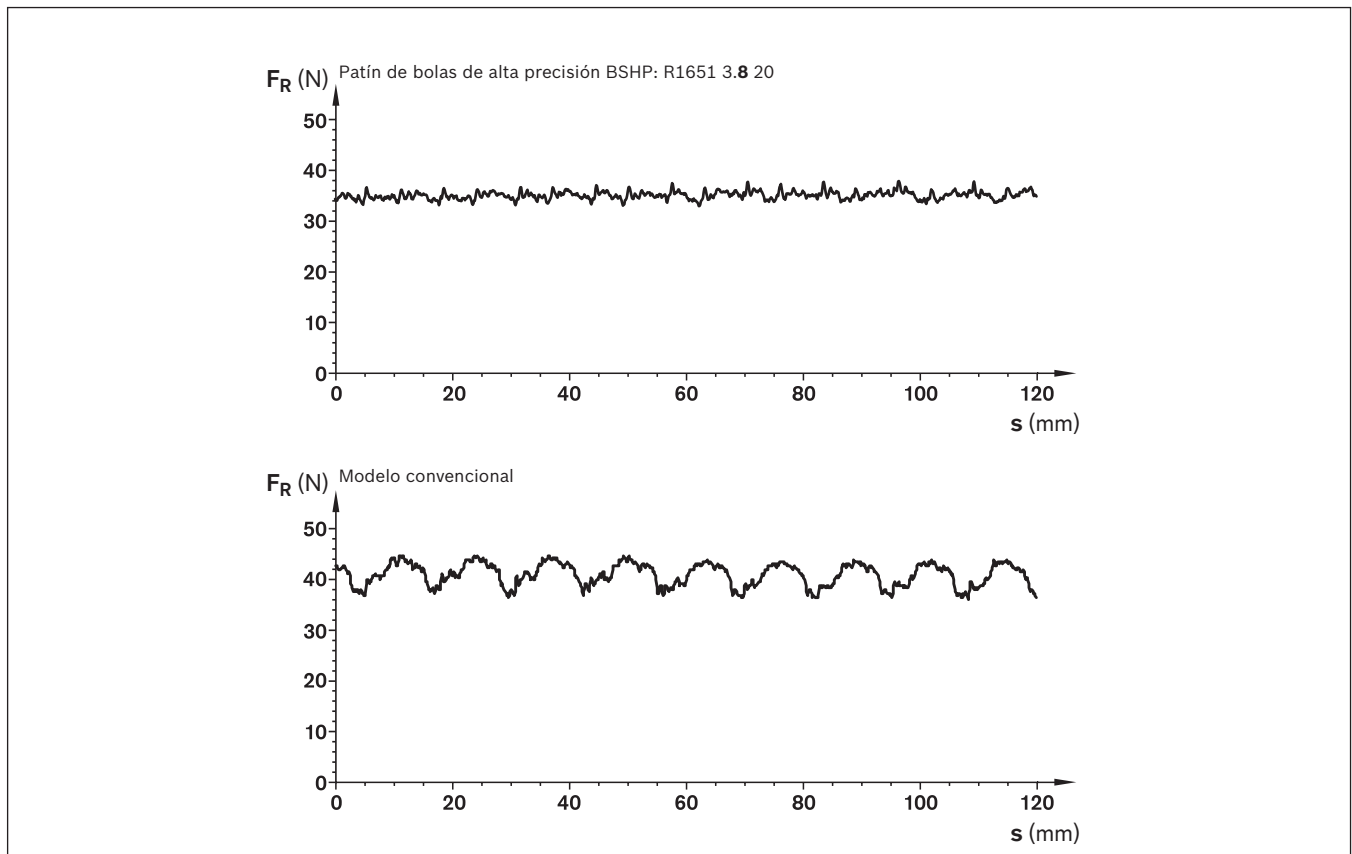
- 1 Fricción de bolas
- 2 Fricción de juntas
- 3 Fricción en las desviaciones de bolas y en los retornos de bolas

Durante el servicio, una oscilación de la fuerza de fricción puede ser bastante molesta.

Estas oscilaciones se ven afectadas fundamentalmente por el siguiente efecto:

Las bolas deben entrar desde la zona libre de carga a la zona con carga aplicada. Con la entrada armoniosa y la entrada de bolas innovadora se reducen las oscilaciones al mínimo y, por tanto, también se puede regular mejor el accionamiento lineal.

Comparación de la fuerza de fricción de un patín de bolas de tamaño 35 con una carga externa de 10 000 N



⇒ Valor de fuerza de fricción reducido

⇒ Oscilación de fuerza de fricción claramente menor

Descripción del producto

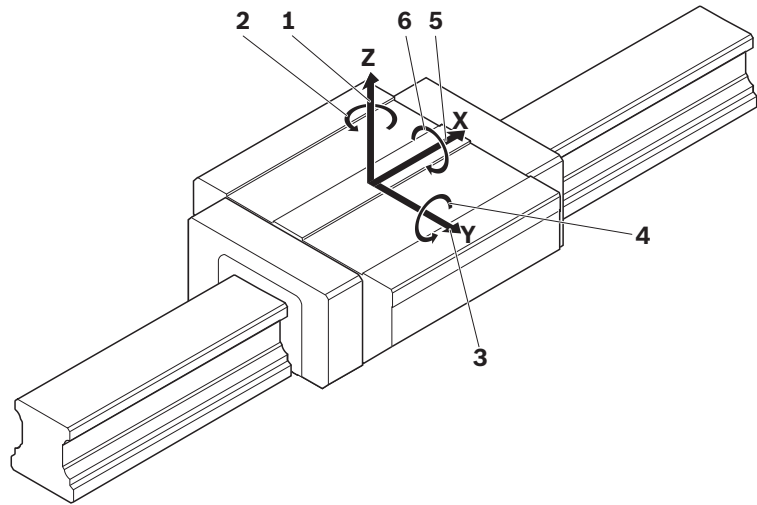
Precisión de la marcha

Definición

En el mejor caso, un patín de bolas se desplaza en dirección al eje x por el raíl guía de bolas. Pero en la práctica se dan divergencias en cualquiera de los seis grados de libertad. Por precisión de la marcha se entiende la desviación con respecto a estas rectas ideales.

Los seis grados de libertad diferentes

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



Causas de la imprecisión de la marcha

La precisión de la marcha se ve afectada por los siguientes parámetros:

1. Subestructura imprecisa sobre la que se monta el raíl guía de bolas.
2. Error de paralelismo entre las superficies de apoyo del raíl guía de bolas y las rodaduras.
3. Deformaciones elásticas del raíl guía de bolas por los tornillos de fijación.
4. Oscilaciones de precisión por la entrada y salida de las bolas.

Potencial de optimización

Punto 1: diseñar las superficies de apoyo del raíl guía de bolas de la forma más precisa posible (no es competencia de Rexroth).

Punto 2: compensar la desviación seleccionando la clase de precisión del raíl guía de bolas.

Punto 3: reducir el par de apriete. El par de apriete de los tornillos de fijación influye de manera proporcional.

La reducción del par de apriete disminuye la compresión sobre el material de los raíles.

⇒ Oscilaciones geométricas de marcha reducidas

Punto 4: la entrada patentada e innovadora de los patines de bolas de alta precisión de Rexroth reduce al mínimo las oscilaciones de precisión.

⚠ Con esta medida se pueden reducir las fuerzas y los momentos transmisibles.

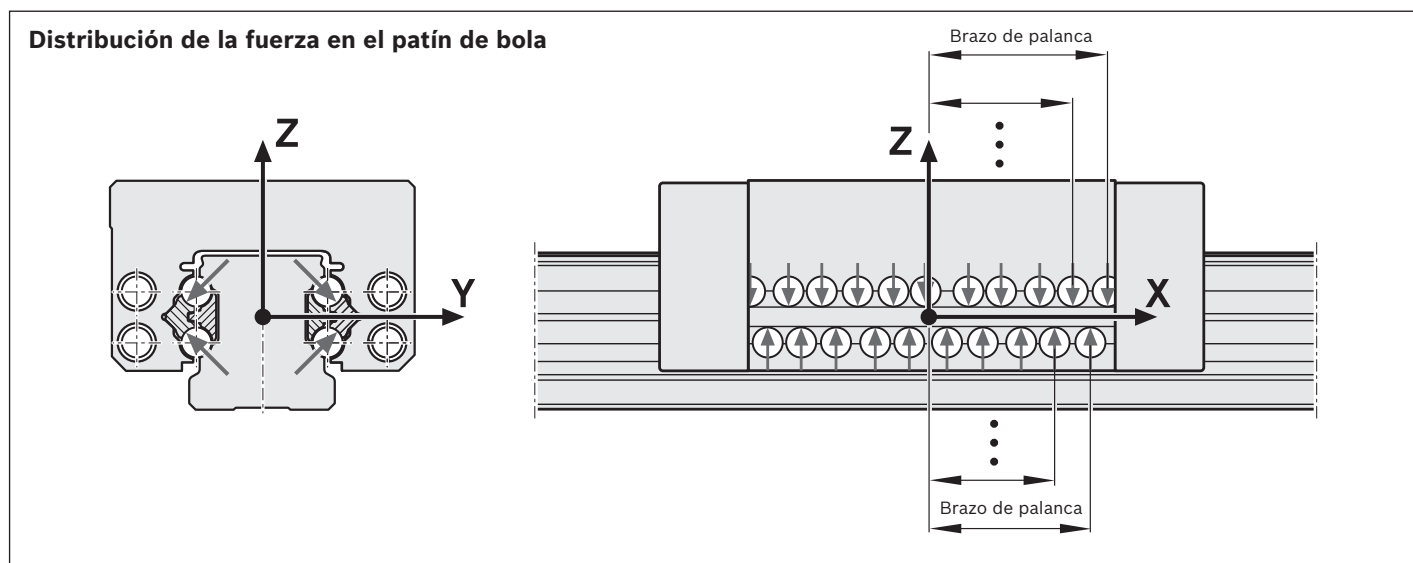
Otros potenciales de mejora:

- Uso de patines de bolas largos
- Montaje de patines de bolas adicionales por cada raíl guía de bolas

Las desviaciones medidas tienen la siguiente causa

En una hilera hay un número n de bolas portantes bajo carga. Si el patín de bolas se mueve en el sentido del desplazamiento, una bola nueva llega a la zona de carga a través de la entrada y se portarán $n + 1$ bolas. De este modo se ve afectado el equilibrio interno de las cuatro hileras de bolas portantes. El patín de bolas comienza un movimiento de rotación, ya que las bolas pueden entrar accidentalmente en las hileras de bolas portantes. Para restablecer el equilibrio, el patín de bolas se mueve a una nueva posición de equilibrio. Si el patín de bolas se sigue moviendo, en la salida de bolas sale una bola portante de la zona de carga. De este modo se ve nuevamente afectado el equilibrio interno de las cuatro hileras de bolas portantes y el patín de bolas comienza un movimiento de rotación. Este efecto se puede ver claramente en el diagrama de la siguiente página.

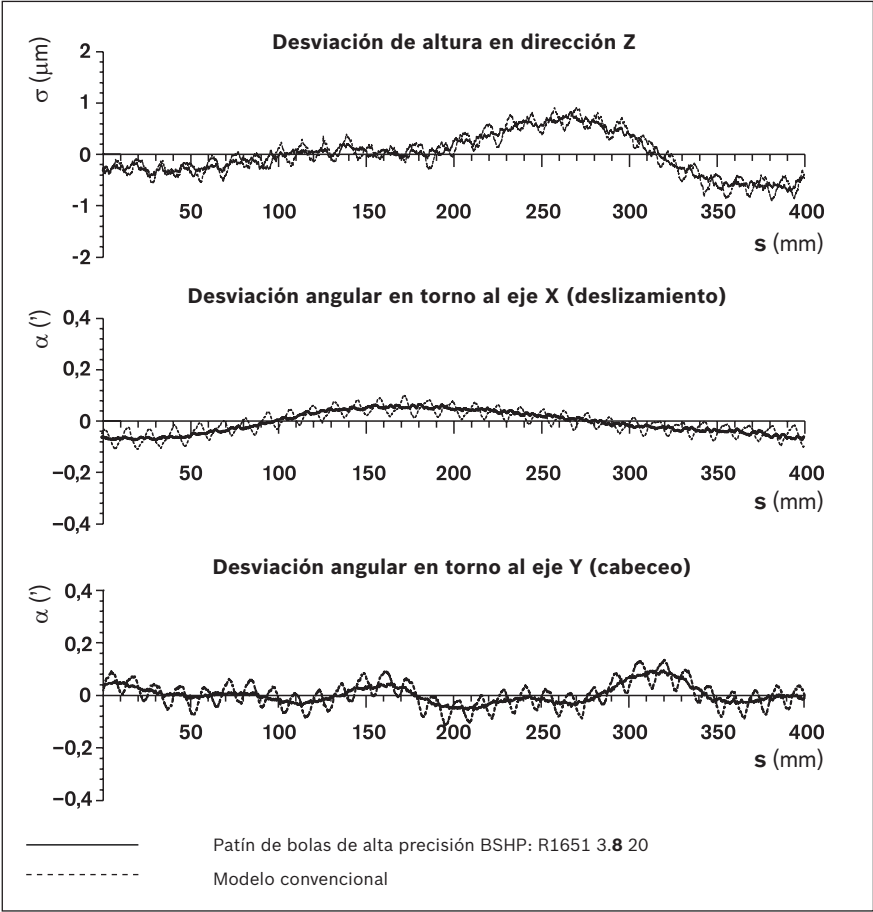
Tal como se ha podido demostrar en aplicaciones prácticas, el periodo de las imprecisiones de onda corta corresponde aproximadamente a dos veces el diámetro de la bola. La desviación de onda larga remanente se da por las causas 1, 2 y 3 descritas (subestructura imprecisa, error de paralelismo y deformación elástica del raíl guía de bolas por los tornillos de fijación).



Descripción del producto

Comparación directa de la precisión de la marcha de dos patines de bolas

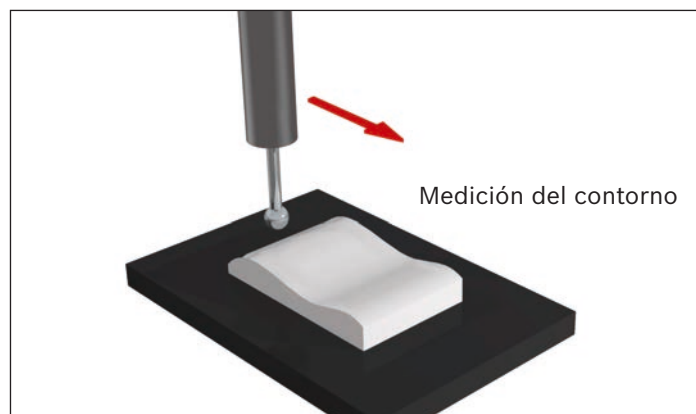
Se puede observar claramente que las imprecisiones de onda corta (línea discontinua) se pueden reducir de manera muy significativa mediante el nuevo diseño innovador de la entrada (línea continua).



Ejemplos de aplicación

Los patines de bolas de alta precisión de Rexroth son especialmente adecuados para las siguientes aplicaciones:

Medición



Máquina de medición de coordenadas 3D

Fresado



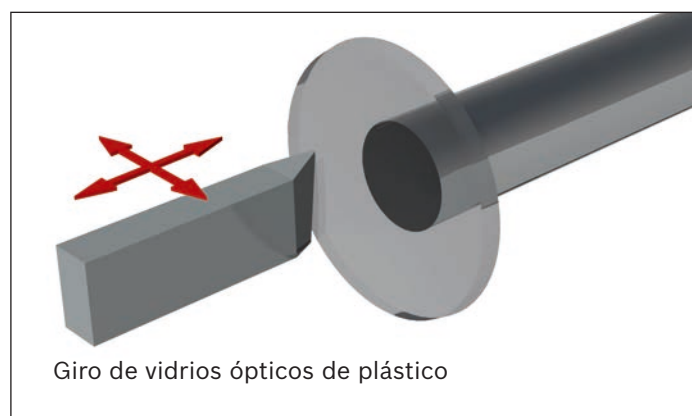
Fresado duro

Rectificado



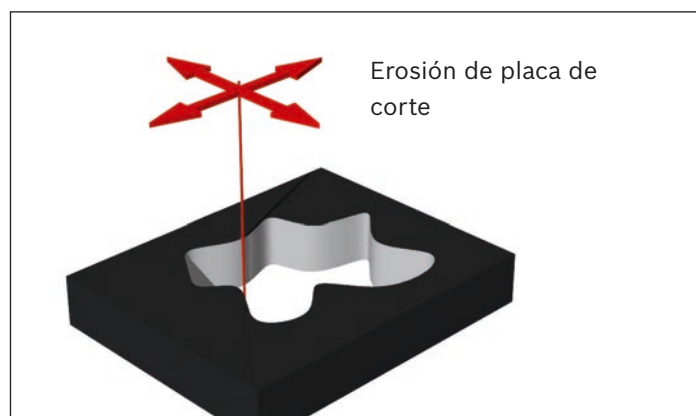
Rectificado redondo interior

Giro



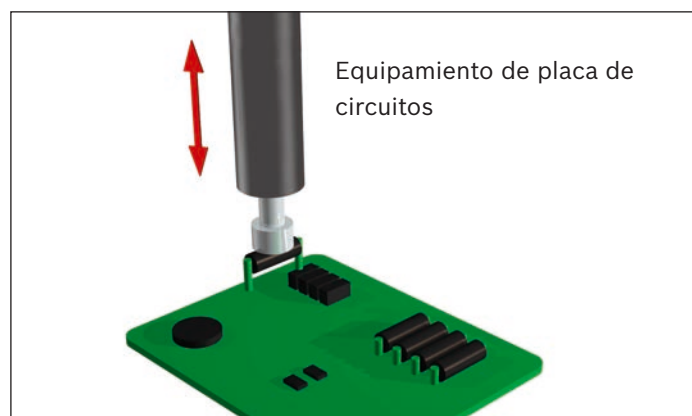
Giro de alta precisión

Erosión



Erosión por alambre

Microelectrónica

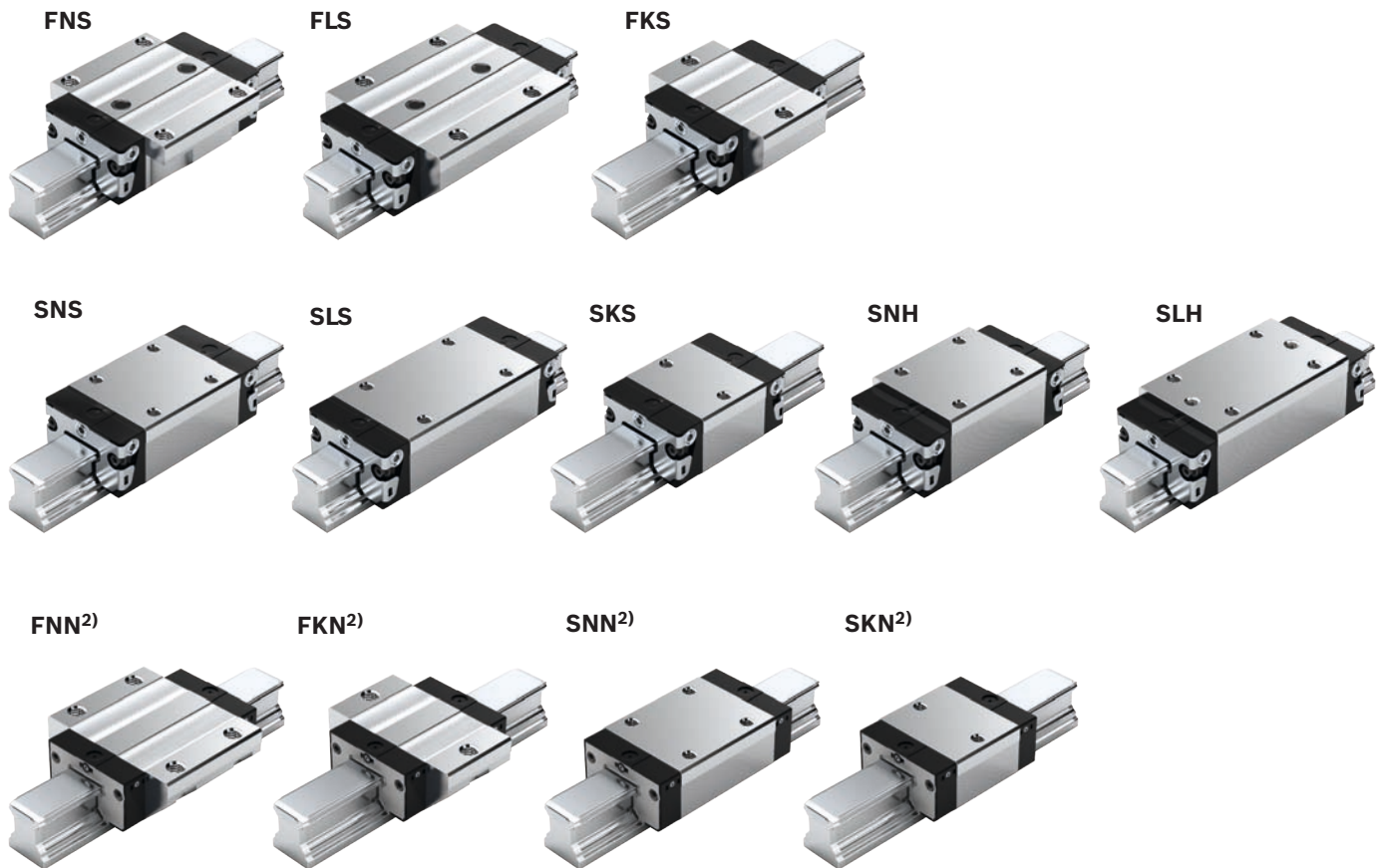


Autómatas de equipamiento de placas de circuitos

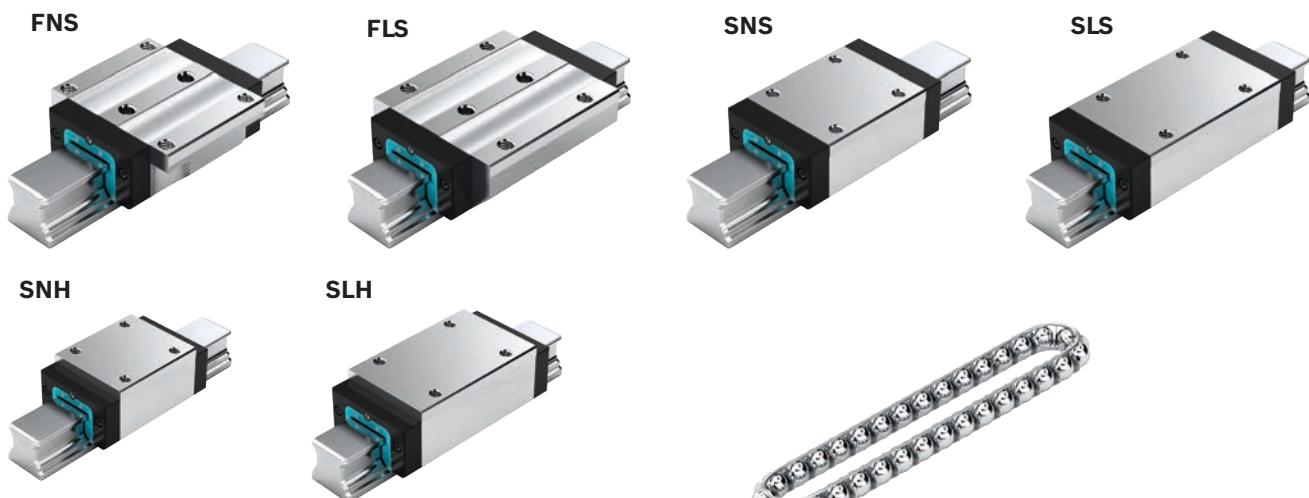
Estos son solo algunos ejemplos. Naturalmente se puede llevar a cabo en otras aplicaciones. Consúltenos. Tenemos la solución adecuada.

Vista general de los formatos

Patines de bolas estándar¹⁾ BSHP hasta el tamaño 45



Patines de bolas para cargas pesadas²⁾ BSHP a partir del tamaño 55



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

Cadena de bolas (opcional)
► Nivel de ruido optimizado

Ejemplo de pedido

Pedido de patines de bolas

El número de material completo está compuesto por las correspondientes cifras para las diferentes opciones. Cada opción (marcada en gris) está codificada con una cifra de número de material (sobre fondo blanco).

El siguiente ejemplo de pedido es válido para todos los patines de bolas.

Explicación de la opción

"Patín de bolas con tamaño"

El formato de los patines de bolas (en este ejemplo los patines de bolas estándar FNS) aparece en la correspondiente página de producto.

Codificación del número de material: R1651 7



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

Número de material: **R1651 713 20**

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión						Junta para patines de bolas				
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	XP	SP	UP	sin cadena de bolas		con cadena de bolas		
15	R1651 1	9				4	3	-	-	-	-	20	21	-	22	23
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	-	22	23
				2		-	3	2	8	1	9	20	21	-	22	23
					3	-	-	-	8	1	9	20	21	-	22	23
20	R1651 8	9				4	3	-	-	-	-	20	21	-	22	23
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	22	22	23
				2		-	3	2	8	1	9	20	21	22	22	23
					3	-	-	-	8	1	9	20	21	22	22	23
25	R1651 2	9				4	3	-	-	-	-	20	21	-	22	23
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	22	22	23
				2		-	3	2	8	1	9	20	21	22	22	23
					3	-	-	-	8	1	9	20	21	22	22	23
30	R1651 7	9				4	3	-	-	-	-	20	21	-	22	23
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	22	22	23
				2		-	3	2	8	1	9	20	21	22	22	23
					3	-	-	-	8	1	9	20	21	22	22	23
35	R1651 3	9				4	3	-	-	-	-	20	21	-	22	23
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	22	22	23
				2		-	3	2	8	1	9	20	21	22	22	23
					3	-	-	-	8	1	9	20	21	22	22	23
45	R1651 4	9				4	3	-	-	-	-	20	-	-	22	-
			1			4	3	2	8	1	9	20	-	22	22	-
				2		-	3	2	8	1	9	20	-	22	22	-
					3	-	-	-	8	1	9	20	-	22	22	-
Ej.:	R1651 7		1				3					20				

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera
C2 = precarga media
C3 = precarga elevada

Juntas

SS = junta estándar
LS = junta de bajo rozamiento
DS = junta de doble labio

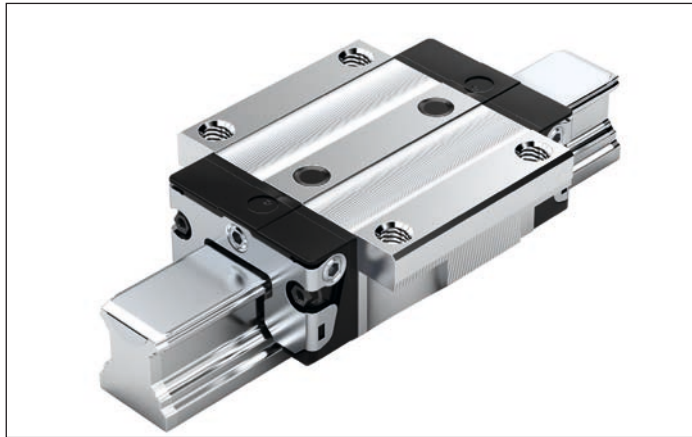
Leyenda

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

Definición del formato de los patines de bolas

Criterio	Denominación	Abreviatura (ejemplo)		
		F	N	S
Ancho	Brida (F)	F		
	Estrecho (S)	S		
	Ancho (B)	B		
	Compacto (C)	C		
Longitud	Normal (N)		N	
	Largo (L)		L	
	Corto (K)		K	
Altura	Altura estándar (S)			S
	Alto (H)			H
	Bajo (N)			N

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

**Valores dinámicos**Velocidad: $v_{\text{máx}} = 5 \text{ m/s}$ Aceleración: $a_{\text{máx}} = 500 \text{ m/s}^2$ (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)**Indicación de lubricación**

► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO.

Los patines de bolas del tamaño 55 y del tamaño 65 los encontrará en el capítulo "Patines de bolas BSHP de acero para cargas pesadas" a continuación de este capítulo.

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión						Junta en patines de bolas					
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	XP	SP	UP	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
												SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1651 1	9				4	3	–	–	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
20	R1651 8	9				4	3	–	–	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1651 2	9				4	3	–	–	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1651 7	9				4	3	–	–	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1651 3	9				4	3	–	–	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1651 4	9				4	3	–	–	–	–	20	–	–	22	–	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	–	2Z	22	–	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	–	2Z	22	–	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	–	2Z	22	–	2Y
Ejemplo:	R1651 7	1				3						20					

1) Solo con clases de precisión N y H y con XP en la clase de precarga C1.

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

Número de material:

R1651 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera
 C2 = precarga media
 C3 = precarga elevada

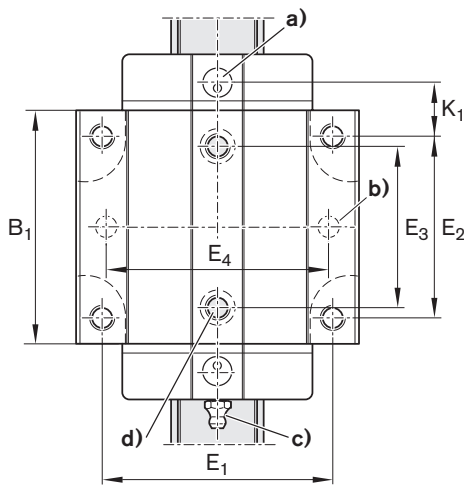
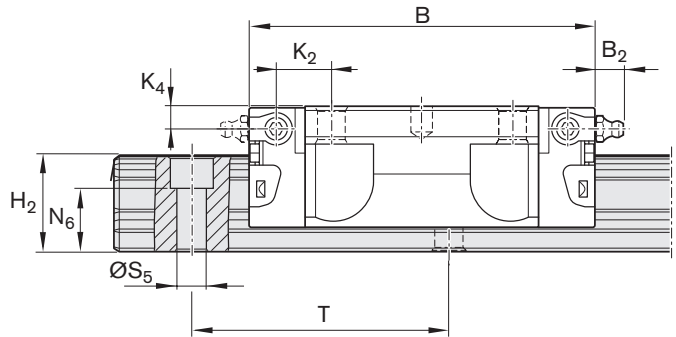
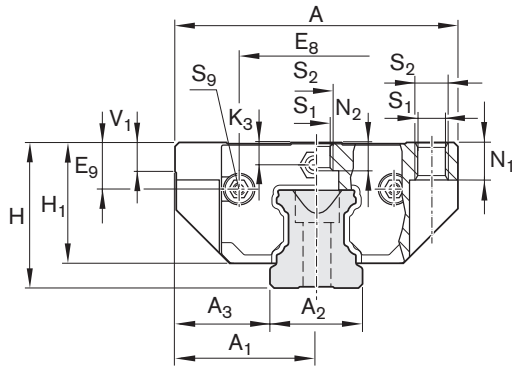
Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento
 DS = junta de doble labio

Leyenda

Cifras grises

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



- a) Para junta tórica
 Tamaño 15: $\varnothing 4 \cdot 1,0$ (mm)
 Tamaño 20 - 45: $\varnothing 5 \cdot 1,0$ (mm)
 Abrir el taladro de lubricación si es necesario (véase el capítulo "Lubricación").
- b) Posición recomendada para los taladros de sujeción (medida E_4 , véase el capítulo "Fijación").
 En esta posición puede haber taladros guía derivados de la fabricación. Estos son adecuados para el taladrado.
- c) Engrasador, tamaños 15 - 20:
 Engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, $B_2 = 1,6$ mm.
 En caso de utilizar otro engrasador, prestar atención a la profundidad de atornillado de 5 mm.
 Engrasador, tamaños 25 - 45:
 Engrasador cónico DIN 71412-A M6x8, $B_2 = 9,5$ mm.
 En caso de utilizar otro engrasador, prestar atención a la profundidad de atornillado de 8 mm.
 Engrasador incluido en el volumen de suministro (desmontado).
 Permite la conexión en todos los lados.
- d) En esta posición puede haber tapones obturadores derivados de la fabricación.
 Retirar antes del montaje.

Tamaño	Medidas (mm)																		
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)									Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)					
	N ₁	N ₂	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁		m	C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
15	5,2	4,40	10,3	4,3	M5	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,20	9860	12700	95	120	68	87		
20	7,7	5,20	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,45	23400	29800	300	380	200	260		
25	9,3	7,00	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,65	28600	35900	410	510	290	360		
30	11,0	7,90	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	1,10	36500	48100	630	830	440	580		
35	12,0	10,15	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	1,60	51800	80900	1110	1740	720	1130		
45	15,0	12,40	23,5	10,4	M12	14,0	M4x7	105	10,0	3,00	86400	132000	2330	3560	1540	2350		

- 1) Medida H_2 con banda de protección.
 2) Medida H_2 sin banda de protección.
 3) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas  12.
 El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

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

**Valores dinámicos**

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

Indicación de lubricación

► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO.
 Los patines de bolas del tamaño 55 y del tamaño 65 los encontrará en el capítulo "Patines de bolas BSHP de acero para cargas pesadas" a continuación de este capítulo.

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión						Junta en patines de bolas					
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	XP	SP	UP	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
												SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1653 1	9				4	3	–	–	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
20	R1653 8	9				4	3	–	–	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1653 2	9				4	3	–	–	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1653 7	9				4	3	–	–	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1653 3	9				4	3	–	–	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1653 4	9				4	3	–	–	–	–	20	–	–	22	–	–
			1			4	3	2	8	1	9	20	–	2Z	22	–	2Y
				2		–	3	2	8	1	9	20	–	2Z	22	–	2Y
					3	–	–	–	8	1	9	20	–	2Z	22	–	2Y
Ejemplo:	R1653 7	1				3						20					

1) Solo con clases de precisión N y H y con XP en la clase de precarga C1.

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

Número de material:

R1653 713 20

Clases de precarga

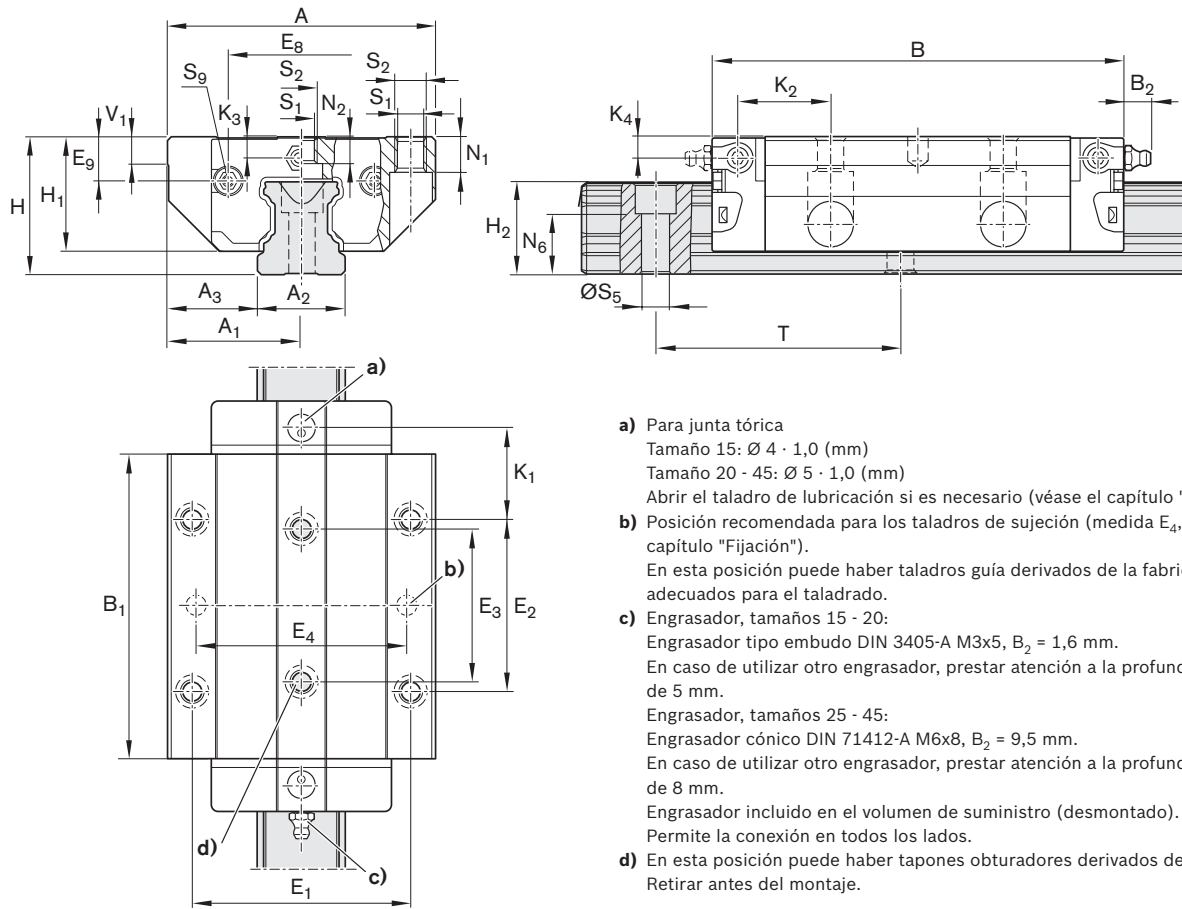
C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera
 C2 = precarga media
 C3 = precarga elevada

Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento
 DS = junta de doble labio

Leyenda

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



Tamaño	Medidas (mm)																			
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)										Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
	N ₁	N ₂	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	m		C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}
15	5,2	4,40	10,3	4,3	M5	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,30	12800	18400	120	180	120	180	
20	7,7	5,20	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,55	29600	41800	380	540	340	490	
25	9,3	7,00	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,90	37300	52500	530	750	530	740	
30	11,0	7,90	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	1,50	46000	66900	800	1160	740	1080	
35	12,0	10,15	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	2,25	66700	116000	1440	2500	1290	2240	
45	15,0	12,40	23,5	10,4	M12	14,0	M4x7	105	10,0	4,30	111000	190000	3010	5120	2730	4660	

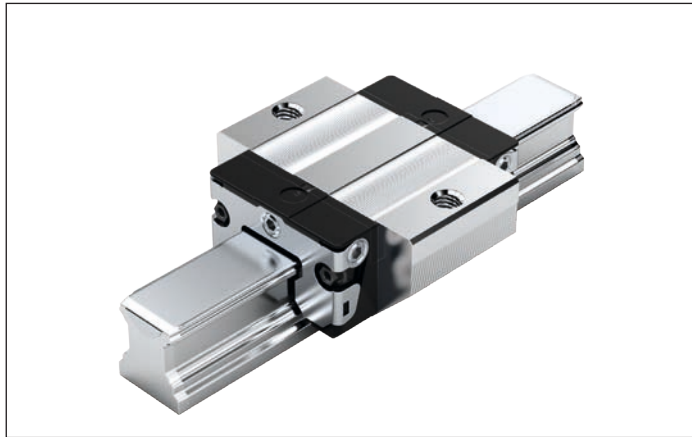
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

3) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas  12.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

FKS: brida, corto, altura estándar R1665 ... 2.

**Valores dinámicos**

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

Indicación de lubricación

► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta en 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	2Z	22	23	2Y
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
Ejemplo:	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

Número de material:

R1665 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera

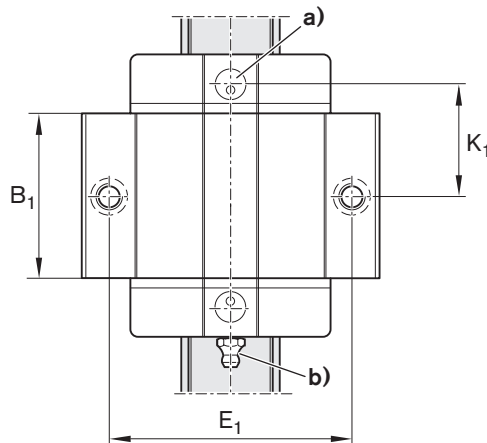
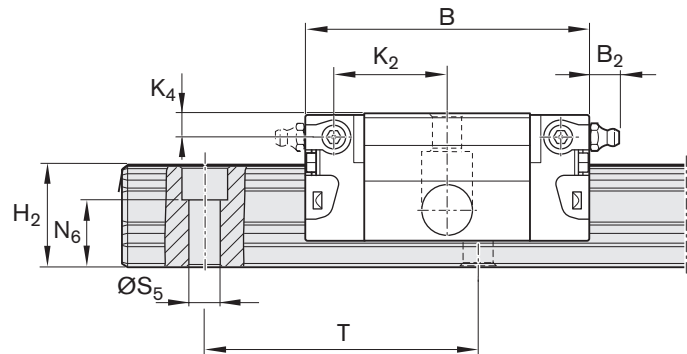
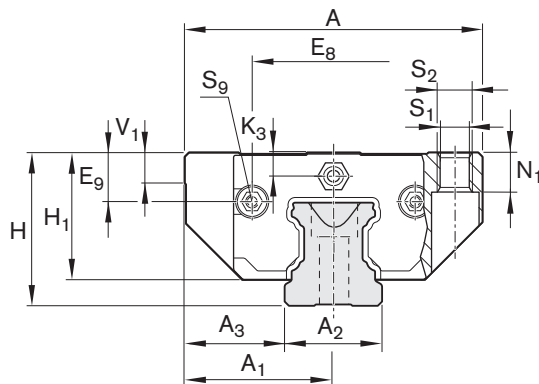
Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento
 DS = junta de doble labio

Leyenda

Cifras grises

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



- a) Para junta tórica
 Tamaño 15: $\varnothing 4 \cdot 1,0$ (mm)
 Tamaño 20 - 35: $\varnothing 5 \cdot 1,0$ (mm)
 Abrir el taladro de lubricación si es necesario (véase el capítulo "Lubricación").
- b) Engrasador, tamaños 15 - 20:
 Engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, $B_2 = 1,6$ mm.
 En caso de utilizar otro engrasador, prestar atención a la profundidad de atornillado de 5 mm.
 Engrasador, tamaños 25 - 35:
 Engrasador cónico DIN 71412-A M6x8, $B_2 = 9,5$ mm.
 En caso de utilizar otro engrasador, prestar atención a la profundidad de atornillado de 8 mm.
 Engrasador incluido en el volumen de suministro (desmontado).
 Permite la conexión en todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)									Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
																
	N ₁	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	m		C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}
15	5,2	10,3	4,3	M5	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,15	6720	7340	65	71	29	32	
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,30	15400	16500	200	210	83	89	
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,50	19800	21200	280	300	130	140	
30	11,0	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	0,80	25600	28900	440	500	200	230	
35	12,0	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	1,20	36600	49300	790	1060	340	460	

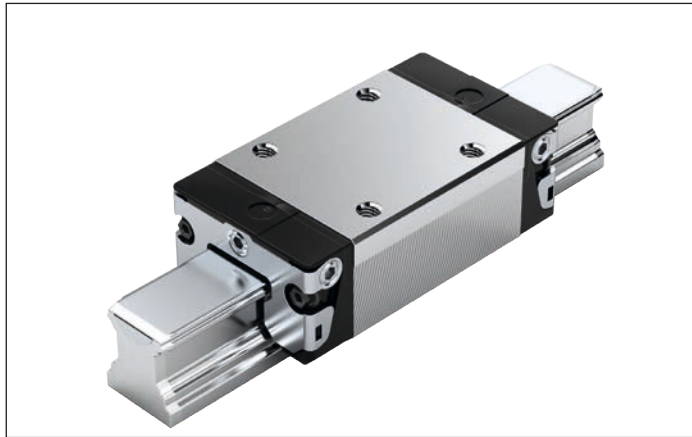
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

3) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas  12.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

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

**Valores dinámicos**Velocidad: $v_{\text{máx}} = 5 \text{ m/s}$ Aceleración: $a_{\text{máx}} = 500 \text{ m/s}^2$ (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)**Indicación de lubricación**

► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO.

Los patines de bolas del tamaño 55 y del tamaño 65 los encontrará en el capítulo "Patines de bolas BSHP de acero para cargas pesadas" a continuación de este capítulo.

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión				Junta en patines de bolas					
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	XP	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
										SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1622 1	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
20	R1622 8	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1622 2	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1622 7	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1622 3	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1622 4	9				4	3	–	–	20	–	–	22	–	–
			1			4	3	2	8	20	–	2Z	22	–	2Y
				2		–	3	2	8	20	–	2Z	22	–	2Y
					3	–	–	–	8	20	–	2Z	22	–	2Y
Ejemplo:	R1622 7	1				3				20					

1) Solo con clases de precisión N y H y con XP en la clase de precarga C1.

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

Número de material:

R1622 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera
 C2 = precarga media
 C3 = precarga elevada

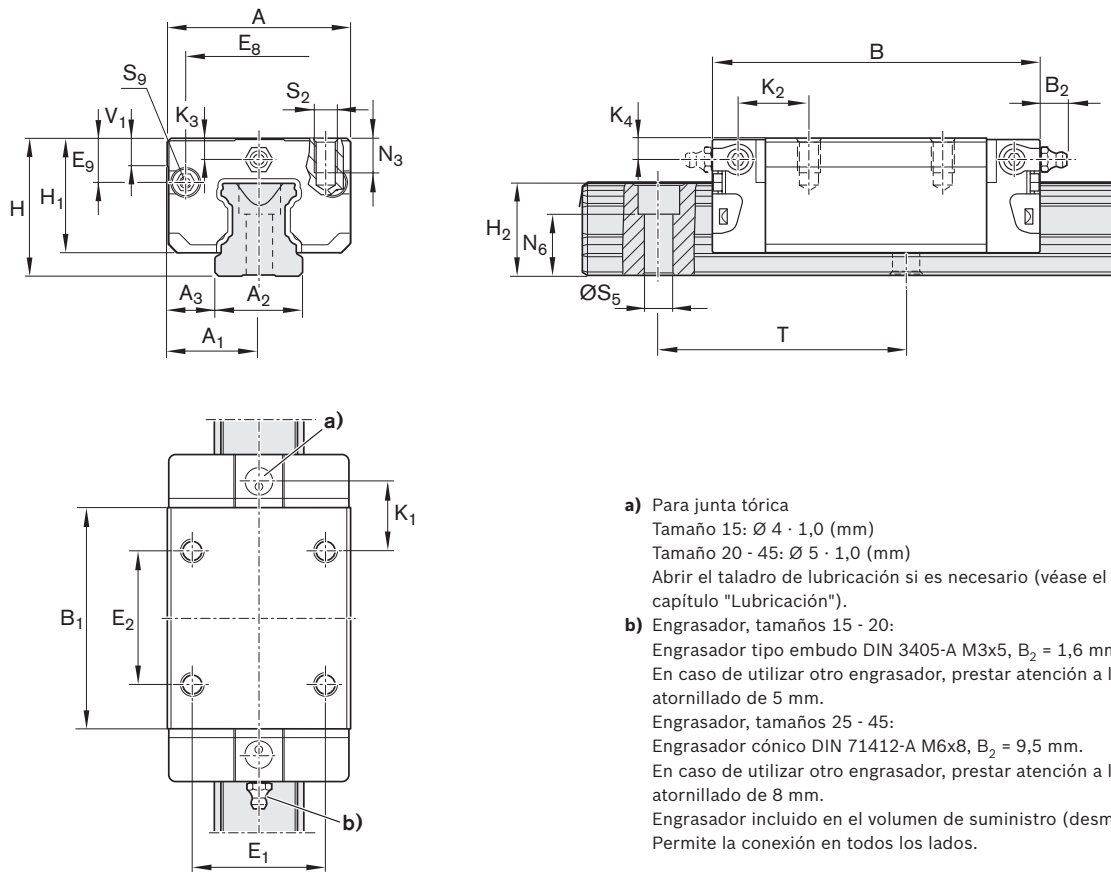
Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento
 DS = junta de doble labio

Leyenda

Cifras grises

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



Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)							Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)					
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁		m	C	C ₀		M _t	M _{t0}		M _L
15	6,0	10,3	M4	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,15	9860	12700	95	120	68	87		
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,35	23400	29800	300	380	200	260		
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,50	28600	35900	410	510	290	360		
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,85	36500	48100	630	830	440	580		
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	1,25	51800	80900	1110	1740	720	1130		
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	2,40	86400	132000	2330	3560	1540	2350		

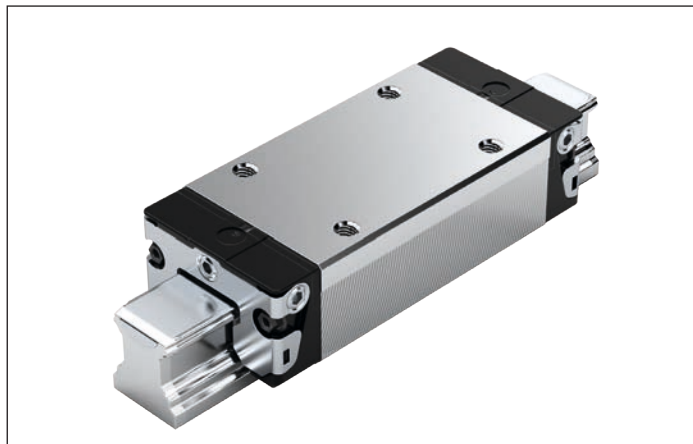
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

3) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas 12.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

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

**Valores dinámicos**Velocidad: $v_{\text{máx}} = 5 \text{ m/s}$ Aceleración: $a_{\text{máx}} = 500 \text{ m/s}^2$ (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)**Indicación de lubricación**

► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO.

Los patines de bolas del tamaño 55 y del tamaño 65 los encontrará en el capítulo "Patines de bolas BSHP de acero para cargas pesadas" a continuación de este capítulo.

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión				Junta en patines de bolas					
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	XP	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
										SS	LS ¹⁾	DS	SS	LS ¹⁾	DS
15	R1623 1	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
20	R1623 8	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1623 2	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1623 7	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1623 3	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1623 4	9				4	3	–	–	20	–	–	22	–	–
			1			4	3	2	8	20	–	2Z	22	–	2Y
				2		–	3	2	8	20	–	2Z	22	–	2Y
					3	–	–	–	8	20	–	2Z	22	–	2Y
Ejemplo:	R1623 7	1				3				20					

1) Solo con clases de precisión N y H y con XP en la clase de precarga C1.

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

Número de material:

R1623 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera
 C2 = precarga media
 C3 = precarga elevada

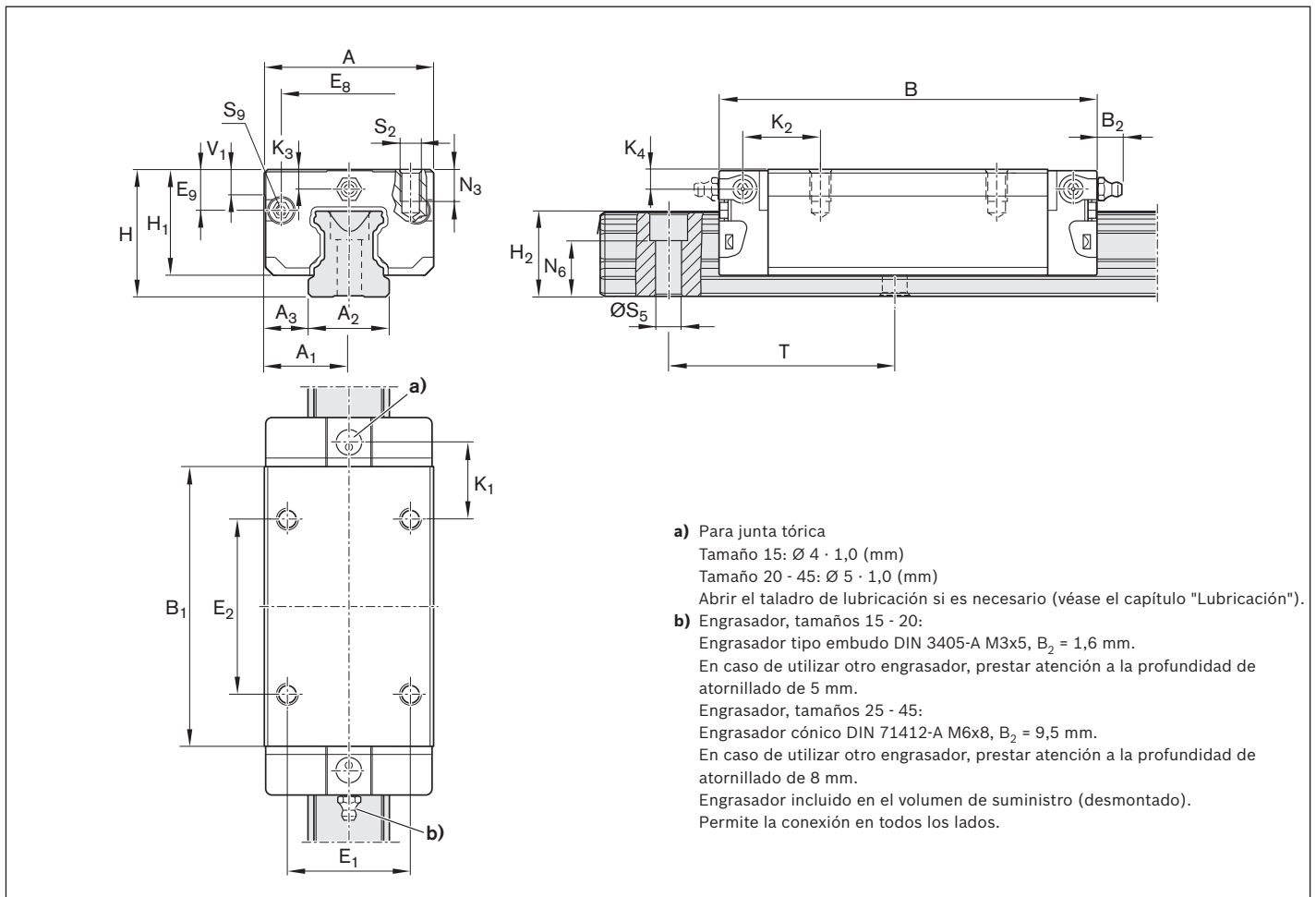
Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento
 DS = junta de doble labio

Leyenda

Cifras grises

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



Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)									Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ^{+0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁		m		C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}
15	6,0	10,3	M4	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,20	12800	18400	120	180	120	180		
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,45	29600	41800	380	540	340	490		
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,65	37300	52500	530	750	530	740		
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	1,10	46000	66900	800	1160	740	1080		
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	1,70	66700	116000	1440	2500	1290	2240		
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	3,20	111000	190000	3010	5120	2730	4660		

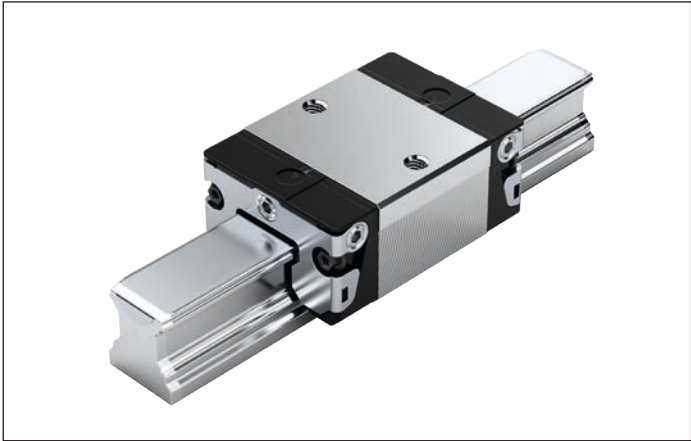
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

3) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas  12.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

SKS: estrecho, corto, altura estándar R1666 ... 2.



Valores dinámicos

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

Indicación de lubricación

► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta en 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	2Z	22	23	2Y
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
Ejemplo:	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

Número de material:

R1666 713 20

Clases de precarga

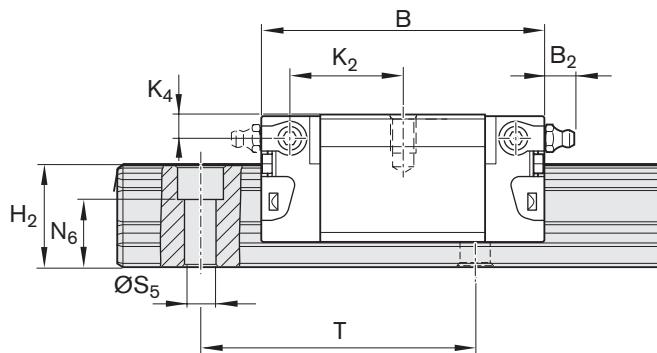
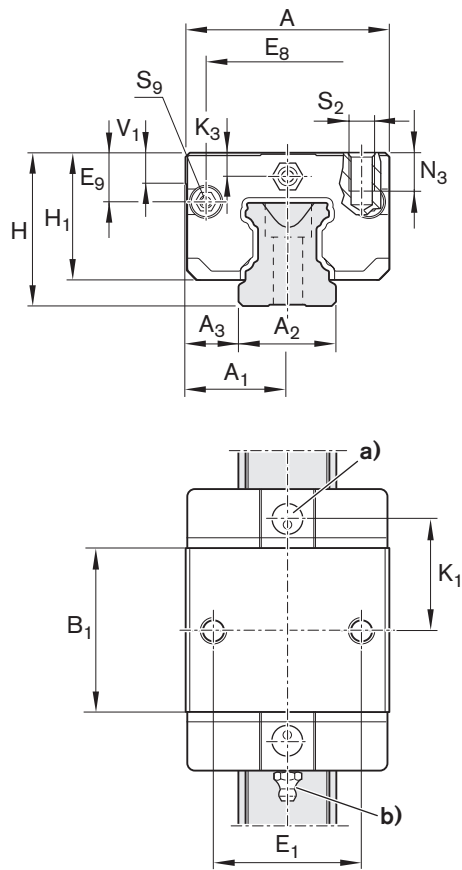
C0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera

Juntas

SS = junta estándar
LS = junta de bajo rozamiento
DS = junta de doble labio

Leyenda

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



- a)** Para junta tórica
 Tamaño 15: $\varnothing 4 \cdot 1,0$ (mm)
 Tamaño 20 - 35: $\varnothing 5 \cdot 1,0$ (mm)
 Abrir el taladro de lubricación si es necesario (véase el capítulo "Lubricación").
- b)** Engrasador, tamaños 15 - 20:
 Engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, $B_2 = 1,6$ mm.
 En caso de utilizar otro engrasador, prestar atención a la profundidad de atornillado de 5 mm.
- Engrasador, tamaños 25 - 35:
 Engrasador cónico DIN 71412-A M6x8, $B_2 = 9,5$ mm.
 En caso de utilizar otro engrasador, prestar atención a la profundidad de atornillado de 8 mm.
- Engrasador incluido en el volumen de suministro (desmontado).
 Permite la conexión en todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)							Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga 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	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,10	6720	7340	65	71	29	32
20	7,5	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,25	15400	16500	200	210	83	89
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,35	19800	21200	280	300	130	140
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,60	25600	28900	440	500	200	230
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	0,90	36600	49300	790	1060	340	460

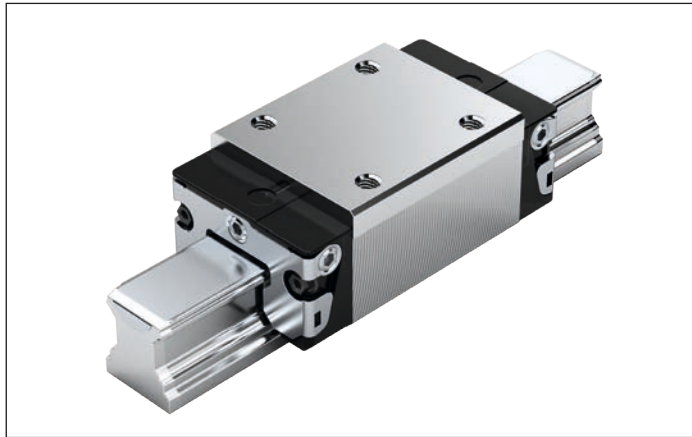
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

3) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas  12.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

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

**Valores dinámicos**

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

Indicación de lubricación

► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO.
 Los patines de bolas del tamaño 55 los encontrará en el capítulo "Patines de bolas BSHP de acero para cargas pesadas" a continuación de este capítulo.

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión				Junta en patines de bolas					
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	XP	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	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
25	R1621 2	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
30	R1621 7	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
35	R1621 3	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	2Z	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	2Z	22	23	2Y
45	R1621 4	9				4	3	–	–	20	–	–	22	–	–
			1			4	3	2	8	20	–	2Z	22	–	2Y
				2		–	3	2	8	20	–	2Z	22	–	2Y
					3	–	–	–	8	20	–	2Z	22	–	2Y
Ejemplo:	R1621 7		1				3			20					

1) Solo con clases de precisión N y H y con XP en la clase de precarga C1.

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

Número de material:

R1621 713 20

Clases de precarga

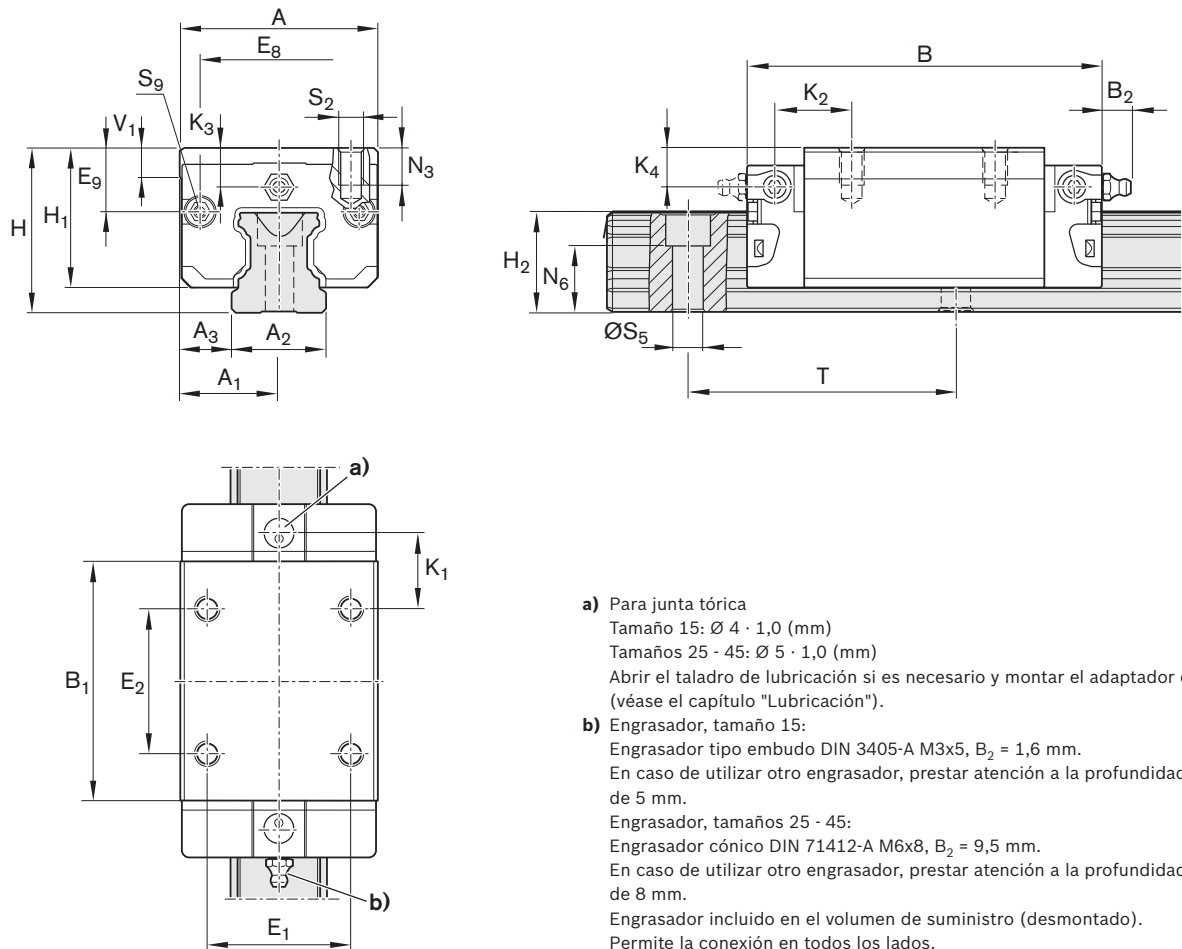
C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera
 C2 = precarga media
 C3 = precarga elevada

Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento
 DS = junta de doble labio

Leyenda

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



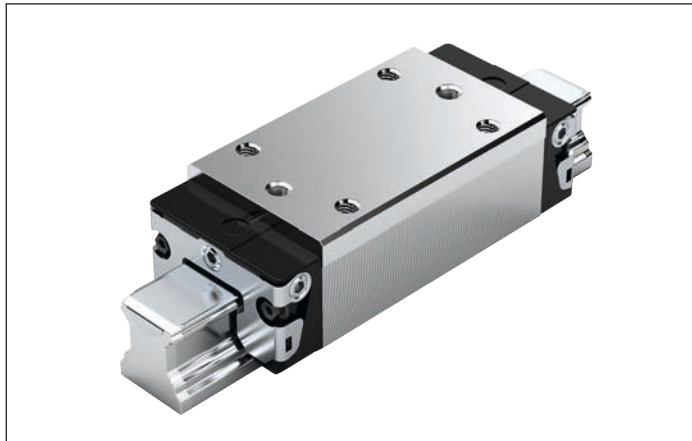
- a)** Para junta tórica
Tamaño 15: $\varnothing 4 \cdot 1,0$ (mm)
Tamaños 25 - 45: $\varnothing 5 \cdot 1,0$ (mm)
Abrir el taladro de lubricación si es necesario y montar el adaptador de lubricación (véase el capítulo "Lubricación").
- b)** Engrasador, tamaño 15:
Engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, $B_2 = 1,6$ mm.
En caso de utilizar otro engrasador, prestar atención a la profundidad de atornillado de 5 mm.
- Engrasador, tamaños 25 - 45:
Engrasador cónico DIN 71412-A M6x8, $B_2 = 9,5$ mm.
En caso de utilizar otro engrasador, prestar atención a la profundidad de atornillado de 8 mm.
- Engrasador incluido en el volumen de suministro (desmontado).
Permite la conexión en todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)							Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁		m	C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L
15	6,0	10,3	M4	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,20	9860	12700	95	120	68	87
25	9,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,60	28600	35900	410	510	290	360
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	0,95	36500	48100	630	830	440	580
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	1,55	51800	80900	1110	1740	720	1130
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	3,00	86400	132000	2330	3560	1540	2350

- 1)** Medida H₂ con banda de protección.
- 2)** Medida H₂ sin banda de protección.
- 3)** Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas  12.
- El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

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

**Valores dinámicos**

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

Indicación de lubricación

► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO.
 Los patines de bolas del tamaño 55 los encontrará en el capítulo "Patines de bolas BSHP de acero para cargas pesadas" a continuación de este capítulo.

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión				Junta en patines de bolas					
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	XP	sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
25	R1624 2	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	22	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	22	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	22	22	23	2Y
30	R1624 7	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	22	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	22	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	22	22	23	2Y
35	R1624 3	9				4	3	–	–	20	21	–	22	23	–
			1			4	3	2	8	20	21	22	22	23	2Y
				2		–	3	2	8	20	21	22	22	23	2Y
					3	–	–	–	8	20	21	22	22	23	2Y
45	R1624 4	9				4	3	–	–	20	–	–	22	–	–
			1			4	3	2	8	20	–	22	22	–	2Y
				2		–	3	2	8	20	–	22	22	–	2Y
					3	–	–	–	8	20	–	22	22	–	2Y
Ejemplo:	R16247	1				3				20					

1) Solo con clases de precisión N y H y con XP en la clase de precarga C1.

Ejemplo de pedido

Opciones:

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

Número de material:

R1624 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera
 C2 = precarga media
 C3 = precarga elevada

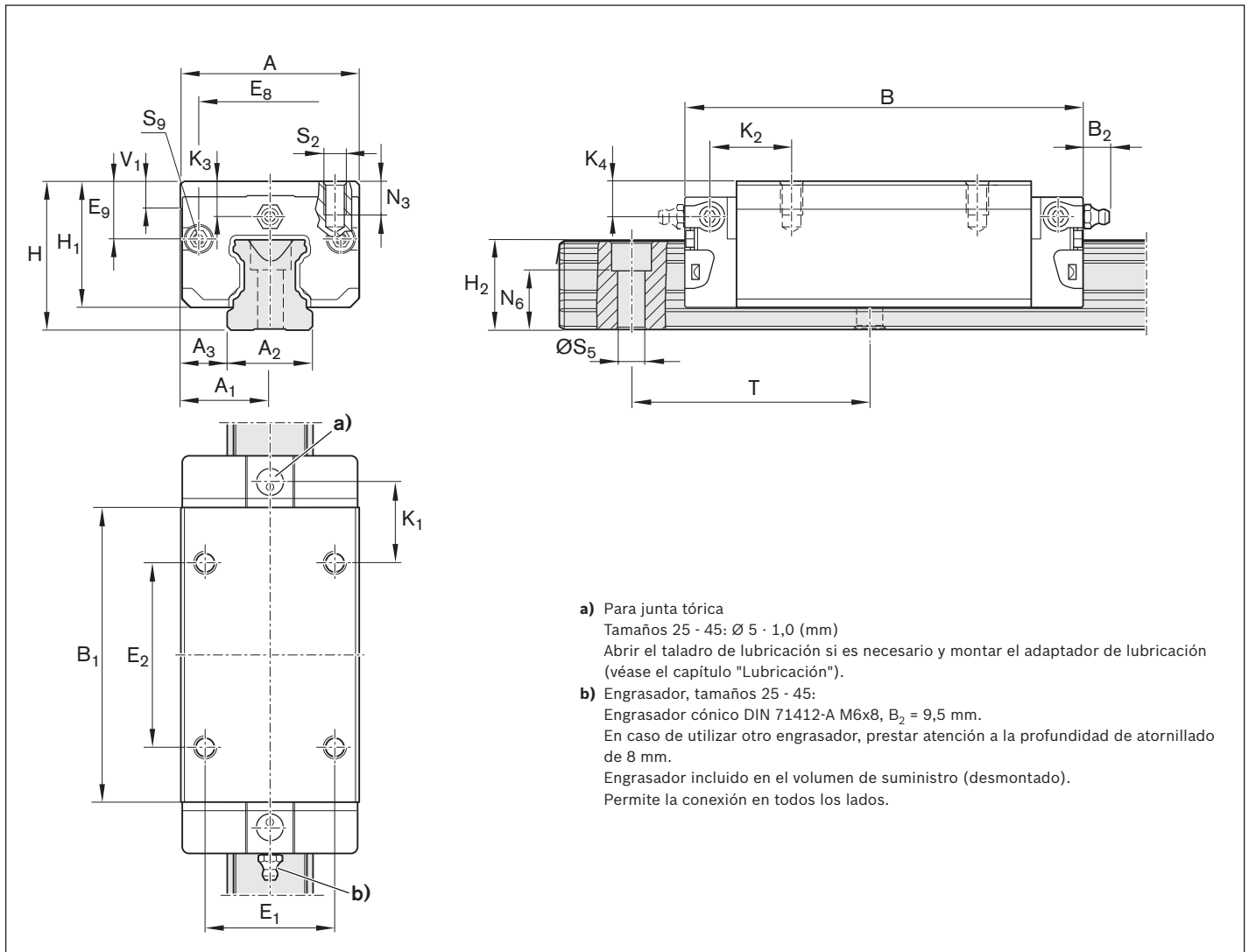
Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento
 DS = junta de doble labio

Leyenda

Cifras grises

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



Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)								Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	m		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		37300	52500	530	750	530	740
30	12,0	17,0	M8	9,0	M3x5	80	7,0	1,20		46000	66900	800	1160	740	1080
35	13,0	20,5	M8	9,0	M3x5	80	8,0	2,10		66700	116000	1440	2500	1290	2240
45	18,0	23,5	M10	14,0	M4x7	105	10,0	4,10		111000	190000	3010	5120	2730	4660

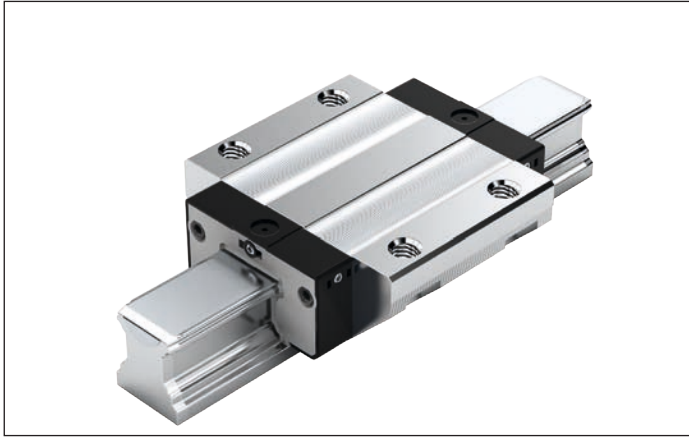
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

3) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas 12.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

FNN: brida, normal, bajo R1693 ... 1.

**Valores dinámicos**

Velocidad: $v_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{\text{máx}} = 250 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

► Sin lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta en patines de bolas	
		C0	C1	N	H	sin cadena de bolas	
20	R1693 8	9	1	4	3	10	11
25 ¹⁾	R1693 2	9	1	4	3	10	11
Ejemplo:	R1693 8		1		3	10	

1) Patín de bolas BSHP.

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

Número de material:

R1693 813 10

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera

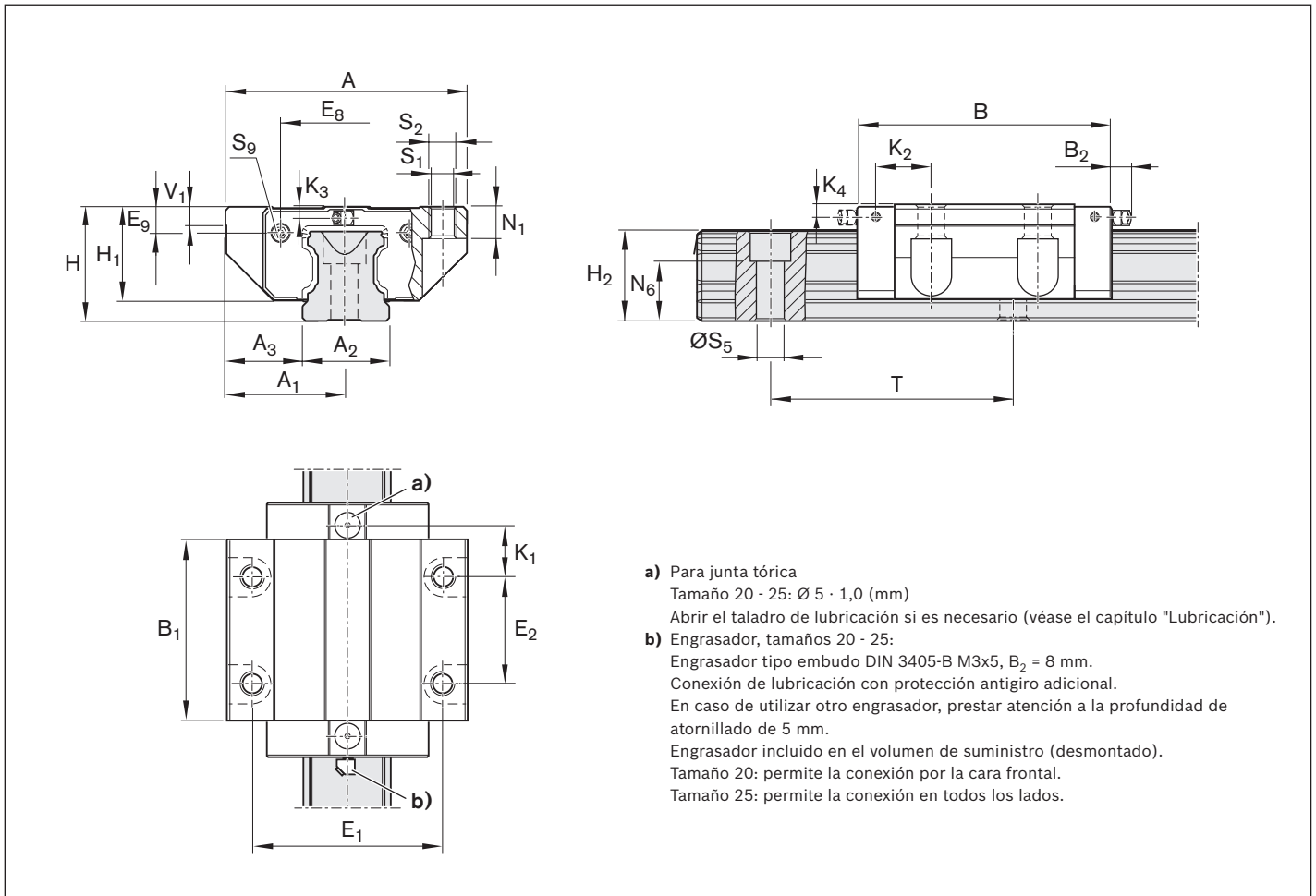
Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

Cifras grises

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



Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)								Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
	N ₁	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁		C	C _o	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,40	14500	24400	190	310	100	165
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,60	28600	35900	410	510	290	360

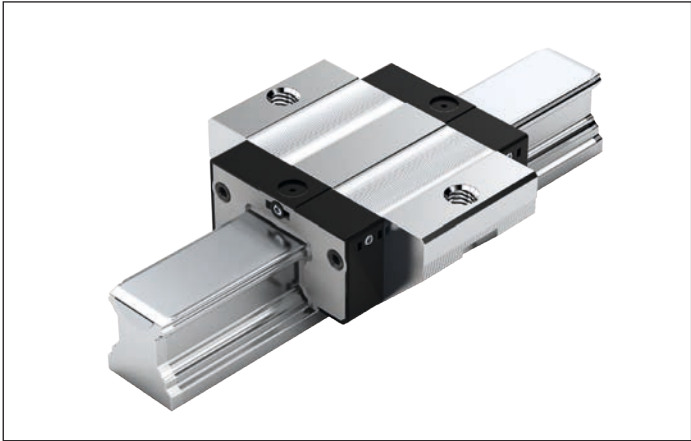
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

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

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

FKN: brida, corto, bajo
R1663 ... 1.



Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}$
Aceleración: $a_{\text{máx}} = 250 \text{ m/s}^2$
(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

▶ Sin lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO

Opciones y números de material

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

1) Patín de bolas BSHP.

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

Número de material:

R1663 813 10

Clases de precarga

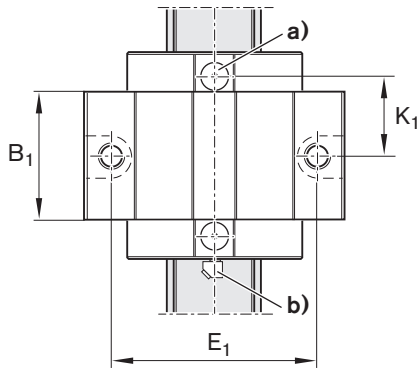
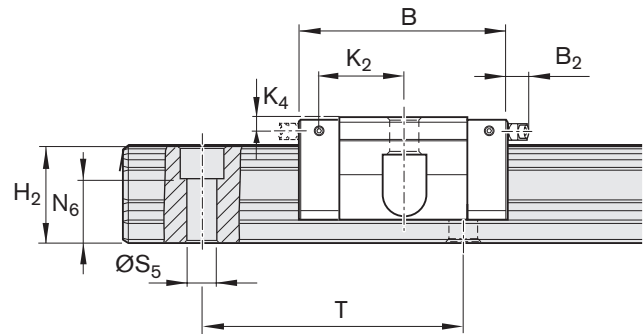
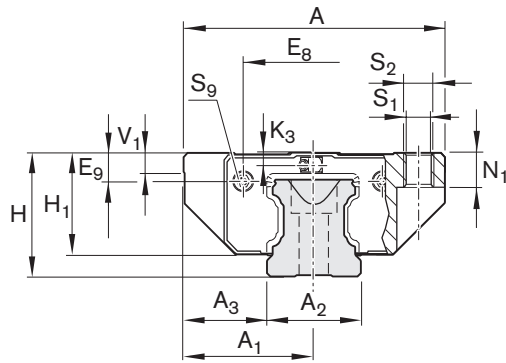
C0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera

Juntas

SS = junta estándar
LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

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



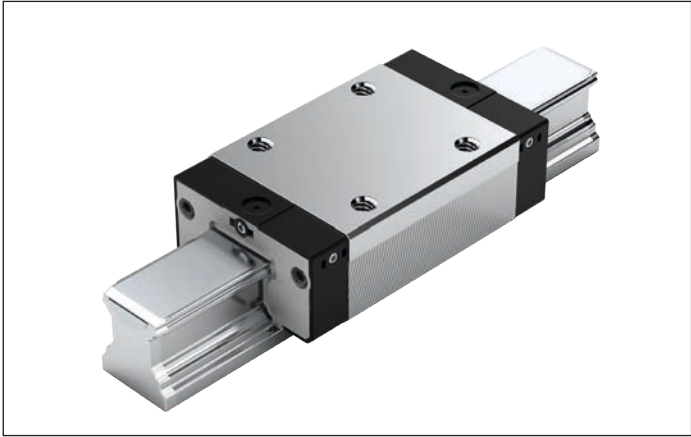
- a)** Para junta tórica
Tamaño 20 - 25: $\varnothing 5 \cdot 1,0$ (mm)
Abrir el taladro de lubricación si es necesario (véase el capítulo "Lubricación").
- b)** Engrasador, tamaños 20 - 25:
Engrasador tipo embudo DIN 3405-B M3x5, $B_2 = 8$ mm.
Conexión de lubricación con protección antigiro adicional.
En caso de utilizar otro engrasador, prestar atención a la profundidad de atornillado de 5 mm.
Engrasador incluido en el volumen de suministro (desmontado).
Tamaño 20: permite la conexión por la cara frontal.
Tamaño 25: permite la conexión en todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)								Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
	N ₁	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁		m	C	C ₀			
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,25	9600	13600	120	170	40	58
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,45	19800	21200	280	300	130	140

- 1)** Medida H₂ con banda de protección.
- 2)** Medida H₂ sin banda de protección.
- 3)** Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas.
El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

SNN: estrecho, normal, bajo R1694 ... 1.



Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}$
Aceleración: $a_{\text{máx}} = 250 \text{ m/s}^2$
(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

► Sin lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO

Opciones y números de material

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

1) Patín de bolas BSHP.

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

Número de material:

R1694 813 10

Clases de precarga

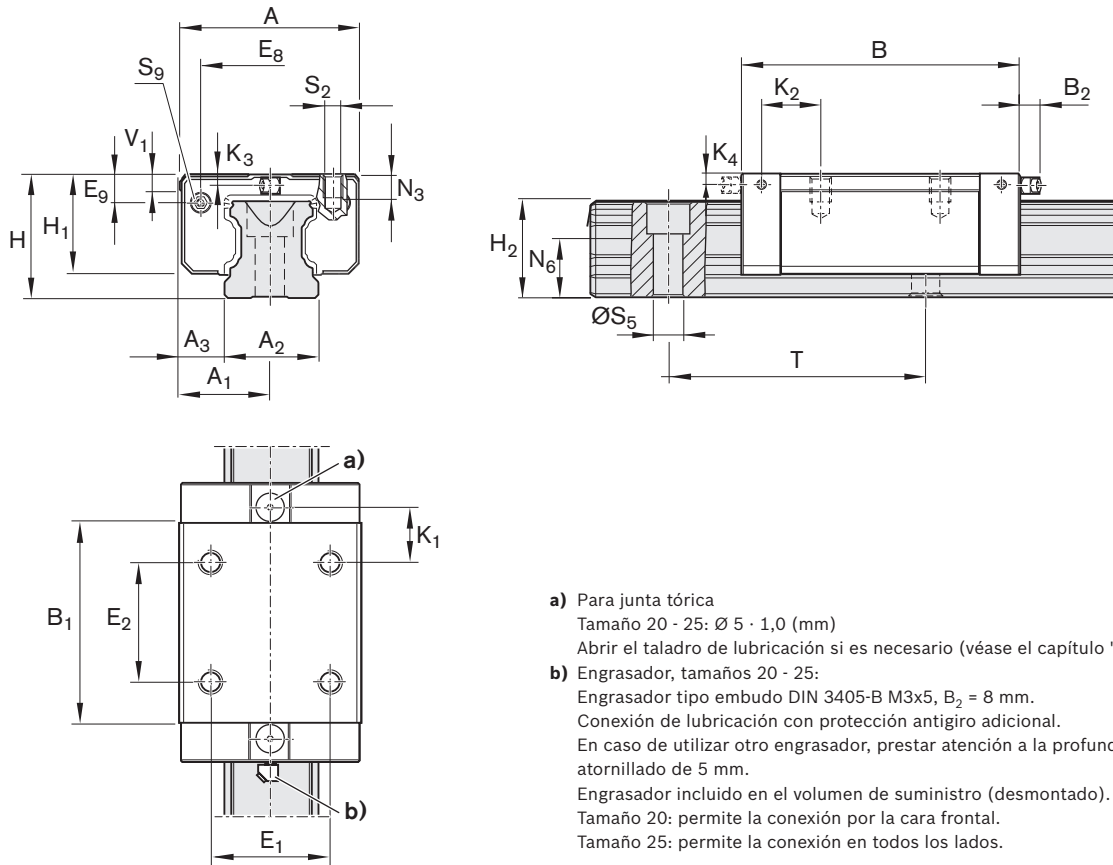
C0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera

Juntas

SS = junta estándar
LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

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



Tamaño	Medidas (mm)															
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂
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	4,1

Tamaño	Medidas (mm)							Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
														
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁		m	C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L
20	6,3	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,30	14500	24400	190	310	100	165
25	7,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,45	28600	35900	410	510	290	360

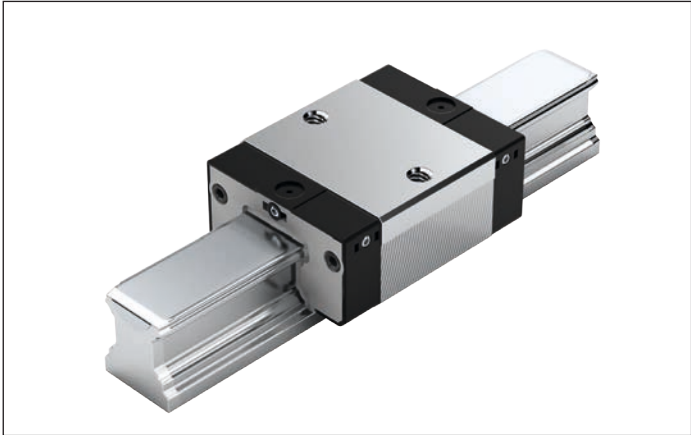
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

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

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

SKN: estrecho, corto, bajo R1664 ... 1.



Valores dinámicos
 Velocidad: $v_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{\text{máx}} = 250 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación
 ► Sin lubricación inicial

Nota
 Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO

Opciones y números de material

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

1) Patín de bolas BSHP.

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

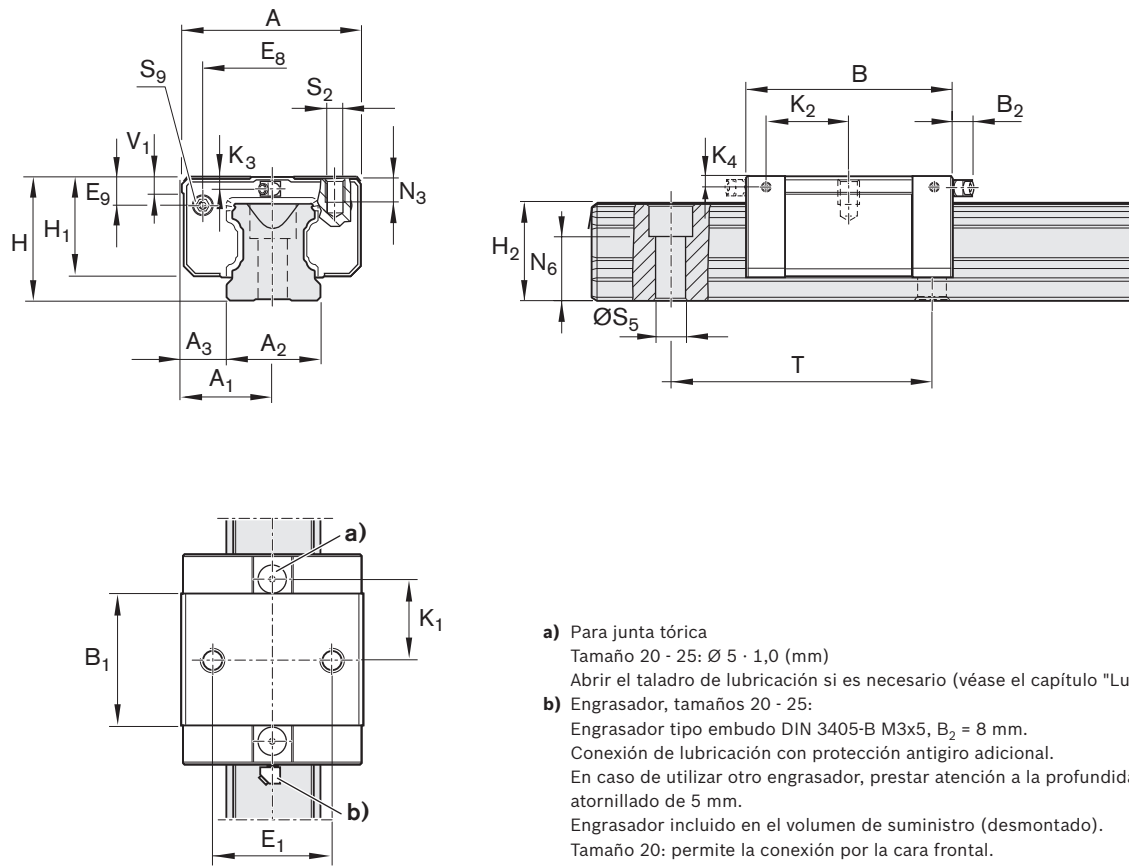
Número de material:

R1664 813 10

Clases de precarga
 C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera

Juntas
 SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda
 Cifras grises
 = combinación/variante sin preferencia
 (en parte plazos de entrega largos)



Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)							Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ±0,5	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁		m	C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L
20	6,3	13,2	M5	6,0	M3x5	60	6,0	0,20	9600	13600	120	170	40	58
25	7,0	15,2	M6	7,0	M3x5	60	7,5	0,30	19800	21200	280	300	130	140

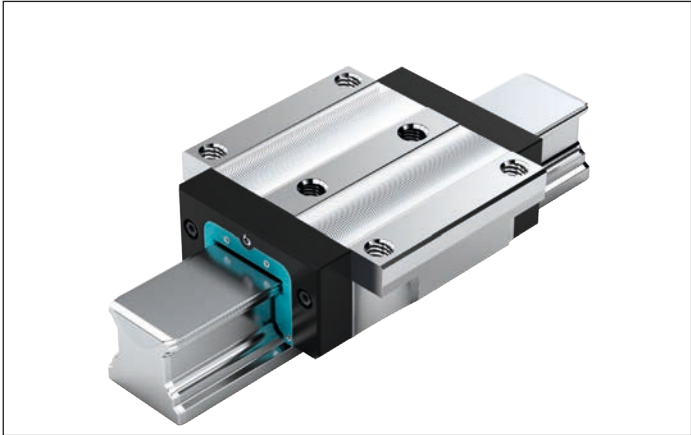
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

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

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

FNS: brida, normal, altura estándar, R1651 ... 1.



Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}$
Aceleración: $a_{\text{máx}} = 250 \text{ m/s}^2$
(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

► Sin lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión					Junta en patines de bolas sin cadena de bolas
		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
Ejemplo:	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

Número de material:

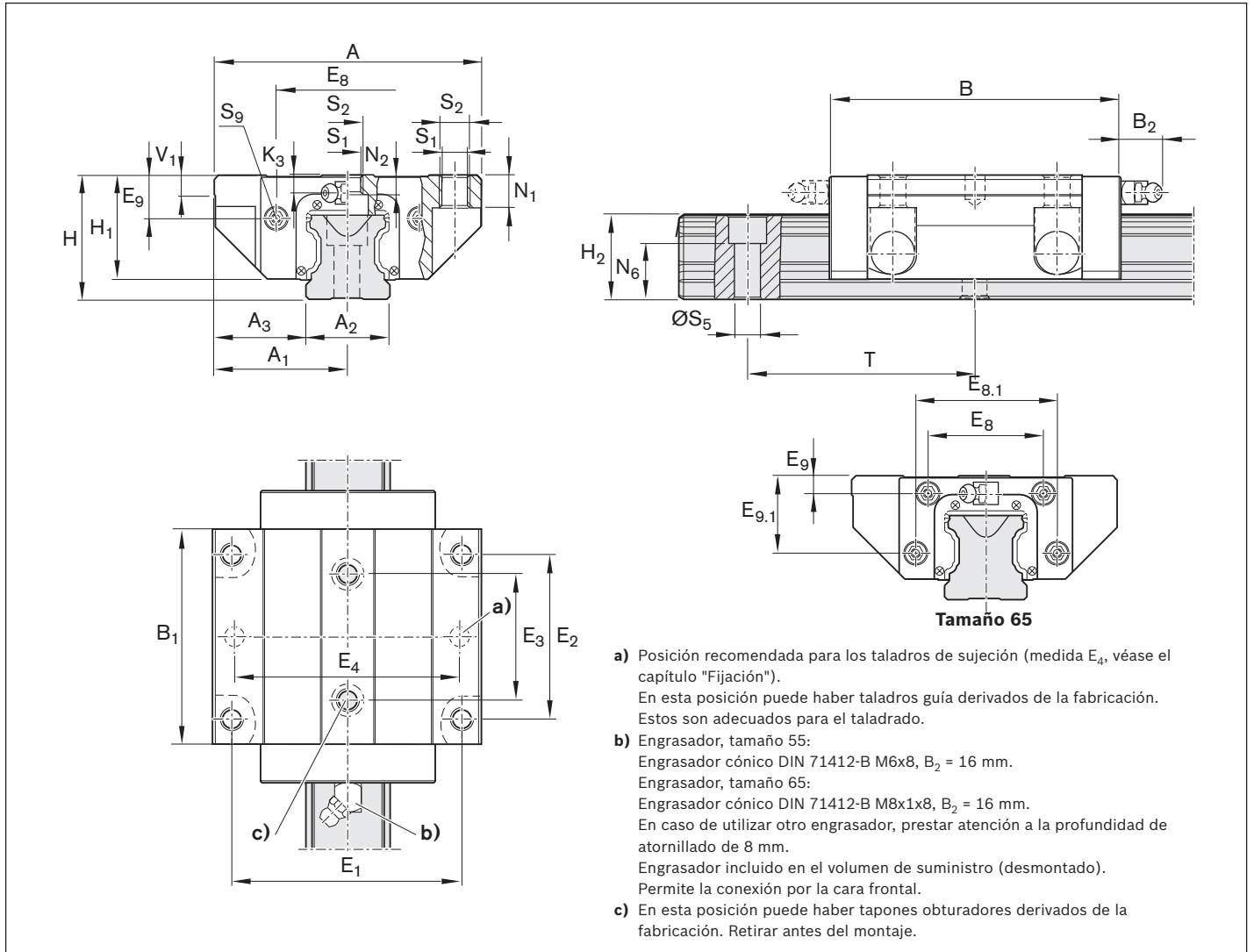
R1651 513 10

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera
C2 = precarga media
C3 = precarga elevada

Juntas

SS = junta estándar



Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)											Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)	Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
	K ₃	N ₁	N ₂	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	m	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	109000	174000	3480	5550	2320	3690
65	16	23	14,0	38,5	14,6	M16	18	M4x7	150	15	10,25	172000	280000	6810	11100	4560	7400

1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

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

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

FLS: brida, largo, altura estándar, R1653 ... 1.



Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{\text{máx}} = 250 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

► Sin lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión					Junta en patines de bolas sin cadena de bolas
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	SP	UP	
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
Ejemplo:	R1653 5		1				3				10

Ejemplo de pedido

Opciones:

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

Número de material:

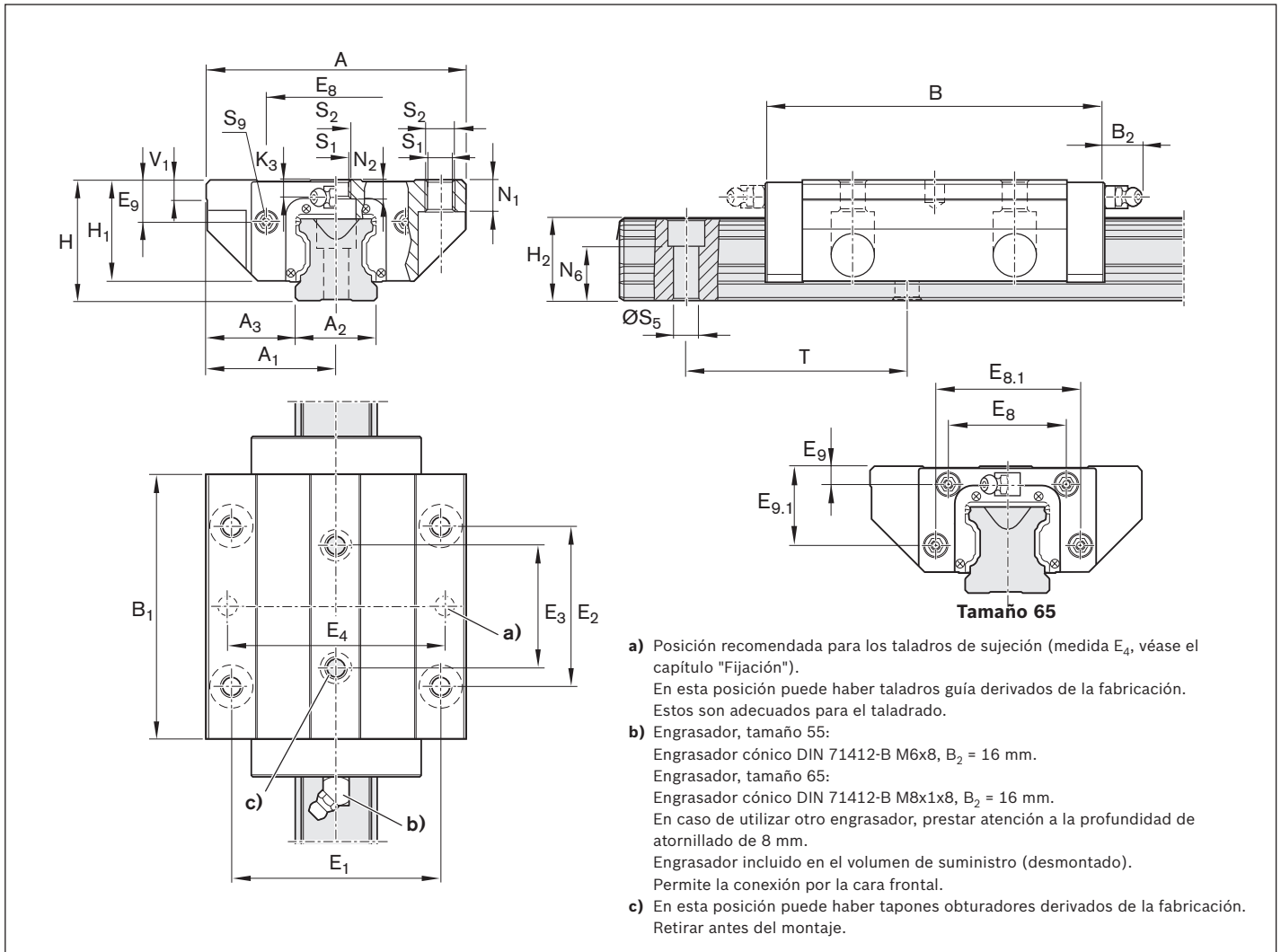
R1653 513 10

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera
 C2 = precarga media
 C3 = precarga elevada

Juntas

SS = junta estándar



Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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	199	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)											Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
															M _t		M _{t0}	
	K ₃	N ₁	N ₂	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	m				C	C ₀	M _t	M _{t0}
55	9	18	13,5	29,0	12,4	M14	16	M5x8	120	12	7,50	139000	245000	4410	7780	3960	6990	
65	16	23	14,0	38,5	14,6	M16	18	M4x7	150	15	14,15	223000	404000	8810	16000	8160	14800	

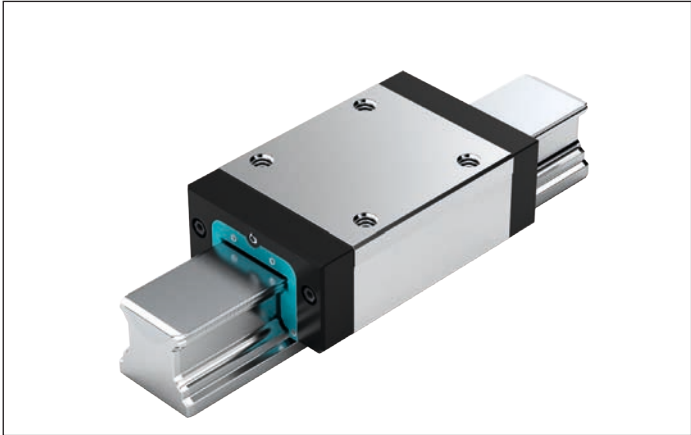
1) Medida H_2 con banda de protección.

2) Medida H_2 sin banda de protección.

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

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

SNS: estrecho, normal, altura estándar, R1622 ...1.



Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}$
Aceleración: $a_{\text{máx}} = 250 \text{ m/s}^2$
(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

► Sin lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión			Junta en patines de bolas sin cadena de bolas
		C0	C1	C2	C3	N	H	P	
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
Ejemplo:	R1622 5	1				3			10

Ejemplo de pedido

Opciones:

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

Número de material:

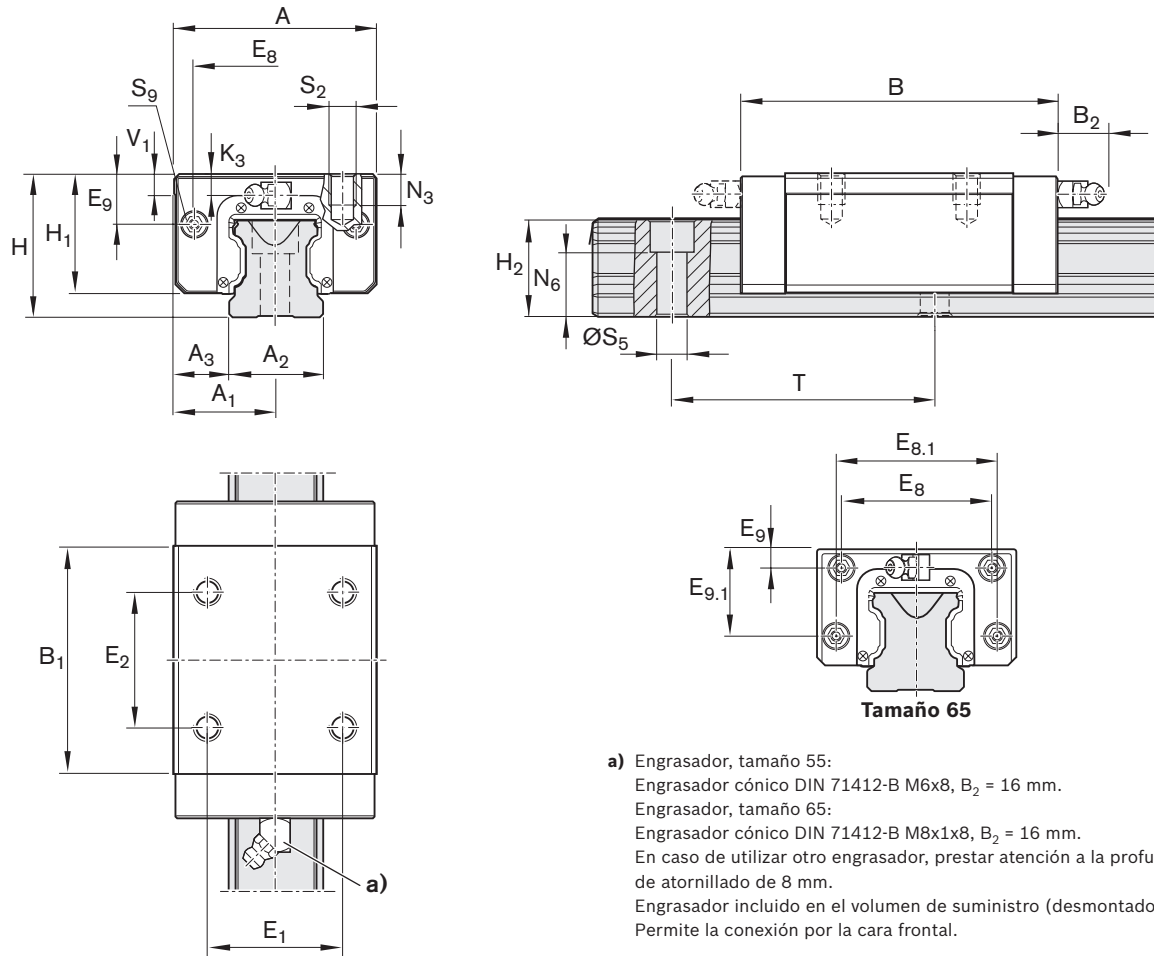
R1622 513 10

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera
C2 = precarga media
C3 = precarga elevada

Juntas

SS = junta estándar



Tamaño	Medidas (mm)															
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)								Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)			
															
K ₃	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁	m	C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
55	9	19	29,0	M12	16	M5x8	120	12	3,80	109000	174000	3480	5550	2320	3690
65	16	21	38,5	M16	18	M4x7	150	15	6,90	172000	280000	6810	11100	4560	7400

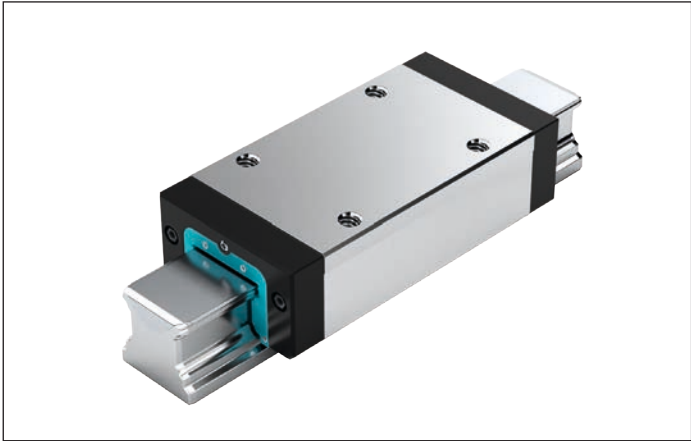
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

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

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

SLS: estrecho, largo, altura estándar, R1623 ...1.



Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}$
Aceleración: $a_{\text{máx}} = 250 \text{ m/s}^2$
(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

► Sin lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión			Junta en 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
Ejemplo:	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 bola

Número de material:

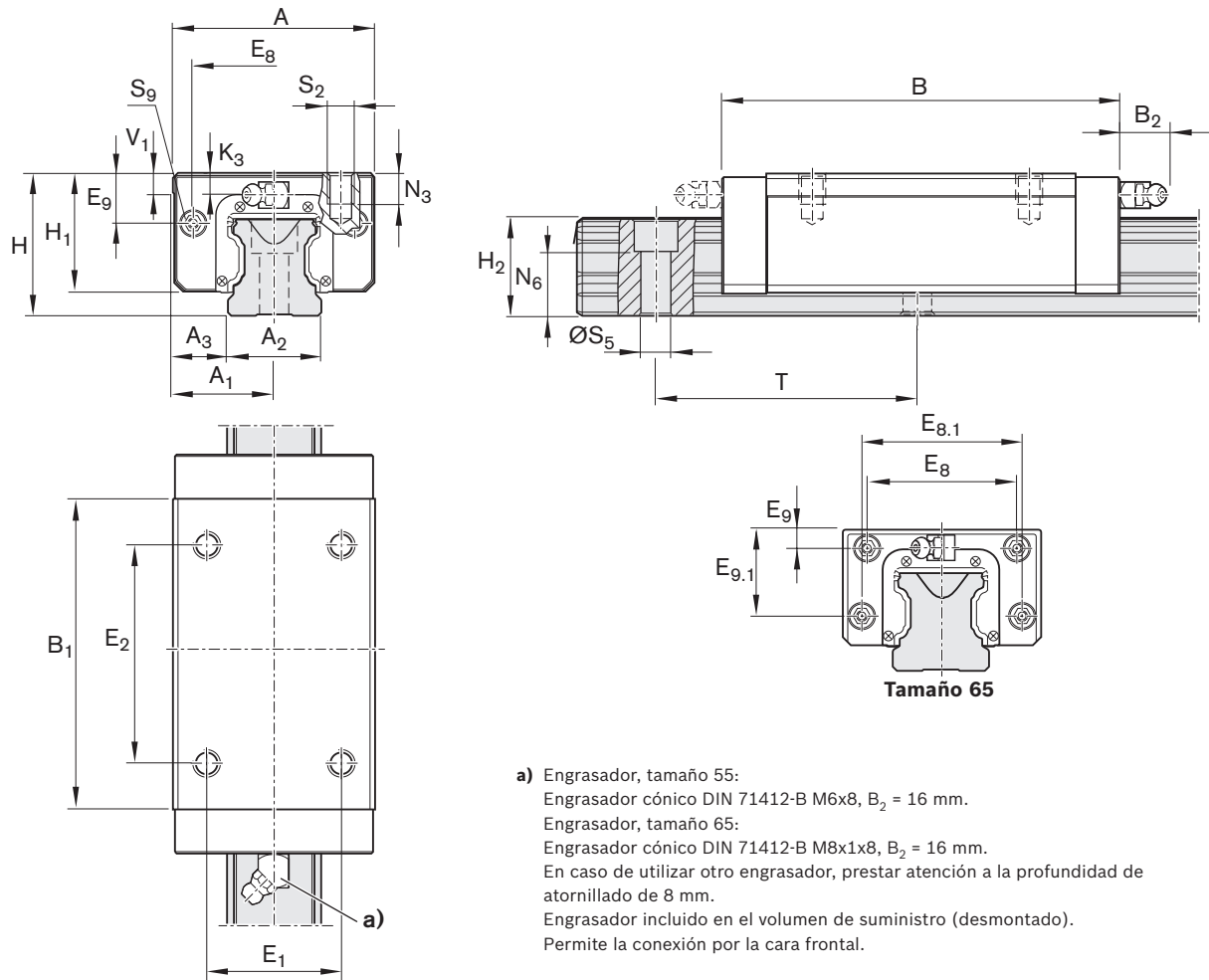
R1623 513 10

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera
C2 = precarga media
C3 = precarga elevada

Juntas

SS = junta estándar



Tamaño	Medidas (mm)															
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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	199	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)								Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga 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	139000	245000	4410	7780	3960	6990
65	16	21	38,5	M16	18	M4x7	150	15	9,8	223000	404000	8810	16000	8160	14800

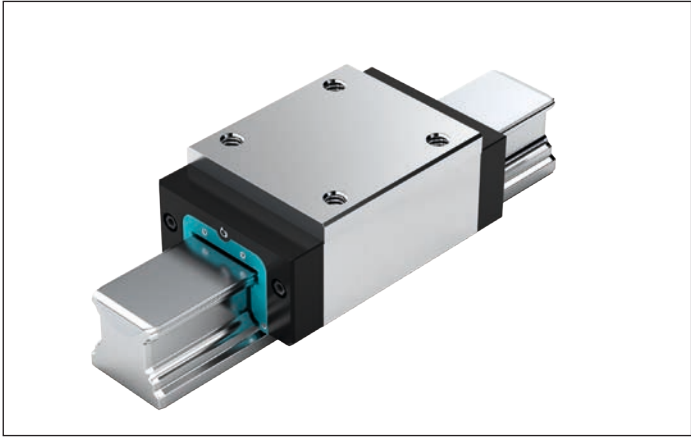
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

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

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

SNH: estrecho, normal, alto, R1621 ... 1.



Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}$
 Aceleración: $a_{\text{máx}} = 250 \text{ m/s}^2$
 (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

► Sin lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga				Clase de precisión			Junta en patines de bolas sin cadena de bolas
		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
Ejemplo:	R1621 5		1				3		10

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

Número de material:

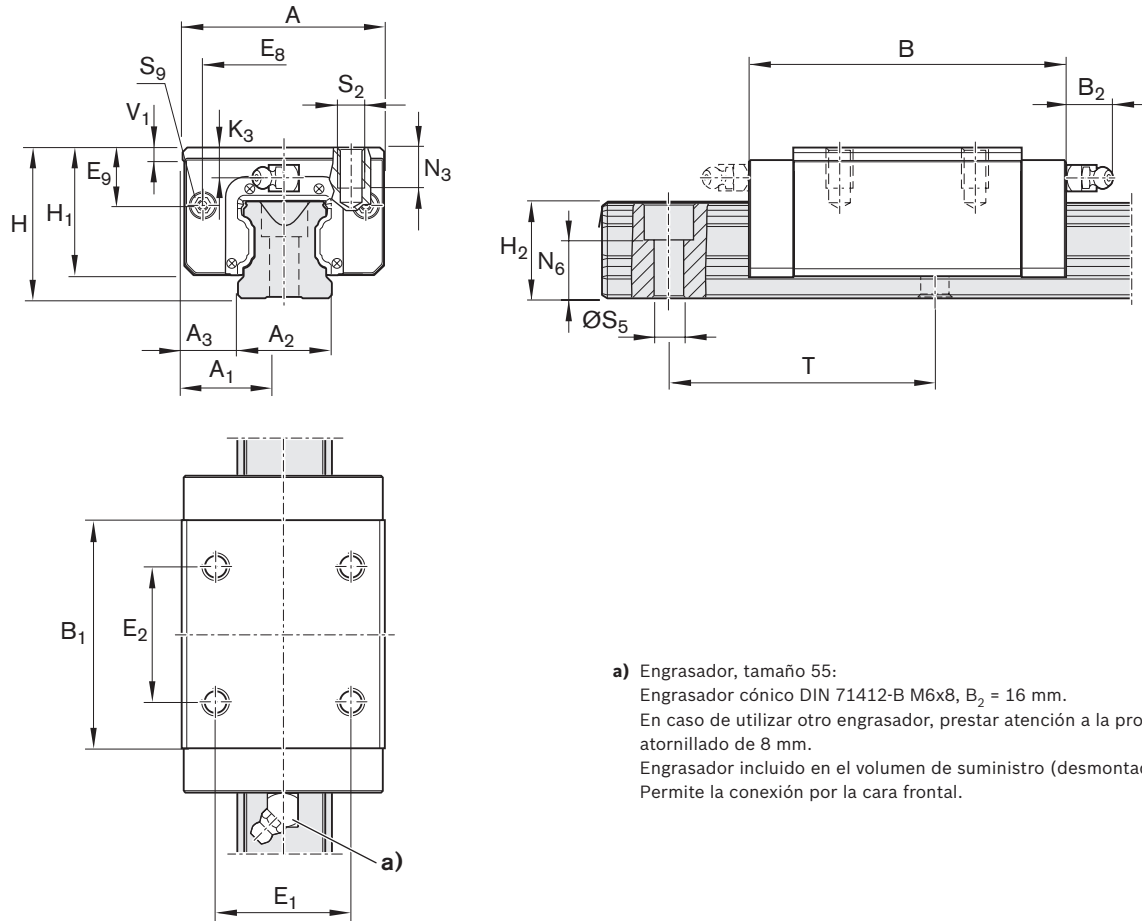
R1621 513 10

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera
 C2 = precarga media
 C3 = precarga elevada

Juntas

SS = junta estándar



Tamaño	Medidas (mm)													
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)								Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga 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 _L	
55	19	19	29	M12	16	M5x8	120	12	4,70	109000	174000	3480	5550	2320	3690

1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

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

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

SLH: estrecho, largo, alto, R1624 ... 1.



Valores dinámicos

Velocidad: $v_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}$
Aceleración: $a_{\text{máx}} = 250 \text{ m/s}^2$
(Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)

Indicación de lubricación

► Sin lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Opciones y números de material

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

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

Número de material:

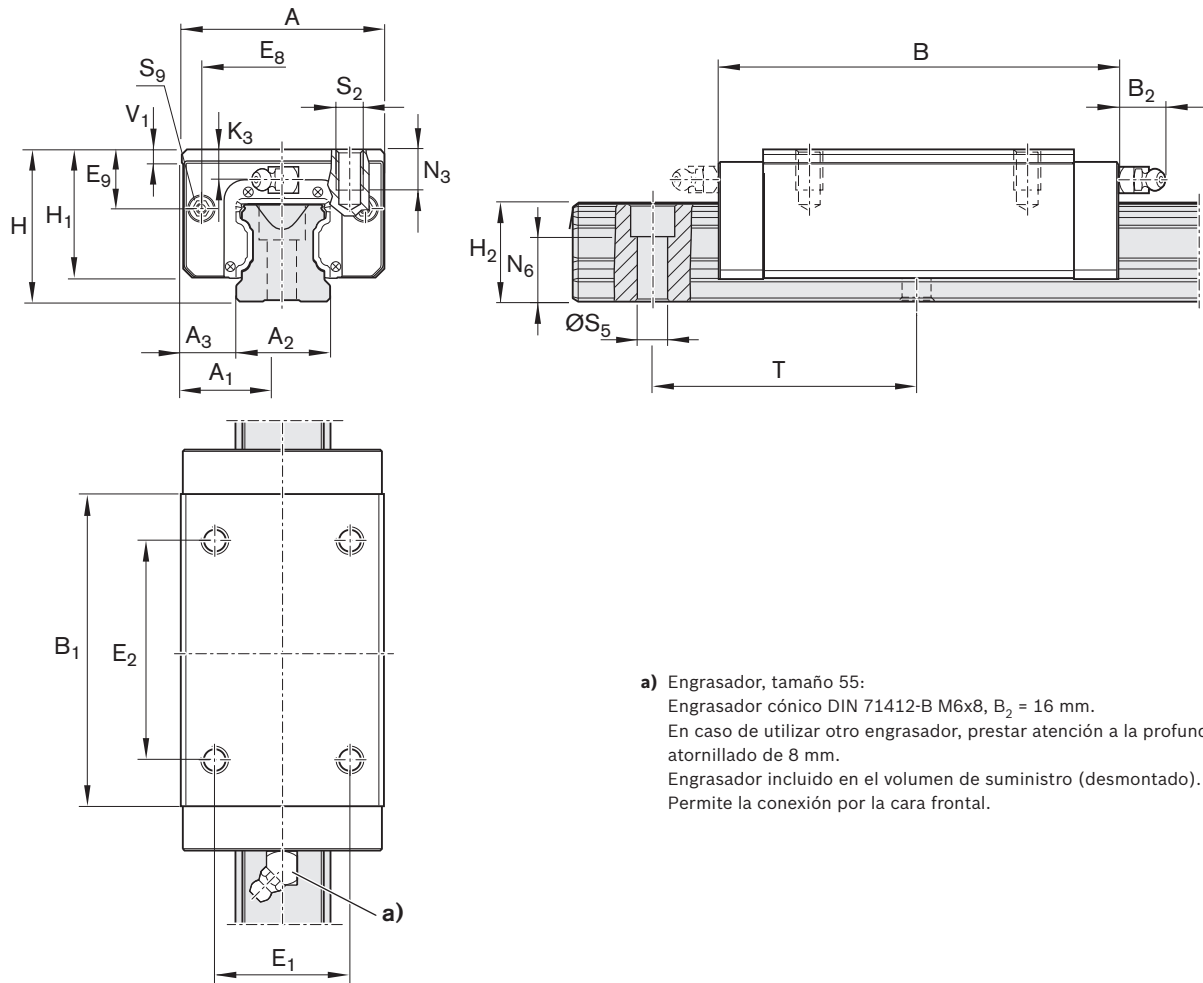
R1624 513 10

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera
C2 = precarga media
C3 = precarga elevada

Juntas

SS = junta estándar



Tamaño	Medidas (mm)													
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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	199	155,5	75	95	80	32,3	80	67	48,15	47,85

Tamaño	Medidas (mm)								Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)		Momentos de carga ³⁾ (Nm)				
	K ₃	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁			C ₀		M _t	M _{t0}		M _L
55	19	19	29	M12	16	M5x8	120	12	6,00		139000	245000	4410	7780	3960	6990

1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

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

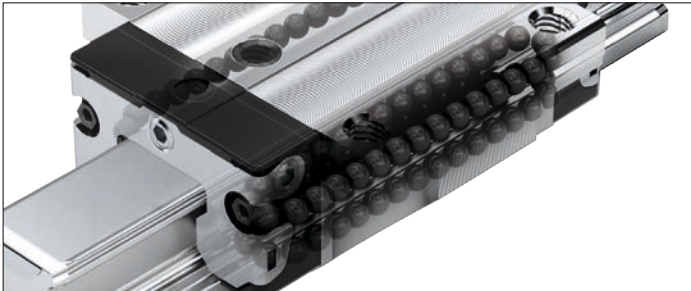
El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

Descripción del producto

Excelentes cualidades

- ▶ Mejores valores dinámicos:
Velocidad: $v_{\text{máx}} = 10 \text{ m/s}$
Aceleración: $a_{\text{máx}} = 500 \text{ m/s}^2$
- ▶ Capacidad de carga igual de elevada en las cuatro direcciones principales de carga
- ▶ Lubricación permanente posible durante varios años
- ▶ Sistema de lubricación por mínima cantidad con depósito integrado en la lubricación con aceite
- ▶ Conexiones de lubricación en todos los lados con rosca metálica
- ▶ Intercambiabilidad ilimitada gracias a la posibilidad de combinar todos los modelos de raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas dentro de cada clase de precisión
- ▶ Máxima rigidez del sistema mediante la disposición en forma de O precargada
- ▶ Aislamiento eléctrico mediante el uso de bolas cerámicas
- ▶ Se puede utilizar todo el programa de accesorio existente
- ▶ Logística de máximo nivel, única a nivel mundial

1) En función del tipo



Bolas cerámicas

- ▶ Permiten velocidades elevadas

Otros aspectos destacados:

- ▶ Elevada velocidad gracias a la reducida masa de las bolas cerámicas
- ▶ Elementos de montaje en el patín de bolas atornillables desde arriba y desde abajo¹⁾
- ▶ Mayor rigidez en la carga lateral y de elevación gracias al atornillado adicional en dos taladros del centro del patín de bolas
- ▶ Taladro roscado de fijación frontal para todas las piezas de montaje
- ▶ Elevada rigidez en todas las direcciones de carga, por lo que también puede utilizarse como patín individual
- ▶ Estanqueidad completa integrada
- ▶ Elevada resistencia al par de giro
- ▶ Mínima oscilación de la suspensión debido a la geometría de entrada optimizada y al elevado número de bolas
- ▶ Marcha silenciosa y suave gracias al diseño óptimo de la desviación y de la guía de las bolas
- ▶ Disponible en cinco tamaños comercializables
- ▶ Patín de bolas con lubricación inicial de fábrica

Definición del formato de los patines de bolas

Criterio	Denominación	Abreviatura (ejemplo)		
		F	N	S
Ancho	Brida (F)	F		
	Estrecho (S)	S		
	Ancho (B)	B		
	Compacto (C)	C		
Longitud	Normal (N)		N	
	Largo (L)		L	
	Corto (K)		K	
Altura	Altura estándar (S)			S
	Alto (H)			H
	Bajo (N)			N

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO

Vista general de los formatos



FNS, FLS, SNS, SLS

Formato	Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga	Clase de precisión			Junta en patines de bolas sin cadena de bolas	Capacidades de carga ¹⁾ (N)		Momentos de carga ¹⁾ (Nm)				Masa (kg)
				C2	H	P		C	C ₀	M _t	M _{to}	M _L	M _{Lo}	
FNS	15	R2001 1	2	3	2		90	6880	8860	66	85	47	61	0,20
	20	R2001 8	2	3	2		90	16300	20800	210	270	140	180	0,45
	25	R2001 2	2	3	2		90	20000	25100	280	360	200	250	0,60
	30	R2001 7	2	3	2		90	25500	33500	440	580	310	400	1,05
	35	R2001 3	2	3	2		90	36200	56500	780	1210	510	790	1,50
Ejemplo:		R2001 7	2	3			90							
FLS	15	R2002 1	2	3	2		90	8930	12800	86	120	85	120	0,30
	20	R2002 8	2	3	2		90	20700	29200	260	370	240	340	0,55
	25	R2002 2	2	3	2		90	26000	36600	370	520	370	520	0,80
	30	R2002 7	2	3	2		90	32100	46700	560	810	520	750	1,45
	35	R2002 3	2	3	2		90	46600	81100	1000	1740	900	1560	2,15
SNS	15	R2011 1	2	3	2		90	6880	8860	66	85	47	61	0,15
	20	R2011 8	2	3	2		90	16300	20800	210	270	140	180	0,35
	25	R2011 2	2	3	2		90	20000	25100	280	360	200	250	0,45
	30	R2011 7	2	3	2		90	25500	33500	440	580	310	400	0,80
	35	R2011 3	2	3	2		90	36200	56500	780	1210	510	790	1,15
SLS	15	R2012 1	2	3	2		90	8930	12800	86	120	85	120	0,20
	20	R2012 8	2	3	2		90	20700	29200	260	370	240	340	0,45
	25	R2012 2	2	3	2		90	26000	36600	370	520	370	520	0,60
	30	R2012 7	2	3	2		90	32100	46700	560	810	520	750	1,05
	35	R2012 3	2	3	2		90	46600	81100	1000	1740	900	1560	1,60

- 1) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas.
El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

Nota

Véase el patín de bolas estándar BSHP para más información sobre las medidas, el dibujo acotado, las capacidades de carga, la rigidez y los momentos.

Ejemplo de pedido FNS

Opciones:

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

Número de material:

R2001 723 90

Clases de precarga
C2 = precarga media

Juntas
SS = junta estándar

Descripción del producto

Excelentes cualidades

- ▶ Compensa el error de alineación por sí solo (en caso de desviaciones de hasta 10' en 2 niveles)
- ▶ Construcción muy compacta
- ▶ Capacidad de carga igual de elevada en las cuatro direcciones principales de carga
- ▶ Grandes diferencias de paralelismo y altura permitidas de las superficies de montaje
- ▶ Clases de precisión H y N
- ▶ Clases de precarga:
 - C0 (sin precarga, juego)
 - C1 (precarga ligera)
- ▶ Marcha silenciosa gracias al diseño óptimo de la desviación y la entrada
- ▶ Bajo nivel de ruido y extraordinario comportamiento de marcha
- ▶ Mejores valores dinámicos:
 - Velocidad: $v_{\text{máx}} = 5 \text{ m/s}$
 - Aceleración: $a_{\text{máx}} = 500 \text{ m/s}^2$
- ▶ Sistema de lubricación por mínima cantidad con depósito integrado en la lubricación con aceite
- ▶ Conexiones de lubricación en todos los lados con rosca metálica
- ▶ Patín de bolas con lubricación inicial de fábrica
- ▶ Intercambiabilidad ilimitada gracias a la posibilidad de combinar todos los modelos de raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas dentro de cada clase de precisión

Autorregulación

Los patines de bolas Super de Rexroth con autorregulación compensan de manera autónoma los errores de alineación hasta 10'. La presión en los extremos no provoca una disminución de capacidad de carga.

La zona de apoyo central de los insertos de acero sirve como punto de giro para crear un efecto balancín. Así, los errores de alineación entre los patines de bolas y los raíles guía de bolas dejan de ser un problema, ya que las imprecisiones del mecanizado, los errores de montaje y las curvaturas de los raíles se compensan de manera autónoma.

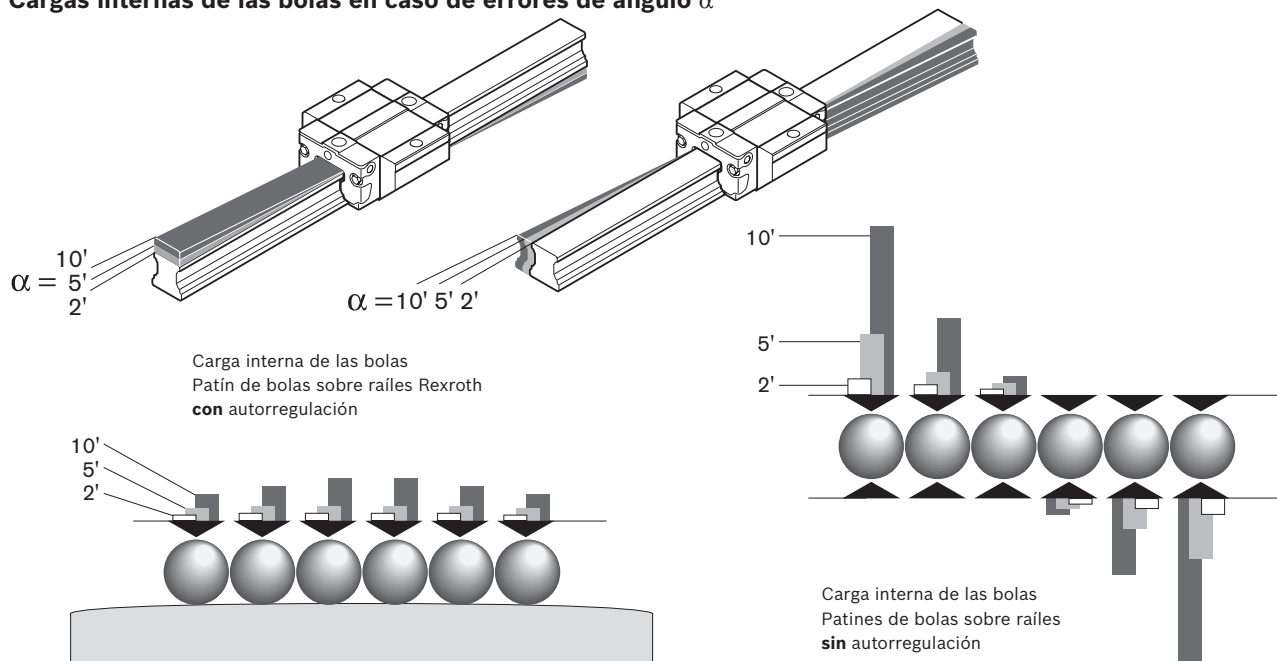
Con la autorregulación se obtiene una entrada correcta de las bolas en la zona cargada y una distribución homogénea de la carga sobre toda la hilera de bolas.

Resultado:

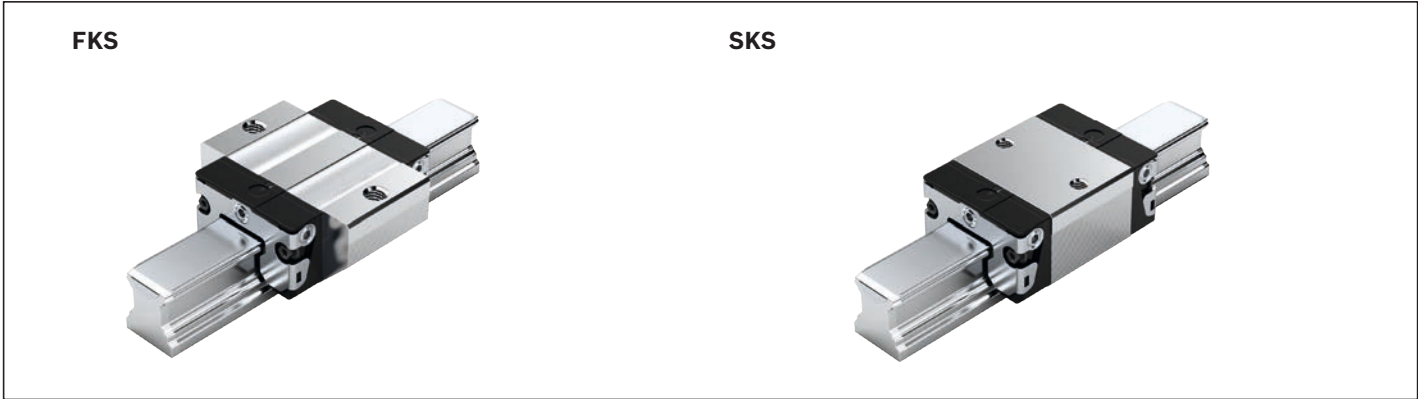
Marcha más silenciosa y vida útil mucho más larga.

Con dos patines de bolas Super en un raíl guía de bolas, a partir de este sistema también se pueden crear patines de bolas sobre raíles con gran capacidad de carga y sin basculación, sobre todo para el sector de la manipulación. Se deben montar siempre dos patines guía en un raíl.

Cargas internas de las bolas en caso de errores de ángulo α



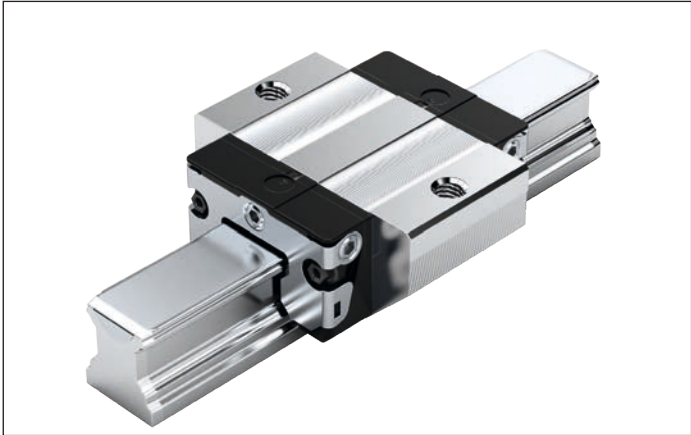
Vista general de los formatos



Definición del formato de los patines de bolas

Criterio	Denominación	Abreviatura (ejemplo)		
		F	K	S
Ancho	Brida (F)	F		
	Estrecho (S)	S		
	Ancho (B)	B		
	Compacto (C)	C		
Longitud	Normal (N)		N	
	Largo (L)		L	
	Corto (K)		K	
Altura	Altura estándar (S)			S
	Alto (H)			H
	Bajo (N)			N

FKS: brida, corto, altura estándar



R1661 ... 2.

Valores dinámicos

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

Indicación de lubricación

► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta en patines de bolas	
		C0	C1	N	H	sin cadena de bolas	
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
Ejemplo:	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

Número de material:

R1661 713 20

Clases de precarga

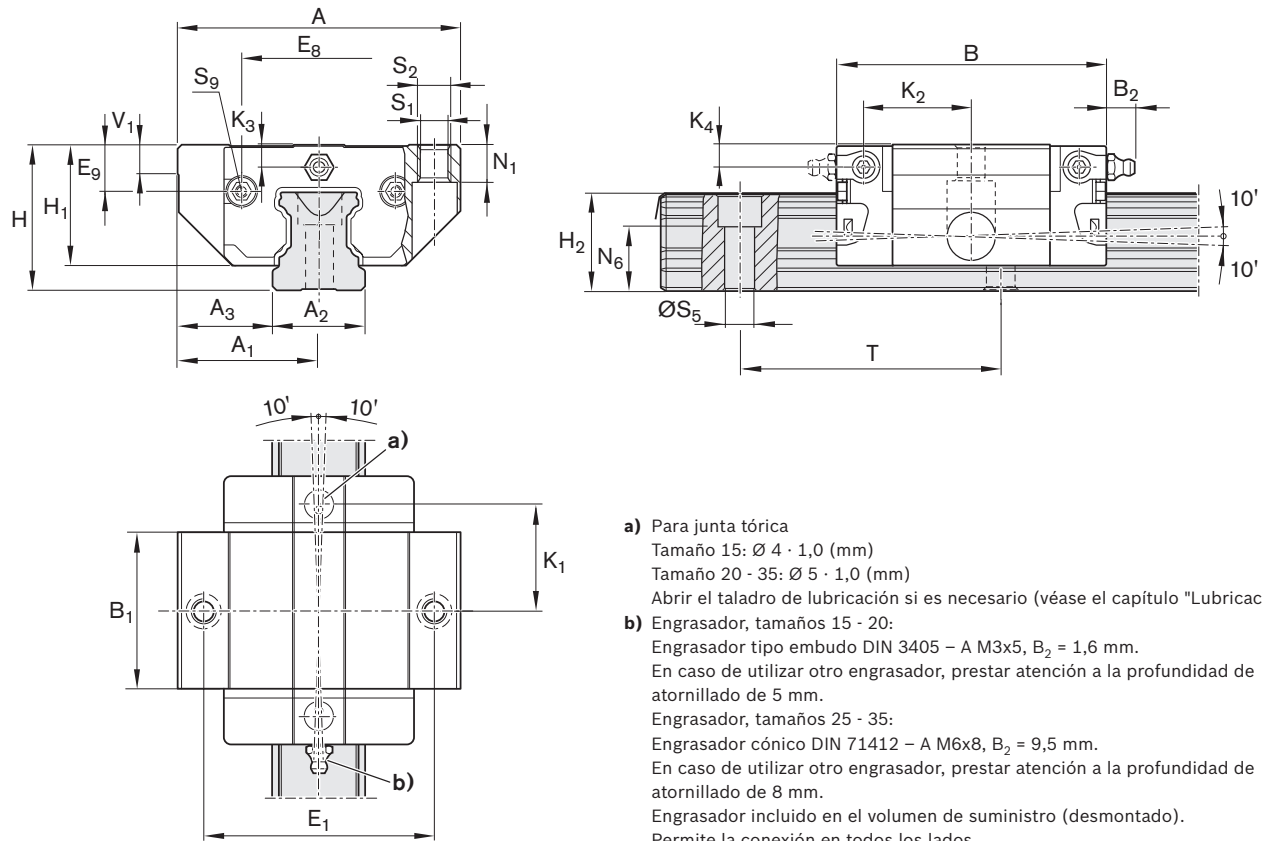
C0 = sin precarga (juego)
 C1 = precarga ligera

Juntas

SS = junta estándar
 LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

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



Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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 de carga ³⁾ (Nm) 	
	N ₁	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁				C	F _{máx}
15	5,2	10,3	4,3	M5	4,5	M2,5x3,5	60	5,0	0,15	3900	1500	39	15
20	7,7	13,2	5,3	M6	6,0	M3x5	60	6,0	0,30	10100	3900	130	50
25	9,3	15,2	6,7	M8	7,0	M3x5	60	7,5	0,50	11400	4400	170	65
30	11,0	17,0	8,5	M10	9,0	M3x5	80	7,0	0,80	15800	6100	270	105
35	12,0	20,5	8,5	M10	9,0	M3x5	80	8,0	1,20	21100	8100	450	175

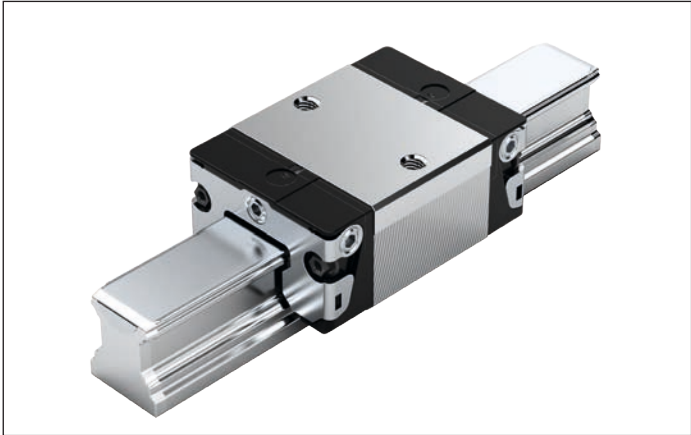
1) Medida H₂ con banda de protección.

2) Medida H₂ sin banda de protección.

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

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C** y **M_t** conforme a la tabla.

SKS: estrecho, corto, altura estándar



R1662 ... 2.

Valores dinámicos

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

Indicación de lubricación

► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta en 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
Ejemplo:	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

Número de material:

R1662 713 20

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)

C1 = precarga ligera

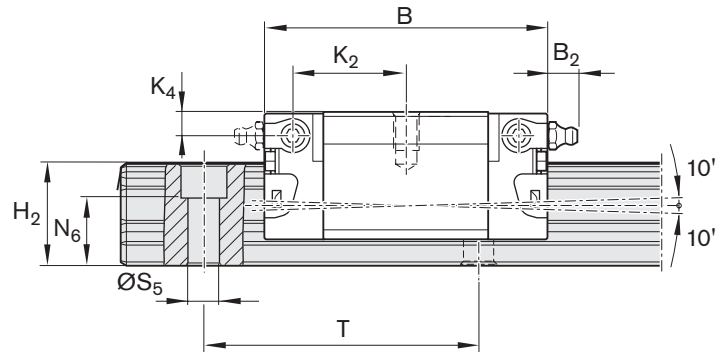
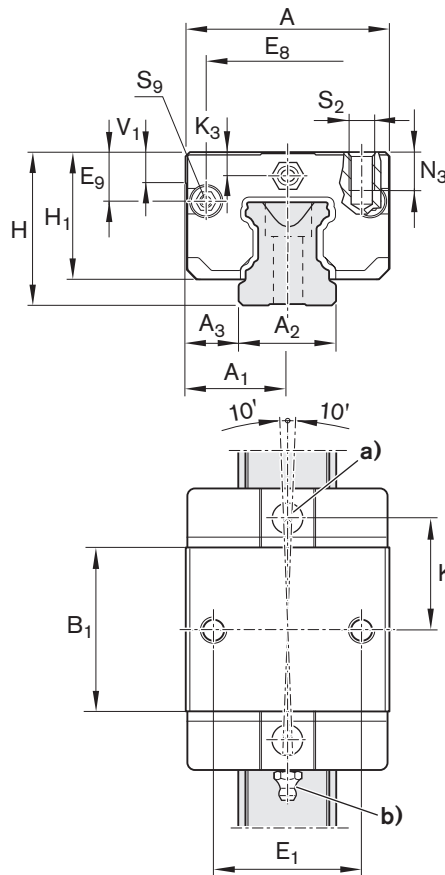
Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

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



- a) Para junta tórica
 Tamaño 15: Ø 4 · 1,0 (mm)
 Tamaño 20 - 35: Ø 5 · 1,0 (mm)
 Abrir el taladro de lubricación si es necesario (véase el capítulo "Lubricación").
- b) Engrasador, tamaños 15 - 20:
 Engrasador tipo embudo DIN 3405 – A M3x5, B₂ = 1,6 mm.
 En caso de utilizar otro engrasador, prestar atención a la profundidad de atornillado de 5 mm.
 Engrasador, tamaños 25 - 35:
 Engrasador cónico DIN 71412 – A M6x8, B₂ = 9,5 mm.
 En caso de utilizar otro engrasador, prestar atención a la profundidad de atornillado de 8 mm.
 Engrasador incluido en el volumen de suministro (desmontado).
 Permite la conexión en todos los lados.

Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)								Masa (kg)	Capacidades de carga ³⁾ (N)	Carga admisible (N)	Momentos de carga ³⁾ (Nm)	
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁			C	F _{máx}	M _t	M _{t máx}
15	6,0	10,3	M4	4,5	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 de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C** y **M_t** conforme a la tabla.

Descripción del producto

Excelentes cualidades

Los patines de bolas sobre raíles de Rexroth con patines de bolas de aluminio se han desarrollado especialmente para robots industriales y para la ingeniería mecánica general que requieran guías longitudinales compactas con rodamientos de bolas en diferentes clases de precisión, con gran capacidad de carga y poco peso. Las unidades guía extremadamente pequeñas y ligeras están disponibles en cinco tamaños comercializables y cuentan con una elevada capacidad de carga en las cuatro direcciones principales de carga.

Características destacadas

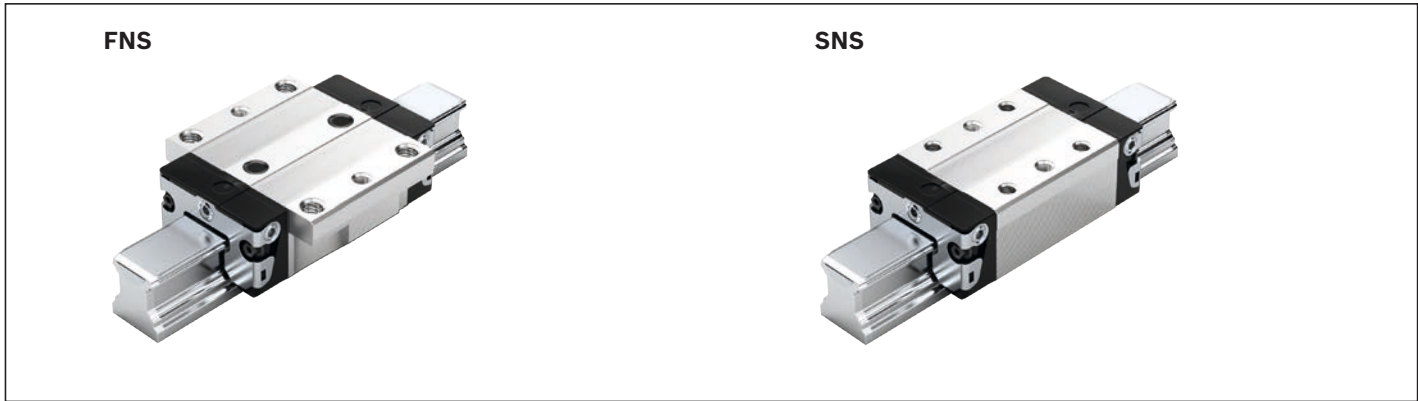
- ▶ Elevada resistencia al par de giro
- ▶ Mínima oscilación de la suspensión debido a la geometría de entrada optimizada y al elevado número de bolas
- ▶ Construcciones ligeras y muy compactas: 60 % menos de peso en comparación con los patines de bolas de acero
- ▶ Intercambiabilidad ilimitada gracias a la posibilidad de combinar todos los modelos de raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas dentro de cada clase de precisión

Otros aspectos destacados

- ▶ Bajo nivel de ruido y extraordinario comportamiento de marcha
- ▶ Mejores valores dinámicos:
Velocidad: $v_{\text{máx}} = 5 \text{ m/s}$
Aceleración: $a_{\text{máx}} = 500 \text{ m/s}^2$
- ▶ Lubricación permanente posible durante varios años
- ▶ Cantidades de lubricación mínimas con el depósito integrado en la lubricación con aceite
- ▶ Grandes diferencias de paralelismo y altura permitidas e las superficies de montaje
- ▶ Clases de precisión H y N combinables con todos los raíles de cada clase de precisión
- ▶ Conexión de lubricación en todos los lados con rosca metálica
- ▶ Taladro roscado de fijación frontal para todas las piezas de montaje
- ▶ Los raíles guía de bolas de la clase de precisión H están también disponibles con protección superficial Resist CR (gris plata mate y de cromo duro)
- ▶ Marcha silenciosa y suave gracias al diseño óptimo de la desviación y de la guía de las bolas o de la cadena de bolas
- ▶ Mayor rigidez en la carga lateral y de elevación gracias al atornillado adicional en dos taladros del centro del patín de bolas¹⁾
- ▶ Elementos de montaje en el patín de bolas, atornillable desde arriba y desde abajo¹⁾
- ▶ Orificios preparados en el patín de bolas para la fijación con pasadores
- ▶ Disponible opcionalmente con cadena de bolas
- ▶ Patín de bolas con lubricación inicial de fábrica

1) En función del tipo

Vista general



Definición del formato de los patines de bolas

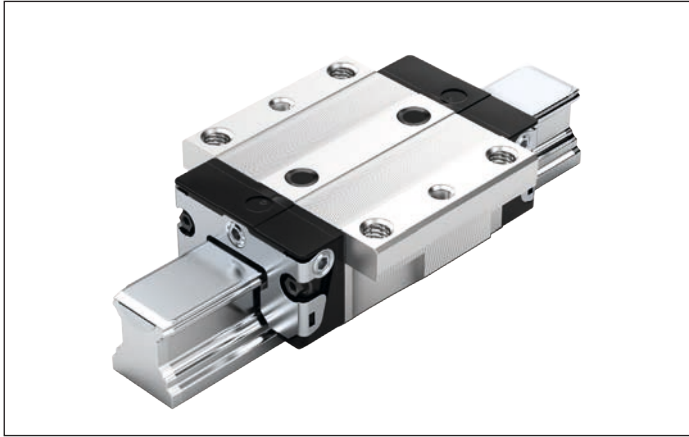
Criterio	Denominación	Abreviatura (ejemplo)		
		F	N	S
Ancho	Brida (F)	F		
	Estrecho (S)	S		
	Ancho (B)	B		
	Compacto (C)	C		
Longitud	Normal (N)		N	
	Largo (L)		L	
	Corto (K)		K	
Altura	Altura estándar (S)			S
	Alto (H)			H
	Bajo (N)			N



Cadena de bolas (opcional)

- Nivel de ruido optimizado

FNS: brida, normal, altura estándar, R1631 ... 2.

**R1631 ... 2.****Valores dinámicos**Velocidad: $v_{\text{máx}} = 5 \text{ m/s}$ Aceleración: $a_{\text{máx}} = 500 \text{ m/s}^2$ (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)**Indicación de lubricación**

► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Opciones/números de material/datos técnicos

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta en patines de bolas			
		C0	C1	N	H	sin cadena de bolas		con cadena de bolas	
						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
Ejemplo:	R1631 7		1		3	20			

Tamaño	Capacidades de carga ¹⁾ (N)	Carga admisible (N)	Momentos de carga ¹⁾ (Nm)					
			 M_t		 M_L		 $M_{L \text{ máx}}$	
			$F_{\text{máx}}$	$M_t \text{ máx}$	M_L	$M_L \text{ máx}$		
15	9860	3000	95	29	68	16		
20	23400	7200	300	92	200	50		
25	28600	8800	410	125	290	70		
30	36500	12200	630	210	440	110		
35	51800	16200	1110	345	720	170		

1) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas.Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas  13.El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.**Ejemplo de pedido**

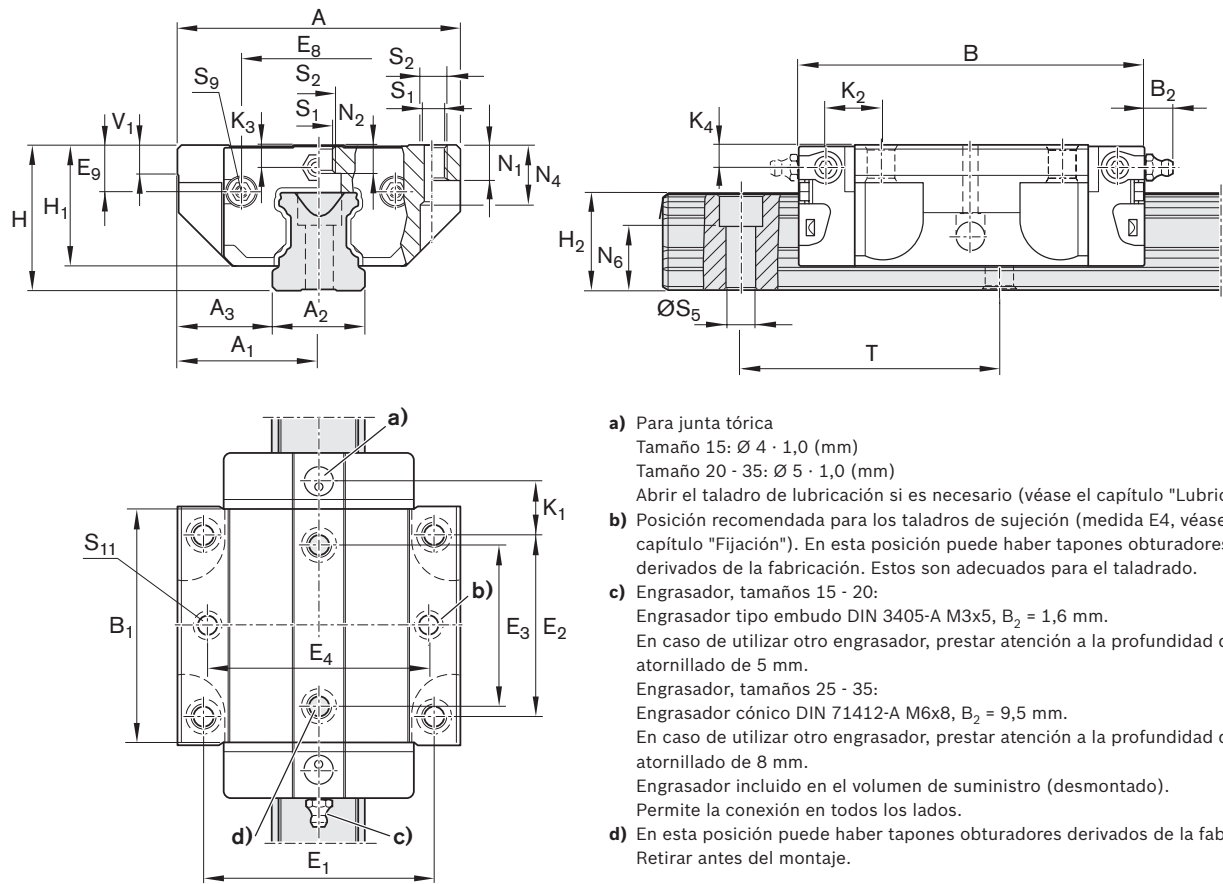
Opciones:

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

Número de material:

R1631 713 20

Clases de precargaC0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera**Juntas**SS = junta estándar
LS = junta de bajo rozamiento**Leyenda**Cifras grises
= combinación/variante sin preferencia
(en parte plazos de entrega largos)

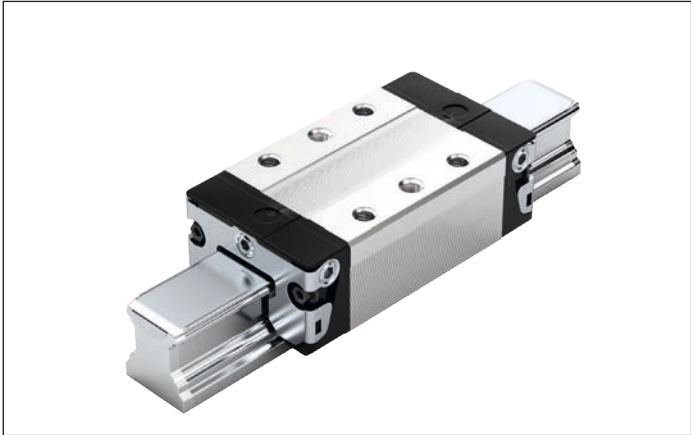


Tamaño	Medidas (mm)																			
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	B ₁	E ₁	E ₂	E ₃	E ₈	E ₉	H	H ₁	H ₂ ¹⁾	H ₂ ²⁾	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	
15	47	23,5	15	16,0	58,2	39,2	38	30	26	24,55	6,70	24	19,90	16,30	16,20	8,00	9,6	3,20	3,20	
20	63	31,5	20	21,5	75,0	49,6	53	40	35	32,50	7,30	30	25,35	20,75	20,55	11,80	11,8	3,35	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)											Masa (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	4,5	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 protección.
2) Medida H₂ sin banda de protección.

SNS: estrecho, normal, altura estándar, R1632 ... 2.



R1632 ... 2.

Valores dinámicos

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

Indicación de lubricación

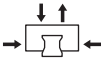
► Lubricación inicial

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Opciones/números de material/datos técnicos

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión		Junta en 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
Ejemplo:	R1632 7		1		3	20			

Tamaño	Capacidades de carga ¹⁾ (N) 	Carga admisible (N) C	F_{máx}	Momentos de carga ¹⁾ (Nm)			
				 M_t	M_{t máx}	 M_L	M_{L máx}
15		9860	3000	95	29	68	16
20		23400	7200	300	92	200	50
25		28600	8800	410	125	290	70
30		36500	12200	630	210	440	110
35		51800	16200	1110	345	720	170

1) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas.
Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas  13.
El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

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

Número de material:

R1632 713 20

Clases de precarga

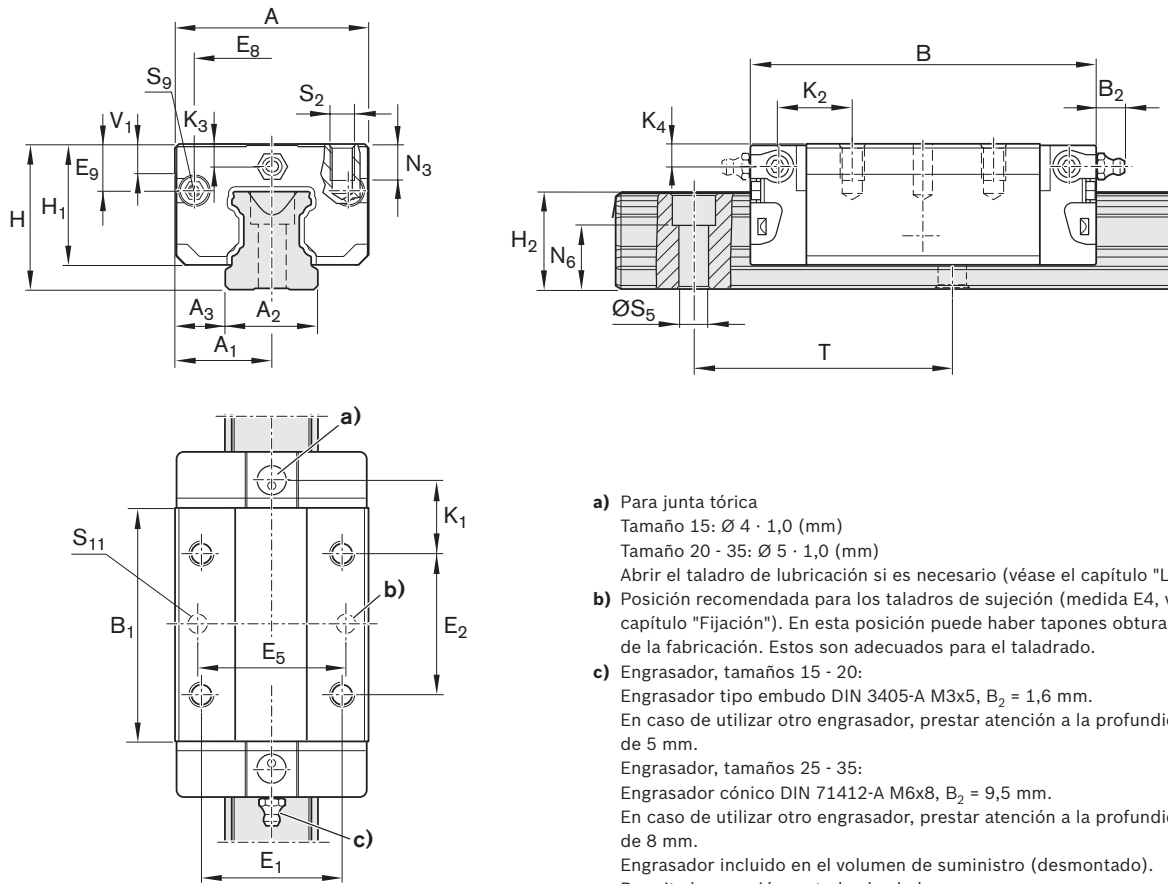
C0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera

Juntas

SS = junta estándar
LS = junta de bajo rozamiento

Leyenda

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



Tamaño	Medidas (mm)																	
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B ^{+0,5}	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)								Masa (kg)
	N ₃	N ₆ ^{±0,5}	S ₂	S ₅	S ₉	S ₁₁	T	V ₁	
15	6,0	10,3	M4	4,5	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 protección.

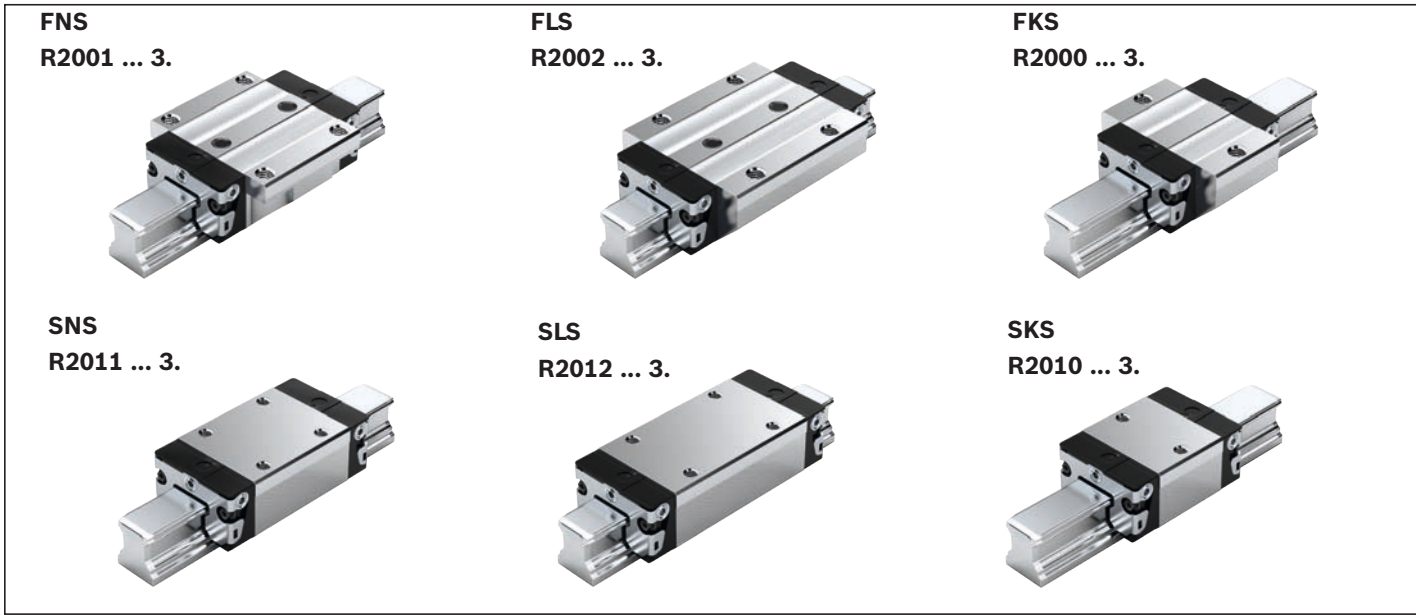
2) Medida H₂ sin banda de protección.

Descripción del producto

Notas generales sobre el patín de bolas Resist NR resistente a la corrosión

- ▶ Dado que Resist NR no es un revestimiento, todas las medidas, tolerancias, valores dinámicos, capacidades de carga, rigidez y momentos son idénticos a los del modelo estándar.
Para los números de material véase la siguiente página.
- ▶ Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS/SNO.
- ▶ Cuerpo del patín de bolas de acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088. Modelo recomendado por Rexroth si se requiere protección anticorrosiva. Plazos de entrega cortos.
- ▶ Lubricación inicial.

Vista general de los formatos



Definición del formato de los patines de bolas

Criterio	Denominación	Abreviatura (ejemplo)		
		F	N	S
Ancho	Brida (F)	F		
	Estrecho (S)	S		
	Ancho (B)	B		
	Compacto (C)	C		
Longitud	Normal (N)		N	
	Largo (L)		L	
	Corto (K)		K	
Altura	Altura estándar (S)			S
	Alto (H)			H
	Bajo (N)			N



Cadena de bolas (opcional)

- ▶ Nivel de ruido optimizado

FNS, FLS, FKS, SNS, SLS, SKS

Formato	Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta en patines de bolas					
			C0	C1		H	sin cadena de bolas			con cadena de bolas	
						SS	LS	DS	SS	LS	DS
FNS	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		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
	35	R2001 3	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
Ejemplo:		R2001 7	1		3	30					
FLS	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		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
	35	R2002 3	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
FKS	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		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
	35	R2000 3	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
SNS	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		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
	35	R2011 3	9		3	30	31	–	32	33	–
				1	3	30	31	3Z	32	33	3Y
SLS	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
SKS	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

Ejemplo de pedido FNS

Opciones:

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

Número de material: R2001 713 30

Nota

Véase el patín de bolas estándar BSHP para más información sobre las medidas, el dibujo acotado, las capacidades de carga, la rigidez y los momentos

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)

C1 = precarga ligera

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

DS = junta de doble labio

Leyenda

Cifras grises

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

Descripción del producto

Excelentes cualidades

Los patines de bolas sobre raíles Resist NR II de acero resistente a la corrosión¹⁾ se utilizan especialmente con medios acuosos, ácidos muy diluidos, lejías o soluciones salinas. Estas guías son también excelentes para aplicaciones en las que la humedad relativa del aire sea superior al 70 % y las temperaturas superiores a 30 °C.

Estas condiciones suelen darse sobre todo en instalaciones de limpieza, en equipos de galvanizado y decapado, en equipos de desengrasado con vapor y también en máquinas frigoríficas.

Dado que no se necesita ninguna protección anticorrosiva adicional, los patines de bolas sobre raíles Resist NR II son ideales para salas limpias y para la fabricación general de placas de circuitos. También se utilizan en la industria del embalaje general.

Notas generales sobre el patín de bolas Resist NR II

- ▶ Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS, sin lubricación inicial, sin conservación
- ▶ Consulte las medidas en el apartado del patín de bolas de acero

Características destacadas

- ▶ Todas las piezas metálicas fabricadas con acero resistente a la corrosión
- ▶ Disponible en cinco tamaños comercializables
- ▶ Mejores valores dinámicos:
Velocidad: $v_{\text{máx}} = 5 \text{ m/s}$
Aceleración: $a_{\text{máx}} = 500 \text{ m/s}^2$
- ▶ Capacidad de carga igual de elevada en las cuatro direcciones principales de carga
- ▶ Disponible en las clases de precisión N, H y P, hasta la clase de precarga C2
- ▶ Lubricación permanente posible durante varios años
- ▶ Sistema de lubricación por mínima cantidad con depósito integrado en la lubricación con aceite
- ▶ Conexiones de lubricación en todos los lados con rosca metálica
- ▶ Disponible opcionalmente con cadena de bolas

1) Resist NR II:

Cuerpo del patín de bolas o rail guía de bolas, así como todas las piezas de acero, fabricados con acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088

Notas generales

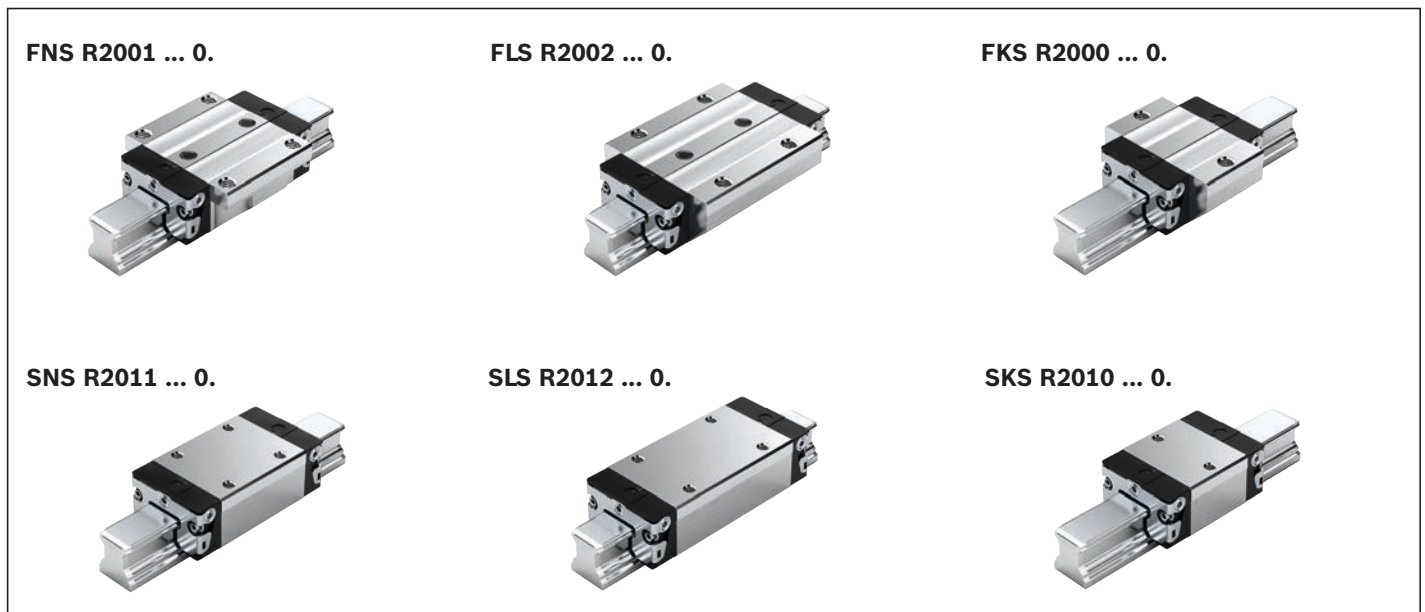
- ▶ Patines de bolas sobre raíles para el sector de la alimentación, véase el catálogo "Patines de bolas sobre raíles NRFG R310DE2226 (2011.04)".
- ▶ Combinación de diferentes clases de precisión.
En la combinación de raíles guía de bolas y patines de bolas de diferentes clases de precisión se modifican las tolerancias para las medidas H y A3. Véase "Clases de precisión y sus tolerancias".
- ▶ Combinación de diferentes materiales.
En la combinación de raíles guía de bolas y patines de bolas de diferentes materiales se modifican las capacidades de carga, las cargas admisibles y los momentos de carga. Se debe utilizar el correspondiente valor más bajo.

Otros aspectos destacados

- Intercambiabilidad ilimitada gracias a la posibilidad de combinar todos los patines de bolas sobre raíles con todas las variantes de patines de bolas dentro de cada clase de precisión (también de acero, aluminio, Resist NR o Resist CR)
- Máxima rigidez del sistema mediante la disposición en forma de O precargada
- Se puede utilizar todo el programa de accesorio existente
- Elementos de montaje en el patín de bolas, atornillable desde arriba y desde abajo²⁾
- Mayor rigidez en la carga lateral y de elevación gracias al atornillado adicional en dos taladros del centro del patín de bola²⁾
- Taladro roscado de fijación frontal para todas las piezas de montaje
- Elevada rigidez en todas las direcciones de carga, por lo que también puede utilizarse como patín individual
- Estanqueidad completa integrada
- Mínima oscilación de la suspensión debido a la geometría de entrada optimizada y al elevado número de bolas
- Marcha silenciosa y suave gracias al diseño óptimo de la desviación y de la guía de las bolas o de la cadena de bolas
- Raíles guía de bolas Resist NR II disponibles con o sin banda de protección, así como atornillables desde arriba o desde abajo
- Patines de bolas disponibles también con raíles guía de bolas cromados

2) En función del tipo

Vista general de los formatos



Definición del formato de los patines de bolas

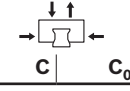
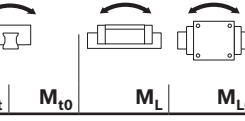
Criterio	Denominación	Abreviatura (ejemplo)		
		F	N	S
Ancho	Brida (F)	F		
	Estrecho (S)	S		
	Ancho (B)	B		
	Compacto (C)	C		
Longitud	Normal (N)		N	
	Largo (L)		L	
	Corto (K)		K	
Altura	Altura estándar (S)			S
	Alto (H)			H
	Bajo (N)			N



Cadena de bolas (opcional)

- Nivel de ruido optimizado

FNS, FLS, FKS, SNS, SLS, SKS

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta en patines de bolas						Masa (kg) m	Capacidades de carga ²⁾ (N) 		Momentos de carga ²⁾ (Nm) 			
		C0	C1	C2	N	H	P	sin cadena de bolas SS LS ¹⁾ DS			con cadena de bolas SS LS ¹⁾ DS				C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}
FNS																				
15	R2001 1	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,20	5100	9300	63	90	34	49
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
20	R2001 8	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,45	12300	16900	205	215	110	115
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
25	R2001 2	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,65	15000	21000	270	295	150	165
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
30	R2001 7	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	1,10	20800	28700	460	500	245	265
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
35	R2001 3	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	1,60	27600	37500	760	805	375	390
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
FLS																				
15	R2002 1	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,30	8500	14000	82	132	64	104
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
20	R2002 8	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,55	16000	24400	265	310	190	230
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
25	R2002 2	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,90	20000	31600	365	450	290	350
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
30	R2002 7	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	1,50	26300	40100	590	695	420	495
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
35	R2002 3	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	2,25	36500	56200	1025	1210	710	840
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W							
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W							
FKS																				
15	R2000 1	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,15	4500	5600	44	55	16	19
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W							
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–							
20	R2000 8	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,30	8200	9400	125	115	45	40
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W							
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–							
25	R2000 2	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,50	10500	12600	195	180	70	65
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W							
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–							
30	R2000 7	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,80	14500	17200	320	295	110	105
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W							
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–							
35	R2000 3	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	1,20	19300	22400	545	485	170	150
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W							
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–							

Ejemplo de pedido

Opciones:

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

Número de material: R2010 713 04

Clases de precarga

- C0 = sin precarga (juego)
- C1 = precarga ligera
- C2 = precarga media

Juntas

- SS = junta estándar
- LS = junta de bajo rozamiento
- DS = junta de doble labio

Leyenda

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

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta en patines de bolas						Masa (kg) m	Capacidades de carga ²⁾ (N)		Momentos de carga ²⁾ (Nm)				
		C0	C1	C2	N	H	P	sin cadena de bolas			con cadena de bolas				C	C ₀	M _t	M _{t0}	M _L	M _{L0}	
SNS																					
15	R2011 1	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,15	5100	9300	63	90	34	49	
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W								
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W								
20	R2011 8	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,35	12300	16900	205	215	110	115	
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W								
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W								
25	R2011 2	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,50	15000	21000	270	295	150	165	
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W								
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W								
30	R2011 7	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,85	20800	28700	460	500	245	265	
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W								
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W								
35	R2011 3	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	1,25	27600	37500	760	805	375	390	
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W								
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W								
SLS																					
15	R2012 1	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,20	8500	14000	82	132	64	104	
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W								
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W								
20	R2012 8	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,45	16000	24400	265	310	190	230	
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W								
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W								
25	R2012 2	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,65	20000	31600	365	450	290	350	
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W								
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W								
30	R2012 7	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	1,10	26300	40100	590	695	420	495	
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W								
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W								
35	R2012 3	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	1,70	36500	56200	1025	1210	710	840	
			1		4	3	2	04	05	0X	06	07	0W								
				2	–	3	2	04	–	0X	06	–	0W								
SKS																					
15	R2010 1	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,10	4500	5600	44	55	16	19	
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W								
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–								
20	R2010 8	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,25	8200	9400	125	115	45	40	
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W								
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–								
25	R2010 2	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,35	10500	12600	195	180	70	65	
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W								
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–								
30	R2010 7	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,60	14500	17200	320	295	110	105	
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W								
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–								
35	R2010 3	9			4	3	–	04	05	–	06	07	–	0,90	19300	22400	545	485	170	150	
			1		4	3	–	04	05	0X	06	07	0W								
				–	–	–	–	–	–	–	–	–	–								
Ejemplo:	R2010 7	1			3			04													

1) Solo en el caso de las clases de precisión N y H.

2) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas  14.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

Nota

Véase el patín de bolas estándar BSHP para más información sobre las medidas y el dibujo acotado

Descripción del producto

Notas generales sobre el patín de bolas Resist CR

- ▶ Para los números de material véanse las siguientes páginas.
- ▶ Véase el patín de bolas de acero para más información sobre las medidas, el dibujo acotado, los valores dinámicos, las capacidades de carga, la rigidez y los momentos.
- ▶ Cuerpo del patín de bolas de acero con revestimiento resistente a la corrosión gris plata mate y de cromo duro.
- ▶ Lubricación inicial.

En el caso de los patines de bolas y los raíles guía de bolas Resist CR gris plata mate y de cromo duro, tener en cuenta las tolerancias divergentes de las medidas H y A₃ (véase "Clases de precisión y sus tolerancias").

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

Patines de bolas recomendados de los tamaños 15 – 65

- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Clase de precarga C0

Patines de bolas recomendados de los tamaños 30 – 65

- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Clase de precarga C1

Definición del formato de los patines de bolas

Criterio	Denominación	Abreviatura (ejemplo)		
		F	N	S
Ancho	Brida (F)	F		
	Estrecho (S)	S		
	Ancho (B)	B		
	Compacto (C)	C		
Longitud	Normal (N)		N	
	Largo (L)		L	
	Corto (K)		K	
Altura	Altura estándar (S)			S
	Alto (H)			H
	Bajo (N)			N



Cadena de bolas (opcional)

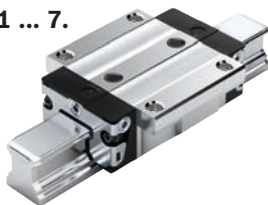
- ▶ Nivel de ruido optimizado

Vista general de los formatos

Patines de bolas estándar¹⁾ BSHP hasta el tamaño 45

FNS

R1651 ... 7.



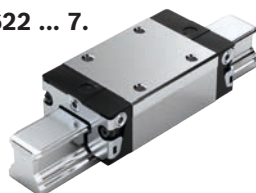
FLS

R1653 ... 7.



SNS

R1622 ... 7.



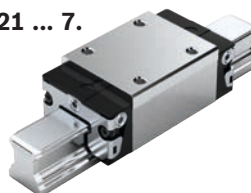
SLS

R1623 ... 7.



SNH

R1621 ... 7.



SLH

R1624 ... 7.



FNN

R1693 ... 6.²⁾



FKN

R1663 ... 6.²⁾



SNN

R1694 ... 6.²⁾



SKN

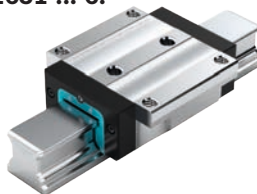
R1664 ... 6.²⁾



Patines de bolas para cargas pesadas²⁾ BSHP a partir del tamaño 55

FNS

R1651 ... 6.



FLS

R1653 ... 6.



SNS

R1622 ... 6.



SLS

R1623 ... 6.



SNH

R1621 ... 6.



SLH

R1624 ... 6.



Patines de bolas Super²⁾

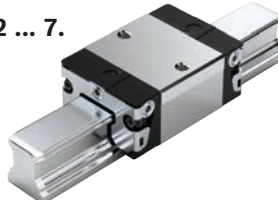
FKS

R1661 ... 7.



SKS

R1662 ... 7.



1) Con cadena de bolas

2) Sin cadena de bolas

FNS, FLS, SNS, SLS, SNH, SLH, FNN, FKN, SNN, SKN, FKS, SKS

Patines de bolas estándar BSHP

Formato	Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta en patines de bolas					
			C0	C1		sin cadena de bolas			con cadena de bolas		
					H	SS	LS	DS	SS	LS	DS
FNS	45	R1651 4	9	1	3	70	–	–	72	–	–
					3	70	–	7Z	72	–	7Y
Ejemplo:		R1651 4		1	3	70					
FLS	45	R1653 4	9	1	3	70	–	–	72	–	–
					3	70	–	7Z	72	–	7Y
SNS	45	R1622 4	9	1	3	70	–	–	72	–	–
					3	70	–	7Z	72	–	7Y
SLS	45	R1623 4	9	1	3	70	–	–	72	–	–
					3	70	–	7Z	72	–	7Y
SNH	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
SLH	45	R1621 4	9	–	3	70	–	–	72	–	–
				1		70	–	7Z	72	–	7Y
	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	–	7Y
FNN	20	R1693 8	9	–	3	60	–	–	–	–	–
	25	R1693 2	9	–	3	60	–	–	–	–	–
FKN	20	R1663 8	9	–	3	60	–	–	–	–	–
	25	R1663 2	9	–	3	60	–	–	–	–	–
SNN	20	R1694 8	9	–	3	60	–	–	–	–	–
	25	R1694 2	9	–	3	60	–	–	–	–	–
SKN	20	R1664 8	9	–	3	60	–	–	–	–	–
	25	R1664 2	9	–	3	60	–	–	–	–	–

Ejemplo de pedido

Opciones:

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

Número de material: R1651 413 70

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)

C1 = precarga ligera

Juntas

SS = junta estándar

LS = junta de bajo rozamiento

DS = junta de doble labio

Leyenda

Cifras grises

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

Patines de bolas para cargas pesadas BSHP

Formato	Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta en patines de bolas sin cadena de bolas	
			C0	C1		H	SS
FNS	55	R1651 5	9	1	3		60
	65	R1651 6	9	1	3		60
FLS	55	R1653 5	9	1	3		60
	65	R1653 6	9	1	3		60
SNS	55	R1622 5	9	1	3		60
	65	R1622 6	9	1	3		60
SLS	55	R1623 5	9	1	3		60
	65	R1623 6	9	1	3		60
SNH	55	R1621 5	9	1	3		60
SLH	55	R1624 5	9	1	3		60

Patines de bolas Super

Formato	Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta en patines de bolas sin cadena de bolas		
			C0	C1		H	SS	LS DS
FKS	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	1	3	70	71	–
					3	70	71	7Z
	35	R1661 3	9	1	3	70	71	–
SKS	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	1	3	70	71	–
					3	70	71	7Z
	35	R1662 3	9	1	3	70	71	–

Nota

Véase el patín de bolas estándar/para cargas pesadas BSHP y el patín de bolas Super para más información sobre las medidas, el dibujo acotado, las capacidades de carga, la rigidez y los momentos

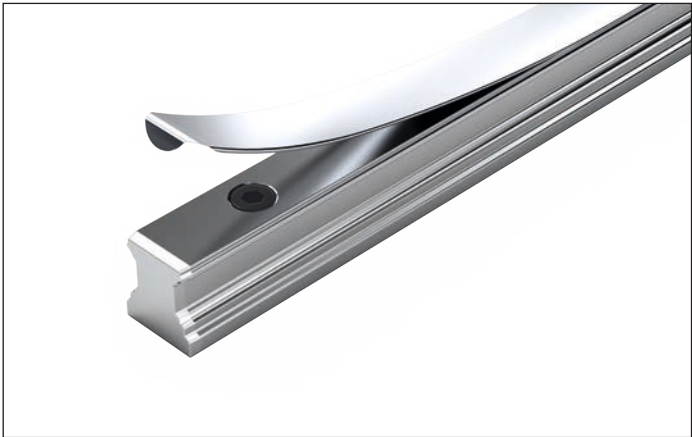
Descripción del producto

Excelentes cualidades

- Máxima rigidez en todas las direcciones de carga.
- Elevada resistencia al par de giro.

Eficaz banda de protección para los taladros de fijación del raíl guía de bolas

- Una protección para todos los taladros, ahorra tiempo y dinero.
- De acero para muelles resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088.
- Montaje fácil y seguro.
- Engatillar y asegurar.



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

- Sin taladros roscados frontales (no es necesario)

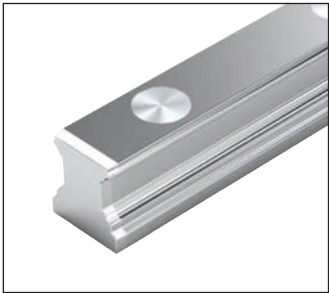


Raíles guía de bolas con banda de protección y capuchones de protección de plástico atornillados

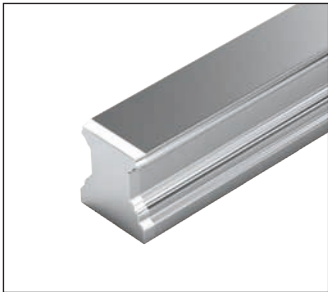
- Con taladros roscados frontales



Raíles guía de bolas con tapas de plástico



Raíles guía de bolas con tapas de acero



Raíles guía de bolas atornillables desde abajo

Definición del formato de los raíles guía de bolas

Criterio	Denominación	Abreviatura (ejemplo)		
		S	N	S
Ancho	Estrecho (S)	S		
	Ancho (B)	B		
Longitud	Normal (N)		N	
Altura	Altura estándar (S)			S
	Sin ranura en la base (O)			O

Pedido de raíles guía con longitudes de raíl recomendadas

Pedido de raíles guía de bolas con longitudes de raíl recomendadas

El cálculo de los siguientes ejemplos de pedido es válido para todos los raíles guía de bolas. Las longitudes de raíl recomendadas son económicas.

Opciones y números de material										
Tamaño	Raíl de bolas con tamaño	Clase de precisión					Número de tramos Longitud de raíl L (mm),		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según la fórmula $L = n_b \cdot T - 4 \text{ mm}$
		N	H	P	SP	UP	Un 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			

Extracto de la tabla con números de material y longitudes de raíl recomendadas para el ejemplo de pedido

Desde la longitud deseada del raíl hasta la longitud de raíl recomendada

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

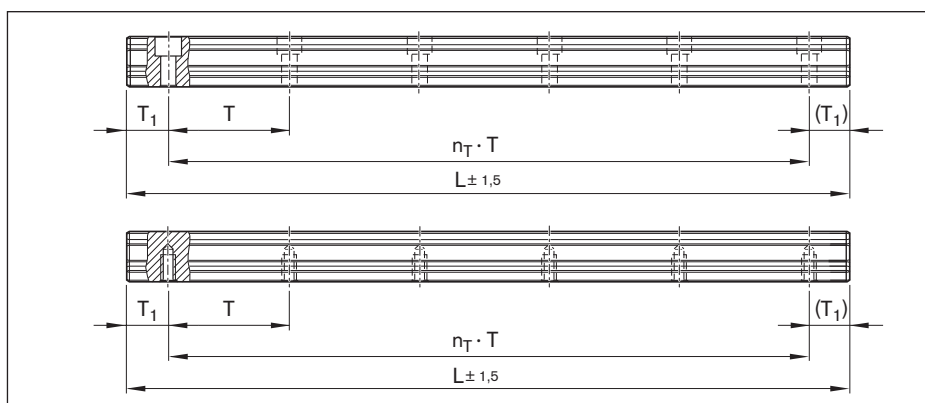
* Redondear el cociente L_W/T a cifras enteras.

Ejemplo de cálculo

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

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

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



Base: número de orificios

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

Base: número de divisiones

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

L = longitud de raíl recomendada (mm)

L_W = longitud deseada de raíl (mm)

T = división (mm)

T_{1S} = medida preferente (mm)

n_B = número de orificios (-)

n_T = número de divisiones (-)

Notas sobre los ejemplos de pedido

Si no se puede emplear la medida preferente T_{1S} :

- Seleccionar la distancia final T_1 entre T_{1S} y $T_{1 \min}$
- Opcionalmente se puede seleccionar la distancia final T_1 hasta $T_{1 \max}$

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

- Raíl guía de bolas 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; número de taladros $n_B = 21$)

Datos del pedido

Número de material,
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 (superior a $L_{\max}$)

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

Datos del pedido

Número de material con número de piezas, longitud de raíl (mm)
 T_1 / $n_T \cdot T$ / T_1 (mm)

R1605 733 32, 5116 mm

38 / 63 · 80 / 38 mm

Con longitudes de raíl superiores a $L_{\max}$, Rexroth unirá entre sí piezas adecuadas.

SNS/SNO con banda de protección y fijaciones de banda

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

Atornillables desde arriba, con banda de protección de acero de muelles resistente a la corrosión según DIN EN 10088 y fijaciones de banda de aluminio (sin taladro de rosca en la cara frontal)

Notas

- ▶ Asegurar la banda de protección
 - ▶ Fijaciones de banda incluidas en el volumen de suministro
 - ▶ Prestar atención a las indicaciones de montaje. Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles" y las "Instrucciones de montaje para la banda de protección"
 - ▶ Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas
- Otros raíles guía de bolas SNS/SNO y accesorios disponibles**
- ▶ Banda de protección, capuchones de protección (véanse los accesorios para los raíles guía de bolas)

Raíles guía de bolas SNO R1605 .B. .. con superficie de base plana para superficies de montaje con componentes de fundición de mineral
Disponibles en los tamaños 25 - 45 y las clases de precisión P y SP

Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión					Número de piezas, longitud de raíl L (mm),		División T (mm)	Longitud de raíl recomendada según la fórmula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	
		N	H	P	SP	UP	Pieza única	Varias piezas		Número máximo 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
Ejemplo:	R1605 73	3					31, 1676				

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Longitud de raíl
L = 1676 mm

Número de material:

R1605 733 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

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

Número de material:

R1605 733 32, 5116 mm

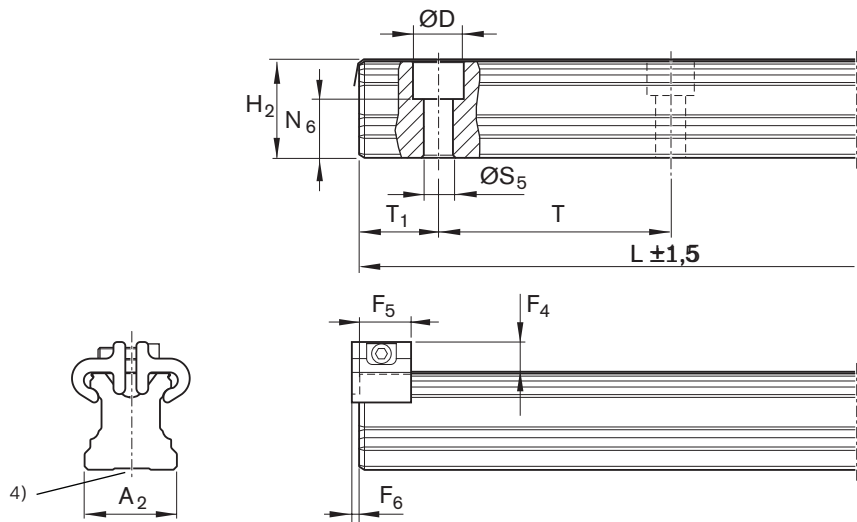
Ejemplo de pedido 3 (hasta $L_{\text{máx}}$, con superficie de base plana)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas SNO
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Longitud de raíl
L = 1676 mm

Número de material:

R1605 7B3 31, 1676 mm



Tamaño	Medidas (mm)														Masa m (kg/m)
	A ₂	D	F ₄ ²⁾	F ₅	F ₆	H ₂ ¹⁾	L _{máx}	N ₆ ^{+0,5}	S ₅	T	T _{1 min}	T _{1s} ³⁾	T _{1 máx}		
15	15	7,4	7,3	12	2,0	16,30	3836	10,3	4,5	60	12	28,0	50	1,4	
20	20	9,4	7,1	12	2,0	20,75	5816	13,2	6,0	60	13	28,0	50	2,4	
25	23	11,0	8,2	13	2,0	24,45	5816	15,2	7,0	60	13	28,0	50	3,2	
30	28	15,0	8,7	13	2,0	28,55	5836	17,0	9,0	80	16	38,0	68	5,0	
35	34	15,0	11,7	16	2,2	32,15	5836	20,5	9,0	80	16	38,0	68	6,8	
45	45	20,0	12,5	18	2,2	40,15	5771	23,5	14,0	105	18	50,5	89	10,5	
55	53	24,0	14,0	17	3,2	48,15	3836	29,0	16,0	120	20	58,0	102	16,2	
65	63	26,0	15,0	17	3,2	60,15	3746	38,5	18,0	150	21	73,0	130	22,4	

- 1) Medida H₂ con banda de protección.
Tamaño 15 con banda de protección 0,1 mm.
Tamaños 20 - 30 con banda de protección 0,2 mm.
Tamaños 35 - 65 con banda de protección 0,3 mm.
- 2) Medida F₄ con banda de protección.
- 3) Se recomienda una medida preferente T_{1S} con tolerancias ±0,75.
- 4) Raíles guía de bolas SNO con superficie de base plana (sin ranura en la base).

SNS/SNO con banda y capuchones de protección



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

Atornillables desde arriba, con banda de protección de acero de muelles resistente a la corrosión según DIN EN 10088 y capuchones de protección de plástico atornillados (con taladro roscado frontal)

Notas

- ▶ Asegurar la banda de protección
- ▶ Capuchones de protección con tornillos y arandelas incluidos en el volumen de suministro
- ▶ Prestar atención a las indicaciones de montaje. Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles" y las "Instrucciones de montaje para la banda de protección"

▶ Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Otros raíles guía de bolas SNS/SNO y accesorios

- ▶ Banda de protección, capuchones de protección (véanse los accesorios para los raíles guía de bolas)

Raíles guía de bolas SNO R1605 .D. .. con superficie de base plana para superficies de montaje con componentes de fundición de mineral

Disponibles en los tamaños 25 - 45 y las clases de precisión P y SP

Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión					Número de piezas, longitud de raíl L (mm), ...		División T (mm)	Longitud de raíl recomendada según la fórmula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$
		N	H	P	SP	UP	Pieza única	Varias piezas		Número máximo 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
Ejemplo:	R1605 76	3					31, 1676			

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Longitud de raíl
 $L = 1676 \text{ mm}$

Número de material:

R1605 763 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ **2 piezas**
- ▶ Longitud de raíl
 $L = 5116 \text{ mm}$

Número de material:

R1605 763 **32**, 5116 mm

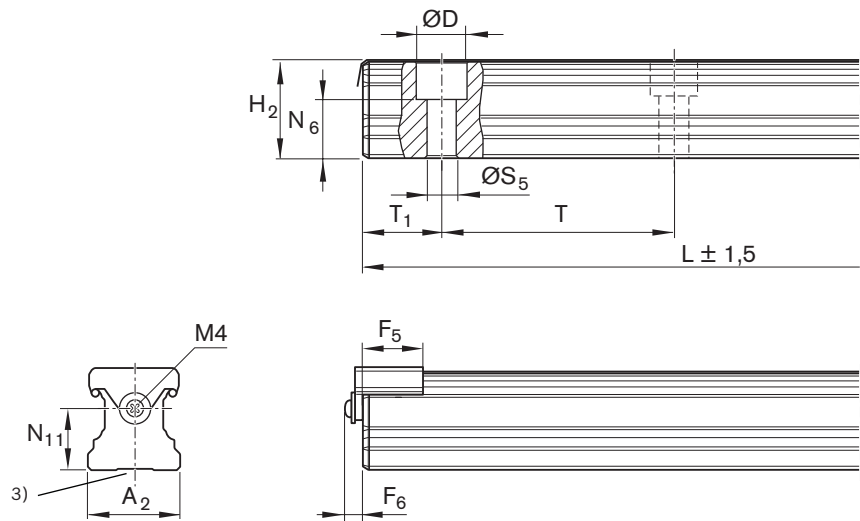
Ejemplo de pedido 3 (hasta $L_{\text{máx}}$, con superficie de base plana)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas SNO
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Longitud de raíl
 $L = 1676 \text{ mm}$

Número de material:

R1605 7**D**3 31, 1676 mm



Tamaño	Medidas (mm)														Masa m
	A ₂	D	F ₅	F ₆	H ₂ ¹⁾	L _{máx}	N ₆ ^{±0,5}	N ₁₁	S ₅	T	T _{1 mín} ²⁾	T ₁₅ ⁴⁾	T _{1 máx}	(kg/m)	
15	15	7,4	14,0	6,5	16,30	3836	10,3	9,8	4,5	60	12	28,0	50	1,4	
20	20	9,4	14,0	6,5	20,75	5816	13,2	13,0	6,0	60	13	28,0	50	2,4	
25	23	11,0	15,2	6,5	24,45	5816	15,2	15,0	7,0	60	13	28,0	50	3,2	
30	28	15,0	15,2	7,0	28,55	5836	17,0	18,0	9,0	80	16	38,0	68	5,0	
35	34	15,0	18,0	7,0	32,15	5836	20,5	22,0	9,0	80	16	38,0	68	6,8	
45	45	20,0	20,0	7,0	40,15	5771	23,5	30,0	14,0	105	18	50,5	89	10,5	
55	53	24,0	20,0	7,0	48,15	3836	29,0	30,0	16,0	120	20	58,0	102	16,2	
65	63	26,0	20,0	7,0	60,15	3746	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 0,1 mm.
Tamaños 20 - 30 con banda de protección 0,2 mm.
Tamaños 35 - 65 con banda de protección 0,3 mm.
- 2) Por debajo de la medida T_{1 min} no es posible realizar una rosca frontal. Asegurar la banda de protección.
- 3) Raíles guía de bolas SNO con superficie de base plana (sin ranura en la base).
- 4) Se recomienda una medida preferente T1S con tolerancias ±0,75.

SNS/SNO con tapas de plástico

**R1605 .0. .. / R1605 .C. ..****Atornillables desde arriba, con tapas de plástico****Notas**

- ▶ Tapas de plástico incluidas en el volumen de suministro
- ▶ Prestar atención a las indicaciones de montaje. Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles"

- ▶ Rail guía de bolas también disponible en varias piezas

Otros raíles guía de bolas SNS y accesorios

- ▶ Raíles guía de bolas resistentes a la corrosión Resist NR, Resist CR
- ▶ Tapas de plástico, véanse los accesorios para los raíles guía de bolas

Raíles guía de bolas SNO R1605 .C. .. con superficie de base plana para superficies de montaje con componentes de fundición de mineral

Disponibles en los tamaños 25 - 45 y las clases de precisión P y SP

Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión					Número de piezas, longitud de raíl L (mm), ...		División T (mm)	Longitud de raíl recomendada según la fórmula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$
		N	H	P	SP	UP	Pieza única	Varias piezas		Número máximo 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
Ejemplo:	R1605 70	3					31, 1676			

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Longitud de raíl
L = 1676 mm

Número de material:

R1605 703 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

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

Número de material:

R1605 703 32, 5116 mm

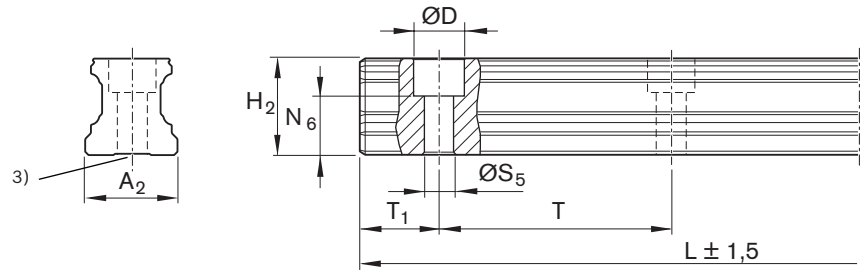
Ejemplo de pedido 3 (hasta $L_{\text{máx}}$, con superficie de base plana)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas SNO
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Longitud de raíl
L = 1676 mm

Número de material:

R1605 7C3 31, 1676 mm



Tamaño	Medidas (mm)										Masa m (kg/m)
	A_2	D	$H_2^{1)}$	$L_{m\acute{a}x}$	$N_6^{\pm 0,5}$	S_5	T	$T_{1\ min}$	$T_{1S}^{2)}$	$T_{1\ m\acute{a}x}$	
15	15	7,4	16,20	3836	10,3	4,5	60	10	28,0	50	1,4
20	20	9,4	20,55	5816	13,2	6,0	60	10	28,0	50	2,4
25	23	11,0	24,25	5816	15,2	7,0	60	10	28,0	50	3,2
30	28	15,0	28,35	5836	17,0	9,0	80	12	38,0	68	5,0
35	34	15,0	31,85	5836	20,5	9,0	80	12	38,0	68	6,8
45	45	20,0	39,85	5771	23,5	14,0	105	16	50,5	89	10,5
55	53	24,0	47,85	3836	29,0	16,0	120	18	58,0	102	16,2
65	63	26,0	59,85	3746	38,5	18,0	150	20	73,0	130	22,4

1) Medida H_2 sin banda de protección.

2) Se recomienda una medida preferente T_{1S} con tolerancias $\pm 0,75$.

3) Raíles guía de bolas SNO con superficie de base plana (sin ranura en la base).

SNS con tapas de acero



R1606 .5. ..

Atornillables desde arriba, para tapas de acero

Notas

- ▶ Tapas de acero no incluidas en el volumen de suministro
- ▶ Prestar atención a las indicaciones de montaje. Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles"
- ▶ Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Otros raíles guía de bolas SNS y accesorios

- ▶ Tapas de acero; encontrará más información sobre el dispositivo de montaje para tapas de acero en los accesorios de los raíles guía de bolas

Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión				Número de piezas, longitud de raíl L (mm), ...		División T (mm)	Longitud de raíl recomendada según la fórmula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$
		N	H	P	SP	Pieza única	Varias piezas		
25	R1606 25	4	3	2	1	31,	3.,	60	64
30	R1606 75	4	3	2	1	31,	3.,	80	48
35	R1606 35	4	3	2	1	31,	3.,	80	48
45	R1606 45	4	3	2	1	31,	3.,	105	36
55	R1606 55	4	3	2	1	31,	3.,	120	32
65	R1606 65	4	3	2	1	31,	3.,	150	25
Ejemplo:	R1606 75	3				31, 1676			

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{\text{máx}}$)

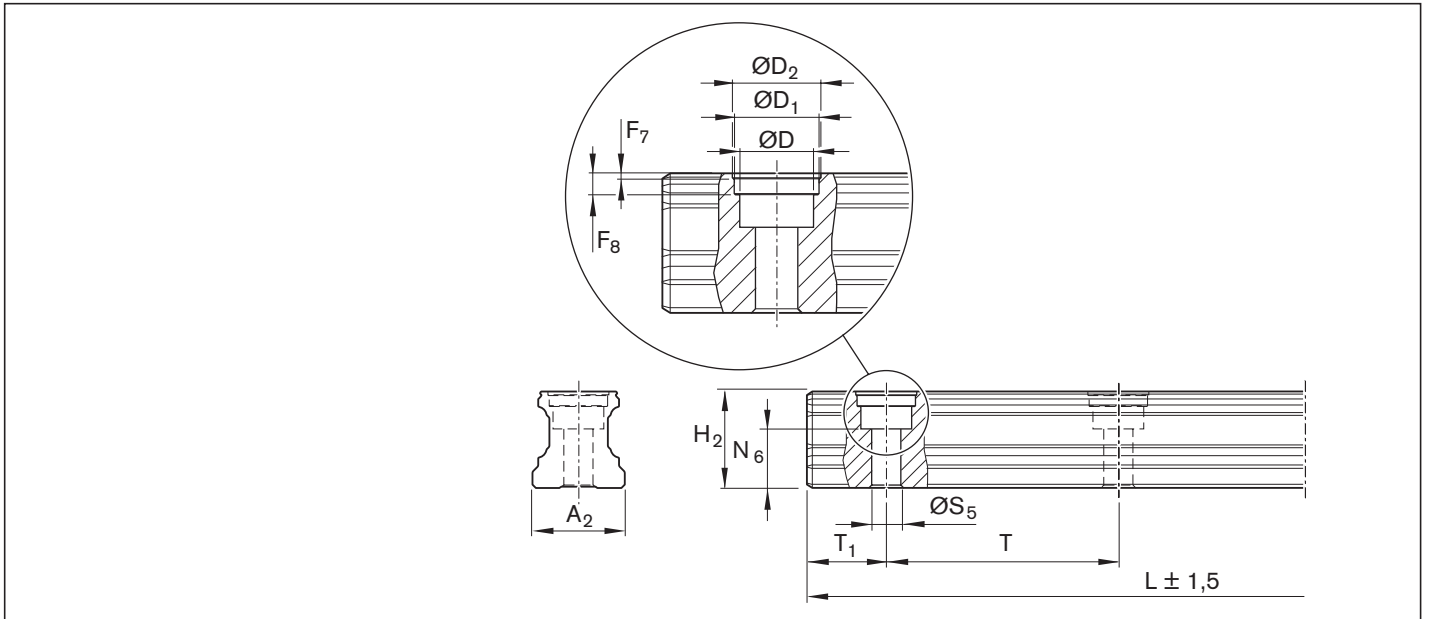
- Opciones:
- ▶ Raíl guía de bolas SNS
 - ▶ Tamaño 30
 - ▶ Clase de precisión H
 - ▶ Pieza única
 - ▶ Longitud de raíl $L = 1676 \text{ mm}$

Número de material:
R1606 753 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{\text{máx}}$)

- Opciones:
- ▶ Raíl guía de bolas SNS
 - ▶ Tamaño 30
 - ▶ Clase de precisión H
 - ▶ **2 piezas**
 - ▶ Longitud de raíl $L = 5116 \text{ mm}$

Número de material:
R1606 753 32, 5116 mm



Tamaño	Medidas (mm)															Masa m (kg/m)
	A ₂	D	D ₁	D ₂	F ₇	F ₈	H ₂ ¹⁾	L _{máx}	N ₆ ^{+0,5}	S ₅	T	T _{1 min}	T _{1s} ²⁾	T _{1 máx}		
25	23	11,0	12,55	13,0	0,90	3,7	24,25	5816	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	5836	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	5836	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	5771	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	3836	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	3746	38,5	18,0	150	21	73,0	130	22,4	

1) Medida H₂ sin banda de protección.

2) Se recomienda una medida preferente T_{1s} con tolerancias ±0,75.

SNS atornillable desde abajo



R1607 .0. ...

Atornillables desde abajo

Notas

- Prestar atención a las indicaciones de montaje. Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles"
- Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Otros raíles guía de bolas SNS y accesorios

- Raíles guía de bolas resistentes a la corrosión Resist NR, Resist CR

Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión					Número de piezas, longitud de raíl L (mm),		División T (mm)	Longitud de raíl recomendada según la fórmula $L = n_B \cdot T - 4 \text{ mm}$	
		N	H	P	SP	UP	Pieza única	Varias piezas		Número máximo 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
Ejemplo:		3					31, 1676				

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

- Raíl guía de bolas SNS
- Tamaño 30
- Clase de precisión H
- Pieza única
- Longitud de raíl
L = 1676 mm

Número de material:

R1607 703 31, 1676 mm

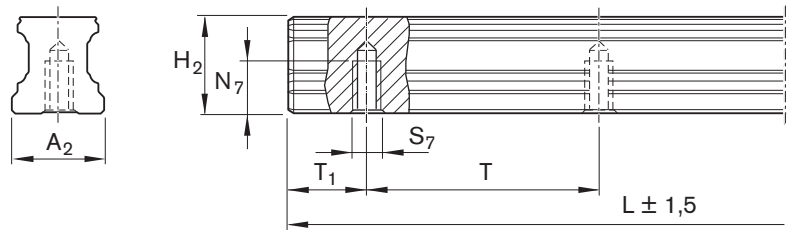
Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

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

Número de material:

R1607 703 32, 5116 mm



Tamaño	Medidas (mm)									Masa m (kg/m)
	A_2	$H_2^{1)}$	$L_{m\acute{a}x}$	N_7	S_7	T	T_{1min}	$T_{1S}^{2)}$	$T_{1m\acute{a}x}$	
15	15	16,20	3836	7,5	M5	60	10	28,0	50	1,4
20	20	20,55	5816	9,0	M6	60	10	28,0	50	2,4
25	23	24,25	5816	12,0	M6	60	10	28,0	50	3,2
30	28	28,35	5836	15,0	M8	80	12	38,0	68	5,0
35	34	31,85	5836	15,0	M8	80	12	38,0	68	6,8
45	45	39,85	5771	19,0	M12	105	16	50,5	89	10,5
55	53	47,85	3836	22,0	M14	120	18	58,0	102	16,2
65	63	59,85	3746	25,0	M16	150	20	73,0	130	22,4

1) Medida H_2 sin banda de protección.

2) Se recomienda una medida preferente T_{1S} con tolerancias $\pm 0,75$.

Descripción del producto

Notas generales sobre los raíles guía de bolas Resist NR II

Para los números de material véanse las siguientes páginas. Véanse los correspondientes raíles guía de bolas estándar de acero para obtener más información sobre las longitudes de raíl, las medidas y los pesos recomendados. Prestar atención al capítulo con las indicaciones de montaje.

Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles" y las "Instrucciones de montaje para la banda de protección".

Accesorios: banda de protección, fijaciones de banda, tapas... para raíles guía de bolas, véase el capítulo "Accesorios para raíles guía de bolas".

Resistencia a la corrosión y condiciones de uso

Los raíles guía de bolas Resist NR II y todas las piezas de acero están fabricados con acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088; las fijaciones de banda están hechas de aluminio. Los raíles guía de bolas Resist NR II se utilizan especialmente con medios acuosos, ácidos muy diluidos, lejías o soluciones salinas. Estas guías son también excelentes para aplicaciones en las que la humedad relativa del aire sea superior al 70 % y las temperaturas superiores a 30 °C.

Estas condiciones suelen darse sobre todo en instalaciones de limpieza, en equipos de galvanizado y decapado, en equipos de desengrasado con vapor y también en máquinas frigoríficas. Dado que no se necesita ninguna protección anticorrosiva adicional, los patines de bolas sobre raíles Resist NR II son ideales para salas limpias y para la fabricación general de placas de circuitos. También se utilizan en la industria farmacéutica y de la alimentación.

En el capítulo "Patines de bolas Resist NR II" encontrará más información sobre los patines de bolas recomendados para los raíles guía de bolas Resist NR II.

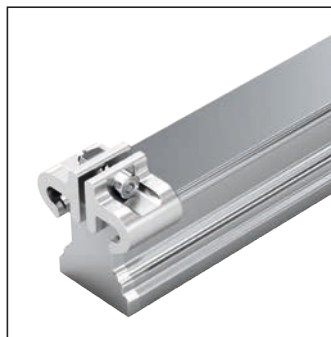
Al utilizar raíles guía de bolas NR II se deben usar siempre las capacidades de carga menores de los patines de bolas NR II.

Combinación de diferentes clases de precisión

En la combinación de raíles guía de bolas y patines de bolas de diferentes clases de precisión se modifican las tolerancias para las medidas H y A₃ (véase "Clases de precisión y sus tolerancias").

Raíles guía de bolas Resist NR II

R2045 .3. ..., SNS atornillables desde arriba, con banda de protección y fijaciones de banda



Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Número de piezas, longitud de raíl L (mm),	
		N	H	P	Pieza única	Varias piezas
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.,
Ejemplo: R2045 73		3			31, 1676	

1) Longitudes máximas de raíl 1856 mm, número máximo de taladros n_B 30.

Indicaciones de montaje

- ▶ Asegurar la banda de protección
- ▶ Fijaciones de banda incluidas en el volumen de suministro
- ▶ Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{máx})

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas NR II, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Longitud de raíl
L = 1676 mm

Número de material:

R2045 733 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a L_{máx})

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas NR II, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ **2 piezas**
- ▶ Longitud de raíl
L = 5116 mm

Número de material:

R2045 733 32, 5116 mm

Raíles guía de bolas Resist NR II

R2045 .0. ..., SNS atornillables desde arriba, con tapas de plástico



Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Número de piezas, longitud de raíl L (mm), ...	
		N	H	P	Pieza única	Varias piezas
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., ...
Ejemplo:	R2045 70	3			31, 1676	

1) Longitudes máximas de raíl 1856 mm, número máximo de taladros n_B 30.

Indicaciones de montaje

- ▶ Tapas de plástico incluidas en el volumen de suministro
- ▶ Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{m\acute{a}x}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas NR II, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Longitud de raíl
L = 1676 mm

Número de material:
R2045 703 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{m\acute{a}x}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas NR II, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ **2 piezas**
- ▶ Longitud de raíl
L = 5116 mm

Número de material:
R2045 703 32, 5116 mm

R2047 .0. ..., SNS atornillables desde abajo



Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Número de piezas, longitud de raíl L (mm), ...	
		N	H	P	Pieza única	Varias piezas
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., ...
Ejemplo:	R2047 70	3				32, 5116

1) Longitudes máximas de raíl 1856 mm, número máximo de taladros n_B 30.

Indicaciones de montaje

- ▶ Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{m\acute{a}x}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas NR II, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Longitud de raíl
L = 1676 mm

Número de material:
R2047 703 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{m\acute{a}x}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas NR II, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ **2 piezas**
- ▶ Longitud de raíl
L = 5116 mm

Número de material:
R2047 703 32, 5116 mm

Descripción del producto

Notas generales sobre los raíles guía de bolas Resist CR

Para los números de material véanse las siguientes páginas. Véanse los correspondientes raíles guía de bolas estándar de acero para obtener más información sobre las longitudes de raíl, las medidas y los pesos recomendados. Prestar atención al capítulo con las indicaciones de montaje.

Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles" y las "Instrucciones de montaje para la banda de protección"

Accesorios: banda de protección, fijaciones de banda, tapas... para raíles guía de bolas, véase el capítulo "Accesorios para raíles guía de bolas".

Revestimiento resistente a la corrosión Resist CR

Raíles guía de bolas de acero con revestimiento resistente a la corrosión gris plata mate y de cromo duro.

Raíles guía de bolas con caras frontales revestidas

- ▶ Caras frontales, chaflanes y roscas frontales revestidos, números de material: – R16.. ... 41 o R16.. ... 71
- ▶ Los raíles guía de bolas de varias piezas están achaflanados por ambos lados en los puntos de unión.

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

Tamaños 15 - 65: clase de precisión H, clase de precarga C0.

Tamaños 30 - 65: clase de precisión H, clase de precarga C1.

Combinación de diferentes clases de precisión

En la combinación de raíles guía de bolas y patines de bolas de diferentes clases de precisión se modifican las tolerancias para las medidas H y A3 (véase el capítulo "Clases de precisión y sus tolerancias").

Raíles guía de bolas Resist CR

R1645 .3. ..., SNS atornillables desde arriba, con banda de protección y fijaciones de banda



Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión	Número de piezas, longitud de raíl L (mm),	
			Pieza única	Varias piezas
		H	Caras frontales revestidas	Caras frontales revestidas
15	R1645 13	3	41,	4.,
20	R1645 83	3	41,	4.,
25	R1645 23	3	41,	4.,
30	R1645 73	3	41,	4.,
35	R1645 33	3	71,	7.,
45	R1645 43	3	71,	7.,
55	R1645 53	3	71,	7.,
65	R1645 63	3	71,	7.,
Ejemplo: R1645 73		3	41, 1676	

Indicaciones de montaje

- ▶ Asegurar la banda de protección
- ▶ Fijaciones de banda incluidas en el volumen de suministro
- ▶ Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Ejemplo de pedido 1 (hasta L_{máx})

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas CR, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Caras frontales revestidas
- ▶ Longitud de raíl L = 1676 mm

Número de material:

R1645 733 41, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a L_{máx})

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas CR, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ **2 piezas**
- ▶ Caras frontales revestidas
- ▶ Longitud de raíl L = 5116 mm

Número de material:

R1645 733 42, 5116 mm

Raíles guía de bolas Resist CR

R1645 .0. ..., SNS atornillables desde arriba, con tapas de plástico



Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión	Número de piezas, longitud de raíl L (mm), ...	
			Pieza única	Varias piezas
		H	Caras frontales revestidas	Caras frontales revestidas
15	R1645 10	3	41, ...	4, ...
20	R1645 80	3	41, ...	4, ...
25	R1645 20	3	41, ...	4, ...
30	R1645 70	3	41, ...	4, ...
35	R1645 30	3	41, ...	4, ...
45	R1645 40	3	41, ...	4, ...
55	R1645 50	3	41, ...	4, ...
65	R1645 60	3	41, ...	4, ...
Ejemplo: R1645 70			41, 1676	

Indicaciones de montaje

- ▶ Tapas de plástico incluidas en el volumen de suministro
- ▶ Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas CR, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Caras frontales revestidas
- ▶ Longitud de raíl
L = 1676 mm

Número de material:

R1645 703 41, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{\text{máx}}$)

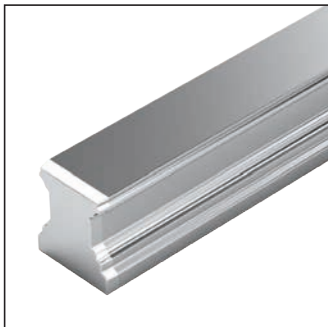
Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas CR, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ **2 piezas**
- ▶ Caras frontales revestidas
- ▶ Longitud de raíl
L = 5116 mm

Número de material:

R1645 703 42, 5116 mm

R1647 .0. ..., SNS atornillables desde abajo



Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión	Número de piezas, longitud de raíl L (mm), ...	
			Pieza única	Varias piezas
		H	Caras frontales revestidas	Caras frontales revestidas
15	R1647 10	3	41, ...	4, ...
20	R1647 80	3	41, ...	4, ...
25	R1647 20	3	41, ...	4, ...
30	R1647 70	3	41, ...	4, ...
35	R1647 30	3	41, ...	4, ...
45	R1647 40	3	41, ...	4, ...
55	R1647 50	3	41, ...	4, ...
65	R1647 60	3	41, ...	4, ...
Ejemplo: R1647 70			42, 5116	

Indicaciones de montaje

- ▶ Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas CR, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Caras frontales revestidas
- ▶ Longitud de raíl
L = 1676 mm

Número de material:

R1647 703 41, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas CR, SNS
- ▶ Tamaño 30
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ **2 piezas**
- ▶ Caras frontales revestidas
- ▶ Longitud de raíl
L = 5116 mm

Número de material:

R1647 703 42, 5116 mm

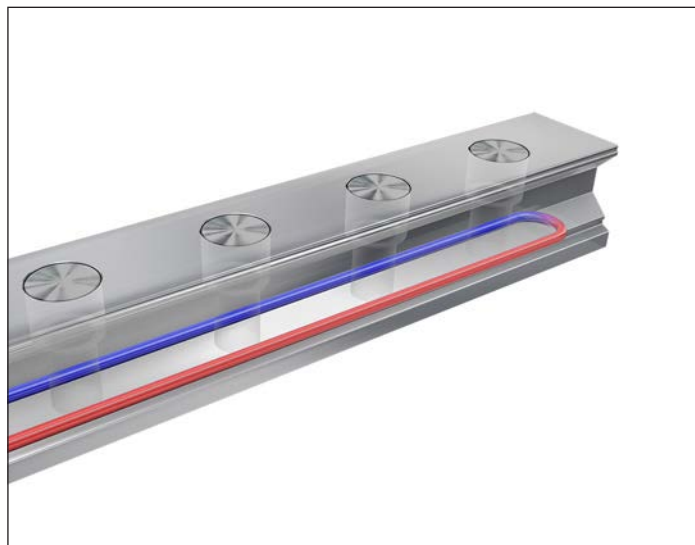
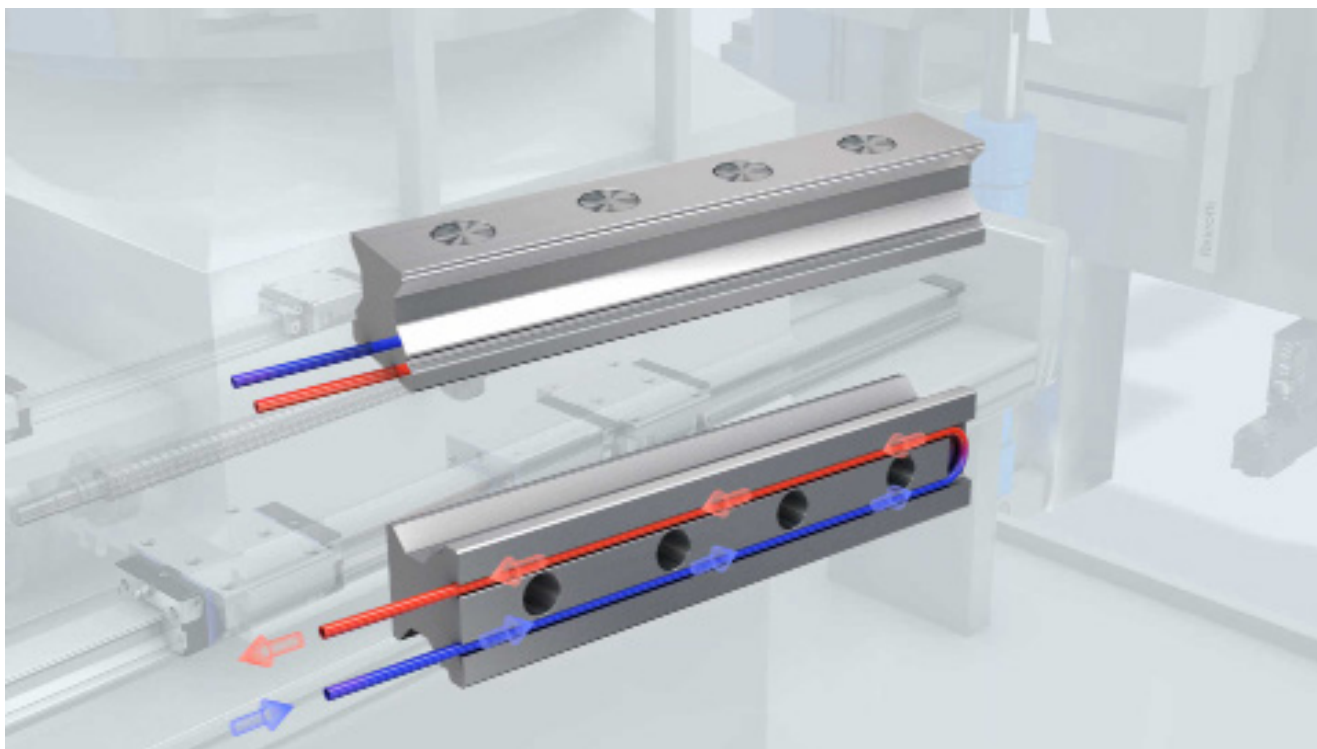
Raíles guía de bolas con regulación de temperatura

Descripción del producto

Excelentes cualidades

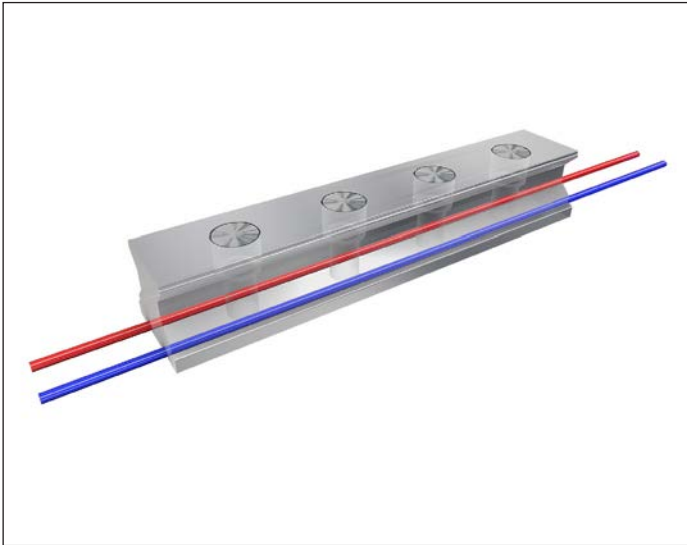
Arranque rápido, procesos precisos, reformas simples

Lo que hasta el momento solo era posible con costosas soluciones especiales, ahora ya por fin está disponible de manera estándar: Rexroth ha integrado la regulación de temperatura en los raíles guía. En todos aquellos ámbitos donde se busca que los ciclos de proceso sean rápidos, así como la máxima precisión, ahora pueden iniciarse sin tiempo de calentamiento. Siempre a la temperatura ideal y con estabilidad térmica. Y con menos desechos. Óptimos también para el reequipamiento: simplemente sustituir el raíl y conectarlo al circuito de refrigeración existente. Haga rápidamente que sus máquinas estándar se conviertan en auténticas máquinas de precisión.



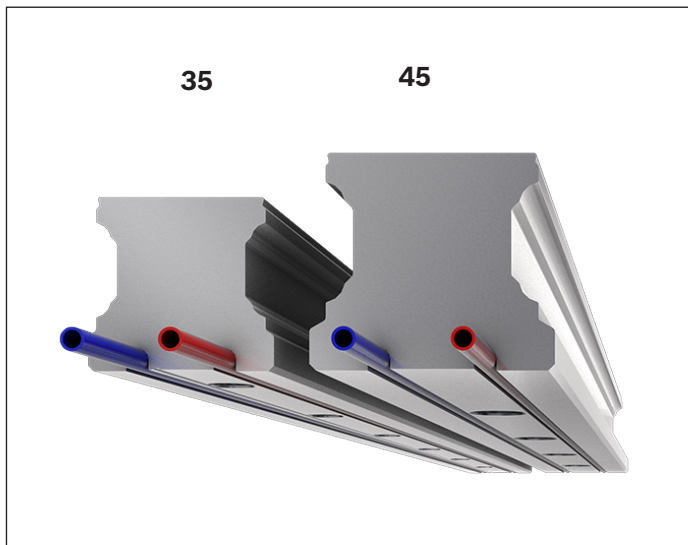
Procesos de alta precisión, ajustes flexibles

Gracias a que los nuevos raíles guía de Rexroth disipan o aplican calor allá donde se genera o precisa, ahora cuenta con máxima libertad, no importa donde esté ubicada su máquina o de qué material esté fabricada la bancada de la máquina, las guías lineales funcionan de manera muy precisa y poseen una estabilidad térmica. Sin tiempos de calentamiento, con piezas óptimas desde el comienzo. Esto ofrece la máxima disponibilidad y el aumento de la precisión de las piezas hasta en un 75 %. Incluso en máquinas ya existentes: los raíles guía ya están tendidos y listos para que los conecte fácilmente a los circuitos de refrigeración existentes. Y eso es todo.



Otros aspectos destacados

- ▶ Alta precisión: hasta un 75 % de elevada precisión en las piezas, independientemente del entorno
- ▶ Siempre disponible: sin calentamiento hasta la temperatura de servicio
- ▶ Flexible: posibilidad de ajustarse a modificaciones si fuera necesario
- ▶ Reequipable: compatible con sistemas existentes
- ▶ Fácil: tendido listo para conectar, útil para circuitos de refrigeración existentes



Características técnicas

- ▶ Tamaños de guías de bolas: 35/45
- ▶ Formatos: R1605
- ▶ Protección de raíl: banda de protección, tapas de plástico
- ▶ Series con ranura en la base
- ▶ Clases de precisión: P/SP
- ▶ Longitud de raíl: máx. 4000 mm
- ▶ Regulación de temperatura en desviación: en la raíl o continua
- ▶ Registrado para patente

Los raíles guía de bolas con regulación de temperatura están disponibles bajo petición.
Las representaciones muestran en parte el modelo de raíl guía de rodillo.

Descripción del producto

Excelentes cualidades

- ▶ Intercambiabilidad ilimitada gracias a la posibilidad de combinar todos los modelos de raíles guía de bolas con todas las variantes de patines de bolas dentro de cada clase de precisión
- ▶ Momento de torsión de carga muy elevado y rigidez a la torsión muy elevada, por lo que puede utilizarse sobre todo como guía individual
- ▶ Elevada resistencia al par de giro
- ▶ Capacidad de carga igual de elevada en las cuatro direcciones principales de carga
- ▶ Estanqueidad completa integrada
- ▶ Bajo nivel de ruido y mejor comportamiento de marcha
- ▶ Mejores valores dinámicos:
Velocidad: $v_{\text{máx}}$ hasta 5 m/s ¹⁾
Aceleración: $a_{\text{máx}}$ hasta 500 m/s² ¹⁾
- ▶ Lubricación permanente posible durante varios años
- ▶ Sistema de lubricación por mínima cantidad con depósito integrado en la lubricación con aceite¹⁾
- ▶ Conexiones de lubricación en todos los lados con rosca metálica¹⁾
- ▶ Máxima rigidez del sistema mediante la disposición en forma de O precargada
- ▶ Amplia gama de accesorios

Otros aspectos destacados

- ▶ Mínima oscilación de la suspensión debido a la geometría de entrada optimizada y al elevado número de bolas
- ▶ Taladro roscado de fijación frontal para todas las piezas de montaje
- ▶ Guía con poco juego o precarga ligera
- ▶ Marcha silenciosa y suave gracias al diseño óptimo de la desviación y de la guía de las bolas o de la cadena de bolas¹⁾
- ▶ Elementos de montaje en el patín de bolas atornillables desde arriba y desde abajo¹⁾
- ▶ Mayor rigidez en la carga lateral y de elevación gracias al atornillado adicional en dos taladros del centro del patín de bolas
- ▶ Patín de bolas con lubricación inicial de fábrica¹⁾
- ▶ Disponible opcionalmente con cadena de bolas¹⁾
- ▶ Adecuado para todos los raíles guía de bolas BNS

Protección anticorrosiva (opcional)

- ▶ Resist CR:
Cuerpo del patín de bolas o raíl guía de bolas de acero con revestimiento resistente a la corrosión gris plata mate y de cromo duro

1) En función del tipo

Tamaño 20/40:

Nuevo patín de bolas sobre raíl con otros diámetros de bolas. La sustitución no es posible con el anterior tamaño 20/40.

Vista general de los formatos

BNS¹⁾



BNS



Tamaños 20/40 y 25/70

- Con cadena de bolas
- Lubricación inicial

Tamaño 35/90

CNS¹⁾



Tamaños 20/40 y 25/70

- Con cadena de bolas
- Lubricación inicial

Definición del formato de los patines de bolas

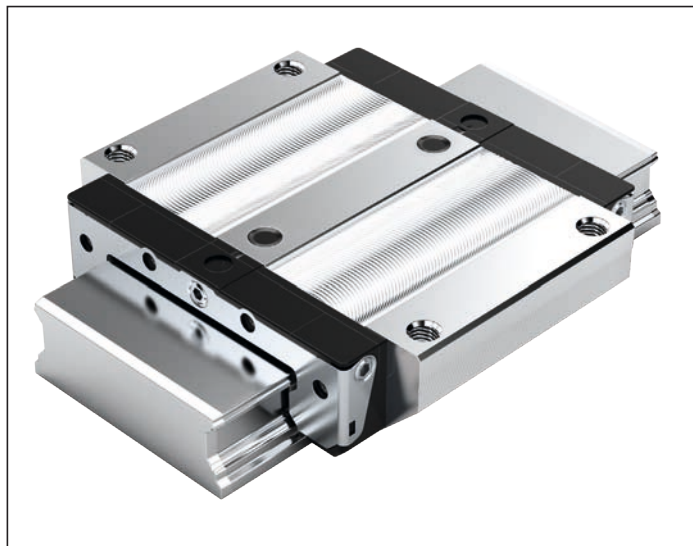
Criterio	Denominación	Abreviatura (ejemplo)		
		B	N	S
Ancho	Brida (F)	F		
	Estrecho (S)	S		
	Ancho (B)	B		
	Compacto (C)	C		
Longitud	Normal (N)		N	
	Largo (L)		L	
	Corto (K)		K	
Altura	Altura estándar (S)			S
	Alto (H)			H
	Bajo (N)			N



Cadena de bolas (opcional)

- Nivel de ruido optimizado

BNS: ancho, normal, altura estándar

**Patines de bolas de acero****R1671 ... 2.****Valores dinámicos**Velocidad: $v_{\text{máx}} = 5 \text{ m/s}$ Aceleración: $a_{\text{máx}} = 500 \text{ m/s}^2$ (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)**Indicación de lubricación:**

- Lubricación inicial

Otros patines de bolas BNS

- Más abajo encontrará patines de bolas resistentes a la corrosión

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

Número de material:

R1671 213 20

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión			Junta en 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
Ejemplo:	R1671 2		1		3		20			

Patín de bolas Resist CR**R1671 ... 7.****Indicación de lubricación:**

- Lubricación inicial

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

Número de material:

R1671 293 70

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga	Clase de precisión	Junta en patines de bolas			
				sin cadena de bolas		con cadena de bolas	
		C0		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
Ejemplo:	R1671 2	9	3	70			

1) Atención: El patín de bolas no puede combinarse con el raíl guía de bolas R167 .8.. ..

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)

C1 = precarga ligera

Juntas

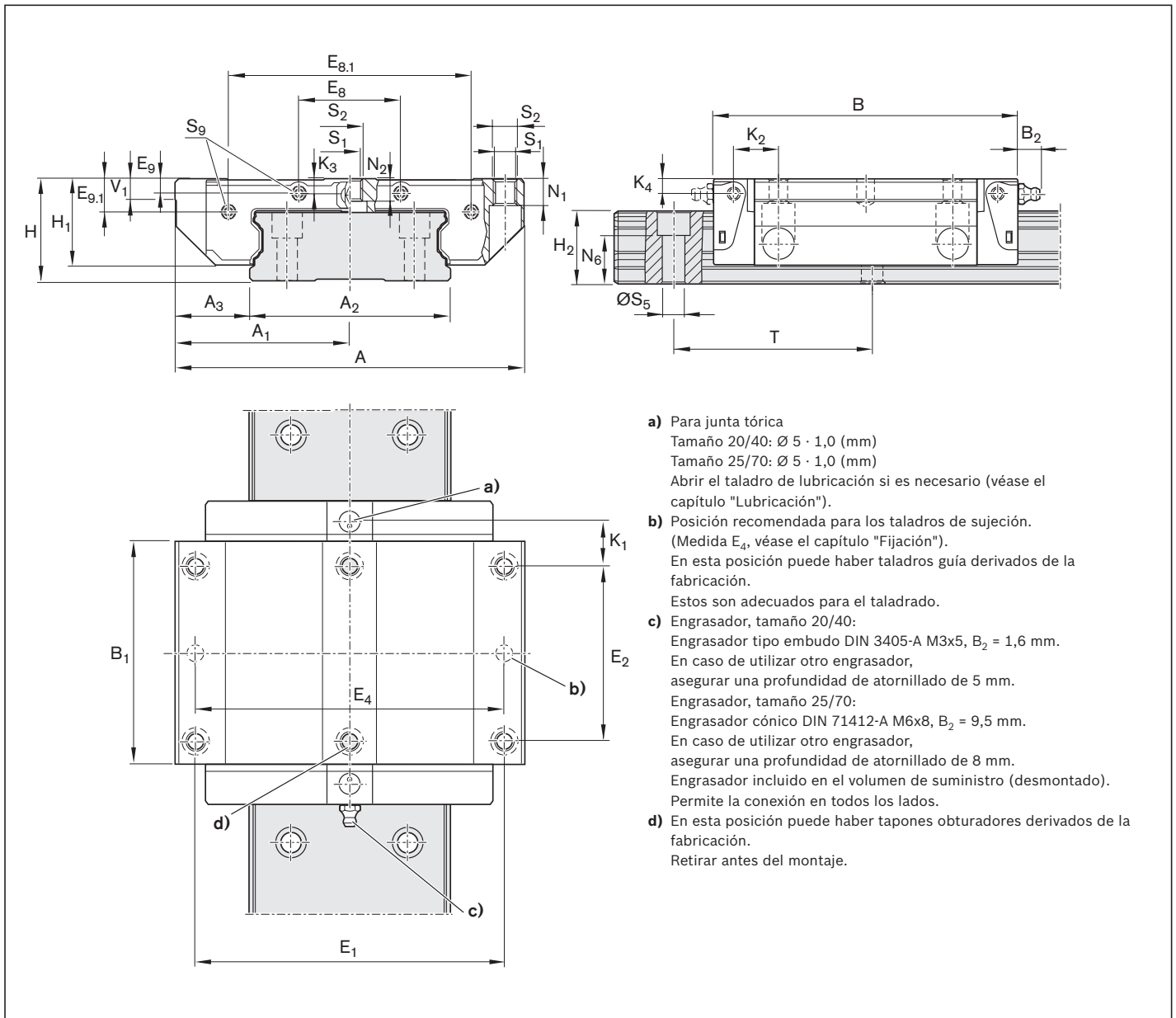
SS = junta estándar

DS = junta de doble labio

Leyenda

Cifras grises

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

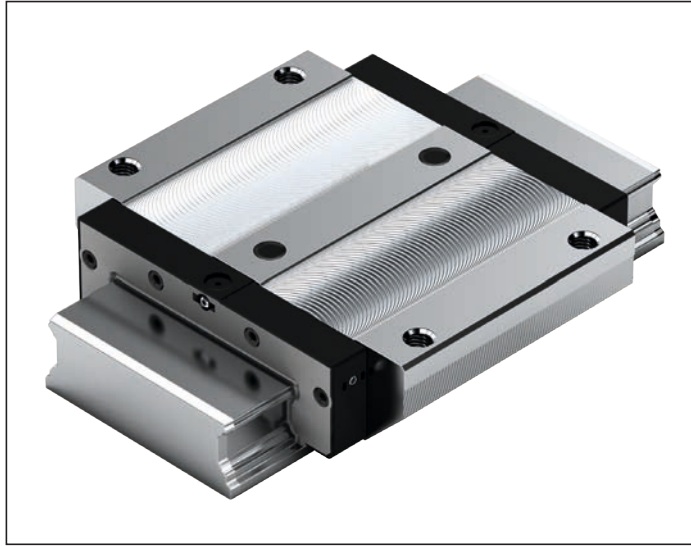


Tamaño	Medidas (mm)																		
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H	H ₁	H ₂	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
20/40	80	40	42	19,0	73	51,3	70	40	18	53,4	3,4	8,1	27	22,50	18,30	10,6	11,0	3,5	3,5
25/70	120	60	69	25,5	105	76,5	107	60	35	83,5	4,9	11,3	35	29,75	23,55	15,4	15,5	5,2	5,2

Tamaño	Medidas (mm)									Masa (kg)	Capacidades de carga ¹⁾ (N)		Momentos de carga ¹⁾ (Nm)			
	N ₁	N ₂	N ₆ ^{±0,5}	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁			C ₀		M _{t0}		M _L
20/40	7,70	3,70	12,5	5,3	M6	4,4	M2,5x1,5 ⁺³	60	6,0	0,4	14 900	20600	340	470	140	190
25/70	9,35	7,05	14,4	6,7	M8	7,0	M3x2 ^{+4,5}	80	7,5	1,2	36200	50200	1350	1870	490	680

1) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas  14.
El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

BNS: ancho, normal, altura estándar

**Patines de bolas de acero**
R1671 ... 1.**Valores dinámicos**Velocidad: $v_{\text{máx}} = 3 \text{ m/s}$ Aceleración: $a_{\text{máx}} = 250 \text{ m/s}^2$ (Si $F_{\text{comb}} > 2,8 \cdot F_{\text{pr}}$: $a_{\text{máx}} = 50 \text{ m/s}^2$)**Indicación de lubricación:**

- Sin lubricación inicial

Otros patines de bolas BNS

- Más abajo encontrará patines de bolas resistentes a la corrosión

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

Número de material:

R1671 313 10

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga			Clase de precisión			Junta en patines de bolas sin cadena de bolas	SS
		C0	C1	C2	N	H	P		
35/90	R1671 3	9			4	3	–		10
			1		4	3	2		10
				2		3	2		10
Ejemplo:	R1671 3		1			3			10

Patín de bolas Resist CR**R1671 ... 6.****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

Número de material:

R1671 313 60

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión	Junta en patines de bolas sin cadena de bolas	SS
		C0	C1			
35/90	R1671 3	9	1	3		60
Ejemplo:	R1671 3		1	3		60

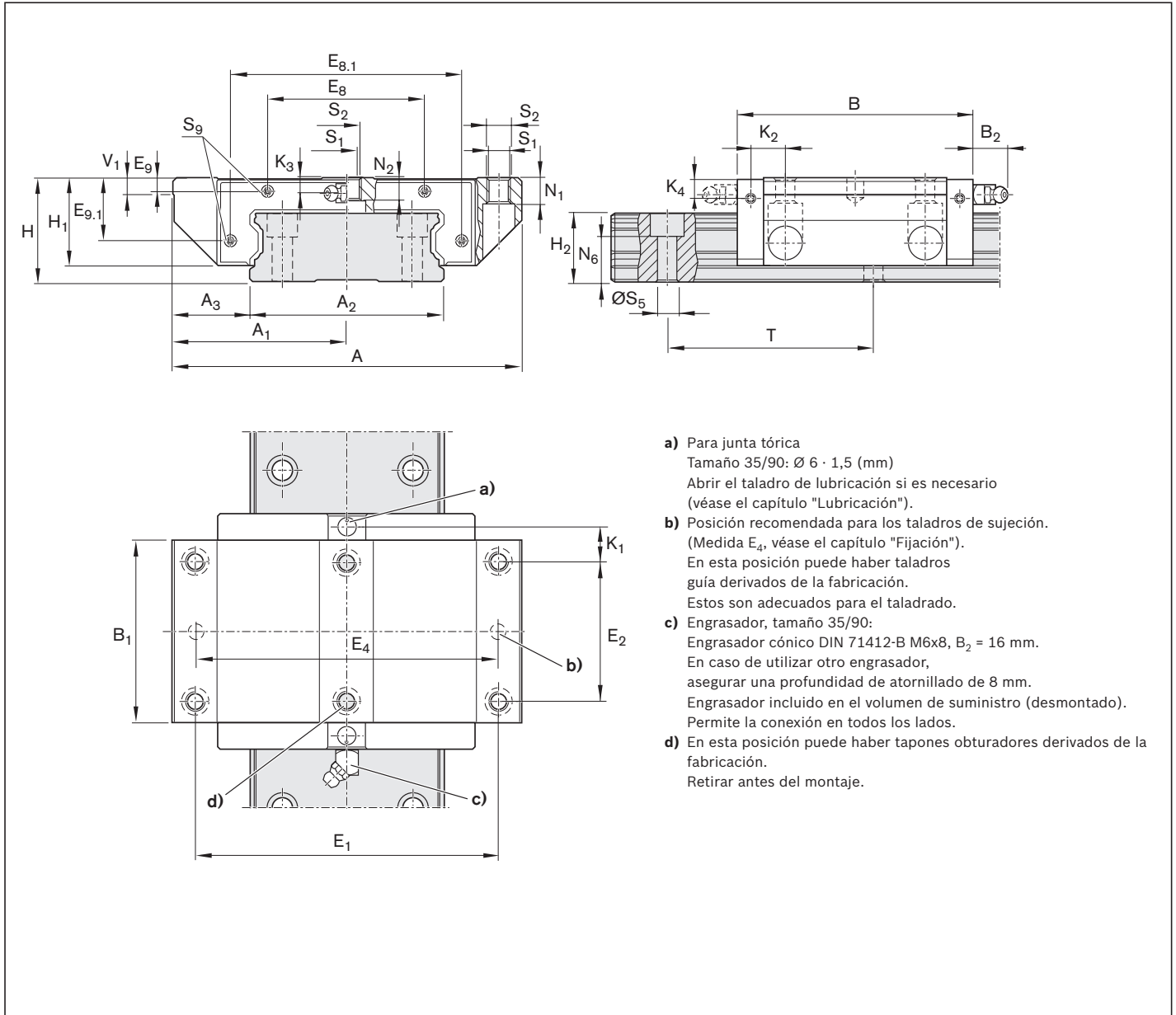
Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)

C1 = precarga ligera

Juntas

SS = junta estándar

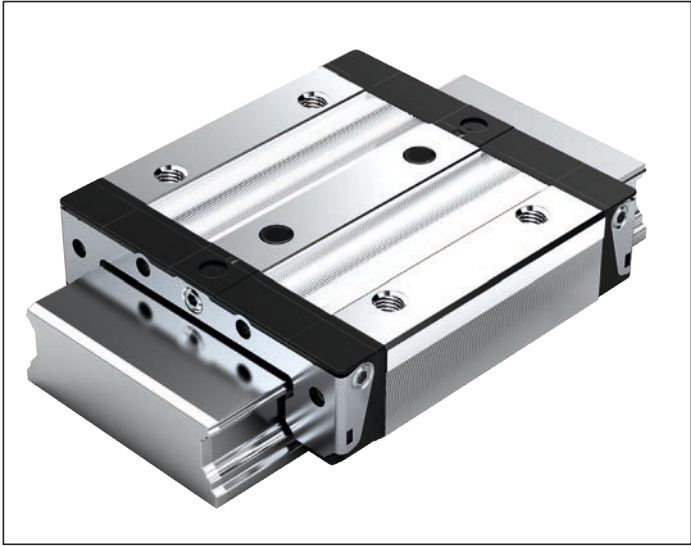


Tamaño	Medidas (mm)																
	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	B ₁	E ₁	E ₂	E ₈	E _{8.1}	E ₉	E _{9.1}	H	H ₁	H ₂	K ₁	K ₂
35/90	162	81	90	36	142	113,6	144	80	79	116	6,8	29,9	50	42,5	31,85	22,8	24,8

Tamaño	Medidas (mm)											Masa (kg)	Capacidades de carga ¹⁾ (N)		Momentos de carga 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	70700 126 000	3500 6240	1470	2620		

1) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas.
El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

CNS: compacto, normal, altura estándar



Patines de bolas de acero
R1672 ... 2.

Valores dinámicos

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

Indicación de lubricación:

▶ Lubricación inicial

Otros patines de bolas CNS

▶ Más abajo encontrará patines de bolas resistentes a la corrosión

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

Número de material:

R1672 213 20

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga		Clase de precisión			Junta en 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
Ejemplo:	R1672 2		1		3		20			

Patines de bolas Resist CR²⁾

R1672 ... 7.

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

Número de material:

R1672 293 70

Opciones y números de material

Tamaño	Patín de bolas con tamaño	Clase de precarga	Clase de precisión	Junta en 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
Ejemplo:	R1672 2	9	3	70			

1) Atención: El patín de bolas no puede combinarse con el raíl guía de bolas R167.8.. ..

Clases de precarga

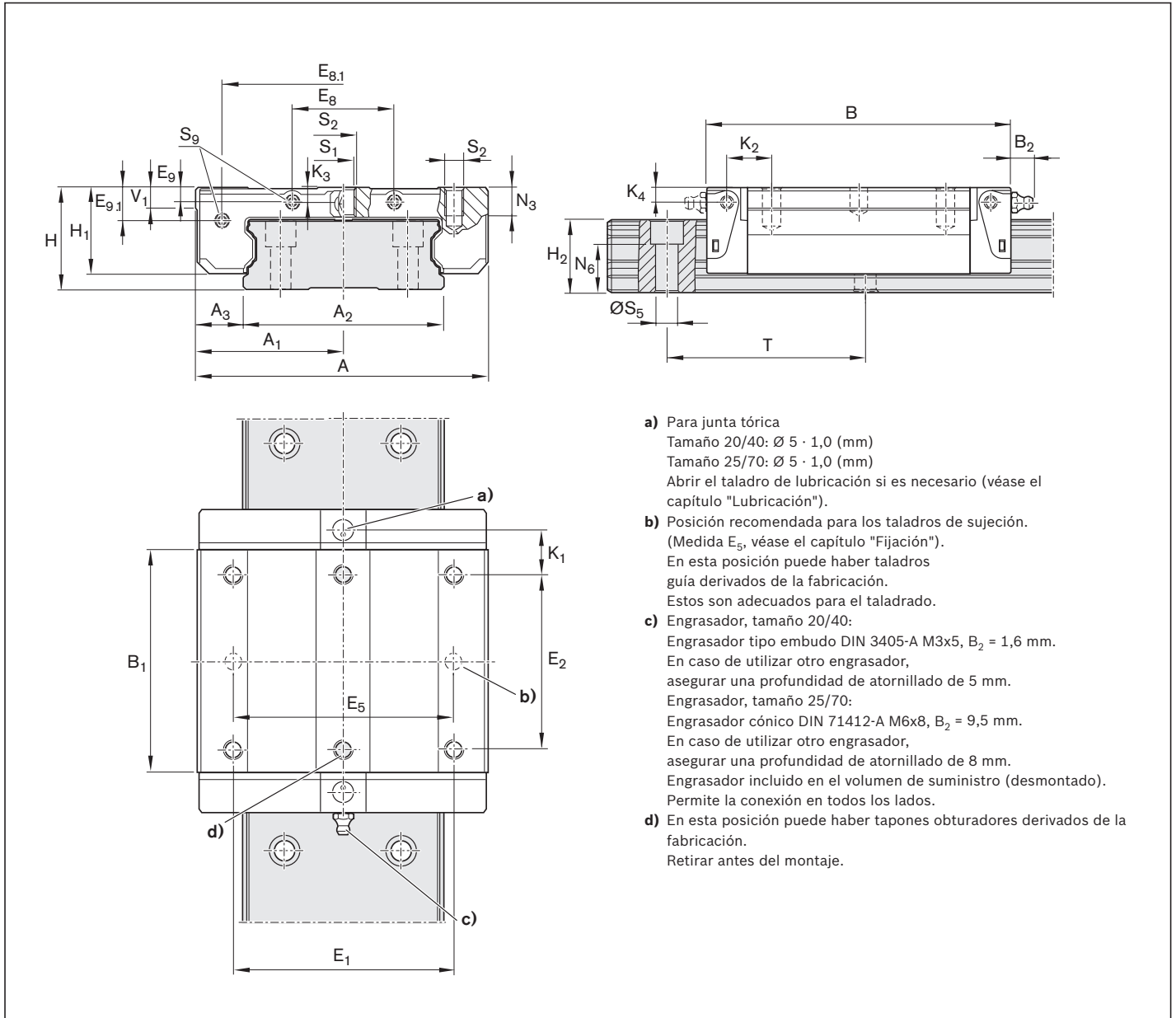
C0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera

Juntas

SS = junta estándar
DS = junta de doble labio

Leyenda

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



- Para junta tórica
Tamaño 20/40: $\varnothing 5 \cdot 1,0$ (mm)
Tamaño 25/70: $\varnothing 5 \cdot 1,0$ (mm)
Abrir el taladro de lubricación si es necesario (véase el capítulo "Lubricación").
- Posición recomendada para los taladros de sujeción.
(Medida E_5 , véase el capítulo "Fijación").
En esta posición puede haber taladros guía derivados de la fabricación.
Estos son adecuados para el taladrado.
- Engrasador, tamaño 20/40:
Engrasador tipo embudo DIN 3405-A M3x5, $B_2 = 1,6$ mm.
En caso de utilizar otro engrasador, asegurar una profundidad de atornillado de 5 mm.
Engrasador, tamaño 25/70:
Engrasador cónico DIN 71412-A M6x8, $B_2 = 9,5$ mm.
En caso de utilizar otro engrasador, asegurar una profundidad de atornillado de 8 mm.
Engrasador incluido en el volumen de suministro (desmontado).
Permite la conexión en todos los lados.
- En esta posición puede haber tapones obturadores derivados de la fabricación.
Retirar 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	19,4	20,45	5,2	5,2

Tamaño	Medidas (mm)								Masa (kg)	Capacidades de carga ¹⁾ (N)		Momentos de carga ¹⁾ (Nm)			
	N ₃	N ₆ ±0,5	S ₁	S ₂	S ₅	S ₉	T	V ₁			C ₀		M _{t0}		M _{L0}
20/40	6	12,5	5,3	M6	4,4	M2,5x1,5 ⁺³	60	6,0	0,3	14900	20600	340	470	140	190
25/70	8	14,4	6,7	M8	7,0	M3x2 ^{+4,5}	80	7,5	1,0	36200	50200	1350	1870	490	680

1) Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **sin** cadena de bolas. Capacidades de carga y momentos de carga para patines de bolas **con** cadena de bolas  14.

El cálculo de las capacidades de carga dinámicas y de los momentos de carga dinámicos se basa en 100 000 m de carrera según DIN ISO 14728-1. No obstante, casi siempre se toman solamente 50 000 m. Para establecer una comparación, multiplicar por 1,26 los valores **C**, **M_t** y **M_L** conforme a la tabla.

Descripción del producto

Excelentes cualidades

- ▶ Máxima rigidez en todas las direcciones de carga
- ▶ Máxima resistencia al par de giro

Protección anticorrosiva (opcional)

- ▶ Resist CR:
Raíl guía de bolas de acero con revestimiento resistente a la corrosión gris plata mate y de cromo duro en clase de precisión H

⚠ Tamaño 20/40:

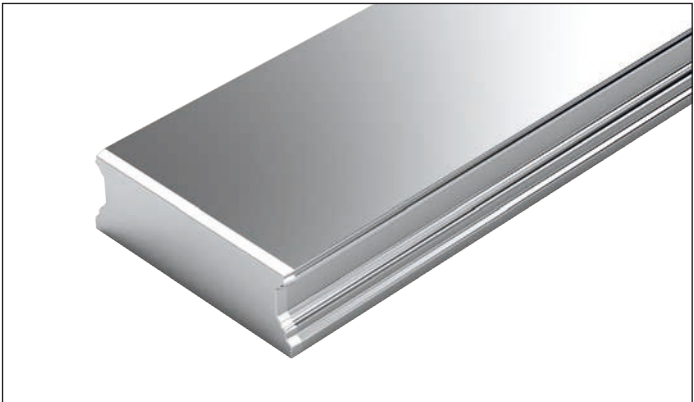
Patín de bolas sobre raíl con otros diámetros de bolas.
La sustitución no es posible con el anterior tamaño 20/40.



Raíles guía de bolas con tapas de plástico



Raíles guía de bolas con tapas de acero



Raíles guía de bolas atornillables desde abajo

Definición del formato de los raíles guía de bolas

Criterio	Denominación	Abreviatura (ejemplo)		
		B	N	S
Ancho	Estrecho (S)	S		
	Ancho (B)	B		
Longitud	Normal (N)		N	
Altura	Altura estándar (S)			S

Pedido de raíles guía con longitudes de raíl recomendadas

Pedido de raíles guía de bolas con longitudes de raíl recomendadas

El cálculo de los siguientes ejemplos de pedido es válido para todos los raíles guía de bolas. Las longitudes de raíl recomendadas son económicas.

Desde la longitud deseada del raíl hasta la longitud de raíl recomendada

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

* Redondear el cociente L_W/T a cifras enteras.

Ejemplo de cálculo

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

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

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

Notas sobre los ejemplos de pedido

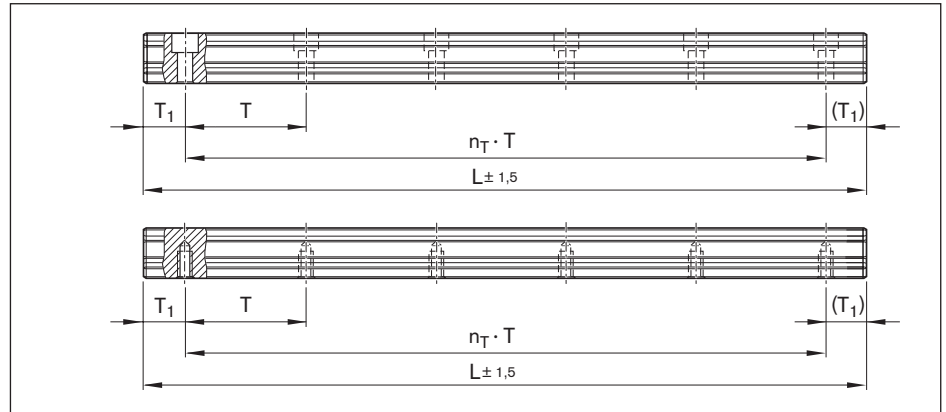
Si no se puede emplear la medida preferente T_{1S} :

- ▶ Seleccionar la distancia final T_1 entre T_{1S} y $T_{1 \text{ mín}}$
- ▶ Opcionalmente se puede seleccionar la distancia final T_1 hasta $T_{1 \text{ máx}}$

Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Número de tramos		Partición T (mm)	Longitud de raíl recomendada según fórmula $L = n_B \cdot T - 4$ Cantidad máxima de taladros por hilera n_B
		N	H	P	Longitud de raíl L (mm), ... Un 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			

Extracto de la tabla con números de material y longitudes de raíl recomendadas para el ejemplo de pedido



Base: número de taladros por hilera de taladros

$$L = n_B \cdot T - 4$$

Base: número de divisiones

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

L = longitud de raíl recomendada (mm)

L_W = longitud deseada de raíl (mm)

T = división (mm)

T_{1S} = medida preferente (mm)

n_B = número de orificios por hilera de taladros (-)

n_T = número de divisiones (-)

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{\text{máx}}$)

- ▶ Raíl guía de bolas BNS tamaño 35/90 con tapas de plástico
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Longitud de raíl calculada 1676 mm, ($20 \cdot T$, medida preferente $T_{1S} = 38$ mm; número de taladros por hilera de taladros $n_B = 21$)

Datos del pedido

Número de material,

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 (superior a $L_{\text{máx}}$)

- ▶ Raíl guía de bolas BNS tamaño 35/90 con tapas de plástico
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Longitud de raíl calculada 5116 mm, 2 piezas ($63 \cdot T$, medida preferente $T_{1S} = 38$ mm; número de taladros por hilera de taladros $n_B = 64$)

Datos del pedido

Número de material con número de piezas, longitud de raíl (mm)

T_1 / $n_T \cdot T$ / T_1 (mm)

R1675 303 32, 5116 mm

38 / 63 · 80 / 38 mm

Con longitudes de raíl superiores a $L_{\text{máx}}$ se unen entre sí en fábrica las piezas adecuadas.

BNS con tapas de plástico



Raíles guía de bolas de acero

R1675 .0. ..

Con esquema de taladros de dos hileras, atornillables desde arriba, con tapas de plástico

Notas

- ▶ Tapas de plástico incluidas en el volumen de suministro
- ▶ Prestar atención a las indicaciones de montaje. Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles"
- ▶ Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Otros raíles guía de bolas BNS y accesorios

- ▶ Más abajo encontrará patines de bolas resistentes a la corrosión
- ▶ Encontrará más información sobre las tapas en el capítulo "Accesorios para raíles guía de bolas"

Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Número de piezas, longitud de raíl L (mm),		División T (mm)	Longitud de raíl recomendada según la fórmula $L = n_B \cdot T - 4$ Número máximo de taladros por hilera de taladros n_B
		N	H	P	Pieza única	Varias piezas		
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
Ejemplo:	R1675 30		3		31, 1676			

Raíles guía de bolas Resist CR

R1673 .0. ..

Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión	Número de piezas, longitud de raíl L (mm),			División T (mm)	Longitud de raíl recomendada según la fórmula $L = n_B \cdot T - 4$ Número máximo de taladros por hilera de taladros n_B
			H	Caras frontales no revestidas	Caras frontales revestidas		
20/40 ¹⁾	R1673 50		3	31,	41,	60	64
25/70	R1673 20		3	31,	41,	80	48
35/90	R1673 30		3	31,	41,	80	48
Ejemplo:	R1673 30		3		42, 5116		

1) Atención: El raíl guía de bolas no puede combinarse con el patín de bolas R1671 8.. ..

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas BNS
- ▶ Tamaño 35/90
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ Pieza única
- ▶ Caras frontales sin revestimiento
- ▶ Longitud de raíl L = 1676 mm

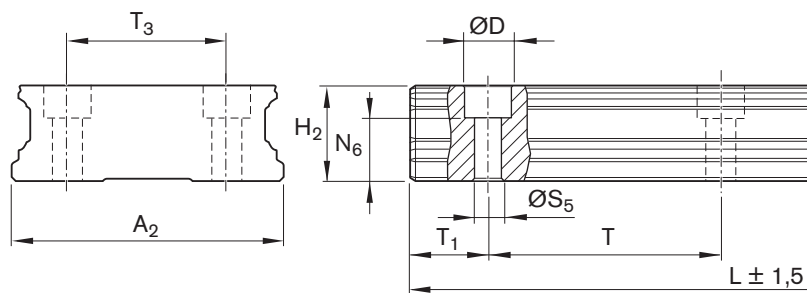
Número de material: R1675 303 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas CR, BNS
- ▶ Tamaño 35/90
- ▶ Clase de precisión H
- ▶ **2 piezas**
- ▶ Caras frontales revestidas
- ▶ Longitud de raíl L = 5116 mm

Número de material: R1673 303 42, 5116 mm

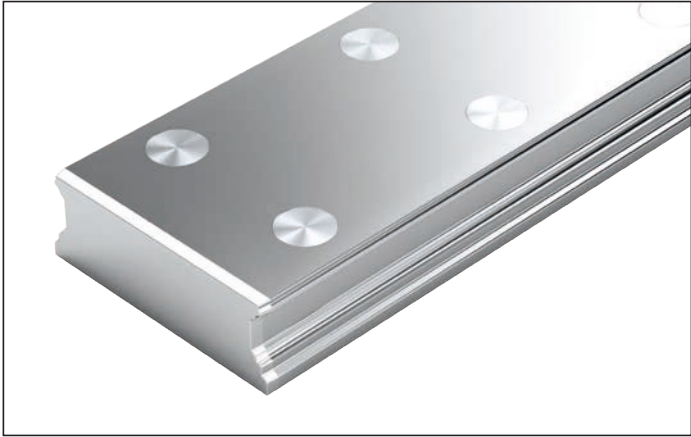


Tamaño	Medidas (mm)											Masa (kg/m)
	A ₂	D	H ₂ ¹⁾	L _{máx}	N ₆ ^{±0,5}	S ₅	T	T _{1 mín}	T ₁₅ ²⁾	T _{1 máx}	T ₃	
20/40	42	7,4	18,30	3836	12,45	4,4	60	10	28	50	24	5,3
25/70	69	11,0	23,55	3836	14,50	7,0	80	10	38	70	40	11,6
35/90	90	15,0	31,85	3836	20,50	9,0	80	12	38	68	60	21,0

1) Medida H₂ sin banda de protección.

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

BNS con tapas de acero



Raíles guía de bolas de acero R1676 .5. ..
Con esquema de taladros de dos hileras, atornillables desde arriba, con tapas de acero

Notas

- ▶ Tapas de acero no incluidas en el volumen de suministro
- ▶ Prestar atención a las indicaciones de montaje.
Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles"
- ▶ Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Accesorios

- ▶ Encontrará más información sobre las tapas y los dispositivos de montaje para las tapas en el capítulo "Accesorios para raíles guía de bolas"

Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Número de piezas, longitud de raíl L (mm), ...		División T (mm)	Longitud de raíl recomendada según la fórmula $L = n_B \cdot T - 4$ Número máximo de taladros por hilera de taladros n_B
		N	H	P	Pieza única	Varias piezas		
25/70	R1676 25	4	3	2	31,	3.,	80	48
35/90	R1676 35	4	3	2	31,	3.,	80	48
Ejemplo:	R1676 35		3		31, 1676			

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{\text{máx}}$)

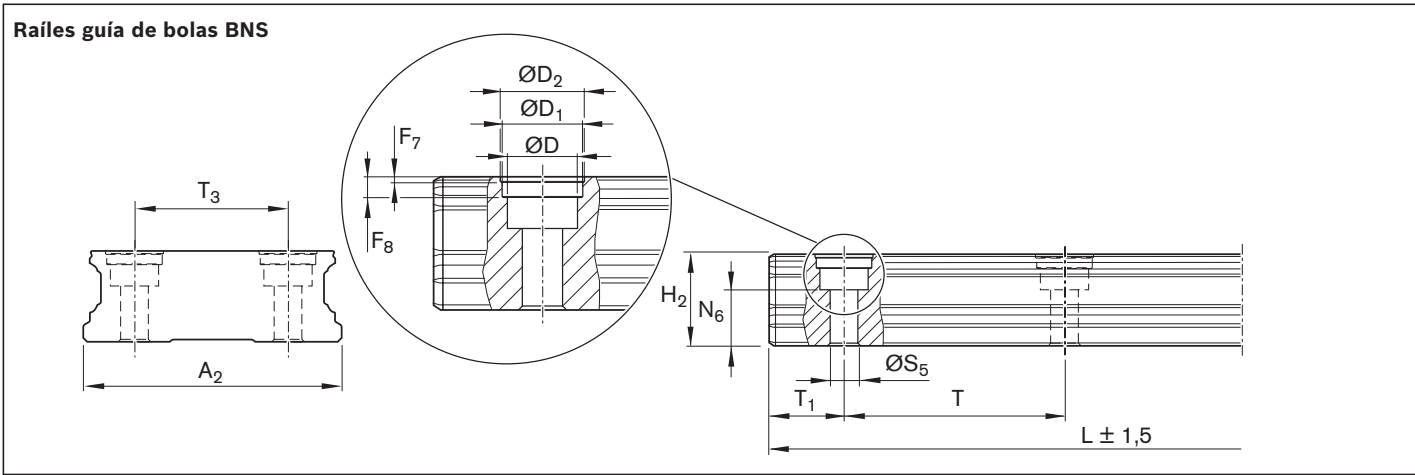
Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas BNS
 - ▶ Tamaño 35/90
 - ▶ Clase de precisión H
 - ▶ Pieza única
 - ▶ Longitud de raíl L = 1676 mm
- Número de material: R1676 353 31, 1676 mm

Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{\text{máx}}$)

Opciones:

- ▶ Raíl guía de bolas BNS
 - ▶ Tamaño 35/90
 - ▶ Clase de precisión H
 - ▶ **2 piezas**
 - ▶ Longitud de raíl L = 5116 mm
- Número de material: R1676 353 32, 5116 mm

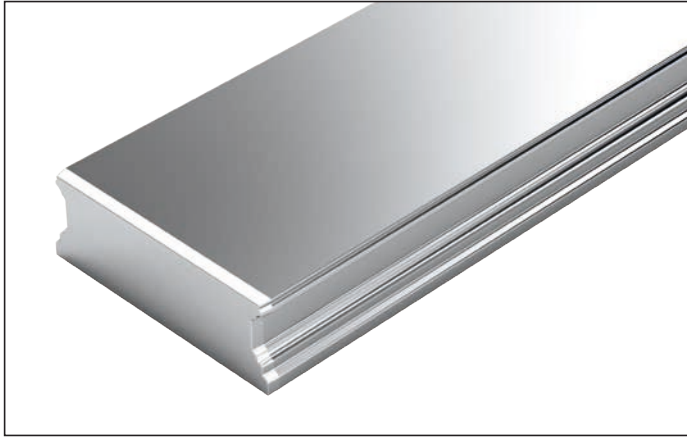


Tamaño	Medidas (mm)															Masa (kg/m)
	A ₂	D	D ₁	D ₂	F ₇	F ₈	H ₂ ¹⁾	L _{máx}	N ₆ ^{±0,5}	S ₅	T	T _{1 min}	T _{1S} ²⁾	T _{1 máx}	T ₃	
25/70	69	11,0	12,55	13	0,9	3,7	23,55	3836	14,5	7,0	80	10	38	70	40	11,6
35/90	90	15,0	17,55	18	0,9	3,6	31,85	3836	20,5	9,0	80	12	38	68	60	21,0

1) Medida H₂ sin banda de protección.

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

BNS atornillables desde abajo



Raíles guía de bolas de acero R1677 .0. ..

Con esquema de taladros de dos hileras, atornillables desde abajo

Notas

- Prestar atención a las indicaciones de montaje. Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles"
- Raíl guía de bolas también disponible en varias piezas

Opciones y números de material

Tamaño	Raíl guía de bolas con tamaño	Clase de precisión			Número de piezas, longitud de raíl L (mm),		División T (mm)	Longitud de raíl recomendada según la fórmula $L = n_B \cdot T - 4$ Número máximo de taladros por hilera de taladros n_B
		N	H	P	Pieza única	Varias piezas		
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
Ejemplo:	R1677 30		3		31, 1676			

1) Atención: El raíl guía de bolas no puede combinarse con el patín de bolas R1671 8.. ..

Ejemplo de pedido 1 (hasta $L_{m\acute{a}x}$)

Opciones:

- Raíl guía de bolas BNS
- Tamaño 35/90
- Clase de precisión H
- Pieza única
- Longitud de raíl L = 1676 mm

Número de material: R1677 303 31, 1676 mm

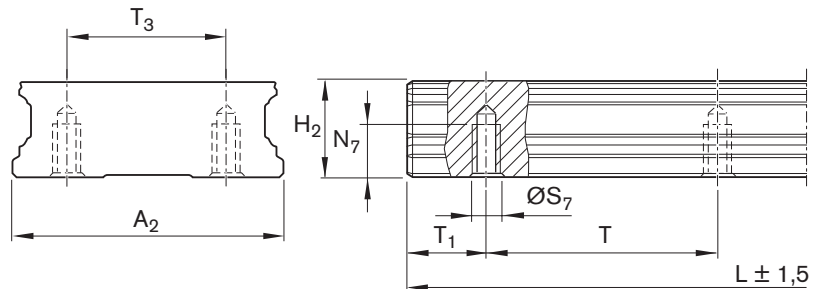
Ejemplo de pedido 2 (superior a $L_{m\acute{a}x}$)

Opciones:

- Raíl guía de bolas BNS
- Tamaño 35/90
- Clase de precisión H
- **2 piezas**
- Longitud de raíl L = 5116 mm

Número de material: R1677 303 32, 5116 mm

Raíles guía de bolas BNS



Tamaño	Medidas (mm)										Masa (kg/m)
	A ₂	H ₂ ¹⁾	L _{máx}	N ₇	S ₇	T	T _{1 min}	T _{1s} ²⁾	T _{1 máx}	T ₃	
20/40	42	18,30	3836	7,5	M5	60	10	28	50	24	5,3
25/70	69	23,55	3836	12,0	M6	80	10	38	70	40	11,6
35/90	90	31,85	3836	15,0	M8	80	12	38	68	60	21,0

1) Medida H₂ sin banda de protección.

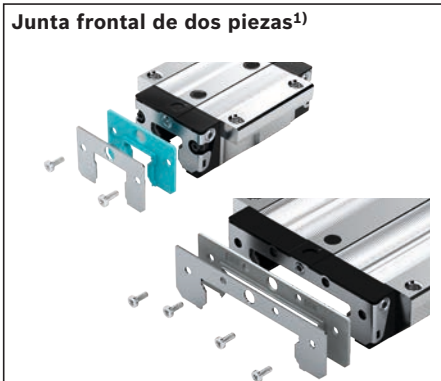
2) Se recomienda una medida preferente T_{1s} con tolerancias ±0,75.

Descripción del producto

Rexroth ofrece una intercambiabilidad ilimitada mediante la posibilidad de combinar como se desee todas las variantes de patines de bolas con todos los accesorios de cada tamaño. Este completo programa ofrece el mejor rendimiento para todos los requisitos especiales. Los accesorios también pueden suministrarse montados si se solicita previamente.

Vista general de accesorios para patines de bolas

Rascador de chapa

Junta frontal de dos piezas¹⁾

Junta FKM de pieza única y de dos piezas¹⁾

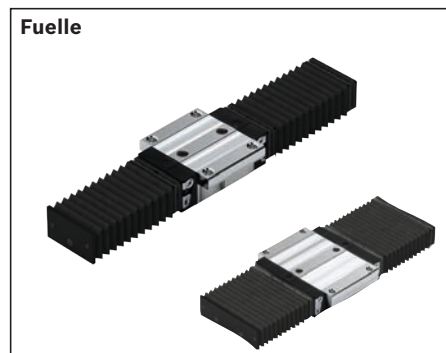
Juego de juntas¹⁾

Adaptador de lubricación solo para sistemas existentes con patín de bolas alto SNH o SLH¹⁾

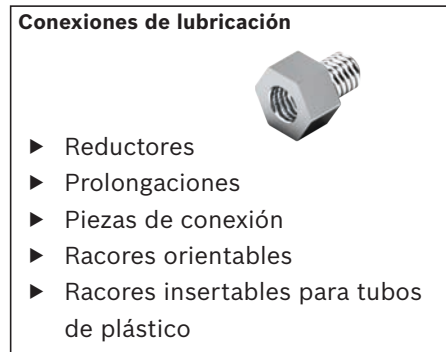
Placa de lubricación¹⁾

Seguro de transporte

Unidad de lubricación adicional

Fuelle

Engrasador

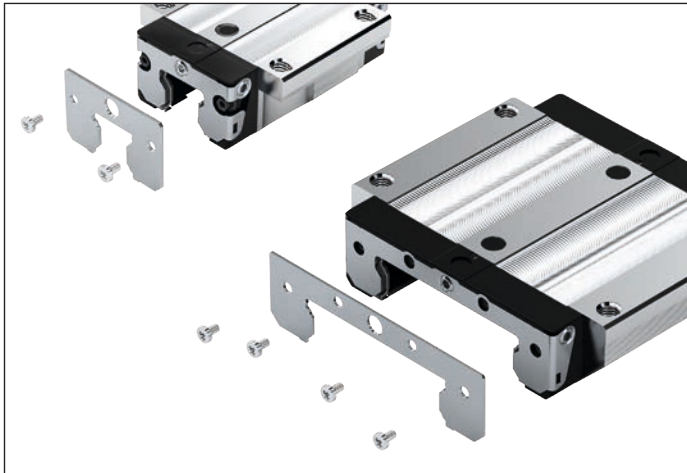
Tubo de plástico para conexión de lubricación

Conexiones de lubricación


- ▶ Reductores
- ▶ Prolongaciones
- ▶ Piezas de conexión
- ▶ Racores orientables
- ▶ Racores insertables para tubos de plástico

¹⁾ No disponibles para patines de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo).

Rascador de chapa

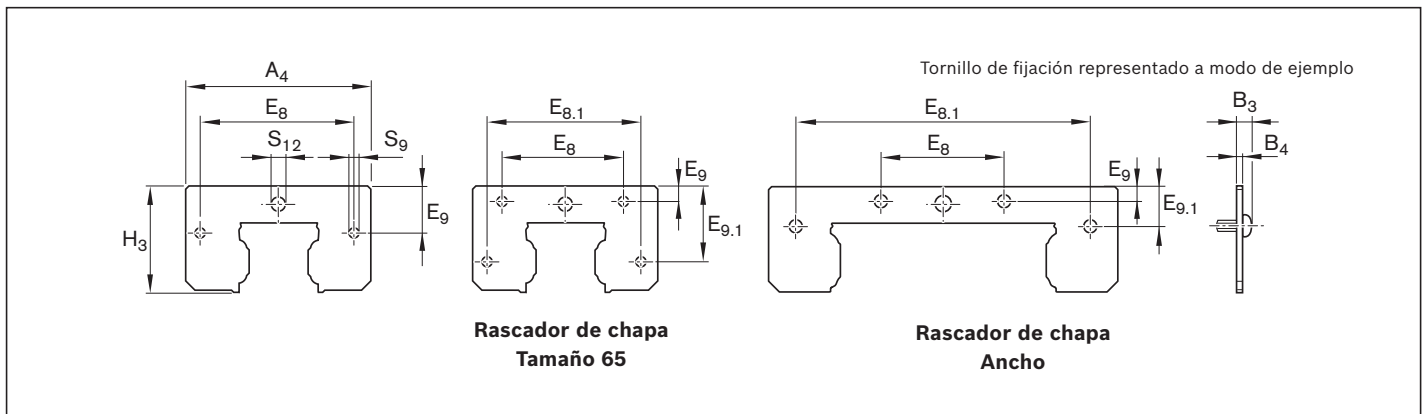


Rascador de chapa R16.0 .10 ..

- Material: acero resistente a la corrosión según DIN EN 10088
- Modelo: pulido
- Modelo de precisión con 0,1 a 0,3 mm de separación máxima

Indicaciones de montaje

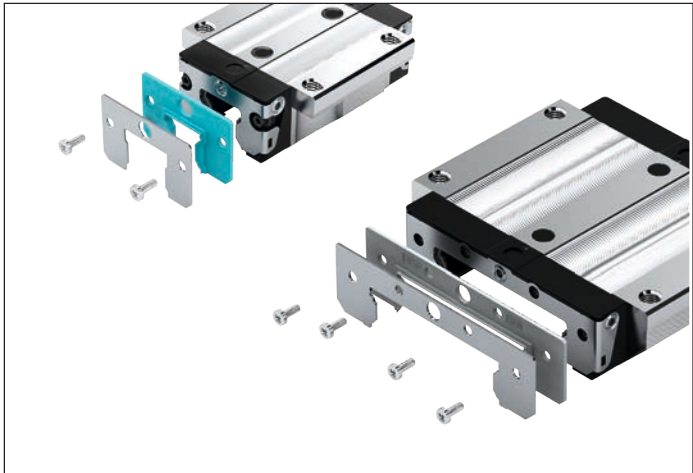
- Si se combina con la junta adicional de dos piezas, utilizar el juego de juntas: para obtener la referencia, consultar "Juego de juntas"
- Los tornillos de fijación se incluyen en el suministro
- Durante el montaje, prestar atención a que entre el raíl guía de bolas y el rascador de chapa haya una separación uniforme
- En el caso de la conexión de lubricación por la cara frontal, prestar atención a la profundidad de atornillado mínima
- Prestar atención a las instrucciones de montaje



Tamaño	Número de material en raíles guía de bolas con banda de protección	Medidas (mm)										Masa (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) Número de material en raíles guía de bolas **sin** banda de protección: R1620 .10 30.
- 2) Raíl guía de bolas **sin** banda de protección.
- 3) Para patines de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo).
- 4) Patín de bolas ancho sobre raíl.
- 5) Atención: El rascador de chapa no puede combinarse con el raíl guía de bolas R167 .8.. ..

Junta adicional

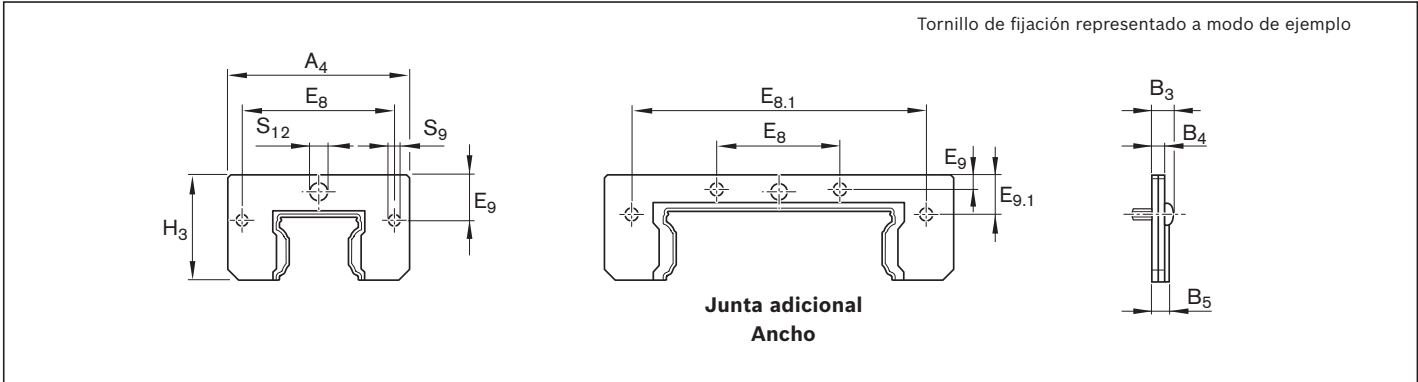


Dos piezas

- Material: acero resistente a la corrosión según DIN EN 10088 con junta de plástico
- Modelo: pulido

Indicaciones de montaje

- Los tornillos de fijación se incluyen en el suministro
- En el caso de la conexión de lubricación por la cara frontal, prestar atención a la profundidad de atornillado mínima
- Prestar atención a las instrucciones de montaje



Tamaño	Número de material	Medidas (mm)											Masa (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 disponibles para patines de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo).

2) Patín de bolas ancho sobre raíl.

3) Atención: La nueva junta adicional no puede combinarse con el anterior raíl guía de bolas R167. 8.. ..

Junta FKM

Dos piezas

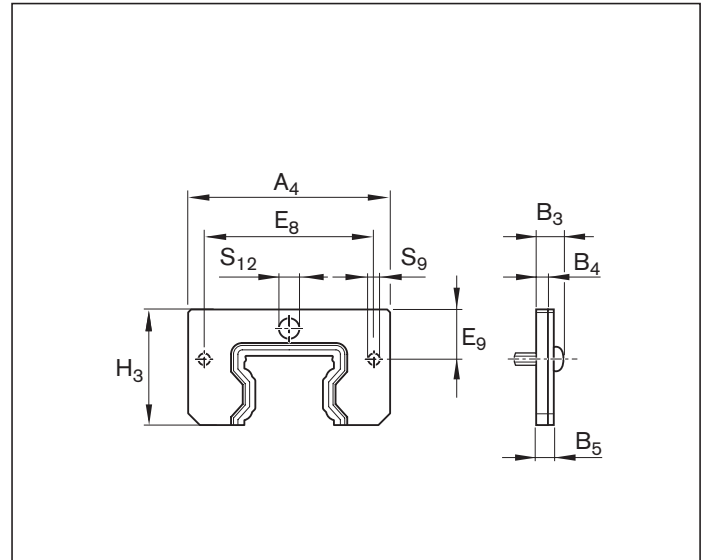
- Material: acero resistente a la corrosión según DIN EN 10088 con junta de FKM
- Para obtener más información sobre el campo de aplicación y la resistencia, véanse los criterios de selección/las juntas

Particularidad

Fácil montaje y desmontaje en el raíl guía de bolas fijo

Indicaciones de montaje

- Los tornillos de fijación se incluyen en el suministro
- En el caso de la conexión de lubricación por la cara frontal, prestar atención a la profundidad de atornillado mínima
- Prestar atención a las instrucciones de montaje



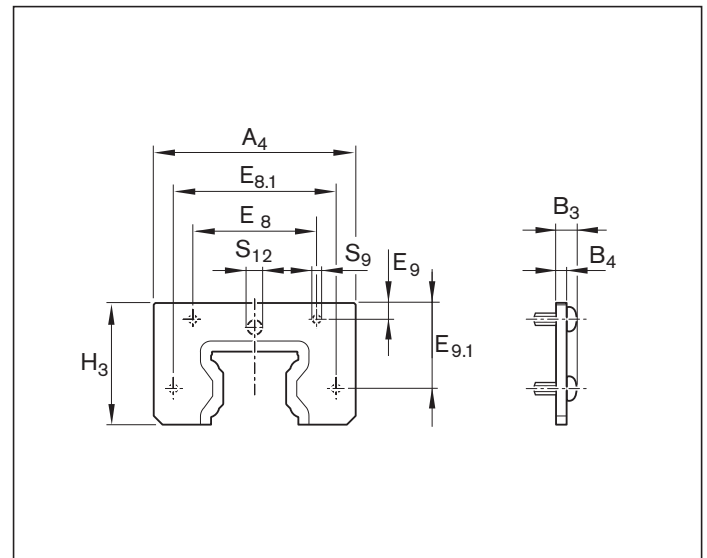
Tamaño	Número de material	Medidas (mm)									Masa (g)
		A ₄	B ₃	B ₄	B ₅	E ₈	E ₉	H ₃	S ₉	S ₁₂	
35	R1619 320 30	69	8,4	4	6	58,0	17,0	39,5	4	7	39,0
45	R1619 420 30	85	9,1	4	6	69,8	20,5	49,5	5	7	61,0
55	R1619 520 30	98	9,7	4	6	80,0	21,8	56,4	6	7	80,5

Pieza única

- Material: acero resistente a la corrosión según DIN EN 10088 con junta de FKM

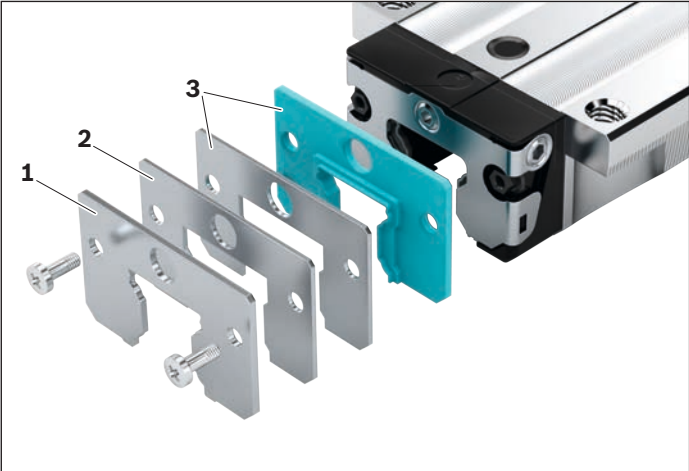
Indicaciones de montaje

- Los tornillos de fijación se incluyen en el suministro
- En el caso de la conexión de lubricación por la cara frontal, prestar atención a la profundidad de atornillado mínima
- Prestar atención a las instrucciones de montaje



Tamaño	Número de material	Medidas (mm)										Masa (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

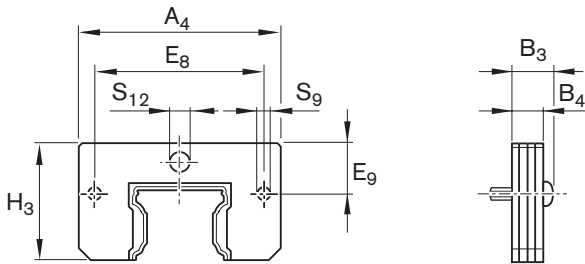
Juego de juntas



- 1 Rascador de chapa
- 2 Chapa de protección
- 3 Junta adicional de dos piezas

Indicaciones de montaje

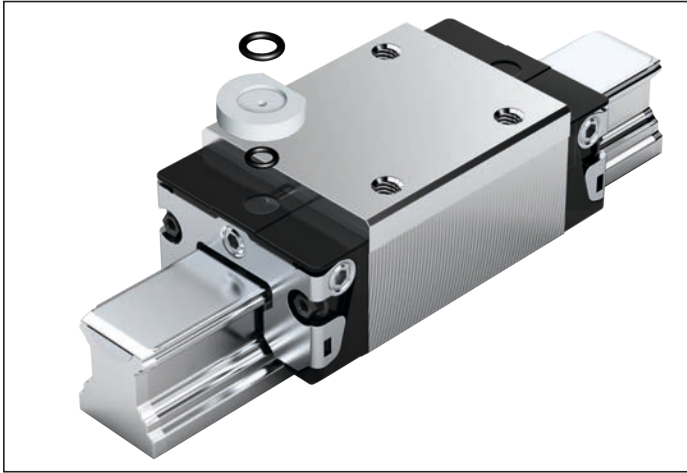
- ▶ Si se utiliza el rascador de chapa en combinación con la junta adicional de dos piezas, se recomienda el juego de juntas
- ▶ Los tornillos de fijación se incluyen en el suministro
- ▶ En el caso de la conexión de lubricación por la cara frontal, prestar atención a la profundidad de atornillado mínima
- ▶ Prestar atención a las instrucciones de montaje



Tamaño	Número de material en raíles guía de bolas		Medidas (mm)									Masa (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 disponibles para patines de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo).

Adaptador de lubricación

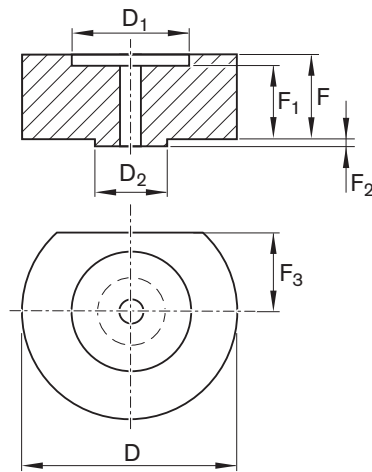


**Para la lubricación con grasa y aceite desde arriba,
solo para patines de bolas
SNH R1621 o SLH R1624 altos**

- ▶ Material: plástico
- ▶ Cantidad por embalaje: 1 ud.

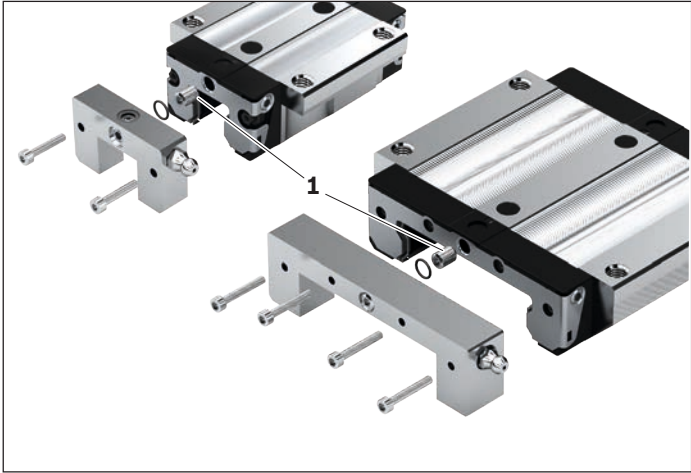
Indicaciones de montaje

- ▶ Las juntas tóricas se incluyen en el volumen de suministro
- ▶ Abrir el taladro de lubricación del patín de bolas con una punta metálica caliente antes del montaje (no perforar)
- ▶ Encontrará más detalles en el capítulo "Lubricación y mantenimiento"



Tamaño	Número de material	Medidas (mm)							Masa (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

Placa de lubricación



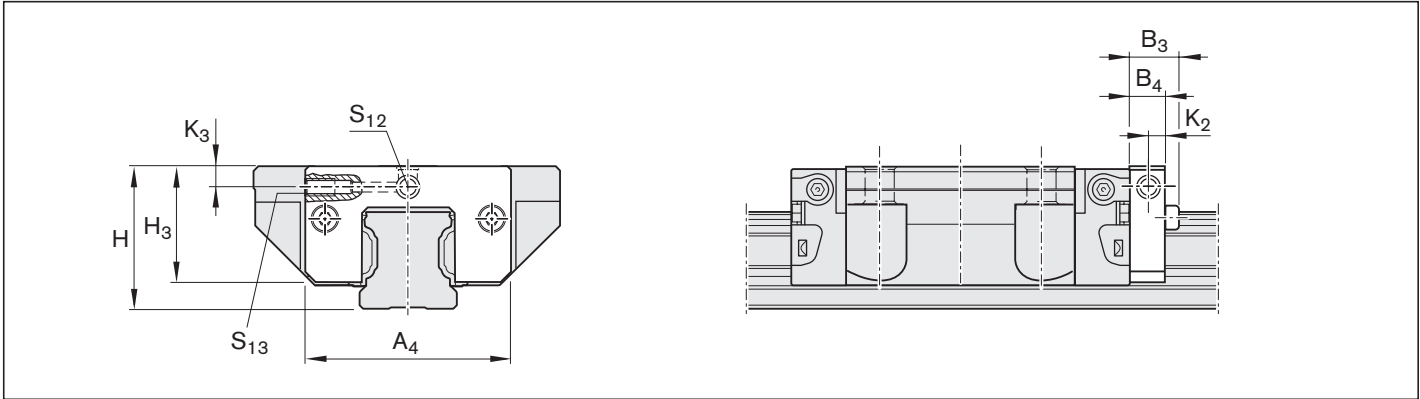
Para engrasador estándar

- Material: aluminio

Indicaciones de montaje

- Las piezas necesarias para el montaje se incluyen en el volumen de suministro.
- Tamaños 15 - 20:
El engrasador tipo embudo se incluye en el volumen de suministro con pernos de impacto.
- Tamaños 25 - 65:
Se puede utilizar el engrasador de los patines de bolas
- Prestar atención a las instrucciones de montaje.

⚠ Entre la placa de lubricación y el patín de bolas debe montarse el lápiz de lubricante (1) suministrado (el lápiz contiene un taladro de lubricación).



Tamaño	Número de material	Medidas (mm)									Masa (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 disponibles 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 patín de bolas S.H (estrecho ... alto).

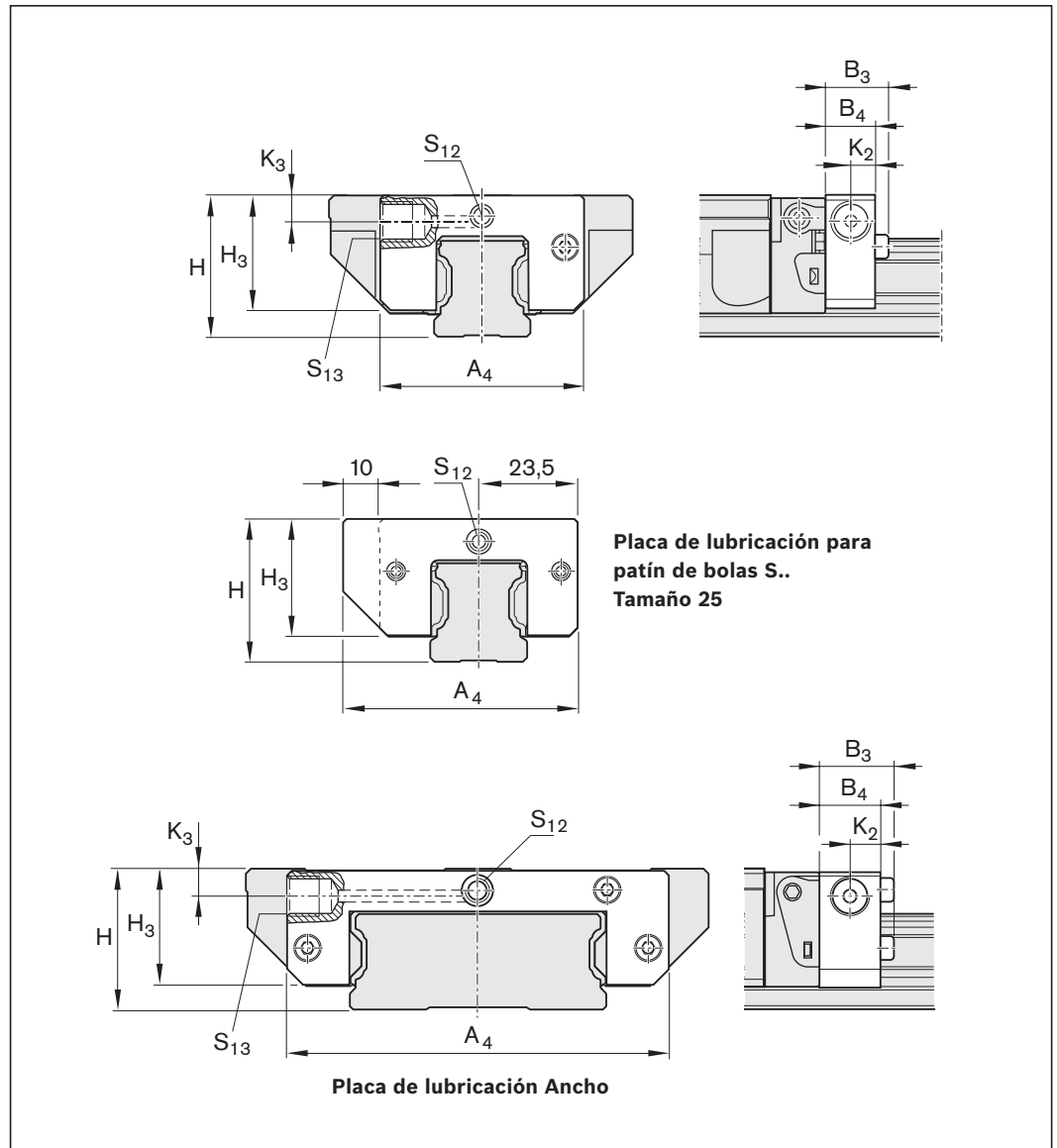
Placa de lubricación G 1/8

Para engrasador G 1/8

- Material: aluminio

Indicaciones de montaje

- Las piezas necesarias para el montaje se incluyen en el volumen de suministro
- Patín de bolas S.. (estrecho)
Tamaño 25: prestar atención al saliente lateral de la placa de lubricación
- Prestar atención a las instrucciones de montaje



Tamaño	Número de material	Medidas (mm)									Masa (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 disponibles 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 patín de bolas S.H (estrecho ... alto).
- 4) Patín de bolas ancho sobre raíl.

Seguro de transporte

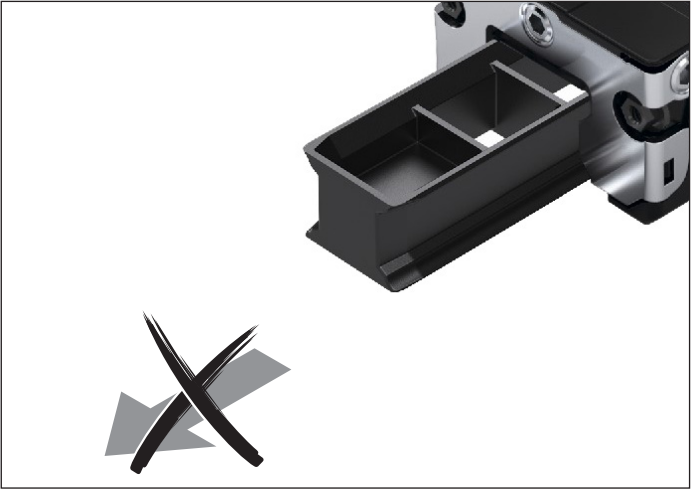


Seguro de transporte para patín de bolas

Para el transporte y como ayuda de montaje

- Material: plástico

Tamaño	Números de material	Masa (g)
15	R1653 101 89	2
20	R1653 801 89	3
25	R1653 202 89	4
30	R1653 702 89	10
35	R1653 302 89	10
45	R1653 402 89	20
55	R1653 502 89	31
65	R1653 602 89	58
20/40	R1671 505 89	7
25/70	R1671 201 89	13
35/90	R1671 301 89	33



Notas

- El patín de bolas se desliza sobre el rail desde el seguro para transporte. Véase el capítulo "Indicaciones de montaje".
- ⚠ El seguro para transporte debe permanecer montado hasta colocar el patín de bolas en el rail guía de bolas. De lo contrario pueden perderse las bolas.

Unidades de lubricación adicional

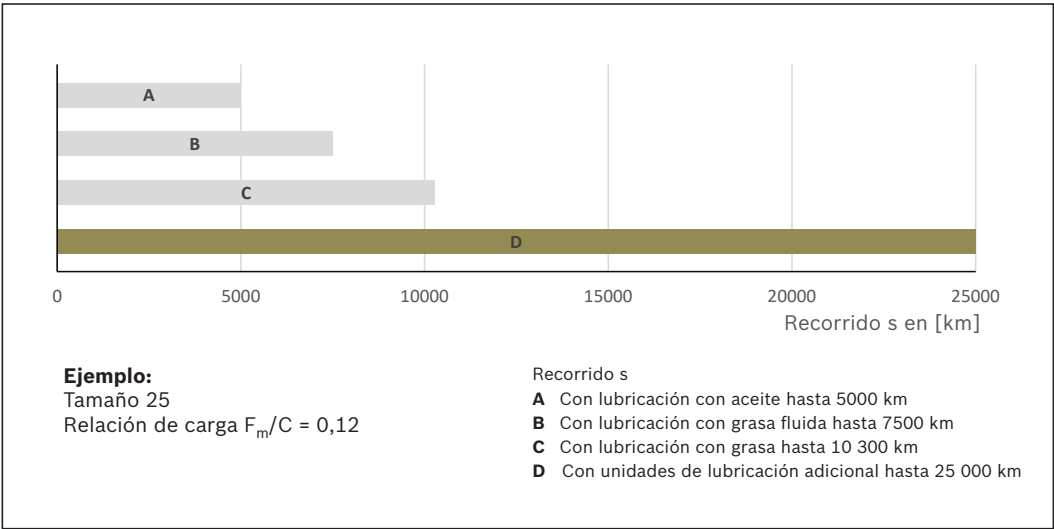
Para recorridos de hasta 25 000 km sin relubricación

Ventajas para el montaje y el servicio

- ▶ Hasta 25 000 km de recorrido sin relubricación
- ▶ Solo se requiere una primera lubricación con grasa en el patín de bolas
- ▶ Unidades de lubricación adicional a ambos lados del patín de bolas
- ▶ Mínima pérdida de lubricante
- ▶ Reducción del consumo de aceite
- ▶ Sin conductos de lubricación
- ▶ Temperatura de servicio máx. 60 °C
- ▶ Con engrasadores en el frontal o posibilidad de relubricación en el lateral de la unidad de lubricación adicional
- ▶ Conexión de lubricación en la cara frontal de la unidad de lubricación adicional apropiada para la lubricación con grasa del patín de bolas



Tamaño	Recorrido s posible con unidades de lubricación adicionales (km)
15	15000
20*)	15000
25*)	25000
30	25000
35	25000
45	25000
55	1500
65	1000

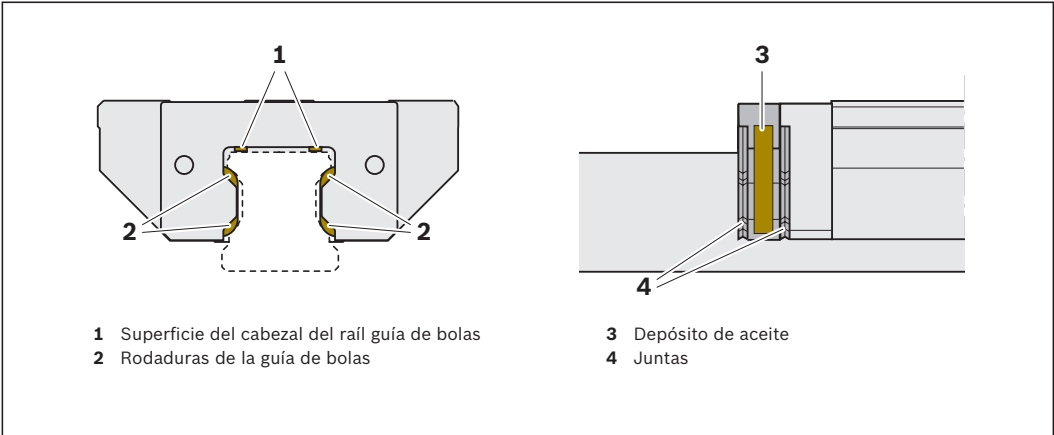


En la siguiente página encontrará información sobre los números de material, el dibujo acotado, las medidas y los datos técnicos.

*) Los patines de bolas bajos de los tipos FNN, SNN, FKN y SKN cuentan con recorridos menores. Véase el diagrama 1 "Intervalos de relubricación en función de la carga para patines de bolas con unidades de lubricación adicional".

Distribución de lubricante

Gracias a la construcción especial de la distribución de lubricante es posible lubricar principalmente allí donde se necesita: directamente en las rodaduras y en la superficie del cabezal de los raíles guía de bolas.



Unidad de lubricación adicional R1619 .2. 00

Material:
Plástico especial

Las unidades de lubricación adicional R1619 .2. 00 se entregan llenas de aceite (Mobil SHC 639) y pueden montarse después de la lubricación base de los patines de bolas.

Unidad de lubricación adicional R1619 .2. 10

Material:
Plástico especial

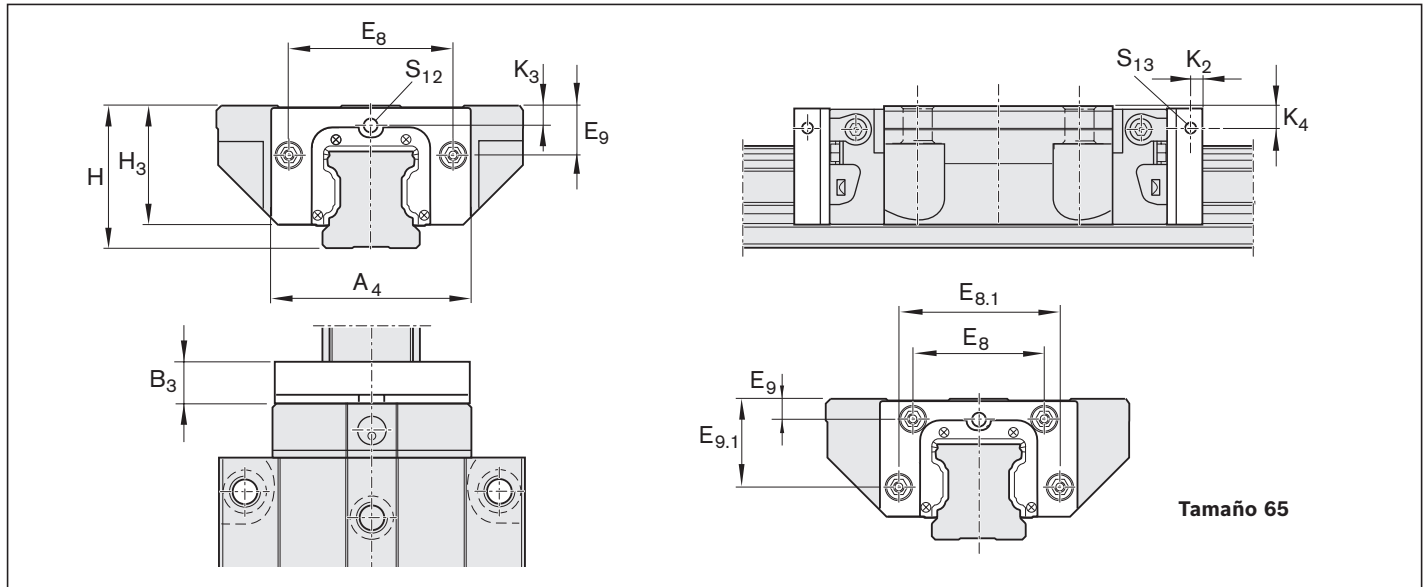
Las unidades de lubricación adicional R1619 .2. 10 vienen de fábrica sin llenar.

Aceite lubricante recomendado para el primer llenado:

- Mobil SHC 639
(viscosidad 1000 mm²/s a 40 °C)

Antes del montaje de las unidades de lubricación adicional es necesario lubricar por primera vez los patines de bolas **con grasa lubricante. Véase el capítulo "Lubricación".**

Si se utiliza un aceite lubricante diferente al indicado, comprobar la compatibilidad del lubricante y prestar atención al recorrido.



Tamaño	Número de material	Medidas (mm)												Aceite (cm ³)	Masa (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⁾ /K ₄ ²⁾	S ₁₂	S ₁₃		
15	R1619 125 00	31,8	11,5	24,55	—	6,70 10,70 ³⁾	—	24 28 ³⁾	19,40 23,40 ³⁾	5	3,35 7,35 ³⁾	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 15,50 ³⁾	—	36 40 ³⁾	29,30 33,30 ³⁾	5	5,50 9,50 ³⁾	M6	M6	2,60	25
	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 17,60 ³⁾	—	42 45 ³⁾	35,05 38,05 ³⁾	6	6,05 9,05 ³⁾	M6	M6	3,85	35
35	R1619 325 00	69,0	16,0	58,00	—	17,35 24,35 ³⁾	—	48 55 ³⁾	39,85 46,85 ³⁾	6	6,90 13,90 ³⁾	M6	M6	5,70	50
45	R1619 425 00	84,0	17,0	69,80	—	20,90 30,90 ³⁾	—	60 70 ³⁾	49,80 59,80 ³⁾	7	8,20 18,20 ³⁾	M6	M6	9,60	70
55	R1619 525 00	99,0	18,0	80,00	—	22,30 32,30 ³⁾	—	70 80 ³⁾	57,05 67,05 ³⁾	8	8,90 18,90 ³⁾	M6	M6	14,50	90
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 patín de bolas S.H (estrecho ... alto).

Unidades de lubricación adicional

Primer llenado de una unidad de lubricación adicional sin aceite

- Sacar el pasador roscado del taladro de lubricación (figura 1, pos. 1) y guardarlo
- Atornillar el engrasador (2)
- Colocar la unidad de lubricación adicional (3) en posición horizontal, añadir la cantidad de aceite indicada en la tabla 1 y no moverla durante aprox. 36 horas
- Comprobar si el inserto de lubricación está completamente empapado de aceite; Si es necesario, rellenar aceite
- Retirar el engrasador
- Atornillar el pasador roscado
- En el caso del tamaño 20 Bajo: Introducir las unidades de lubricación adicional durante aprox. 36 horas en 10 mm de aceite (véase la figura 2)

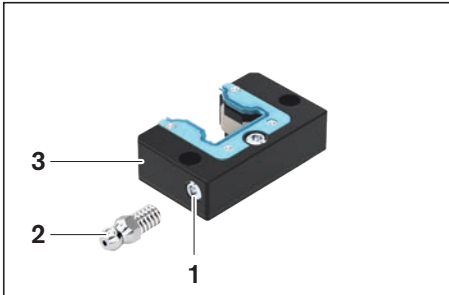


Figura 1

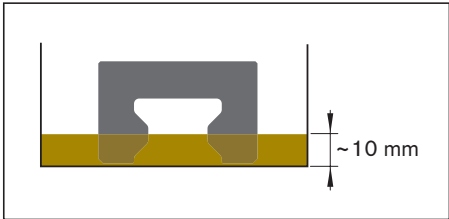


Figura 2

Tamaño	Cantidad de aceite para el primer llenado de una unidad de lubricación adicional sin aceite (cm³)
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 1

Relubricación de las unidades de lubricación adicional

Una vez se haya alcanzado el intervalo de relubricación según el diagrama 1, aplicar la cantidad de relubricación según la tabla 1.

- Relubricación posible a través de la conexión de lubricación lateral
- La unidad de lubricación adicional de tamaño 20 Bajo **no** puede llenarse a través de la conexión lateral (véase la figura 2)

Nota

Rexroth recomienda sustituir las unidades de lubricación adicional como máximo tras 3 años, así como volver a engrasar los patines de bolas antes de montar la nueva unidad de lubricación adicional

Relubricación de los patines de bolas

En condiciones de servicio limpias, los patines de bolas pueden relubrificarse con grasa por la cara frontal (Dynalub 510).

Encontrará más información sobre la relubricación de los patines de bolas **con grasa lubricante** en el capítulo "Lubricación".

⚠ Si se utilizan otros lubricantes distintos al mencionado, se deberá contar, dado el caso, con intervalos de lubricación más cortos, reducciones de rendimiento para carreras cortas y cargas, así como con posibles interacciones químicas entre los plásticos, los lubricantes y los conservantes.

Los intervalos de relubricación recomendados dependen de los factores ambientales, de la carga y del tipo de carga. Los factores ambientales son, por ejemplo, las virutas finas, el desgaste mineral o similar, el disolvente y la temperatura. La carga y el tipo de carga son, por ejemplo, las vibraciones, los golpes y los vuelcos.

⚠ El fabricante no conoce las condiciones de uso. La seguridad mediante los intervalos de mantenimiento solo puede conseguirse con las pruebas del propio usuario y las observaciones precisas.

⚠ No utilizar lubricante refrigerante acuoso en los raíles guía de bolas o en patines de bolas.

Intervalos de relubricación en función de la carga para patines de bolas con unidades de lubricación adicional

Válido para las siguientes condiciones:

- Lubricantes para patines de bolas:
Dynalub 510 (grasa NLGI 2),
alternativamente Castrol Tribol GR 100-2
PD o Elkalub GLS 135/N2
- Lubricante para unidades de lubricación
adicional:
Mobil SHC 639 (aceite sintético);
- Velocidad máxima: $v_{\text{máx}} = 2 \text{ m/s}$
- Sin admisión de medios
- Juntas estándar (SS)
- Temperatura ambiente: $T = 10 - 40 \text{ °C}$

Legenda

C	= capacidad de carga dinámica	(N)
F_m	= carga del rodamiento dinámica equivalente	(N)
F_m/C	= relación de carga	(-)
s	= intervalo de relubricación como recorrido	(km)

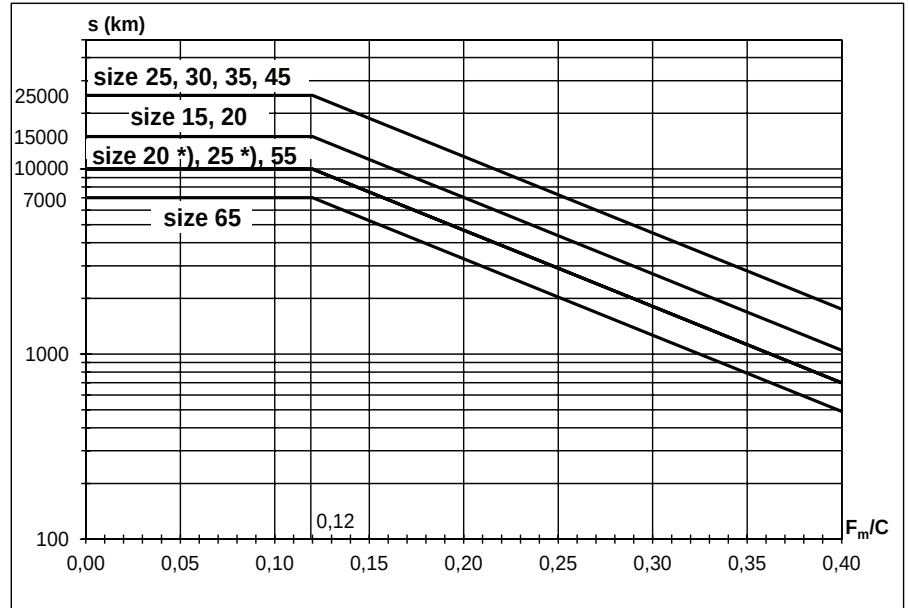


Diagrama 1

*) Patines de bolas F.N (brida ... bajo) y S.N (estrecho ... bajo).

Montaje de las unidades de lubricación adicional

Indicaciones de montaje

Las piezas necesarias para el montaje se incluyen en el volumen de suministro (tornillos revestidos, junta y engrasador).

Montar una unidad de lubricación adicional a cada lado del patín de bolas (figura 3, pos. 3).

No sacar el patín de bolas del raíl guía de bolas.

Patines de bolas hasta el tamaño 45 (figura 3a):

Entre la placa de lubricación y el patín de bolas hay que montar el lápiz de lubricante (2) que se incluye en el suministro (el lápiz contiene un taladro de lubricación).

- Retirar el pasador roscado (1)
- Atornillar el lápiz de lubricante (2)
- Deslizar las unidades de lubricación adicional (3)
- Colocar juntas tóricas (5) entre los patines de bolas y las unidades de lubricación adicional
- Apretar los tornillos (4) con par de apriete M_A (véase la tabla 2)

Patines de bolas a partir del tamaño 55 (figura 3b):

- Deslizar las unidades de lubricación adicional (3)
- Retirar los pasadores roscados (1) y colocar las juntas tóricas (5) entre los patines de bolas y las unidades de lubricación adicional
- Apretar los tornillos (4) con par de apriete M_A (véase la tabla 2)

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 2

Figura 3a (hasta el tamaño 45)

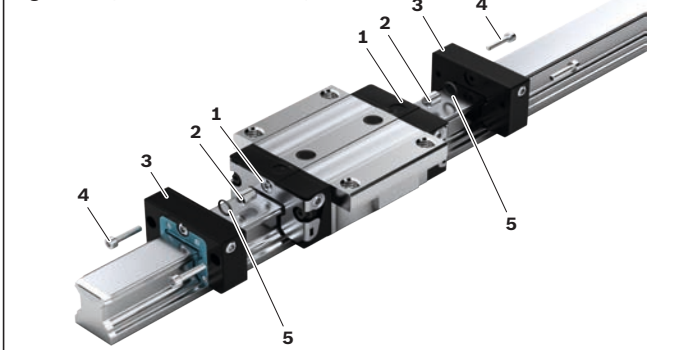
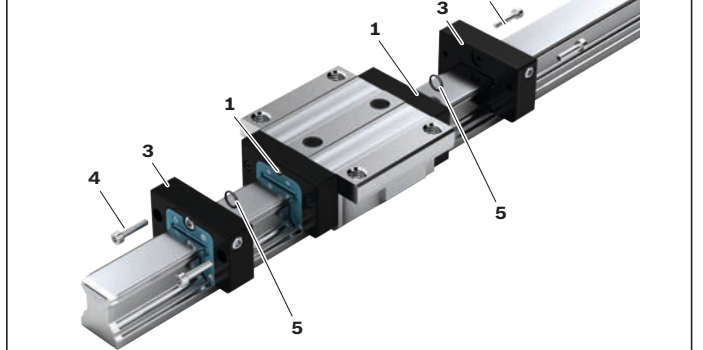
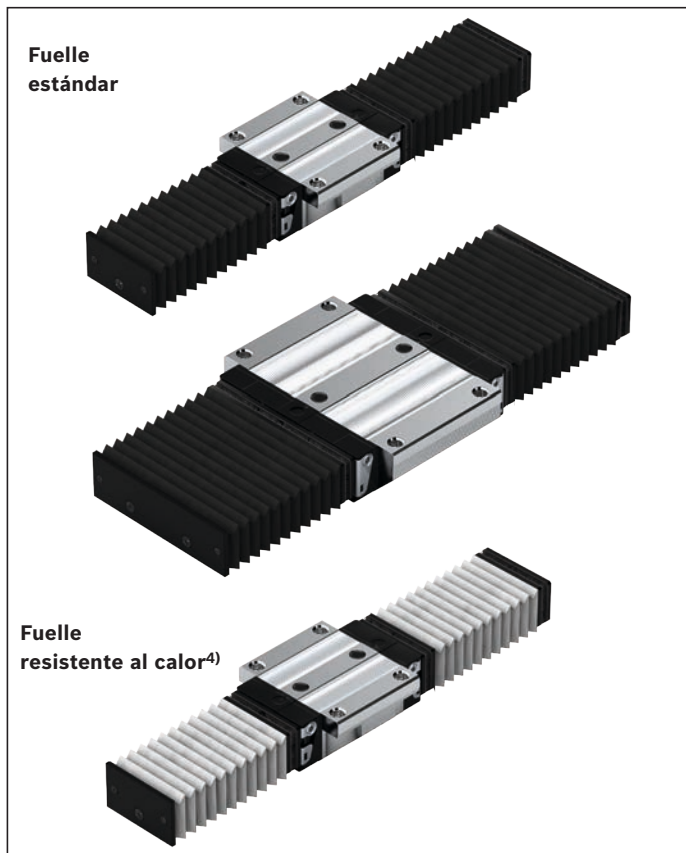


Figura 3b (a partir del tamaño 55)



Fuelle



Fuelle estándar R1620 .0. 00

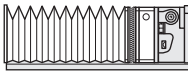
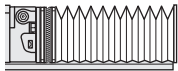
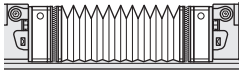
- Material: tejido de poliéster con revestimiento de poliuretano
- Placa de lubricación de aluminio

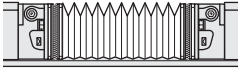
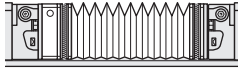
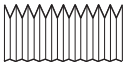
Fuelle resistente al calor⁴⁾ R1620 .5. 00

- Material: tejido de Nomex, metalizado

Resistencia térmica

- No combustible ni inflamable
- Resistente a las chispas, salpicaduras de soldadura y virutas calientes
- Posibilidad de picos de temperatura de hasta 200 °C delante de la capa protectora
- Temperatura de servicio máx. de 80 °C para todo el fuelle

Tamaño	Número de material, cantidad de pliegues		
	 Tipo 1: con placa de lubricación¹⁾ y chapa final Tipo 6: con VSE²⁾ y chapa final Fuelle estándar	 Tipo 2: marco de fijación y chapa final	 Tipo 3: con 2 placas de lubricación¹⁾ Tipo 7: con 2 VSE²⁾
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, ...
20/40³⁾	–	R1670 502 00, ...	–
25/70³⁾	–	R1670 202 00, ...	–
35/90³⁾	–	R1670 302 00, ...	–
	Fuelle resistente al calor⁴⁾		
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, ...

Tamaño	Número de material, 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 suelto (pieza de repuesto)
	Fuelle 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 resistente al calor⁴⁾		
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, ...

Pesos bajo petición

- 1) En los patines de bolas con conexiones de lubricación laterales no se necesita placa de lubricación.
- 2) VSE = unidad de lubricación adicional.
- 3) Patín de bolas ancho sobre raíl.
- 4) Tener en cuenta la altura de montaje (véase el dibujo acotado/las medidas del fuelle resistente al calor).

Ejemplo de pedido:

- Fuelle
- Tamaño 35
- Estándar
- Tipo 6: con VSE y chapa final
- Cantidad de pliegues: 36

Ejemplo: **R1620 3 0 6 00, 36 pliegues**

Estándar = 0

Resistente = 5

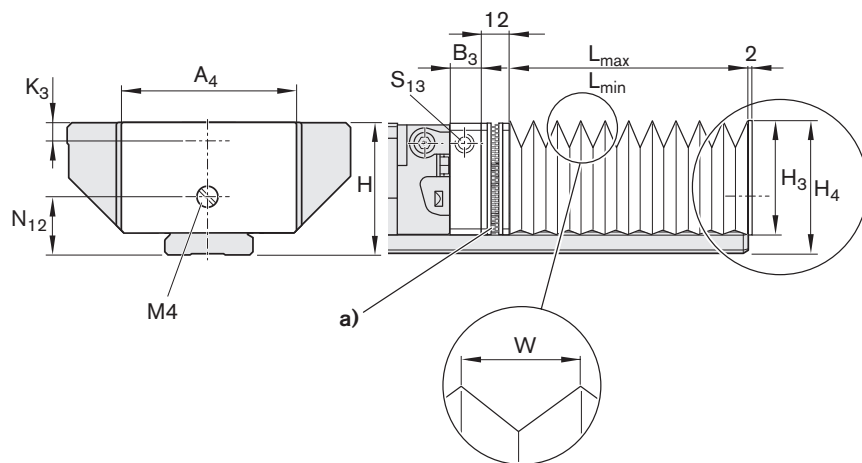
al calor

Tipos 1 - 9

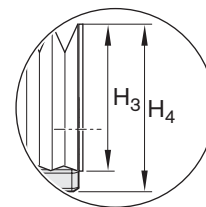
Fuelle

Indicaciones de montaje

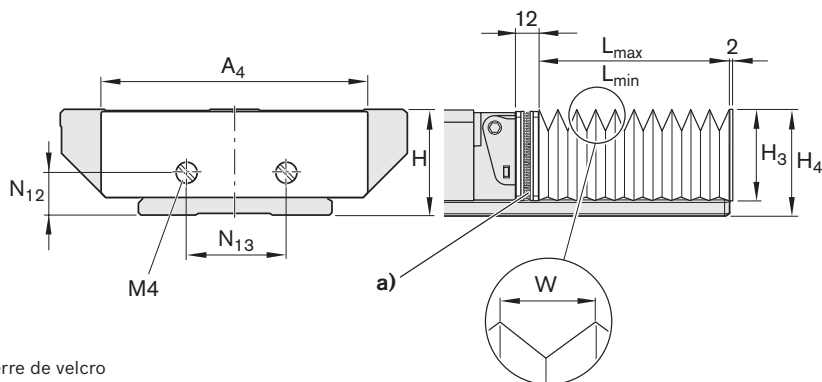
- El fuelle está premontado
- Los tornillos de fijación se incluyen en el suministro
- Fuelle con placa lubricante (tipos 1, 3 - 5)
Tamaños 15 - 20:
 El engrasador tipo embudo se incluye en el volumen de suministro con pernos de impacto
Tamaños 25 - 65 y ancho:
 Se puede utilizar el engrasador de los patines de bolas
- En el caso del tipo 1 y del tipo 2, hay que colocar una rosca M4x10 con ranurado 2 x 45° en la cara frontal del raíl de bolas SNS
 En el caso del raíl guía de bolas BNS:
 Colocar dos roscas
- Prestar atención a las instrucciones de montaje



Fuelle resistente al calor²⁾ (prestar atención a la altura de montaje)



Fuelle ancho



a) Cierre de velcro

Las representaciones no están a escala

Fuelle estándar

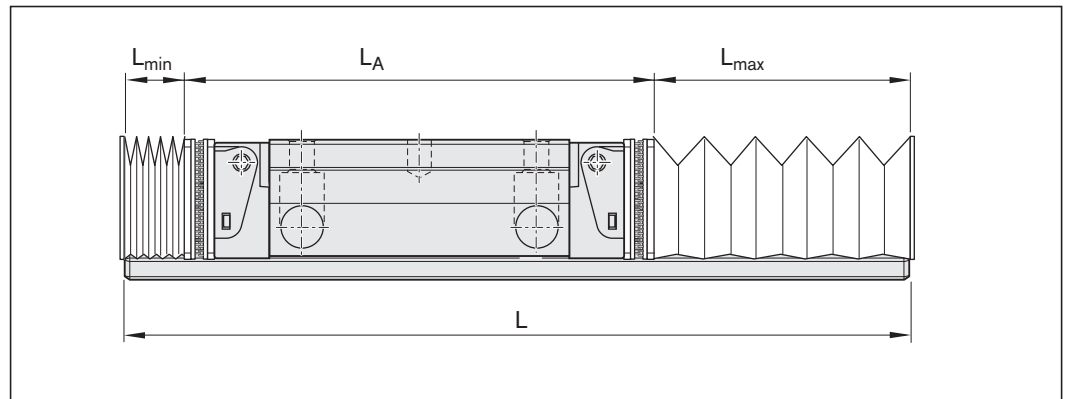
Tamaño	Medidas (mm)										Factor U
	A ₄	B ₃	H	H ₃	H ₄	K ₃	N ₁₂	N ₁₃	S ₁₃	W	
15	45	11	24	26,5	31,5	3,4	11,0	–	M3	19,9	1,18
20	42	12	30	24,0	29,2	3,5	13,0	–	M3	10,3	1,33
25	45	12	36	28,5	35,0	6,0	15,0	–	M3	12,9	1,32
30	55	12	42	34,0	41,0	8,0	18,0	–	M6	15,4	1,25
35	64	12	48	39,0	47,0	8,0	22,0	–	M6	19,9	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 resistente al calor²⁾

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 ancho sobre raíl.

2) Prestar atención a la altura de montaje (medida H₄ en comparación con la medida H).

Cálculo

Fuelle

$$L_{\text{máx}} = (\text{carrera} + 30) \cdot U$$

$$L_{\text{mín}} = L_{\text{máx}} - \text{carrera}$$

$$\text{Cantidad de pliegues} = \frac{L_{\text{máx}}}{W} + 2$$

L_{máx} = fuelle extendido (mm)

L_{mín} = fuelle contraído (mm)

Carrera = carrera (mm)

U = factor de cálculo (–)

W = sección máxima del pliegue (mm)

L = longitud del raíl guía de bolas (mm)

L_A = longitud del patín de bolas con marco de fijación (mm)

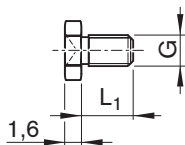
Longitud del raíl guía de bolas

$$L = L_{\text{mín}} + L_{\text{máx}} + L_A$$

Engrasador, conexiones de lubricación, prolongaciones

Engrasador tipo embudo según DIN 3405

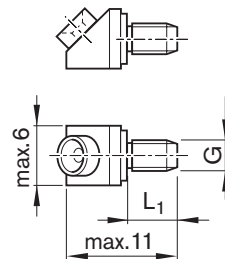
Forma A



Número de material	Medidas (mm)		Masa (g)
	G	L ₁	
R3417 029 09	M3	5	0,3
R3417 032 09 ¹⁾			

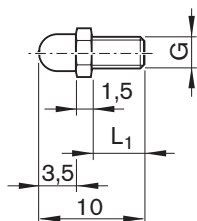
- 1) Engrasador Resist NR II de acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088.

Forma B



Número de material	Medidas (mm)		Masa (g)
	G	L ₁	
R3417 004 09	M3	5	1,5

Engrasador cónico

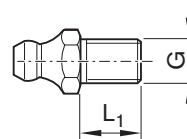


Número de material	Medidas (mm)		Masa (g)
	G	L ₁	
R3417 005 01 ¹⁾	M3	5	0,5

- 1) Material: latón.

Engrasador cónico según DIN 71412

Forma A

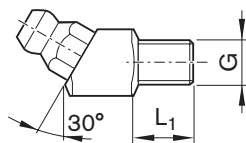


Número de material	Medidas (mm)		Masa (g)
	G	L ₁	
R3417 008 02	M6	8	2,6
R3417 016 02 ¹⁾			

- 1) Engrasador Resist NR II de acero resistente a la corrosión conforme a DIN EN 10088.

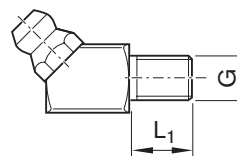
Engrasador cónico según DIN 71412

30 °



Número de material	Medidas (mm)		Masa (g)
	G	L ₁	
R3417 023 02	M6	8	7,4

Forma B



Número de material	Medidas (mm)		Masa (g)
	G	L ₁	
R3417 007 02	M6	8	7,4
R3417 006 02	M8x1	8	8,0

Conexiones de lubricación

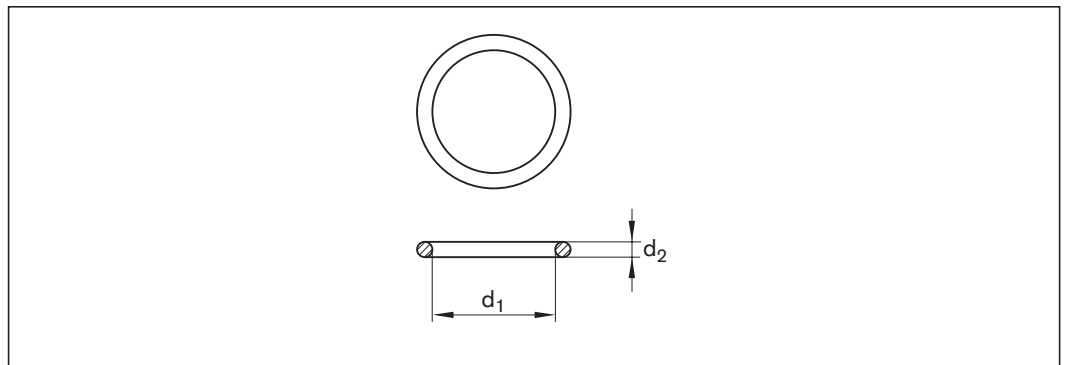
Tubo de plástico para
conexión de lubricación

Tubo de plástico Ø 3 mm



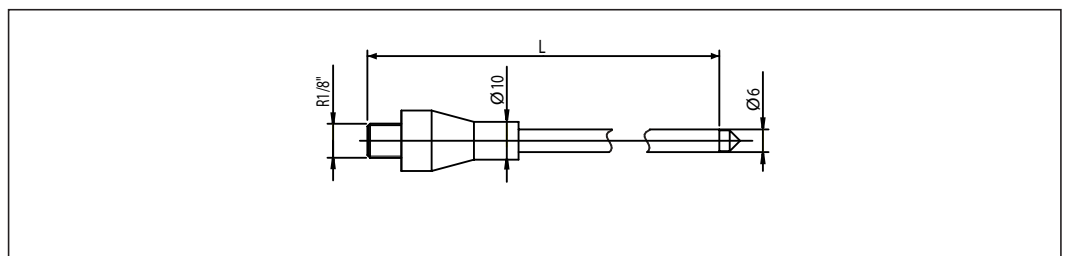
Número de material	Medidas			Masa (kg)
	Ø exterior (mm)	Ø interior (mm)	Longitud (m)	
R3499 287 00	3	1,7	50	0,4

Juntas tóricas



Número de material	d ₁ x d ₂ (mm)	Masa
R3411 130 01	4 x 1,0	
R3411 131 01	5 x 1,0	
R3411 003 01	6 x 1,5	0,03

Tubo de boquilla

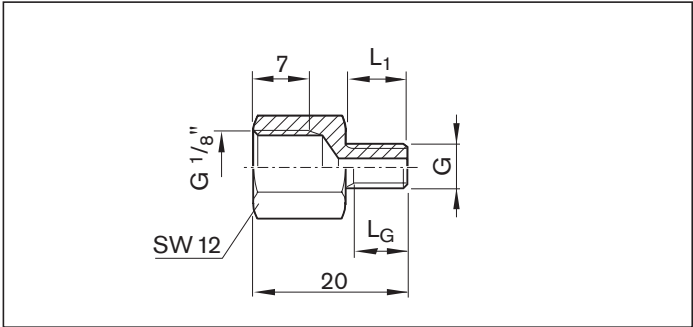


Número de material	Medidas (mm) L	Masa (g)
R3455 030 44	200	158

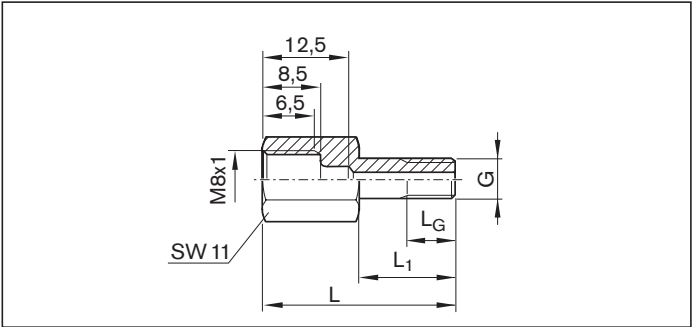
Engrasador, conexiones de lubricación, prolongaciones

Conexiones de lubricación

Reductores

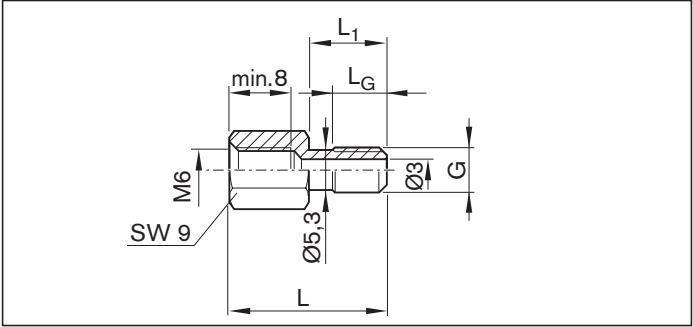


Número de material	Medidas (mm)				Masa (g)
	G	L ₁	L _G		
R3455 030 34	M6	8	6,5		7,5

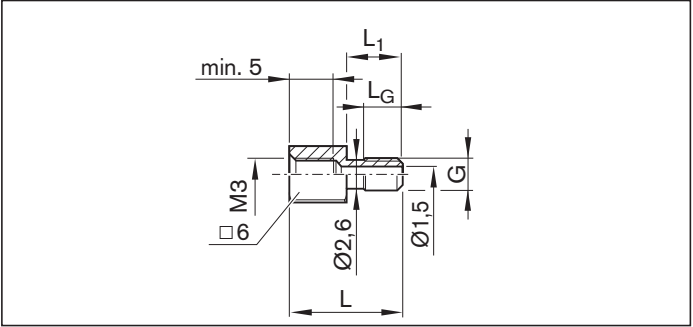


Número de material	Medidas (mm)				Masa (g)
	G	L	L ₁	L _G	
R3455 030 53	M8x1	28,5	14,5	8	10

Prolongaciones

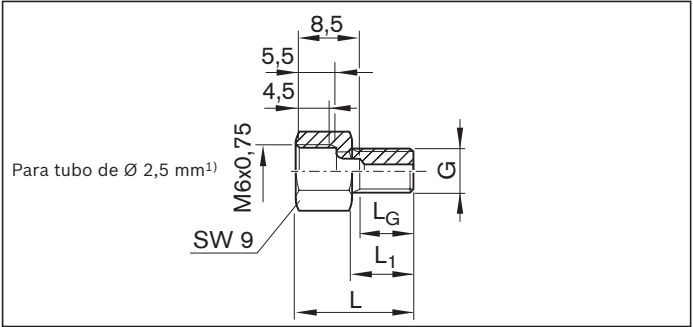


Número de material	Medidas (mm)				Masa (g)
	G	L	L ₁	L _G	
R3455 030 69	M6	21,0	10,5	7	5,0
R3455 030 87	M6	25,0	14,5	8	5,5
R3455 030 85	M6	26,5	16,0	7	5,0

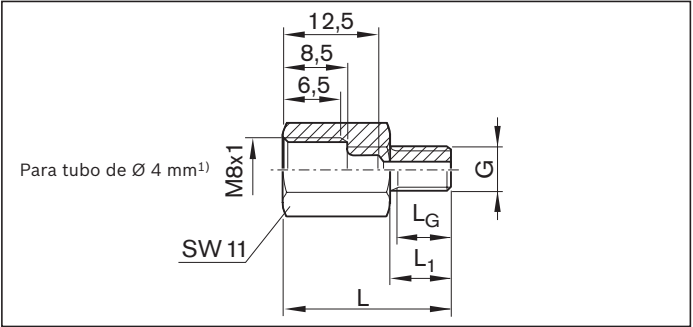


Número de material	Medidas (mm)				Masa (g)
	G	L	L ₁	L _G	
R3455 030 78	M3	16,5	8,5	6	2,5

Piezas de conexión



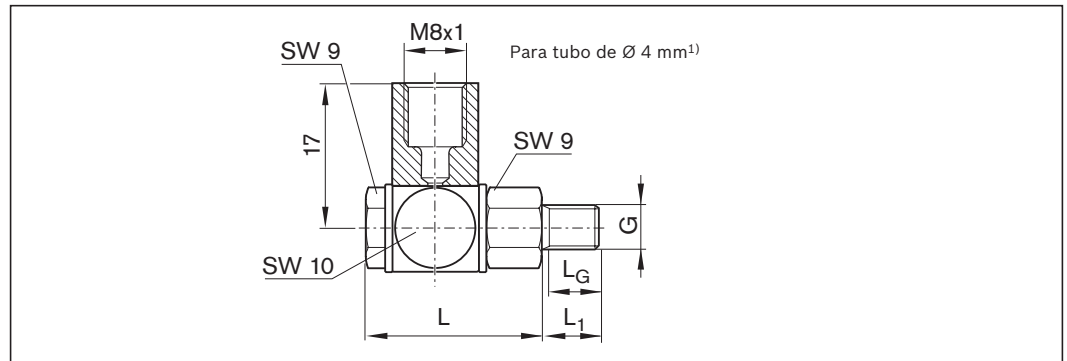
Número de material	Medidas (mm)				Masa (g)
	G	L	L ₁	L _G	
R3455 030 38	M6	15,5	8	6,5	4,1



Número de material	Medidas (mm)				Masa (g)
	G	L	L ₁	L _G	
R3455 030 37	M6	22	8	6,5	8,8

1) Para conexión según DIN 2353 (racor sin soldadura).

Racores orientables



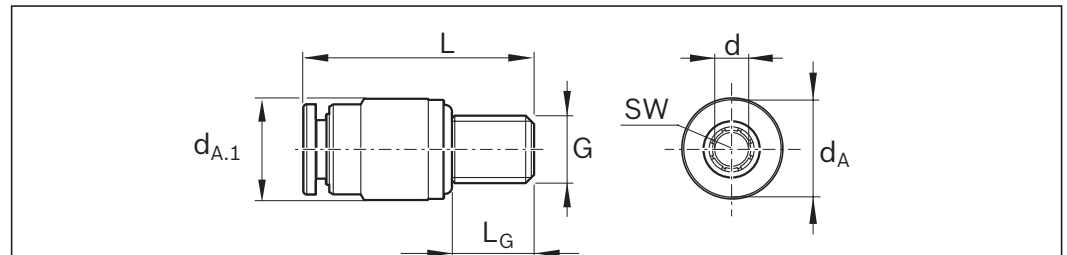
Número de material	Medidas (mm)				Masa (g)
	G	L	L ₁	L _G	
R3417 018 09	M6	21,5	8	6,5	18,6

1) Para conexión según DIN 2353 (racor sin soldadura).

Conexiones enchufables rectas

Conexiones de enchufe para tubos de plástico y tubos de metal

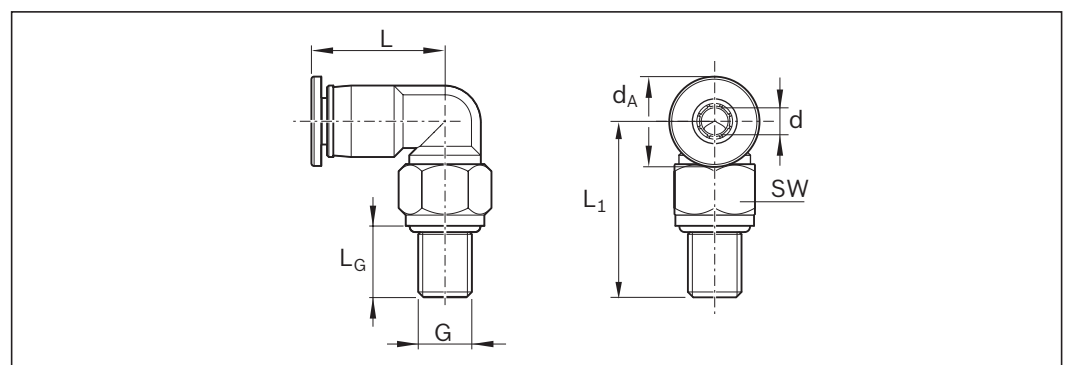
⚠ En el caso de los patines de bolas no se permiten accesorios en la cara frontal.



Número de material	Medidas (mm)							Masa (g)
	d _A	d _{A.1}	d _{±0,1}	G	L	L _G	SW	
R3417 073 09	6,5	6,5	3	M3	16	5	1,5 ¹⁾	1,6
R3417 074 09	6,5	8	3	M5	16	5	2	2,5
R3417 075 09	9	9	4	M6	24,5	8	2,5	4,9
R3417 076 09	11	11	6	M6	26	8	2,5	6,2

1) Par de apriete máximo: M_A = 0,5 Nm.

Racores acodados giratorios¹⁾



Número de material	Medidas (mm)							Masa (g)
	d _A	d _{±0,1}	G	L	L ₁	L _G	SW	
R3417 077 09	6,5	3	M3	11,2	14,7	5	6 ²⁾	3,8
R3417 078 09	9	4	M6	18,1	18,1	8	9	10,8
R3417 079 09	11	6	M6	20,8	18,1	8	9	12,9

1) Presión de lubricación máxima: 30 bar (en bomba con palanca manual, presionar lentamente).

2) Par de apriete máximo: M_A = 0,5 Nm.

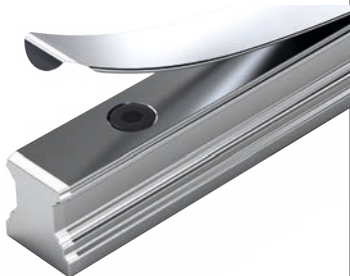
Descripción del producto

Rexroth ofrece una intercambiabilidad ilimitada mediante la posibilidad de combinar como se desee todas las variantes de raíles guía de bolas con todos los accesorios de cada tamaño.

Este completo programa ofrece el mejor rendimiento para todos los requisitos especiales.

Vista general de modelos de accesorios para los raíles guía de bolas

Banda de protección suelta



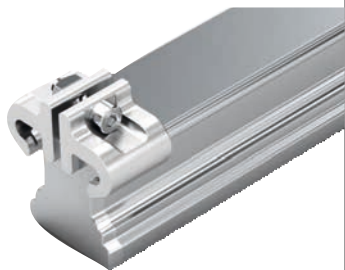
Mandril de ampliación



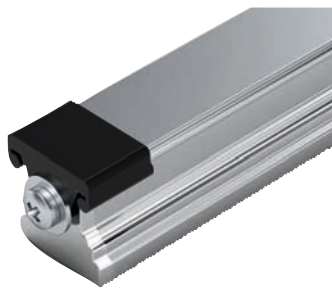
Juego de montaje para banda de protección con ayuda de montaje y chapa de elevación



Fijación de banda de aluminio



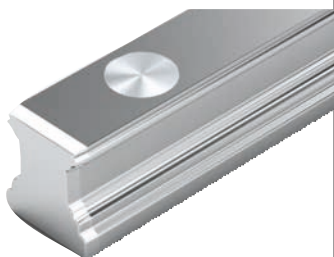
Capuchón de protección de plástico



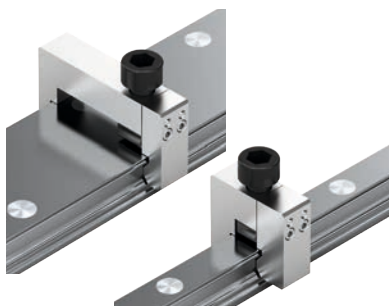
Tapa de plástico



Tapa de acero



Dispositivo de montaje de dos piezas para las tapas de acero



Patín de montaje



Regleta de cuña (excepto BNS)



Cúter



Banda de protección

Indicaciones de montaje para la banda de protección

Asegurar la banda de protección.

- ▶ Prestar atención a las indicaciones de montaje.
Pedir las "Instrucciones de montaje de la banda de protección"

Ventajas

La banda de protección se puede engatillar y retirar de forma sencilla.

- ▶ De este modo se simplifica bastante el proceso y el montaje es más rápido:
 - ▶ Ya no es necesario cerrar cada taladro de manera individual
 - ▶ No hace falta esperar hasta que se endurezca el pegamento como en el caso de las bandas adhesivas
- ▶ Posibilidad de varios montajes y desmontajes (hasta cuatro veces)

Modelos y funciones

A Banda de protección con asiento fijo (estándar)

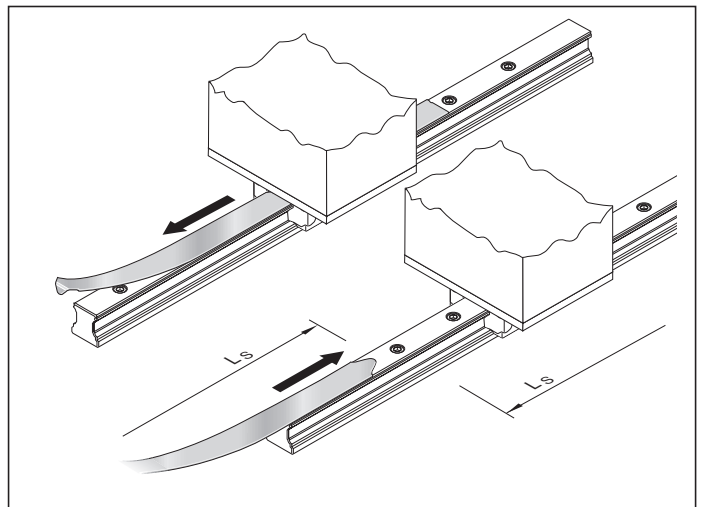
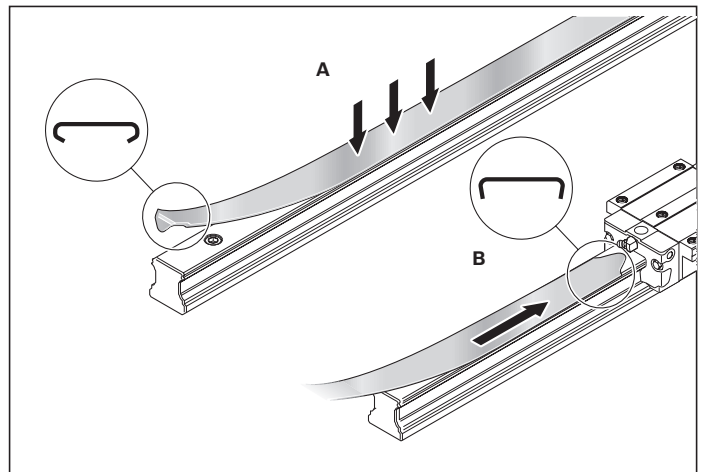
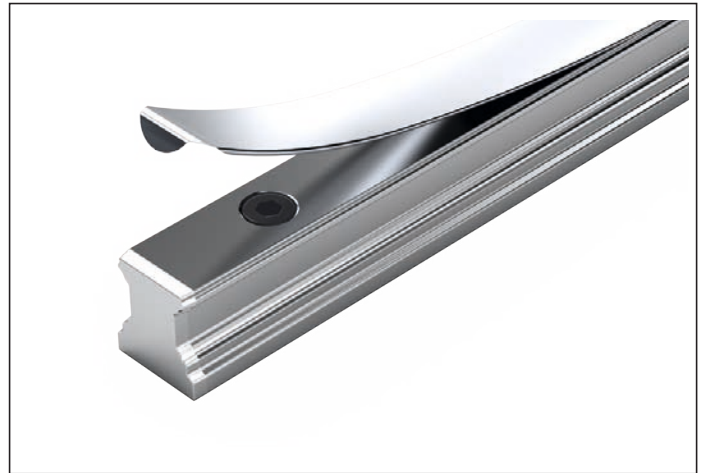
- ▶ La banda de protección se engatilla antes de montar los patines de bolas y permanece fija

B Banda de protección con zona de deslizamiento

- ▶ Para el montaje o la sustitución de la banda de protección si no es posible retirar la construcción anexa o los patines de bolas
- ▶ Una zona de la banda de protección con asiento fijo se puede estirar ligeramente y entonces se puede deslizar debajo de los patines de bolas

Con un mandril de ampliación también es posible crear la zona de deslizamiento posteriormente. En primer lugar, es necesario adaptar de forma correspondiente la longitud de deslizamiento L_S al caso de montaje.

- ⚠ La banda de protección es una pieza de precisión que exige un tratamiento cuidadoso. Lo más importante es que no se debe flexionar.
Riesgo de lesiones en los bordes y extremos de la banda de protección.
Utilizar guantes.



En las siguientes páginas encontrará información sobre los números de material, el dibujo acotado, las medidas y los pesos.

Banda de protección

Banda de protección suelta

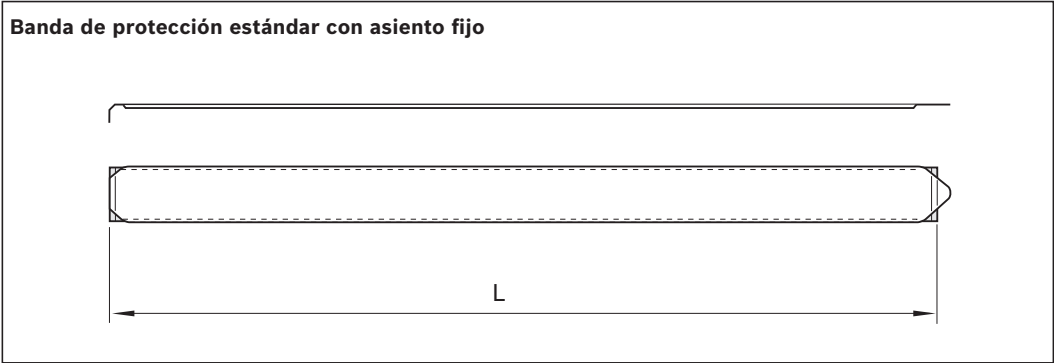
Para el primer montaje,
el almacenamiento y la
sustitución

Nota
Para cada raíl guía de bolas SNS hay disponible una banda de protección adecuada con asiento fijo o con zona de deslizamiento.

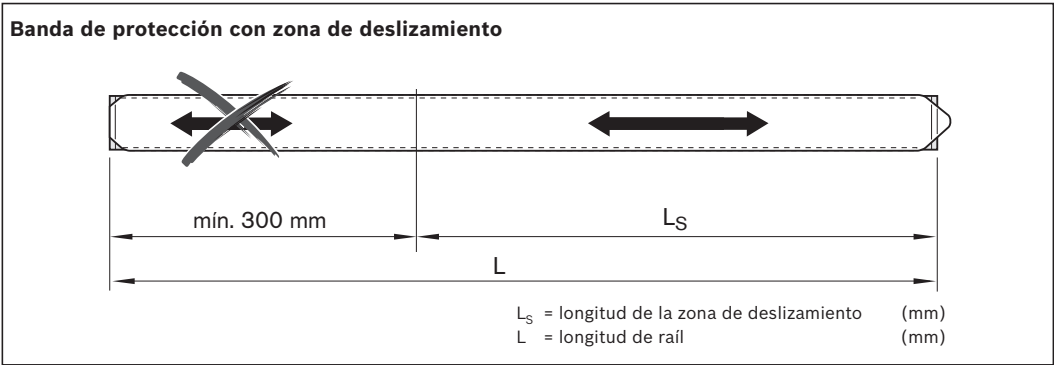
Ejemplo de pedido 1
(banda de protección
estándar con asiento fijo)

- Raíl guía de bolas SNS
- Tamaño 35
- Longitud de raíl
L = 2696 mm

Número de material:
R1619 330 20, 2696 mm



Tamaño	Banda de protección estándar con asiento fijo Número de material, longitud de raíl L (mm)	Masa (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



Ejemplo de pedido 2
(banda de protección con
zona de deslizamiento)

- Raíl guía de bolas SNS
- Tamaño 35
- Longitud de raíl
L = 2696 mm
- Longitud de la zona de
deslizamiento
L_s = 1200 mm

Número de material:
R1619 330 30, 2696, 1200 mm

Tamaño	Banda de protección con zona de deslizamiento Número de material, longitud de raíl L (mm), longitud de la zona de deslizamiento L _s (mm)	Masa (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

Mandril de ampliación

Para crear una zona de deslizamiento en la banda de protección



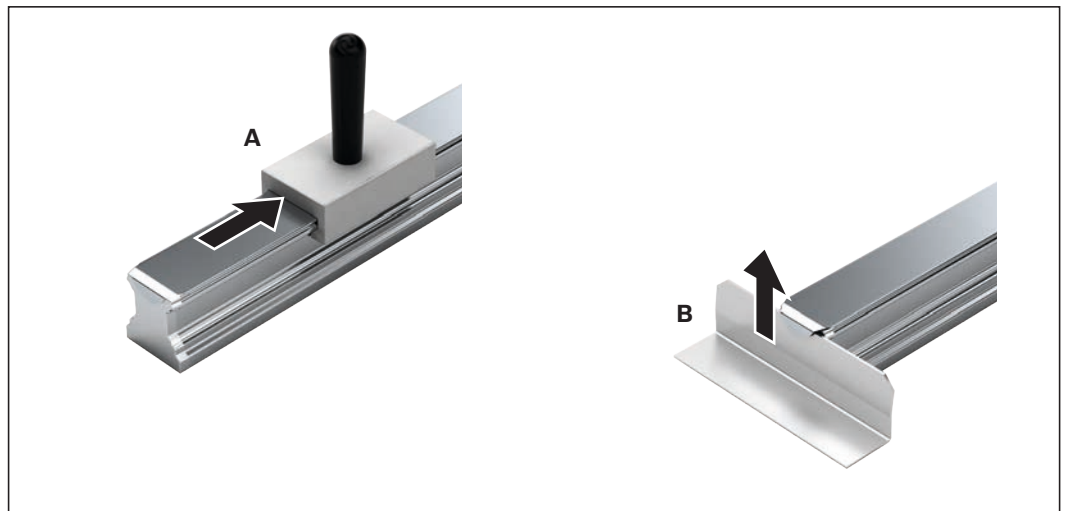
Tamaño	Número de material	Masa (g)
15	R1619 115 10	40
20	R1619 815 10	50
25	R1619 215 10	80
30	R1619 715 10	100
35	R1619 315 30	100
45	R1619 415 30	130
55	R1619 515 30	210
65	R1619 615 30	270

Juego de montaje para banda de protección

Ayuda de montaje y chapa de elevación

Indicaciones de montaje

- Para engatillar la banda de protección hay una ayuda de montaje (A), para el desmontaje una placa de elevación (B).



Tamaño	Número de material	Masa (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

Prestar atención a las indicaciones de montaje.

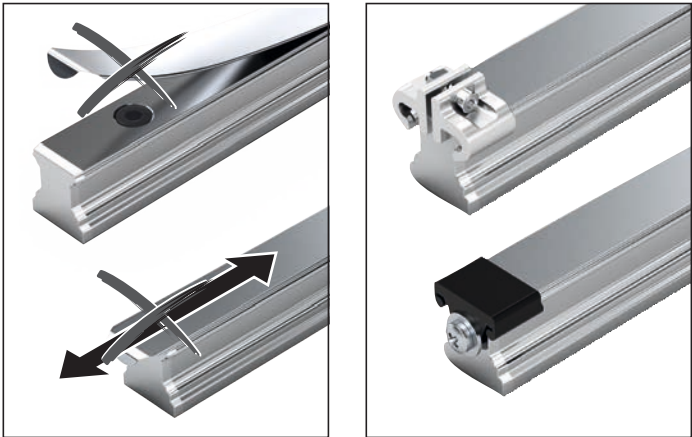
- Pedir las "Instrucciones de montaje de la banda de protección".

Banda de protección

Fijación de la banda de protección

Indicaciones de montaje

- Rexroth recomienda utilizar fijaciones de banda
- Evita elevaciones no deseadas de la banda y la acumulación de 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 sujeción y tuerca de acero resistente a la corrosión según DIN EN 10088

Tamaño	Juego (2 piezas por unidad)		Embalaje grande (100 piezas por unidad)	
	Número de material (unidad)	Masa (g)	Número de material (unidad)	Masa (kg)
15	R1619 139 50	11	R1619 139 60	0,55
20	R1619 839 50	13	R1619 839 60	0,65
25	R1619 239 50	14	R1619 239 60	0,70
30	R1619 739 50	22	R1619 739 60	1,10
35	R1619 339 50	30	R1619 339 60	1,50
45	R1619 439 50	56	R1619 439 60	2,80
55	R1619 539 50	62	R1619 539 60	3,10
65	R1619 639 50	84	R1619 639 60	4,20

Capuchones de protección

Para raíles guía de bolas con taladros roscados frontales

Material:

- Capuchón de protección de plástico, negro
- Tornillo de acero resistente a la corrosión según DIN EN 10088
- Arandela de acero, zincado

Tamaño	Capuchón individual		Juego (2 piezas por unidad con tornillo)		Embalaje grande	
	Número de material (sin tornillo)	Peso (g)	Número de material (unidad)	Masa (g)	Número de material/piezas (sin tornillos)	Masa (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 00	2,0	R1619 339 20	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

Tapas

Tapas de plástico

Tamaño	Capuchón individual Números de material	Masa (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 80	2,10
20/40	R1605 100 80	0,05
25/70	R1605 200 80	0,30
35/90	R1605 300 80	0,60



Nota

- Prestar atención a las indicaciones de montaje.
Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles"

Tapas de acero

Tamaño	Capuchón individual de acero de fácil mecanizado Números de material	Masa (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



Notas

- Las tapas de acero no están incluidas en el volumen de suministro de los raíles guía de bolas, **pedir el dispositivo de montaje**
- Prestar atención a las indicaciones de montaje.
Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles"

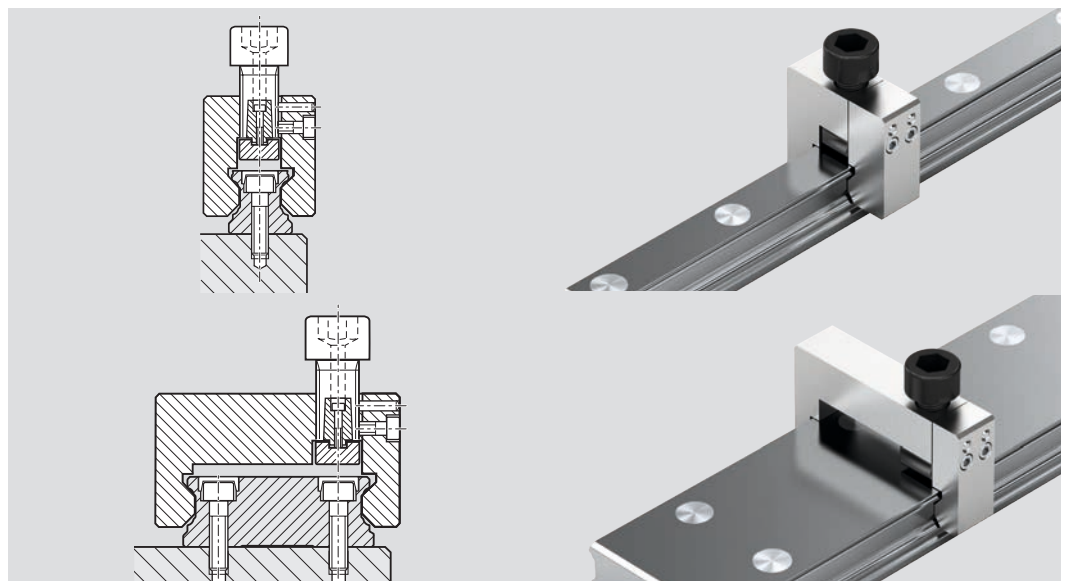
Dispositivo de montaje para tapas de acero

Dos piezas, con instrucciones de montaje

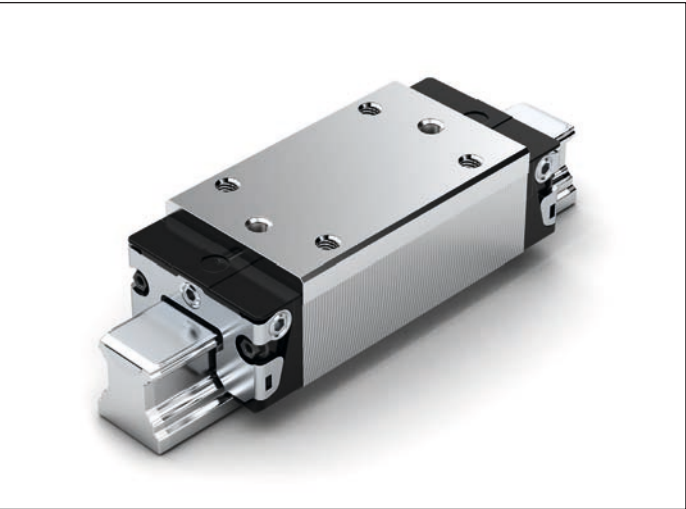
El dispositivo de dos piezas es adecuado para montar las tapas en el raíl guía de bolas montado.

Tamaño	Números de material	Masa (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) Solo se puede suministrar como pieza única.



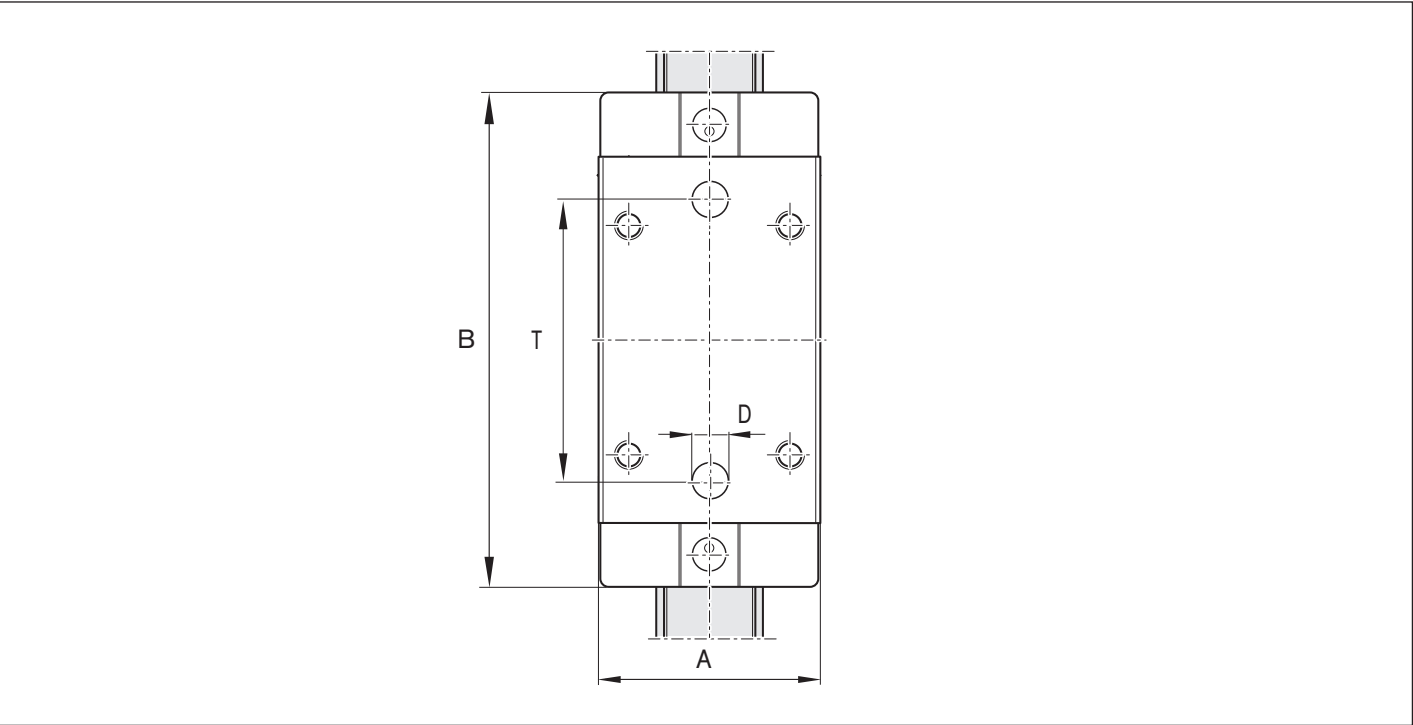
Patín de montaje



Patín de montaje

- Para una alineación paralela de gran precisión de los patines de bolas sobre raíl (tipos SNS y SNO)
- Para la alineación de los puntos de unión de los raíles guía de bolas de varias piezas (tipos SNS y SNO)

Tamaño	Números de material	Medidas (mm)				Masa (kg)
		A	B	T	D	
15	R1629 121 90	34	72,6	43	6	0,2
20	R1629 821 90	44	91	55	6	0,5
25	R1629 221 90	48	107,9	60	8	0,8
30	R1629 721 90	60	119,7	75	10	1,1
35	R1629 321 90	70	139	80	10	2,2
45	R1629 421 90	86	174,1	105	15	4,1
55	R1629 521 90	100	199	120	18	6,0
65	R1629 621 90	126	243	150	20	9,8



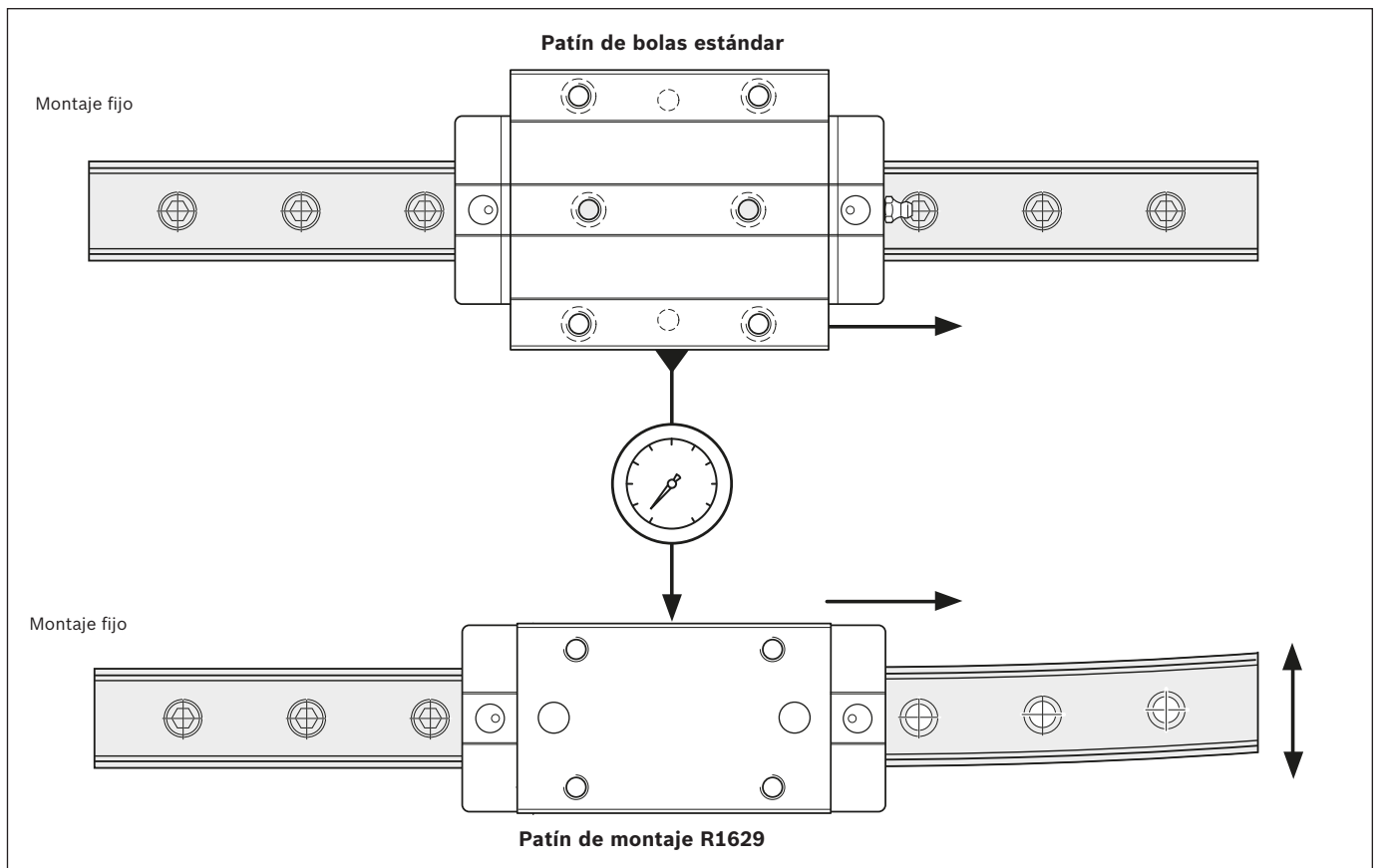
Montaje con patín de montaje

Proceso de alineación de raíles paralelos

- 1 Alinear con una regla de precisión y montar el primer raíl guía de bolas.
- 2 Colocar el adaptador de montaje con comparador entre los patines de bolas.
- 3 Desplazar paralelamente los dos patines de bolas hasta que los orificios D del patín de montaje queden ubicados exactamente sobre dos taladros de fijación del raíl (es imprescindible que la distancia entre taladros coincida con la división T).
- 4 Mover a mano el raíl guía de bolas que se va a alinear hasta que el comparador indique la medida correcta.
- 5 Apretar los tornillos a través del patín de montaje.

Proceso de alineación de raíles de varias piezas

- 1 Los raíles de varias piezas se desplazan entre sí en el punto de unión.
- 2 Deslizar el patín de montaje por el centro por encima del punto de unión hasta que se vean las dos cabezas de tornillo. Este es el caso si la distancia entre los centros de los taladros del punto de unión coincide con la división T. Si este no fuera el caso, continúe con el punto 5.
- 3 El patín de montaje alinea automáticamente los raíles en la unión.
- 4 Apretar los tornillos a través del patín de montaje.
- 5 Si las distancias entre los centros de los tornillos del raíl guía en el punto de unión no coinciden con T y divergen de la distancia de taladro del patín de montaje, se deberá apretar cada tornillo individualmente y, a continuación, se deberá realizar el desplazamiento al siguiente taladro.



Regleta de cuña

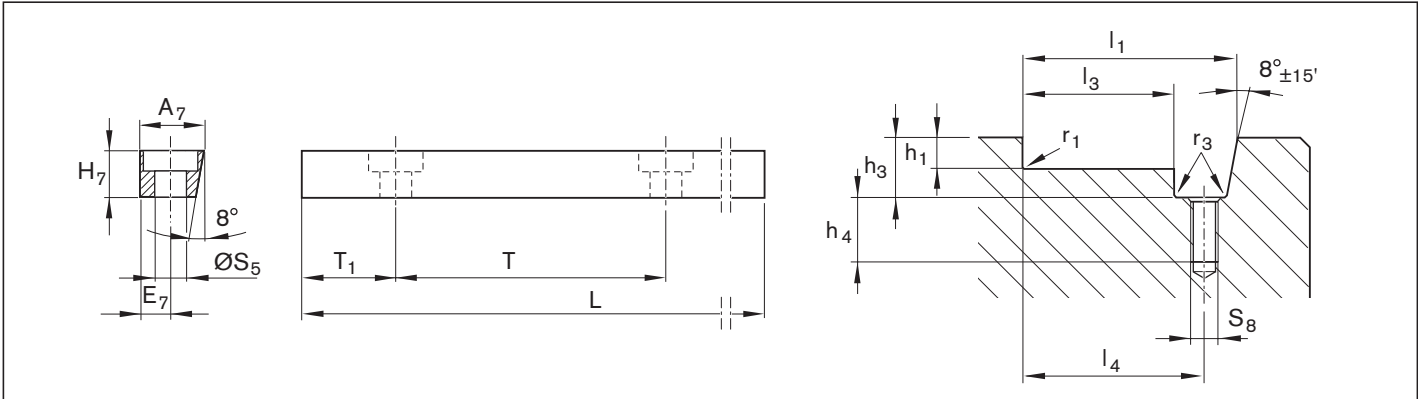
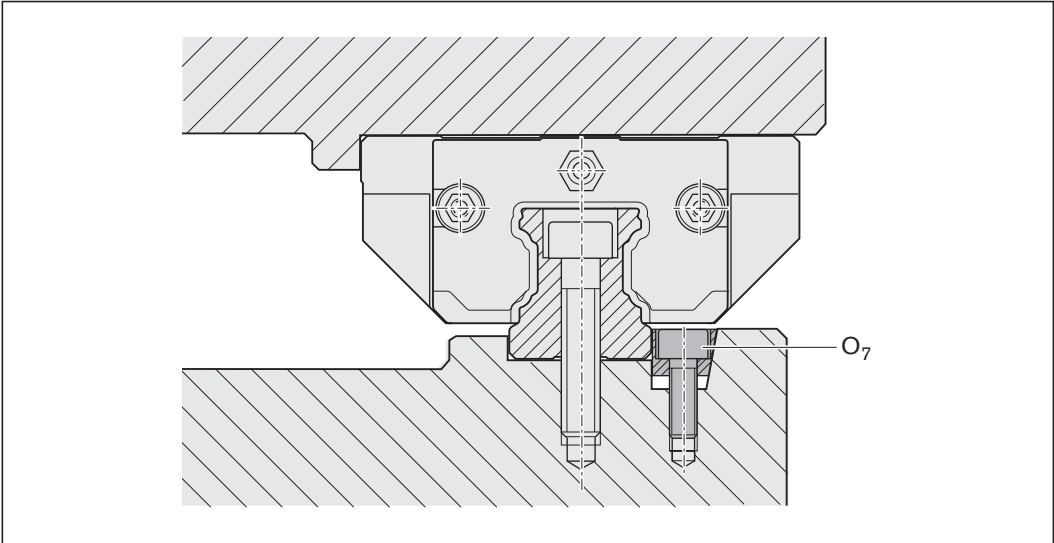
Regleta de cuña

Fijación lateral de los raíles
guía de bolas

- Material: acero
- Diseño: bruñido

Nota

- Prestar atención a las indicaciones de montaje. Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles"



Regleta de cuña

Tamaño	Número de material	Medidas (mm)								Masa (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 de 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 máx	r ₃ máx	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	27,9	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

Cúter



- Instrumento para abrir el embalaje de los raíles guía
- Evita peligro de lesiones

Datos del pedido

Número de material R320105175

Elementos de sujeción y frenado hidráulicos, descripción del producto

Campos de aplicación

Sujeción

- ▶ Durante los trabajos de montaje y la parada de la máquina **con** energía en KBH
- ▶ Desde sistemas de manipulación pesados
- ▶ Sujeción de mesas de la máquina de centros de mecanizado por arranque de viruta

Frenado

- ▶ Asistencia como freno para los motores lineales
- ▶ Desde sistemas de manipulación pesados

Excelentes cualidades

- ▶ Fuerzas de sujeción axial muy elevadas
- ▶ Estabilización dinámica y estática en sentido axial
- ▶ Freno de cargas pesadas

Otros aspectos destacados

- ▶ Número de sujeciones hasta 1 millón
- ▶ Hasta 2000 frenadas de emergencia
- ▶ Rosca a ambos lados para conexión hidráulica
- ▶ Carcasa de acero maciza y rígida, galvanizado químico
- ▶ Gran precisión de posicionamiento
- ▶ Presión de apertura 150 bar
- ▶ Estanqueidad completa integrada
- ▶ Tecnología de membrana de presurización especial para una máxima seguridad de funcionamiento sin pérdida de presión ni fugas
- ▶ Perfiles de contacto de las zapatas de freno de gran superficie e integrados con unión positiva para lograr una rigidez axial máxima
- ▶ Tipos para cargas superpesadas

Particularidades de KBH

- ▶ Volumen de absorción mínimo
- ▶ Modelo compacto, compatible con DIN 645
- ▶ 10 millones de ciclos de sujeción (valor B10d)

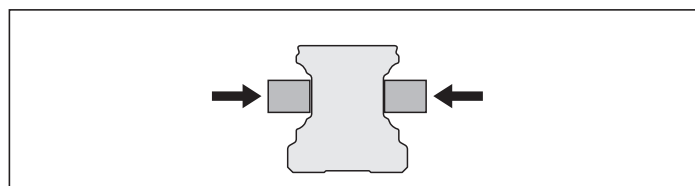
⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

Principio de funcionamiento

Presión hidráulica: 50 - 150 bar

Sujeta y frena con presión

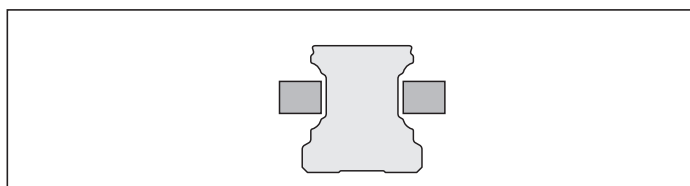
Los grandes perfiles de sujeción se aprietan directamente con el aceite hidráulico contra las superficies libres del raíl guía de bolas mediante un principio de pistones.



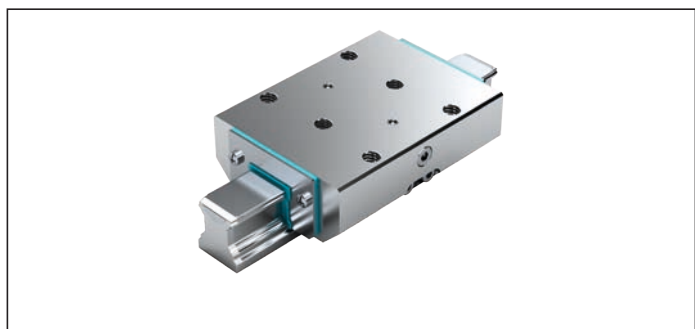
Presión hidráulica: 0 bar

Distensión con la fuerza del muelle

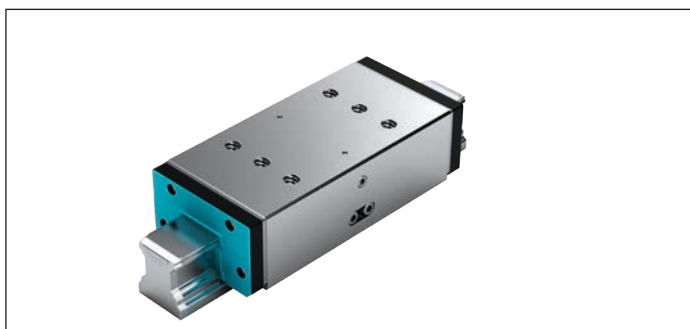
Un muelle de retroceso precargado permite ciclos de distensión cortos



KBH, FLS



KBH, SLS



Información adicional

Conexiones hidráulicas

Los elementos de sujeción hidráulicos vienen de fábrica rellenos con HLP 46. La conexión hidráulica se realiza por ambos lados. Para la admisión basta con una conexión. Al purgar las tuberías de entrada hidráulicas flexibles y fijas hay que tener especial cuidado, ya que las conexiones de aire pueden dañar los elementos de sellado.

Construcción anexa, montaje de los elementos de sujeción

Para evitar efectos adversos, por ejemplo, un roce constante en la guía lineal, la construcción anexa debe diseñarse con una rigidez que dependerá de su carga y requisitos. En caso de basculación de los elementos de sujeción, se puede producir contacto, desgaste y, con ello, daños en la guía lineal.

El preajuste de fábrica está adaptado a la guía lineal y no puede modificarse durante el montaje. Preste atención a las instrucciones de montaje de los elementos de sujeción y frenado y de las guías lineales.

Algunos elementos del mecanismo de muelle están equipados con un seguro de transporte entre los perfiles de contacto. Este debe retirarse para el montaje aplicando presión en el elemento. Al eliminar la presión, el seguro de transporte o la guía lineal correspondiente debe encontrarse siempre entre los perfiles de contacto.

Los elementos de sujeción no tienen ninguna función de guía. Por tanto, no es posible sustituir un patín guía por un elemento de sujeción. La posición ideal de los elementos de sujeción se encuentra entre dos patines guía.

Si se utilizan varios elementos de sujeción, estos deben distribuirse de manera homogénea en los dos raíles guía para conseguir la máxima rigidez en la toda la construcción.

Lubricación

Si se utilizan los medios de presión prescritos no se necesitará lubricación.

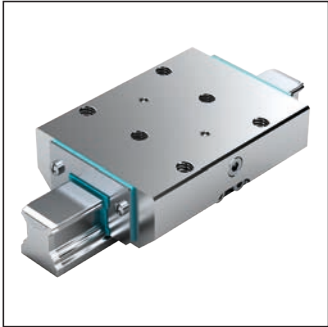
Protección superficial

Todas las carcasas de los elementos de sujeción se han sometido a un proceso de niquelado químico y, por tanto, disponen de protección frente al óxido. Las piezas de aluminio se han sometido, en función de sus necesidades, a un proceso de niquelado químico o de revestimiento duro.

Valor B10d

El valor B10d indica la cantidad de ciclos de conmutación hasta que el 10 % de los componentes presenten averías peligrosas.

Elementos de sujeción y frenado hidráulicos, KBH, FLS



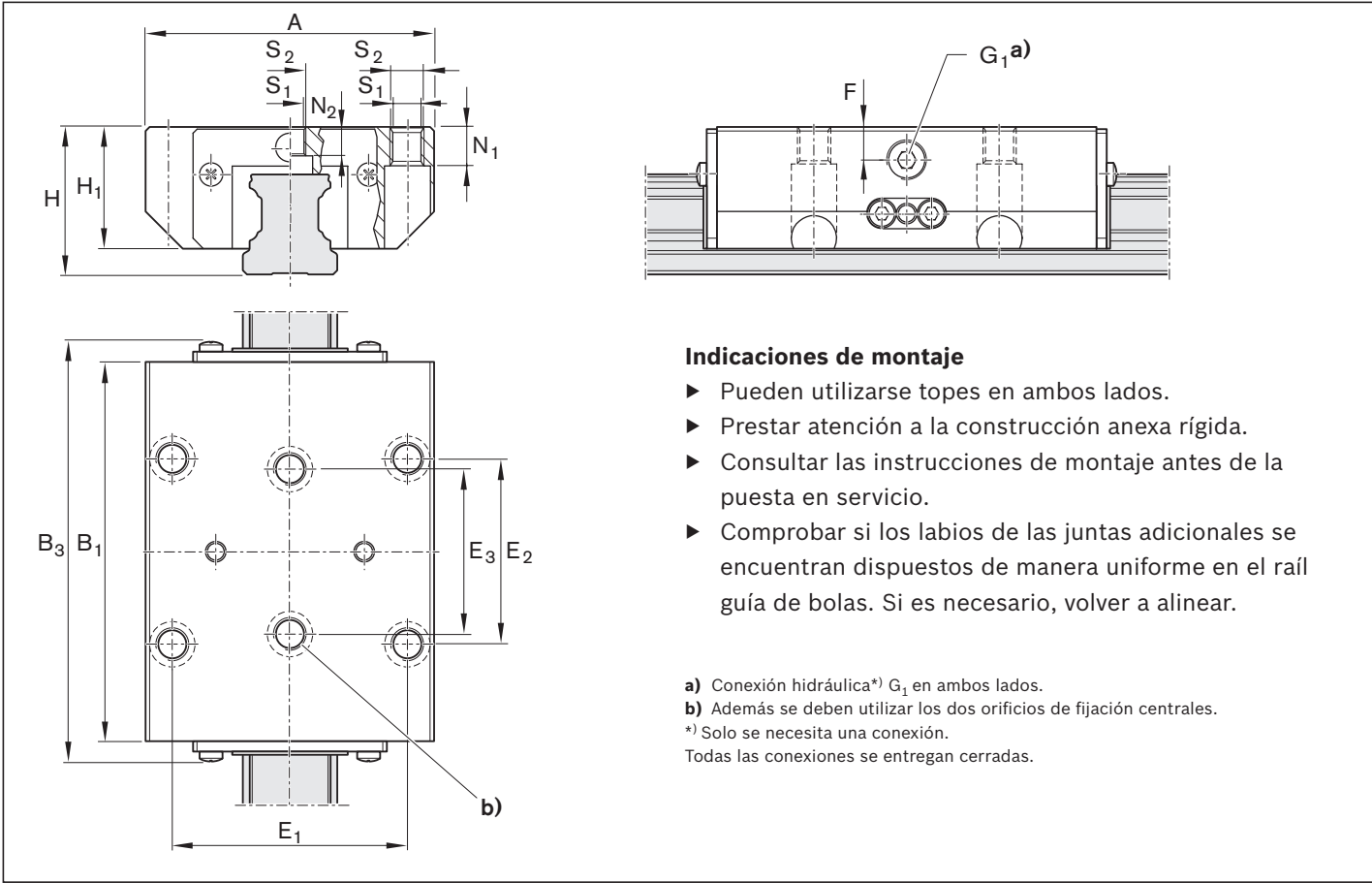
FLS
Brida, largo, altura estándar
R1619 .40 21
Nota
 Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS
Sujeta y frena con presión

- Presión de servicio hidráulica máx.:
 - Tamaño 25: 100 bar
 - Tamaños 35–65: 150 bar
- Rango de temperaturas de empleo t: 0 – 70 °C

Indicaciones de lubricación

- Primer llenado de aceite hidráulico HLP46
- Si se utilizan otros aceites, comprobar la compatibilidad

⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.



Indicaciones de montaje

- Pueden utilizarse topes en ambos lados.
- Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.
- Comprobar si los labios de las juntas adicionales se encuentran dispuestos de manera uniforme en el raíl guía de bolas. Si es necesario, volver a alinear.

a) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados.
 b) Además se deben utilizar los dos orificios de fijación centrales.
 *) Solo se necesita una conexión.
 Todas las conexiones se entregan cerradas.

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Medidas (mm)														Vol. de absorción ⁶⁾ (cm³)	Masa (kg)
			A	B ₁	B ₃ máx	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	2200 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	5700 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	9900 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	13700 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	22700 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 en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68)

2) Con 100 bar

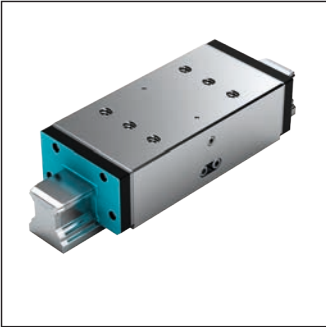
3) Con 150 bar

4) Atornillable desde abajo con ISO 4762

5) Atornillable desde abajo con DIN 7984

6) Por proceso de sujeción

Elementos de sujeción y frenado hidráulicos, KBH, SLS



SLS

Estrecho, largo, altura estándar

R1619 .40 20

Nota

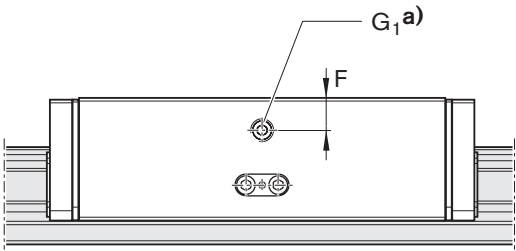
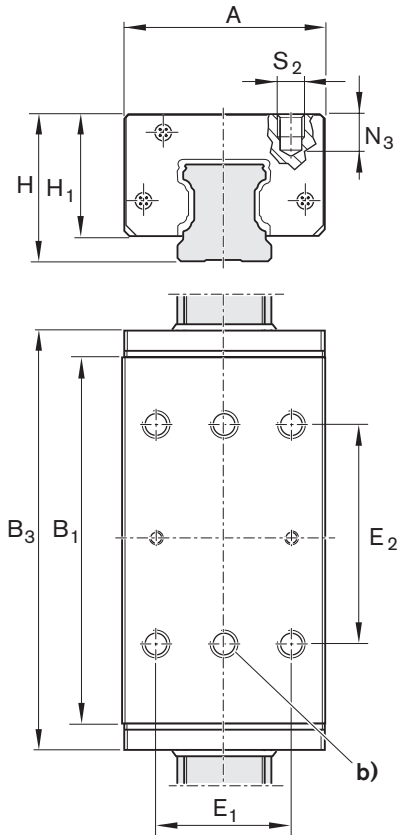
Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Sujeta y frena con presión

- ▶ Presión de servicio hidráulica máx.:
- ▶ Tamaño 65: 150 bar
- ▶ Rango de temperaturas de empleo t: 0 – 70 °C

Indicaciones de lubricación

- ▶ Primer llenado de aceite hidráulico HLP46
 - ▶ Si se utilizan otros aceites, comprobar la compatibilidad
- ⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.



Indicaciones de montaje

- ▶ Pueden utilizarse topes en ambos lados.
- ▶ Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- ▶ Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.
- ▶ Comprobar si los labios de las juntas adicionales se encuentran dispuestos de manera uniforme en el raíl guía de bolas. Si es necesario, volver a alinear.

a) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados.
b) Además se deben utilizar los dos orificios de fijación centrales.
*) Solo se necesita una conexión.
Todas las conexiones se entregan cerradas.

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Medidas (mm)											Vol. de absorción ³⁾ (cm ³)	Masa (kg)
			A	B ₁	B ₃ máx	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 en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68)
2) Con 100 bar
3) Por proceso de sujeción

Elementos de sujeción hidráulicos, descripción del producto

Campos de aplicación

- ▶ Sujeción desde sistemas de manipulación pesados
- ▶ Sujeción de mesas de la máquina de centros de mecanizado por arranque de viruta

Excelentes cualidades

- ▶ Fuerzas de sujeción axial muy elevadas
- ▶ Modelo compacto, compatible con DIN 645
- ▶ Estabilización dinámica y estática en sentido axial

⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

Otros aspectos destacados

- ▶ Rosca a ambos lados para conexión hidráulica
- ▶ Carcasa de acero maciza y rígida, galvanizado químico
- ▶ Gran precisión de posicionamiento
- ▶ Presión con posibilidad de regulación continua de 50 - 150 bar
- ▶ Estanqueidad completa integrada
- ▶ Tecnología de membrana de presurización especial para una máxima seguridad de funcionamiento sin pérdida de presión ni fugas
- ▶ Perfiles de contacto de gran superficie e integrados con unión positiva para lograr una rigidez axial máxima

Particularidades de KWH

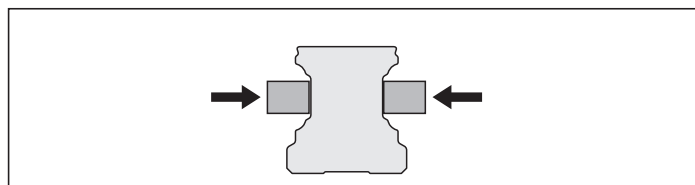
- ▶ 10 millones de ciclos de sujeción (valor B10d)

Principio de funcionamiento

Presión hidráulica: 50 - 150 bar

Sujeción con presión

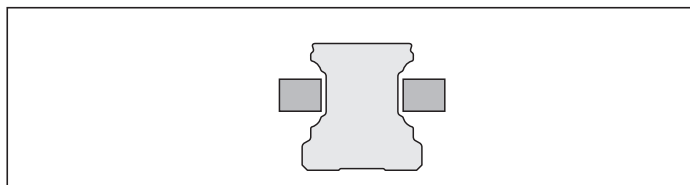
Los grandes perfiles de sujeción se aprietan directamente con el aceite hidráulico contra las superficies libres del raíl guía de bolas mediante un principio de pistones.



Presión hidráulica: 0 bar

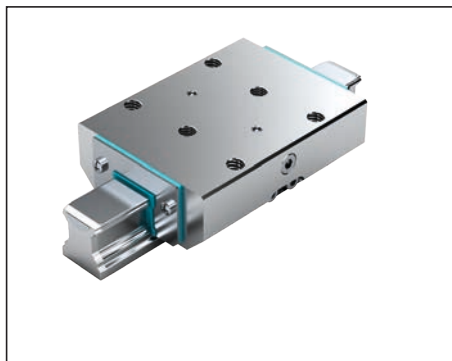
Distensión con la fuerza del muelle

Un muelle de retroceso precargado permite ciclos de distensión cortos

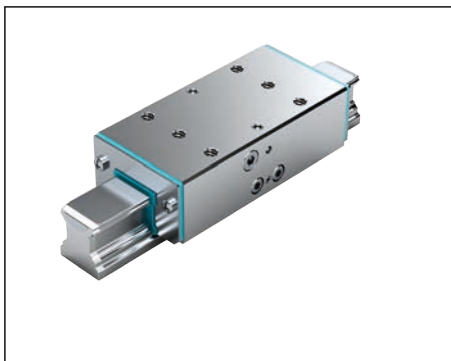


Vista general de modelos de accesorios para los elementos de sujeción hidráulicos

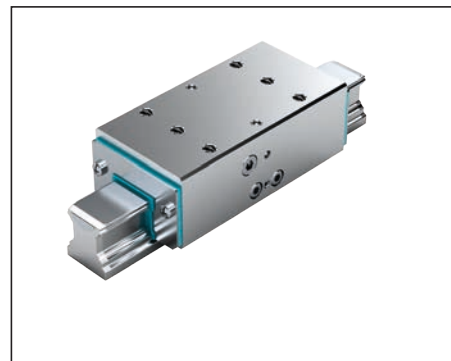
KWH, FLS



KWH, SLS



KWH, SLH



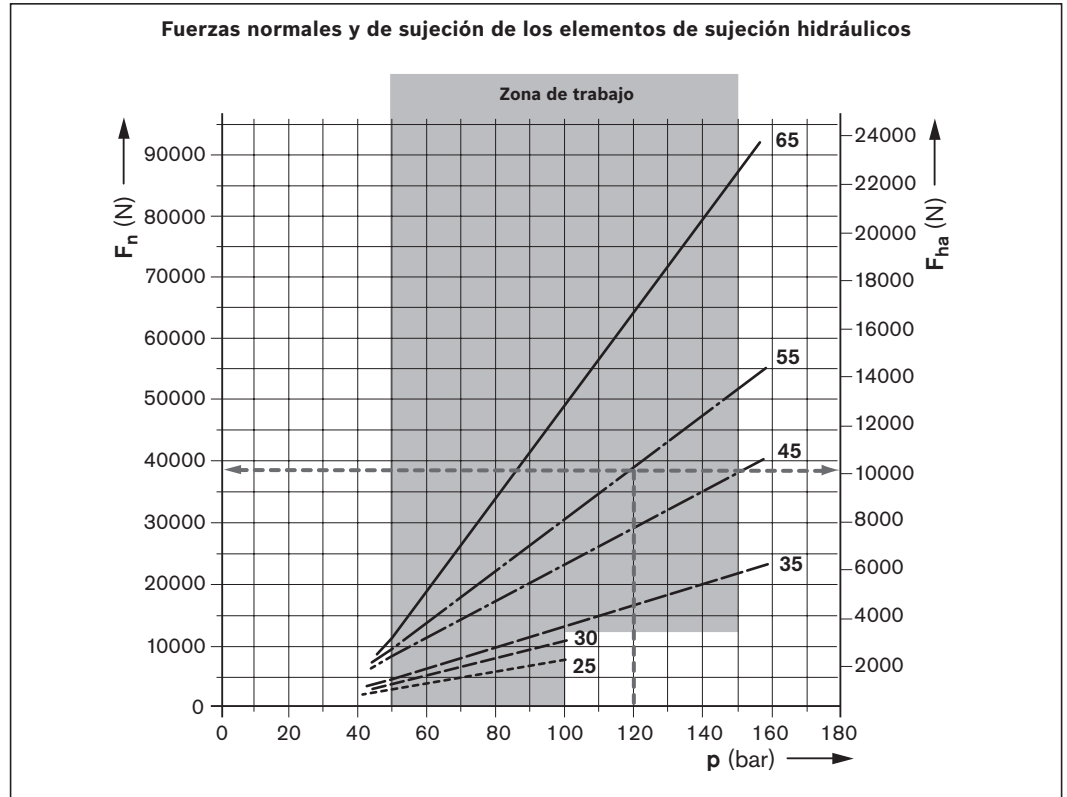
Datos técnicos y cálculos

Fuerzas normales y fuerzas de sujeción

Valores medidos para elemento de sujeción hidráulico KWH, FLS: brida, largo, altura estándar, tamaños 25 – 65

Presión de servicio hidráulica máx.:

- Tamaños 25 – 30: 100 bar
- Tamaños 35 – 65: 150 bar



Cálculo de la fuerza de sujeción

Fuerza de sujeción para elementos de sujeción hidráulicos

$$F_{ha} = F_n \cdot 2 \cdot \mu_0$$

Fuerza normal (medida): F_n véase el diagrama

Coefficiente de fricción estática: $\mu_0 = 0,13$ (aprox.) para acero/acero, aceitado, referido al rail guía de bolas

Ejemplo de cálculo: elemento de fijación KWH, tamaño 55

Presión: $p = 120$ bar
 Fuerza normal: $F_n = 38\,500$ N (véase el diagrama)
 Fuerza de sujeción: $F_{ha} = 38\,500 \text{ N} \cdot 2 \cdot 0,13 = 10\,010$ N

Fuerza de sujeción admisible para elementos de sujeción hidráulicos

$$F_{ha, adm} = F_{ha} / f_s$$

El factor de seguridad f_s depende de:

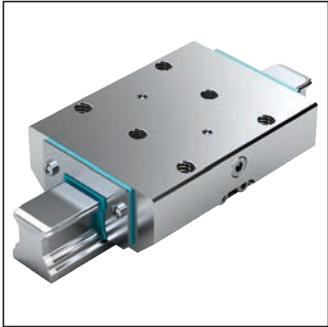
- vibraciones,
- fuerzas de impulsos,
- requisitos específicos de aplicación, etc.

Ejemplo: elemento de fijación KWH, tamaño 55

Fuerza de sujeción: $F_{ha} = 10\,010$ N (véase el ejemplo de cálculo)
 Factor de seguridad: $f_s = 1,25$ (supuestamente)
 Fuerza de sujeción admisible: $F_{ha, adm} = 10\,010 \text{ N} / 1,25 \approx 8000$ N

f_s = factor de seguridad (–)
 F_{ha} = fuerza de sujeción (N) (con $\mu_0 = 0,13$)
 $F_{ha, adm}$ = fuerza de sujeción admisible (N)
 F_n = fuerza normal (N)
 μ_0 = coeficiente de fricción estática (–)
 p = presión (bar)

Elementos de sujeción hidráulicos KWH, FLS



FLS: brida, largo, altura estándar

R1619 .42 11

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

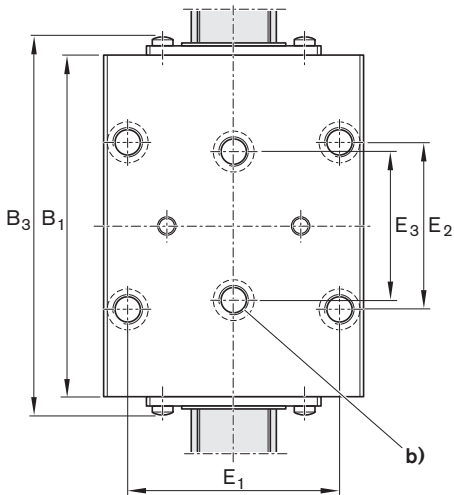
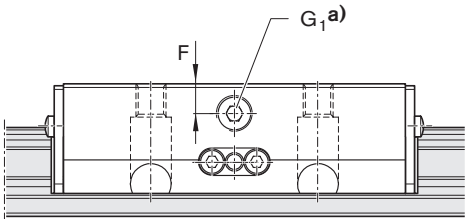
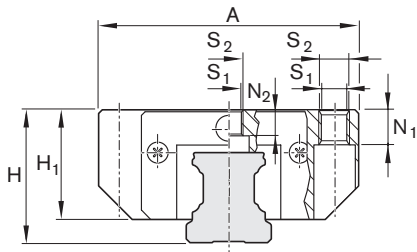
Sujeción con presión

- ▶ Presión de servicio hidráulica máx.:
 - ▶ Tamaños 25 – 30: 100 bar
 - ▶ Tamaños 35 – 65: 150 bar
- ▶ Rango de temperaturas de empleo t: 0 – 70 °C

Indicaciones de lubricación

- ▶ Primer llenado de aceite hidráulico HLP46
- ▶ Si se utilizan otros aceites, comprobar la compatibilidad

⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.



Indicaciones de montaje

- ▶ Pueden utilizarse topes en ambos lados.
- ▶ Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- ▶ Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.
- ▶ Comprobar si los labios de las juntas adicionales se encuentran dispuestos de manera uniforme en el raíl guía de bolas. Si es necesario, volver a alinear.

a) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados.

b) Además se deben utilizar los dos orificios de fijación centrales.

*) Solo se necesita una conexión.

Todas las conexiones se entregan cerradas.

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Medidas (mm)														Vol. de absorción ⁶⁾ (cm ³)	Masa (kg)
			A	B ₁	B _{3 máx}	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	2200 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	3000 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	5700 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	9900 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	13700 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	22700 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 en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68). Fuerza de sujeción admisible 173

2) Con 100 bar

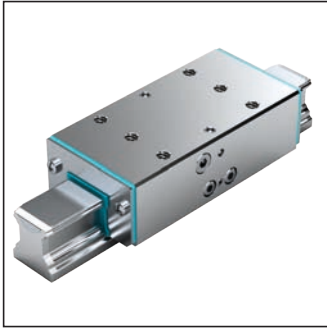
3) Con 150 bar

4) Atornillable desde abajo con ISO 4762

5) Atornillable desde abajo con DIN 7984

6) Por proceso de sujeción

Elementos de sujeción hidráulicos KWH, SLS



SLS: estrecho, largo, altura estándar

R1619 .42 51

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

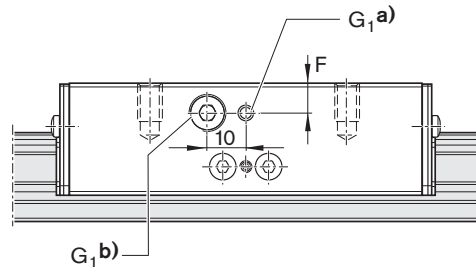
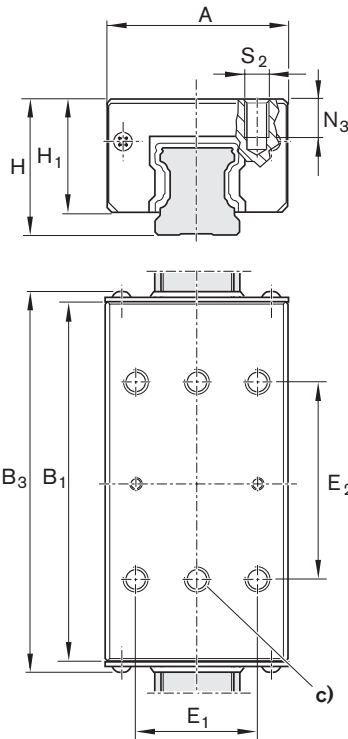
Sujeción con presión

- ▶ Presión de servicio hidráulica máx.:
 - ▶ Tamaños 25 – 30: 100 bar
 - ▶ Tamaños 35, 55, 65: 150 bar
 - ▶ Tamaño 45: 110 bar
- ▶ Rango de temperaturas de empleo t: 0 – 70 °C

Indicaciones de lubricación

- ▶ Primer llenado de aceite hidráulico HLP46
- ▶ Si se utilizan otros aceites, comprobar la compatibilidad

⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.



Indicaciones de montaje

- ▶ Pueden utilizarse topes en ambos lados.
- ▶ Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- ▶ Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.
- ▶ Comprobar si los labios de las juntas adicionales se encuentran dispuestos de manera uniforme en el raíl guía de bolas. Si es necesario, volver a alinear.

a) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados.

b) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados con tamaños 25 - 30.

c) Además se deben utilizar los dos taladros de fijación.

*) Solo se necesita una conexión.

Todas las conexiones se entregan cerradas.

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Medidas (mm)											Vol. de absorción ⁴⁾ (cm ³)	Masa (kg)
			A	B ₁	B ₃ máx	H	H ₁	E ₁	E ₂	F	G ₁	N ₃	S ₂		
25	R1619 242 51	1600 ²⁾	48	92,0	102,3	36	29,5	35	50	8	1/8"	8	M6	0,6	1,22
30	R1619 742 51	3000 ²⁾	60	103,5	115,4	42	35,0	40	60	9	1/8"	8	M8	0,7	2,09
35	R1619 342 51	3500 ²⁾	70	120,5	134,0	48	40,0	50	72	12	1/8"	13	M8	1,1	2,02
45	R1619 442 51	7400 ²⁾	86	155,0	170,0	60	50,0	60	80	15	1/8"	15	M10	1,8	4,00
55	R1619 542-51	13700 ³⁾	100	184,0	201,0	70	57,0	75	95	16	1/8"	18	M12	2,4	6,10
65	R1619 642 51	22700 ³⁾	126	227,0	256,0	90	76,0	76	120	20	1/4"	21	M16	3,8	14,40

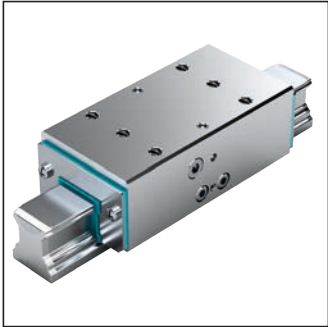
1) La prueba se realiza en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68). Fuerza de sujeción admisible 173

2) Con 100 bar

3) Con 150 bar

4) Por proceso de sujeción

Elementos de sujeción hidráulicos KWH, SLH



SLH: estrecho, largo, alto

R1619 .42 31

Nota

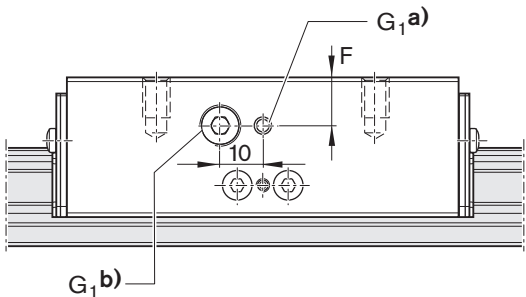
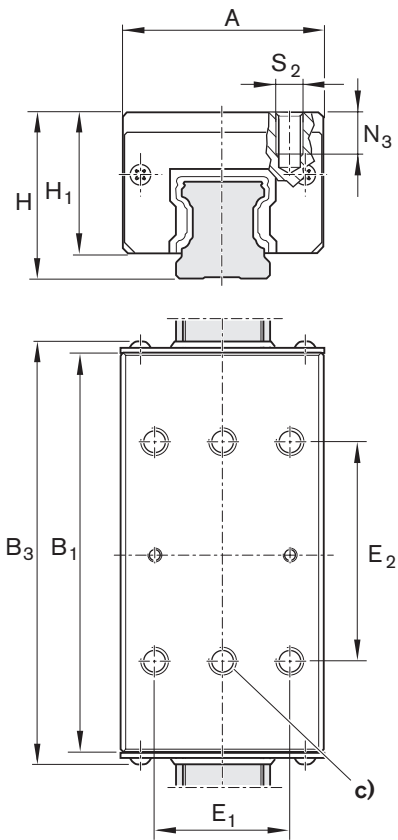
Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Sujeción con presión

- Presión de servicio hidráulica máx.:
 - Tamaños 25 – 30: 100 bar
 - Tamaños 35, 55, 65: 150 bar
 - Tamaño 45: 110 bar
- Rango de temperaturas de empleo t: 0 – 70 °C

Indicaciones de lubricación

- Primer llenado de aceite hidráulico HLP46
 - Si se utilizan otros aceites, comprobar la compatibilidad
- ⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.



Indicaciones de montaje

- Pueden utilizarse topes en ambos lados.
- Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.
- Comprobar si los labios de las juntas adicionales se encuentran dispuestos de manera uniforme en el raíl guía de bolas. Si es necesario, volver a alinear.

- a) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados.
 b) Conexión hidráulica*) G₁ en ambos lados con tamaños 25 - 30.
 c) Además se deben utilizar los dos orificios de fijación centrales.
 *) Solo se necesita una conexión.
 Todas las conexiones se entregan cerradas.

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Medidas (mm)											Vol. de absorción ⁴⁾ (cm³)	Masa (kg)
			A	B ₁	B ₃ máx	H	H ₁	E ₁	E ₂	F	G ₁	N ₃	S ₂		
25	R1619 242 31	1600 ²⁾	48	92,0	102,3	40	33,5	35	50	12	1/8"	12	M6	0,6	1,10
30	R1619 742 31	3000 ²⁾	60	103,5	115,4	45	38,0	40	60	12	1/8"	11	M8	0,7	1,90
35	R1619 342 31	3500 ²⁾	70	120,5	134,0	55	47,0	50	72	18	1/8"	13	M8	1,1	2,46
45	R1619 442 31	7400 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 en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68). Fuerza de sujeción admisible 173

2) Con 100 bar

3) Con 150 bar

4) Por proceso de sujeción

Elementos de sujeción y frenado neumáticos, descripción del producto

Campos de aplicación

Sujeción

- ▶ En caso de caída de presión
- ▶ Durante los trabajos de montaje y la parada de la máquina
- ▶ De mesas de la máquina de centros de mecanizado
- ▶ Desde la ubicación de los ejes Z en la posición de reposo

Frenado

- ▶ En caso de fallo eléctrico
- ▶ En caso de caída de presión
- ▶ Asistencia en la función de parada de emergencia
- ▶ Asistencia como freno para los motores lineales

Excelentes cualidades

- ▶ Sujeta y frena mediante acumulador de energía del muelle
- ▶ Perfiles de contacto integrados con unión positiva para lograr una rigidez axial y horizontal máximas y, con ello, una eficacia de frenado excelente
- ▶ Estabilidad dinámica y estática en sentido axial

Particularidades de KBH/UBPS

- ▶ 5 millones de ciclos de sujeción (valor B10d)

⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

Principio de funcionamiento

Presión del aire: 0 bar

Sujeta y frena con fuerza de muelle

En caso de caída de presión, el efecto de sujeción y frenado se produce mediante un engranaje de empujador de cuña de efecto doble con un bloque de muelles cada uno (acumulador de energía del muelle).

La válvula de purga rápida integrada ofrece tiempos de reacción cortos.

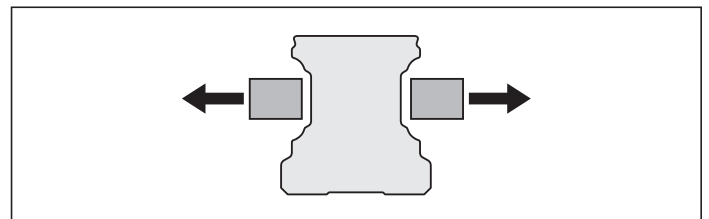
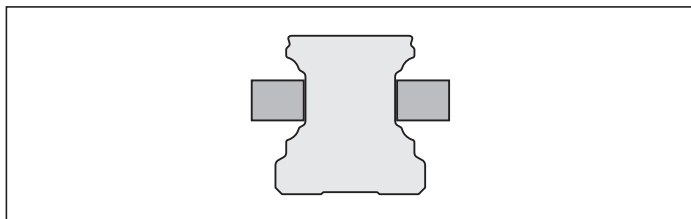
Presión del aire: 4,5 - 8 bar (MBPS)

5,5 - 8 bar (UBPS)

Distensión con presión de aire

Los perfiles de sujeción se mantienen separados por el aire comprimido.

- ▶ Posibilidad de proceso libre



Otros aspectos destacados

- ▶ Número de sujeciones hasta 1 millón
- ▶ Hasta 2000 frenadas de emergencia
- ▶ Estanqueidad completa integrada
- ▶ Elevado rendimiento continuo
- ▶ Gran precisión de posicionamiento
- ▶ Engranaje de empujador de cuña mecánico
- ▶ Carcasa de acero maciza y rígida, galvanizado químico
- ▶ Bajo consumo de aire
- ▶ Exento de mantenimiento

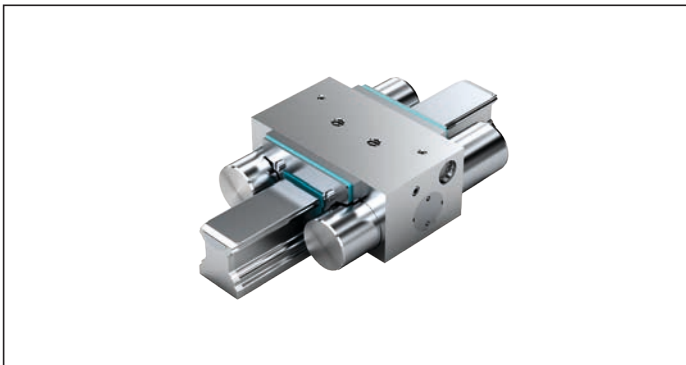
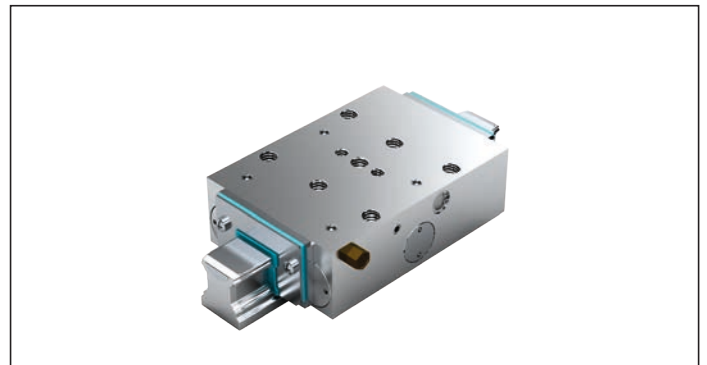
Particularidades de MBPS

- ▶ Elemento de sujeción y frenado con formato corto
- ▶ Las piezas adicionales con tres pistones conectados en línea en combinación con muelles fuertes ofrecen fuerzas de sujeción de hasta 3800 N con solo 4,5 bar de presión de apertura.
- ▶ 5 millones de ciclos de sujeción (valor B10d)¹⁾

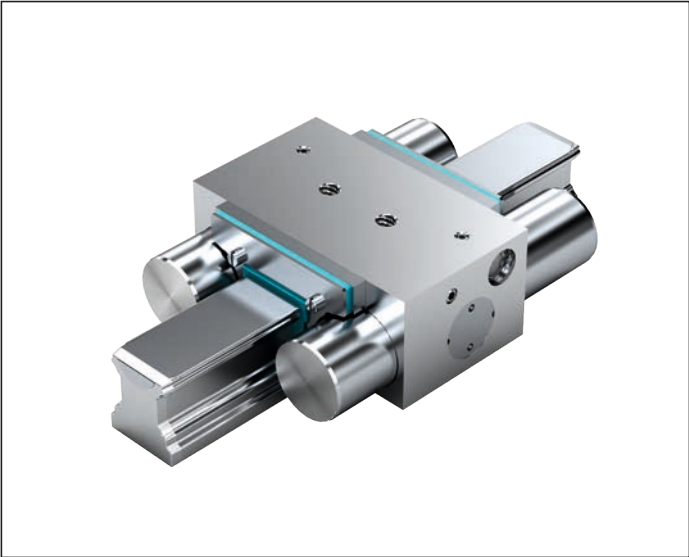
Particularidades de UBPS

- ▶ Fuerzas de sujeción axial muy elevadas hasta 7700 N con 5,5 bar de presión de apertura con potente acumulador de energía del muelle
- ▶ Mayor fuerza de sujeción de hasta 9200 N mediante aplicación de aire adicional en la conexión de aire adicional
- ▶ Consumo de aire extremadamente bajo
- ▶ Modelo compacto, compatible con DIN 645
- ▶ 5 millones de ciclos de sujeción (valor B10d)¹⁾

1) Con la conexión adicional no se alcanza el valor B10d.

MBPS**UBPS**

Elementos de sujeción y frenado neumáticos MBPS



R1619 .40 31

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

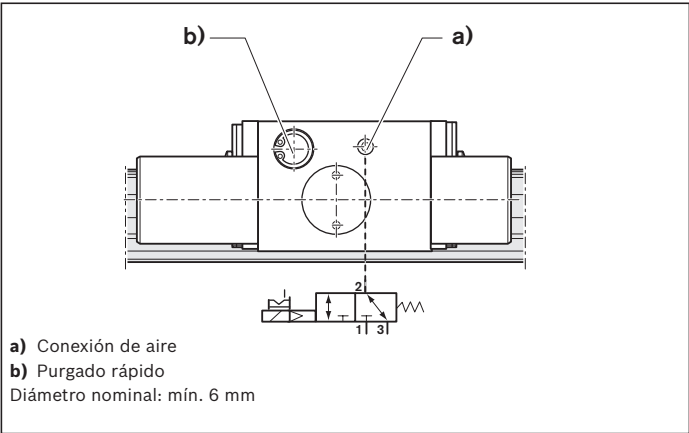
Sujeción y frenado sin presión (energía del muelle)

- ▶ Presión de apertura mín. 4,5 bar
- ▶ Presión de servicio neumática máx.: 8 bar
- ▶ Rango de temperaturas de empleo t: 0 - 70 °C

Indicaciones de montaje

- ▶ Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- ▶ Utilizar solo aire limpio y lubricado El tamaño de filtro prescrito es de 25 µm.
- ▶ Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.
- ▶ Comprobar si los labios de las juntas adicionales se encuentran dispuestos de manera uniforme en el raíl guía de bolas. Si es necesario, volver a alinear.

Circuito¹⁾ con conexión de aire estándar

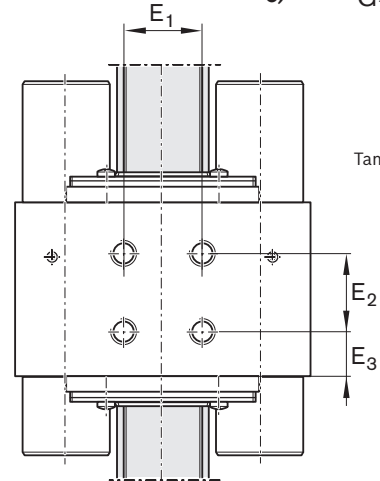
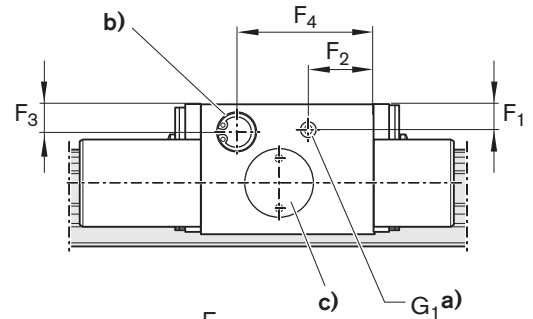
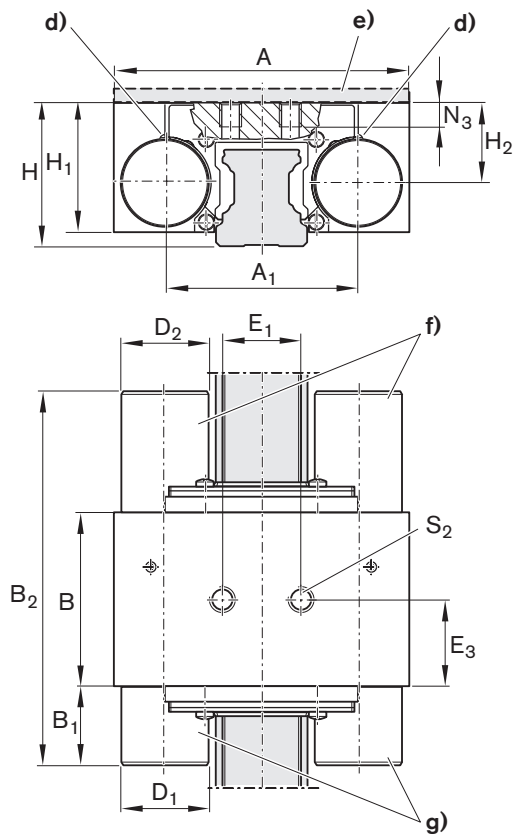


⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción Energía del muelle ¹⁾ (N)	Consumo de aire (litro normal) Conexión de aire (dm³/carrera)
20	R1619 840 31	1000	0,034
25	R1619 240 31	1300	0,048
30	R1619 740 31	2000	0,065
35	R1619 340 31	2600	0,093
45	R1619 440 31	3600	0,099
55	R1619 540 31	4700	0,244
65	R1619 640 31	4700	0,244

1) Fuerza de sujeción mediante energía del muelle a 6 bar. La prueba se realiza en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68).

MBPS



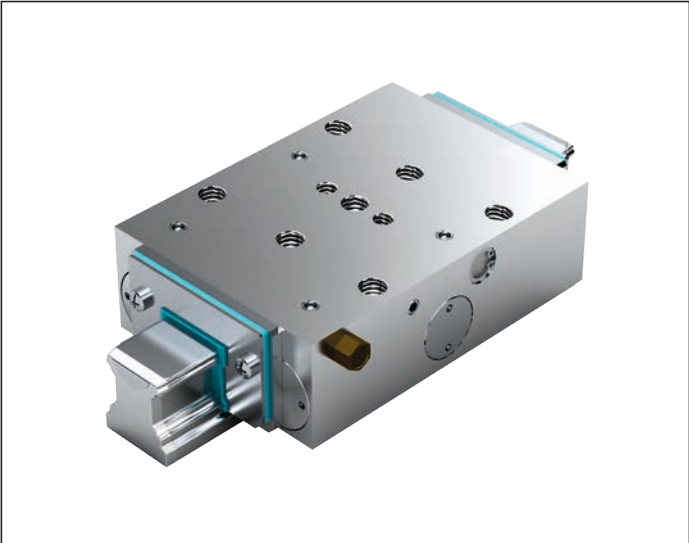
Tamaños 55 - 65

- a) Conexión de aire*) G₁ en ambos lados para presión de apertura
 b) Purgado rápido a ambos lados
 c) Tornillo de ajuste a ambos lados
 d) Purgado a ambos lados
 e) Placa distanciadora (accesorio)
 f) Pistón
 g) Acumulador de muelle
 *) Solo se necesita una conexión.
 Todas las conexiones se entregan cerradas.

Tamaño	Medidas (mm)																				Masa (kg)
	A	A ₁	B	B ₁	B ₂ máx	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) Patín de bolas .H. (...alto...), se necesita una placa distanciadora.

Elementos de sujeción y frenado neumáticos UBPS



R1619 .40 51

Fuerzas de sujeción axiales muy elevadas debidas a tres pistones conectados en serie y un gran acumulador de energía del muelle; mayor fuerza de sujeción debido a la aplicación adicional de aire en la conexión de aire adicional

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Sujeta y frena sin presión (energía del muelle)

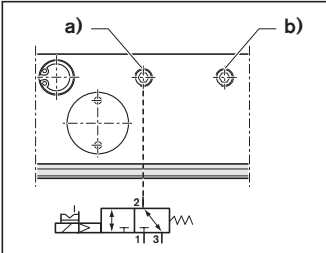
- ▶ Presión de apertura mín.: 5,5 bar
- ▶ Presión de servicio neumática máx.: 8 bar
- ▶ Rango de temperatura de empleo t: 0 - 70 °C

Indicaciones de montaje

- ▶ Pueden utilizarse topes en ambos lados.
- ▶ Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- ▶ Utilizar solo aire limpio y lubricado El tamaño de filtro prescrito es de 25 µm.
- ▶ Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.
- ▶ Comprobar si los labios de las juntas adicionales se encuentran dispuestos de manera uniforme en el raíl guía de bolas. Si es necesario, volver a alinear.

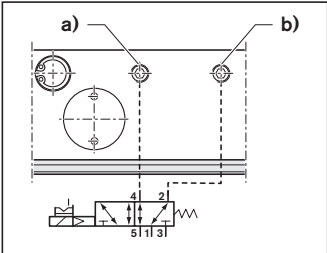
⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

**Circuito¹⁾
con conexión de aire estándar**



a) Conexión de aire
b) Filtro de aire
 Diámetro nominal: mín. 6 mm

**Circuito²⁾
con conexión de aire adicional**

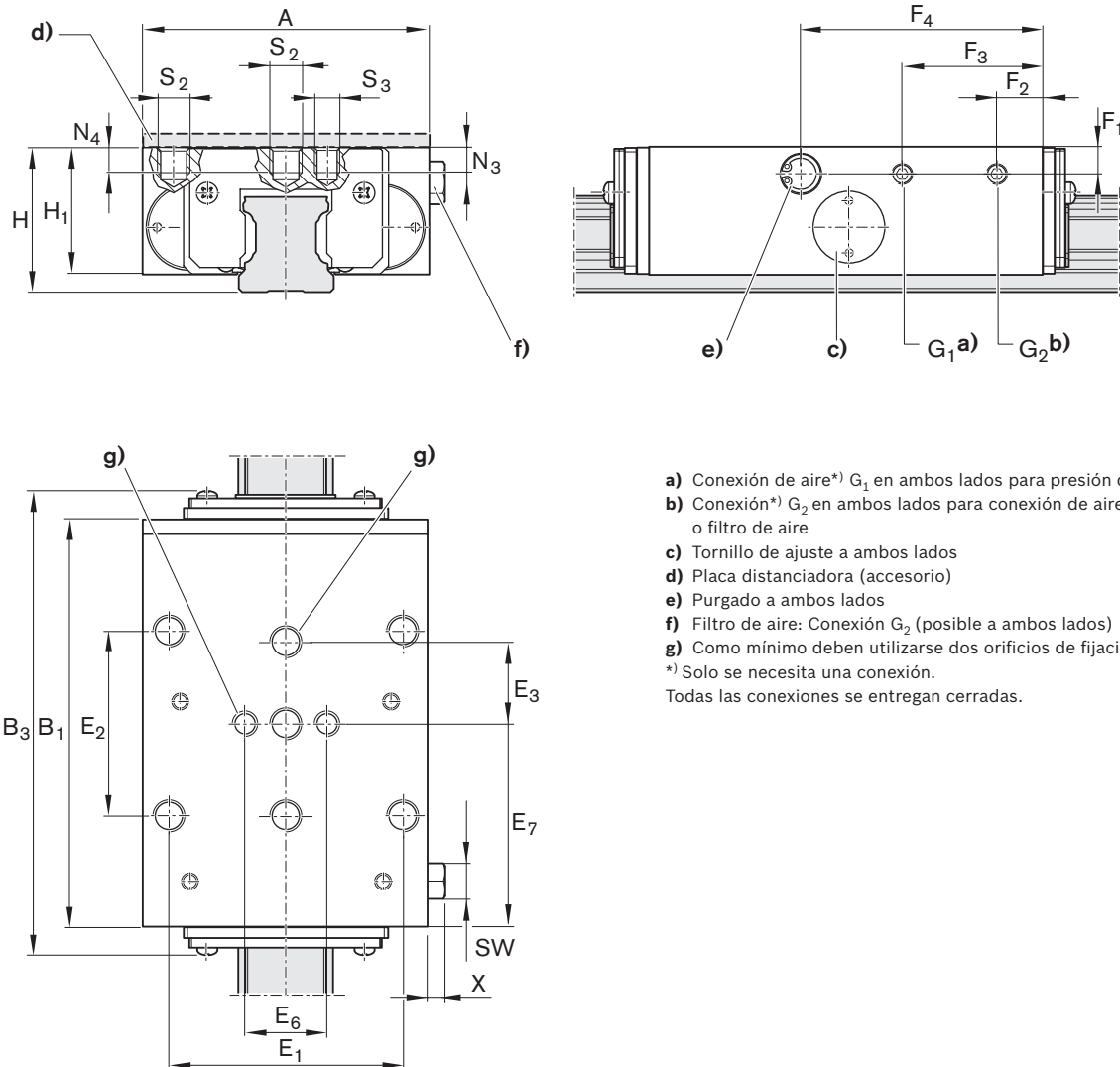


a) Conexión de aire
b) Conexión de aire adicional
 Diámetro nominal: mín. 6 mm

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción Energía del muelle ¹⁾ (N)	con conexión de aire adicional ²⁾ (N)	Consumo de aire (litro normal)	
				Conexión de aire (dm³/carrera)	Conexión de aire adicional (dm³/carrera)
25	R1619 240 51	1500	2650	0,080	0,165
30	R1619 740 51	2500	3300	0,111	0,274
35	R1619 340 51	2800	3800	0,139	0,303
45	R1619 440 51	5200	7600	0,153	0,483
55	R1619 540 51	7700	9200	0,554	0,952

1) Fuerza de sujeción mediante energía del muelle. La prueba se realiza en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68).
2) Mayor fuerza de sujeción con aplicación de aire adicional en la conexión de aire adicional a 6,0 bar. Conmutación mediante válvula de 5/2 o de 5/3 vías.

UBPS



- a) Conexión de aire*) G₁ en ambos lados para presión de apertura
 - b) Conexión*) G₂ en ambos lados para conexión de aire adicional o filtro de aire
 - c) Tornillo de ajuste a ambos lados
 - d) Placa distanciadora (accesorio)
 - e) Purgado a ambos lados
 - f) Filtro de aire: Conexión G₂ (posible a ambos lados)
 - g) Como mínimo deben utilizarse dos orificios de fijación centrales
- *) Solo se necesita una conexión.
Todas las conexiones se entregan cerradas.

Tamaño	Medidas (mm)											
	A	B ₁	B ₃ máx	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
45	120	197	220,1	100	80	30	-	98,5	12	32	167	106,5
55	140	197	221,6	116	95	35	-	98,5	13	32	165	103,5

Tamaño	Medidas (mm)										Masa (kg)
	G ₁	G ₂	H	H ₁ ¹⁾	N ₃	N ₄	S ₂	S ₃	X	SW	
25	M5	M5	36	31	7	7	M8	M6	5,5	Ø 8, SW7	1,20
30	M5	M5	42	37	8	8	M10	M8	5,5	Ø 8, SW7	1,80
35	G1/8"	G1/8"	48	42	10	10	M10	M8	6,5	Ø 15, SW 13	2,25
45	G1/8"	G1/8"	60	52	-	12	M12	-	6,5	Ø 15, SW 13	6,20
55	G1/8"	G1/8"	70	60	-	14	M14	-	6,5	Ø 15, SW 13	9,40

1) Patín de bolas .H. (...alto...), se necesita una placa distanciadora. Disponible bajo petición.

Elementos de sujeción neumáticos, descripción del producto

Campos de aplicación

- Sujeción neumática de los ejes de la máquina
- Travesaños de mesa en la industria de la madera
- Posicionamiento de dispositivos de elevación

Excelentes cualidades

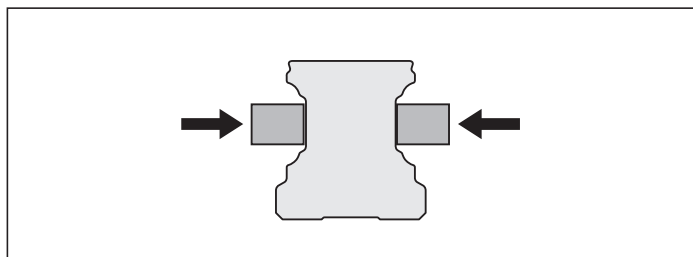
- Elevadas fuerzas de sujeción axiales en caso de formato corto
- Estabilidad dinámica y estática en sentido axial
- Sencillo principio de agarre mecánico en caso de LCP y LCPS con buena relación calidad/precio

Otros aspectos destacados

- Montaje sencillo
- Carcasa de acero con galvanizado químico
- Elevada rigidez axial y horizontal
- Posicionamiento preciso

⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

Principio de funcionamiento



Sujeción con presión de aire o fuerza de muelle

- Los perfiles de sujeción se presionan contra las superficies pasarela del raíl guía de bolas

Particularidades de MK

- Sujeción con presión (neumática). Los perfiles de sujeción se presionan con aire comprimido a través de un engranaje de empujador de cuña de efecto doble contra las superficies pasarela del raíl guía de bolas
- Presión con posibilidad de regulación continua de 4 - 8 bar
- Distensión con la fuerza del muelle. Un muelle de retroceso precargado permite ciclos de distensión cortos
- 5 millones de ciclos de sujeción (valor B10d)

Particularidades de MKS

- Sujeción sin presión (con energía del muelle) en caso de caída de presión a través del engranaje de empujador de cuña de efecto doble con dos paquetes de muelles
- La válvula de purga rápida integrada permite contar con tiempos de reacción cortos
- Mayor fuerza de sujeción mediante la conexión de aire adicional
- Distensión neumática Presión de apertura 5,5 - 8 bar
- 5 millones de ciclos de sujeción (valor B10d) ^{*)}

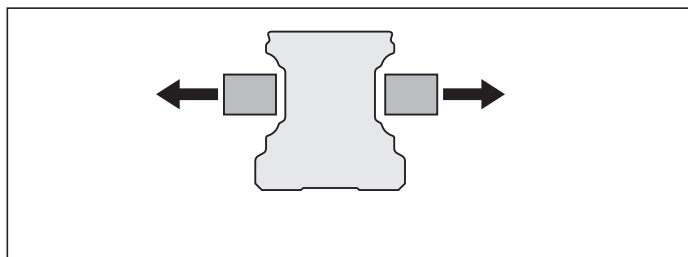
Particularidades de LCP:

- Sujeción con presión (neumática) mediante agarre mecánico
- Presión con posibilidad de regulación continua entre 5,5 y 8 bar
- Ciclos de distensión cortos
- Distensión con la fuerza del muelle. Un muelle de retroceso precargado permite ciclos de distensión cortos

Particularidades de LCPS:

- Sujeción sin presión (con energía del muelle) mediante agarre mecánico con un paquete de muelles (acumulador de energía del muelle)
- Presión de apertura 5,5 - 8 bar (neumática)
- Mayor fuerza de sujeción mediante la conexión de aire adicional
- Distensión con presión de aire

^{*)} Con una conexión de aire adicional no se alcanza el valor B10d

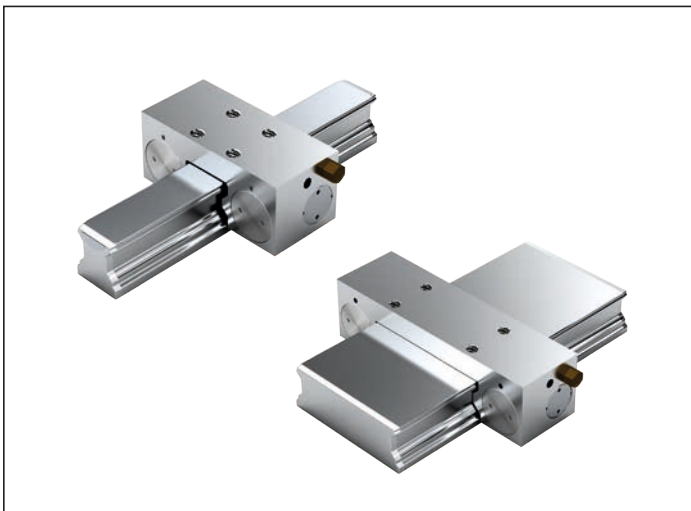


Distensión con presión de aire o fuerza de muelle

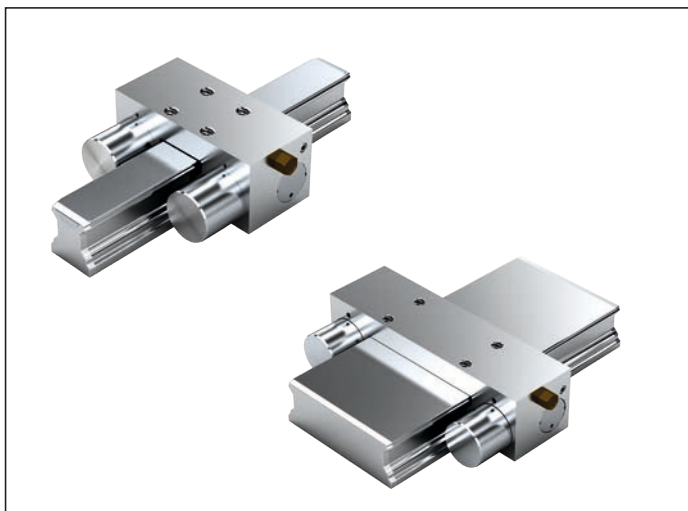
- Los perfiles de sujeción se mantienen separados
- Posibilidad de proceso libre

Vista general de modelos de accesorios para los elementos de sujeción neumáticos

MK



MKS



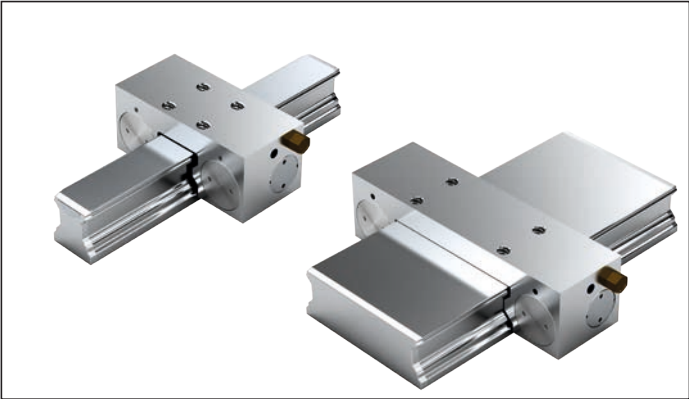
LCP



LCPS



Elementos de sujeción neumáticos MK



R1619 .42 60

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

R1619 .42 62

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas BNS

Sujeción con presión

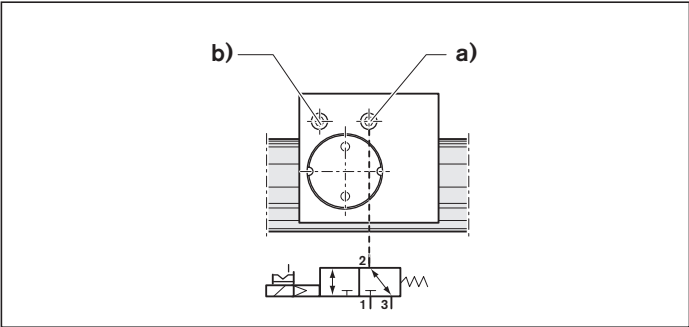
- Presión de servicio neumática máx.: 8 bar
- Rango de temperaturas de empleo t: 0 - 70 °C

Indicaciones de montaje

- Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- Utilizar solo aire limpio y lubricado El tamaño de filtro prescrito es de 25 µm.
- Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.

⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

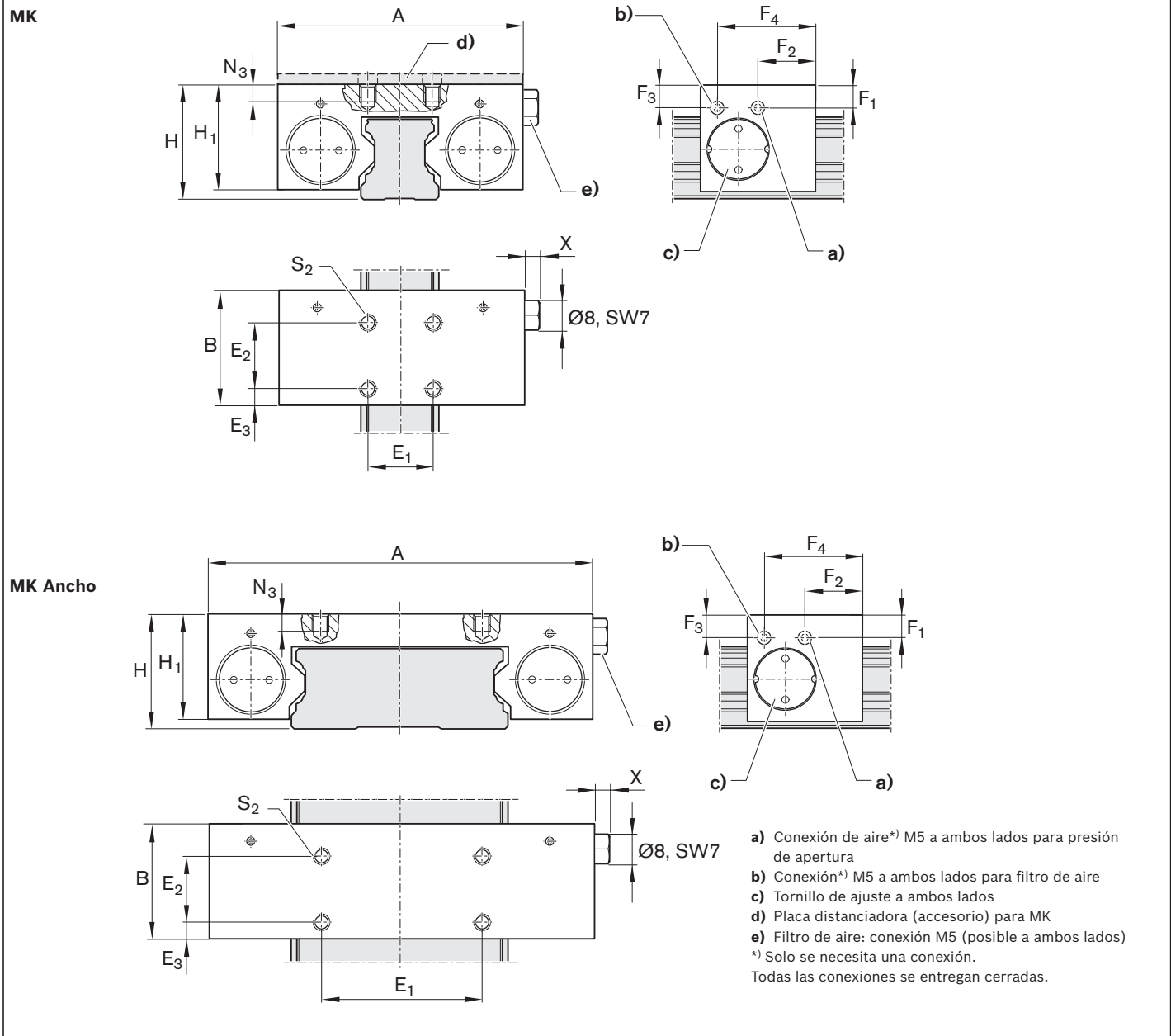
Circuito¹⁾ con conexión de aire estándar



- a) Conexión de aire
 - b) Filtro de aire
- Diámetro nominal:
Tamaños 15 - 20: mín. 4 mm
Tamaños 25 - 65: mín. 6 mm

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción neumática ¹⁾ (N)	Consumo de aire (litro normal) Conexión de aire (dm³/carrera)
15	R1619 142 60	650	0,011
20	R1619 842 60	1000	0,019
25	R1619 242 60	1200	0,021
30	R1619 742 60	1750	0,031
35	R1619 342 60	2000	0,031
45	R1619 442 60	2250	0,041
55	R1619 542 60	2250	0,041
65	R1619 642 60	2250	0,041
20/40	R1619 842 62	650	0,019
25/70	R1619 242 62	1200	0,021
35/90	R1619 342 62	2000	0,031

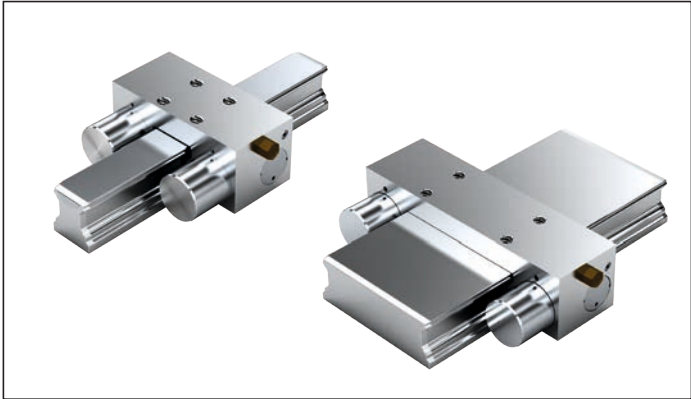
1) Fuerza de sujeción a 6 bar. La prueba se realiza en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68).



Tamaño	Medidas (mm)														Masa (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) Patín de bolas .H. (...alto...), Se necesita una placa distanciadora

Elementos de sujeción neumáticos MKS



R1619 .40 60

Nota
 Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

R1619 .40 62

Nota
 Adecuado para todos los raíles guía de bolas BNS

Sujeción sin presión (energía del muelle)

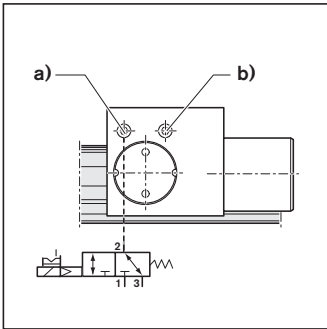
- Presión de apertura mín.: 5,5 bar
- Presión de servicio neumática máx.: 8 bar
- Rango de temperaturas de empleo t: 0 - 70 °C

Indicaciones de montaje

- Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- Utilizar solo aire limpio y lubricado El tamaño de filtro prescrito es de 25 µm.
- Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.

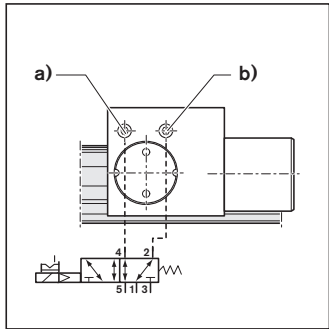
⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

Circuito¹⁾
 con conexión de aire estándar



a) Conexión de aire
 b) Filtro de aire
 Diámetro nominal:
 Tamaños 15 - 20: mín. 4 mm
 Tamaños 25 - 65: mín. 6 mm

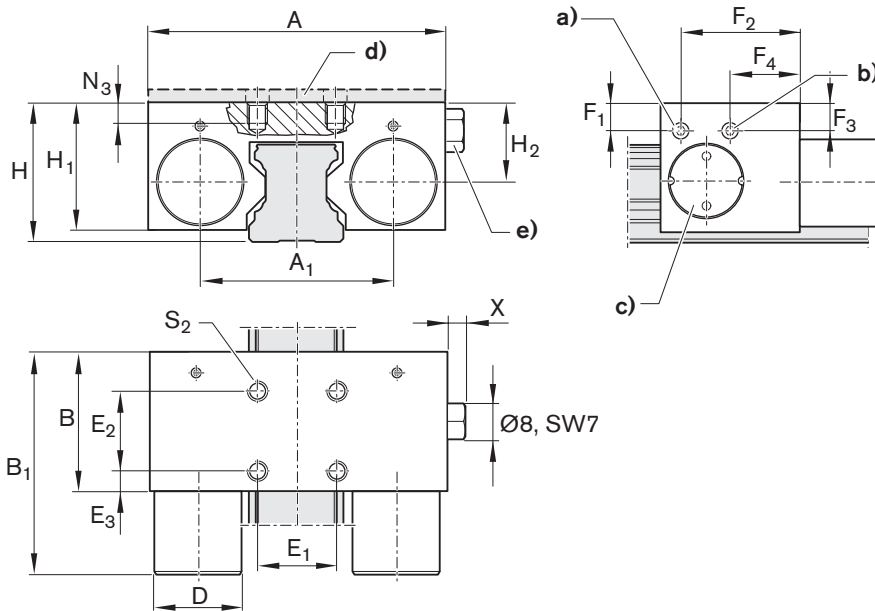
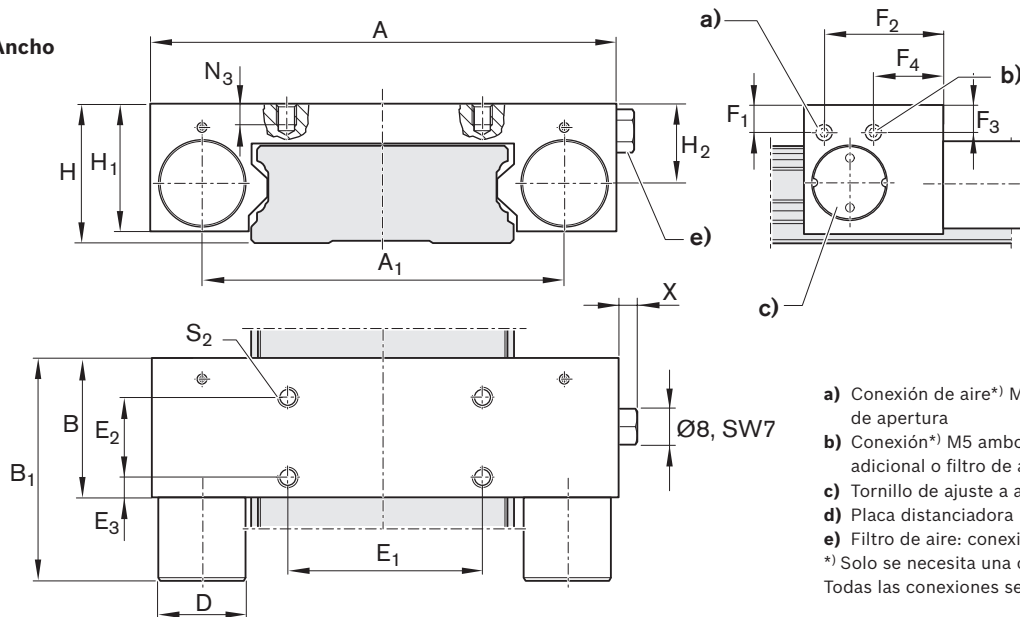
Circuito²⁾
 con conexión de aire adicional



a) Conexión de aire
 b) Conexión de aire adicional
 Diámetro nominal:
 Tamaños 15 - 20: mín. 4 mm
 Tamaños 25 - 65: mín. 6 mm

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción		Consumo de aire (litro normal)	
		Energía del muelle ¹⁾	con conexión de aire adicional ²⁾	Conexión de aire	Conexión de aire adicional
		(N)	(N)	(dm³/carrera)	(dm³/carrera)
15	R1619 140 60	400	1050	0,011	0,035
20	R1619 840 60	600	1300	0,019	0,063
25	R1619 240 60	750	1500	0,021	0,068
30	R1619 740 60	1050	2600	0,031	0,121
35	R1619 340 60	1250	2200	0,031	0,129
45	R1619 440 60	1450	3300	0,041	0,175
55	R1619 540 60	1450	3300	0,041	0,175
65	R1619 640 60	1450	3300	0,041	0,175
20/40	R1619 840 62	400	1050	0,019	0,063
25/70	R1619 240 62	750	1950	0,021	0,068
35/90	R1619 340 62	1250	2200	0,031	0,129

1) Fuerza de sujeción mediante energía del muelle. La prueba se realiza en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68).
 2) Mayor fuerza de sujeción con aplicación de aire adicional en la conexión de aire adicional a 6,0 bar. Conmutación mediante válvula de 5/2 o de 5/3 vías.

MKS**MKS Ancho**

- a) Conexión de aire*) M5 a ambos lados para presión de apertura
 b) Conexión*) M5 ambos lados para conexión de aire adicional o filtro de aire
 c) Tornillo de ajuste a ambos lados
 d) Placa distanciadora (accesorio) para MKS
 e) Filtro de aire: conexión M5 (posible a ambos lados)
 *) Solo se necesita una conexión.
 Todas las conexiones se entregan cerradas.

Tamaño	Medidas (mm)																		Masa (kg)
	A	A ₁	B	B _{1 máx}	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) Patín de bolas .H. (...alto...), Se necesita una placa distanciadora

Elementos de sujeción neumáticos LCP



R1619 .42 74

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Sujeción con presión

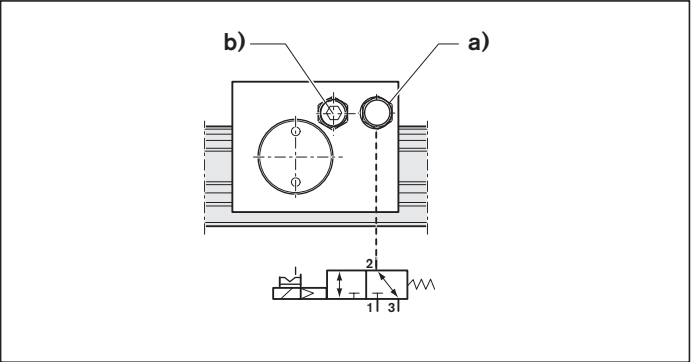
- ▶ Presión de servicio neumática máx.: 8 bar
- ▶ Rango de temperaturas de empleo t: 0 - 60 °C

Indicaciones de montaje

- ▶ Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- ▶ Utilizar solo aire limpio y lubricado El tamaño de filtro prescrito es de 25 µm.
- ▶ Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.

⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

**Circuito¹⁾
con conexión de aire estándar**

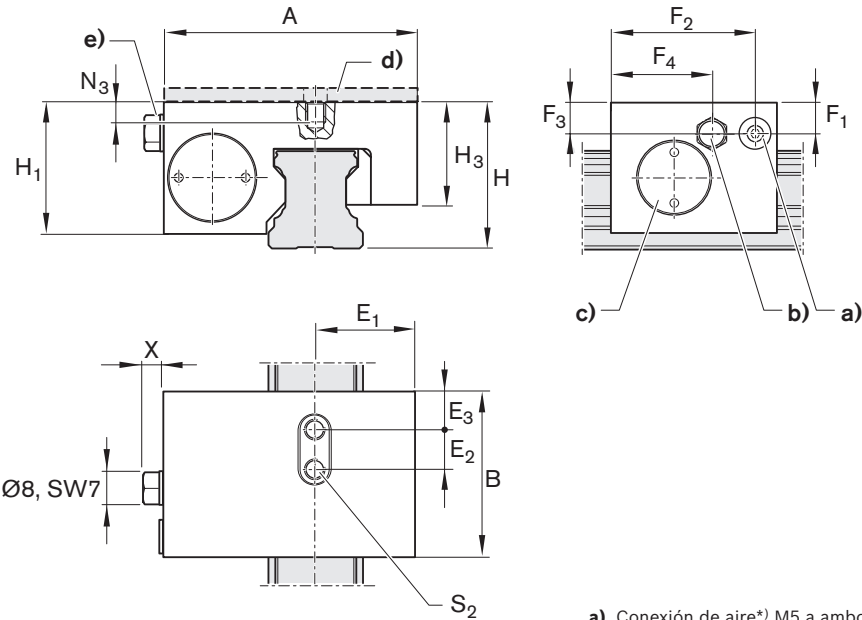


- a) Conexión de aire
 - b) Filtro de aire
- Diámetro nominal:
Tamaños 15 - 20: mín. 4 mm
Tamaños 25 - 65: mín. 6 mm

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción neumática ¹⁾ (N)	Consumo de aire (litro normal) Conexión de aire (dm³/carrera)
25	R1619 242 74	850	0,015

1) Fuerza de sujeción a 6 bar. La prueba se realiza en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68).

LCP



- a) Conexión de aire*) M5 a ambos lados para presión de apertura
 - b) Conexión*) M5 a ambos lados para filtro de aire
 - c) Tornillo de ajuste a ambos lados
 - d) Placa distanciadora (accesorio)
 - e) Filtro de aire: conexión M5 (posible a ambos lados)
- *) Solo se necesita una conexión.
Todas las conexiones se entregan cerradas.

Tamaño	Medidas (mm)															Masa (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) Patín de bolas .H. (...alto...), se necesita una placa distanciadora.

Elementos de sujeción neumáticos LCPS



R1619 .40 70

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Sujeción sin presión (energía del muelle)

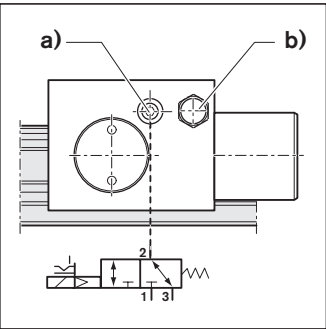
- ▶ Presión de apertura mín.: 5,5 bar
- ▶ Presión de servicio neumática máx.: 8 bar
- ▶ Rango de temperaturas de empleo t: 0 - 60 °C

Indicaciones de montaje

- ▶ Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- ▶ Utilizar solo aire limpio y lubricado El tamaño de filtro prescrito es de 25 µm.
- ▶ Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.

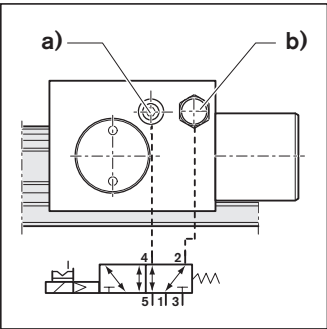
⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

Circuito¹⁾
con conexión de aire estándar



- a)** Conexión de aire
b) Filtro de aire
 Diámetro nominal:
 Tamaños 15 - 20: mín. 4 mm
 Tamaños 25 - 65: mín. 6 mm

Circuito²⁾
con conexión de aire adicional



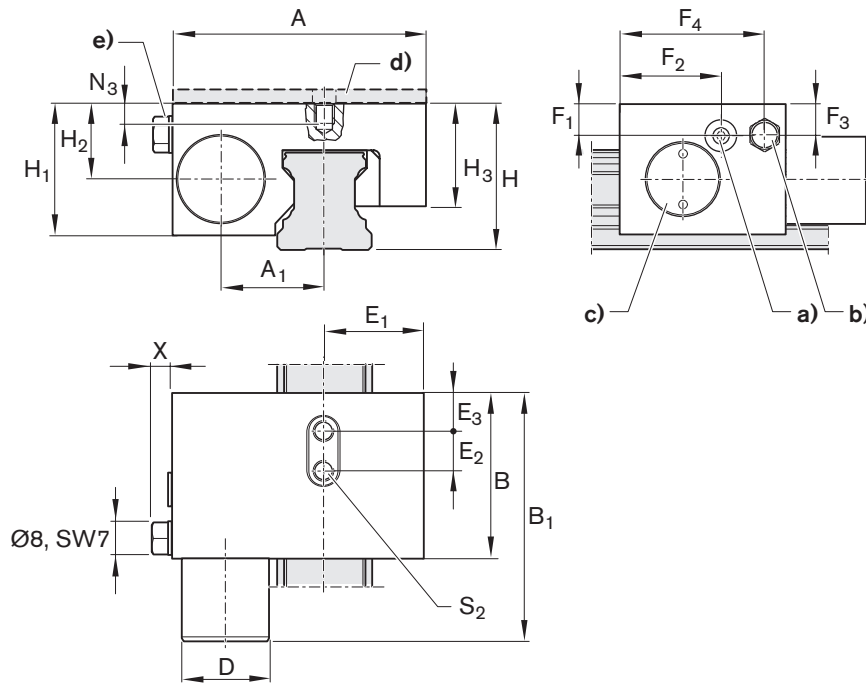
- a)** Conexión de aire
b) Conexión de aire adicional
 Diámetro nominal:
 Tamaños 15 - 20: mín. 4 mm
 Tamaños 25 - 65: mín. 6 mm

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción		Consumo de aire (litro normal)	
		Energía del muelle ¹⁾	con conexión de aire adicional ²⁾	Conexión de aire	Conexión de aire adicional
		(N)	(N)	(dm³/carrera)	(dm³/carrera)
25	R1619 240 70	650	1050	0,015	0,082

1) Fuerza de sujeción mediante energía del muelle. La prueba se realiza en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68).

2) Mayor fuerza de sujeción con aplicación de aire adicional en la conexión de aire adicional a 6,0 bar. Conmutación mediante válvula de 5/2 o de 5/3 vías.

LCPS



- a)** Conexión de aire*) M5 a ambos lados para presión de apertura
b) Conexión*) M5 ambos lados para conexión de aire adicional o filtro de aire
c) Tornillo de ajuste a ambos lados
d) Placa distanciadora (accesorio)
e) Filtro de aire: conexión M5 (posible a ambos lados)
 *) Solo se necesita una conexión.
 Todas las conexiones se entregan cerradas.

Tamaño	Medidas (mm)																			Masa (kg)
	A	A ₁	B	B _{1máx}	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) Patín de bolas .H. (...alto...), se necesita una placa distanciadora.

Elementos de sujeción manual, descripción del producto

Campos de aplicación

- ▶ Travesaños de mesa y carros
- ▶ Ajuste de la anchura
- ▶ Topes
- ▶ Posicionamiento en equipos ópticos y mesas de medición

Otros aspectos destacados

- ▶ Palanca de sujeción manual de ajuste libre
- ▶ Aplicación de fuerza simétrica en el raíl guía de bolas a través de perfiles de contacto flotantes
- ▶ Posicionamiento preciso
- ▶ Fuerzas de sujeción de hasta 2000 N

Excelentes cualidades

- ▶ Construcción sencilla y segura en formato compacto
- ▶ Elemento de sujeción de accionamiento manual sin energía auxiliar

Placa distanciadora

Adecuada para montaje con los patines de bolas altos SNH R1621 y SLH R1624.

Particularidades de HK

- ▶ 500 000 ciclos de sujeción (valor B10d)

⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

Vista general de modelos de accesorios para los elementos de sujeción manual, placa distanciadora

HK



HK



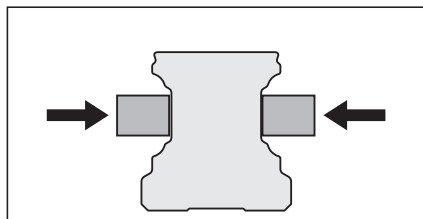
Placa distanciadora



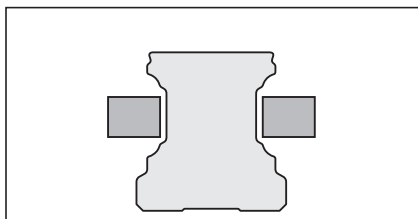
Sujeta con presión manual

Los perfiles de apriete se presionan contra las superficies pasarela del raíl de bolas con la palanca manual.

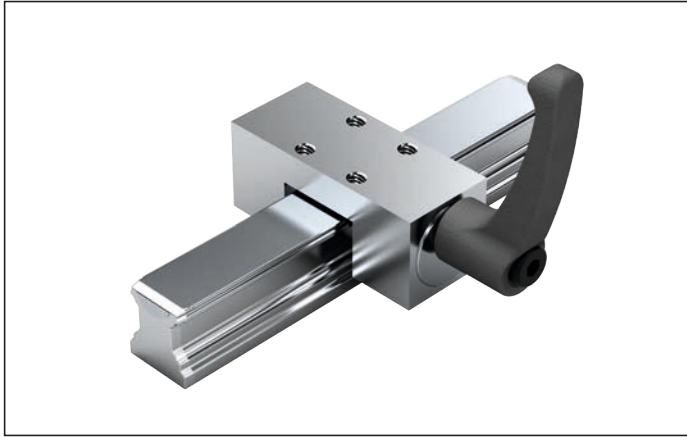
Presión mediante palanca manual



Palanca manual desenclavada



Elementos de sujeción manual HK



R1619 .42 82

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas SNS

Sujeción manual

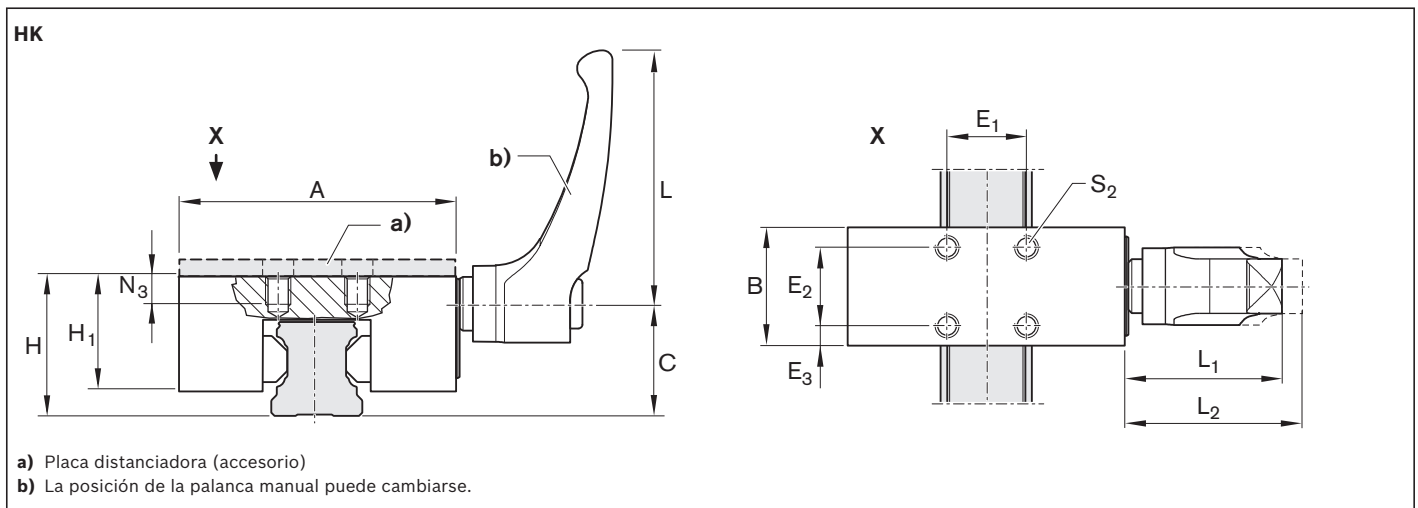
- Rango de temperaturas de empleo t: 0 - 70 °C

Indicaciones de montaje

- Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.

⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Par de apriete (Nm)
15	R1619 142 82	1200	4
20	R1619 842 82	1200	5
25	R1619 242 82	1200	7
30	R1619 742 82	2000	15
35	R1619 342 82	2000	15
45	R1619 442 82	2000	15
55	R1619 542 82	2000	22
65	R1619 642 82	2000	22



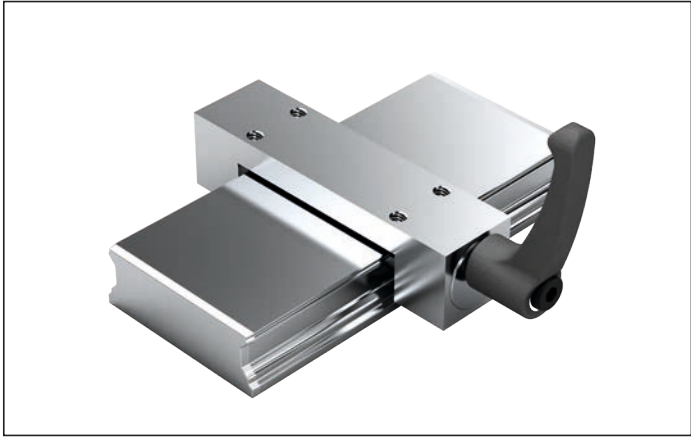
Tamaño	Medidas (mm)													Masa (kg)
	A	B	C	E ₁	E ₂	E ₃	H	H ₁ ³⁾	L	L ₁	L ₂ ²⁾	N ₃	S ₂	
15	47	25	19,0	17	17	4,0	24	19	44	30,0	33,0	5	M4	0,16
20	60	24	24,5	15	15	4,5	30	23	44	30,0	33,0	6	M5	0,23
25	70	30	29,3	20	20	5,0	36	29	64	38,5	41,5	7	M6	0,43
30	90	39	34,0	22	22	8,5	42	33	78	46,5	50,5	8	M6	0,82
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 en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68)

2) Palanca manual desenclavada

3) Patín de bolas .H. (...alto...), Se necesita una placa distanciadora

Elementos de sujeción manual HK



R1619 .42 83

Nota

Adecuado para todos los raíles guía de bolas BNS

Sujeción manual

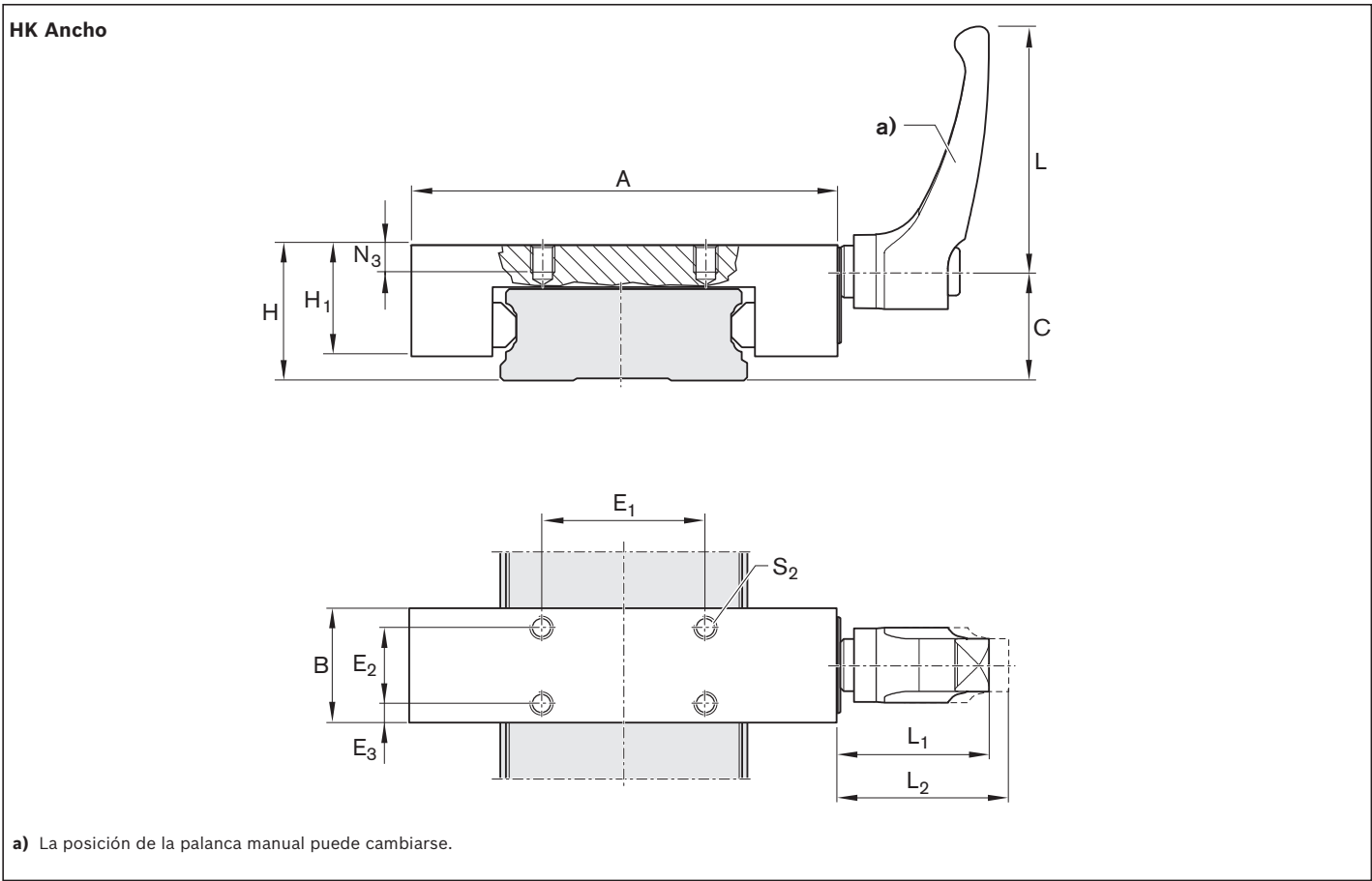
- Rango de temperaturas de empleo t: 0 - 70 °C

Indicaciones de montaje

- Prestar atención a la construcción anexa rígida.
- Consultar las instrucciones de montaje antes de la puesta en servicio.

⚠ Prestar atención a las indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado.

Tamaño	Número de material	Fuerza de sujeción ¹⁾ (N)	Par de apriete (Nm)
25/70	R1619 242 83	1200	7
35/90	R1619 342 83	2000	15



Tamaño	Medidas (mm)													Masa (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 en estado montado con una capa de lubricante aceitoso (ISO-VG 68)

2) Palanca manual desenclavada

Placa distanciadora

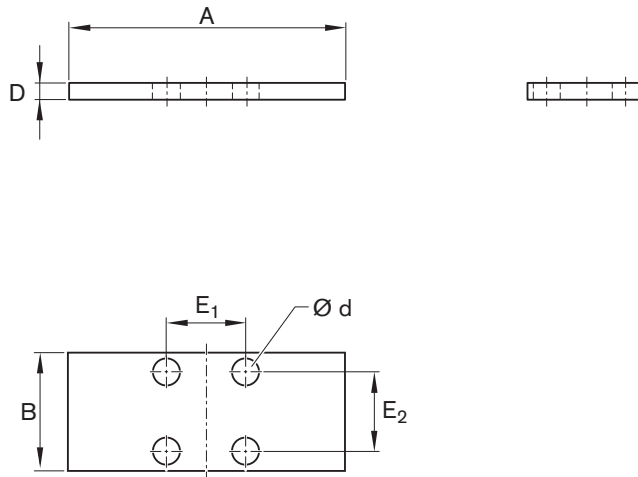


Para elementos de sujeción MK, MKS y HK

Nota

Adecuada para montaje con los patines de bolas altos SNH R1621 y SLH R1624.

Placa distanciadora



R1619 .40 65

Adecuado para elementos de sujeción:

- R1619 .42 60 (MK)
- R1619 .40 60 (MKS)

Tamaño	Número de material	Medidas (mm)						Masa (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

Adecuado para elementos de sujeción:

- R1619 .42 82 (HK)

Tamaño	Número de material	Medidas (mm)						Masa (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

Indicaciones de seguridad de los elementos de sujeción y frenado

Indicaciones generales de seguridad

-  Durante los trabajos en los elementos de sujeción se deben tener en cuenta las respectivas normativas de prevención de accidentes vigentes, así como las indicaciones de seguridad y montaje de la VDE.
-  Los elementos de sujeción no tienen ninguna función de guía. Por tanto, no es posible sustituir un patín guía por un elemento de sujeción. La posición ideal de los elementos de sujeción se encuentra entre dos patines guía. Si se utilizan varios elementos de sujeción, estos deben distribuirse de manera uniforme en los dos raíles guía para conseguir la máxima rigidez en toda la construcción.
-  En el caso de los elementos de sujeción y frenado hidráulicos, la presión de retorno de la tubería del tanque debe ser inferior a 1,5 bar.
-  Se debe observar el tiempo de respuesta/reacción de los elementos de sujeción y frenado.
-  El elemento de sujeción no sirve para asegurar cargas en suspensión.
-  La tapa de la sujeción de seguridad no debe retirarse, precarga de muelle.
-  El seguro de transporte solo se puede retirar cuando:
 - la conexión hidráulica tiene presión de servicio aplicada conforme a la normativa;
 - la conexión de aire tiene presión neumática aplicada de al menos 4,5 bar (MBPS) o 5,5 bar (UBPS, MKS) conforme a la normativa.
-  El elemento de sujeción no se puede despresurizar si entre los perfiles de contacto está el raíl guía de bolas correspondiente o el seguro de transporte.
-  No está permitido el uso de elementos de sujeción y frenado junto con sistemas de medición integrados en los raíles guía de bolas.

Información adicional de los elementos de sujeción y frenado

-  Los elementos de sujeción y frenado son adecuados para su uso en aplicaciones de sujeción y frenado relevantes para la seguridad. El funcionamiento seguro de todo el dispositivo donde se utilicen elementos de sujeción y frenado se determina principalmente mediante el control de este dispositivo. El fabricante del dispositivo de orden superior, grupo constructivo, instalación o máquina debe realizar el dimensionamiento técnico de este dispositivo y el control. En este proceso se deben tener en cuenta los requisitos técnicos de seguridad para la seguridad funcional.

Información adicional de los elementos de sujeción

-  El elemento no debe utilizarse como elemento de frenado. Utilizar únicamente con el eje parado.
-  Aplicación de presión únicamente cuando esté montado en el raíl guía de bolas.

Indicaciones generales de montaje

Las siguientes indicaciones de montaje son válidas para todos los patines de bolas sobre raíles. Existen diferentes especificaciones sobre el paralelismo de los raíles guía de bolas, así como sobre el atornillado y la colocación de pasadores en los patines de bolas. Estas están asignadas a los diferentes patines de bolas sobre raíles.

⚠ En el montaje en alto (el producto cuelga hacia abajo) o en el montaje vertical, el patín de bolas puede desprenderse del raíl guía de bolas ya sea por rotura o pérdida de sus bolas. Asegurar el patín de bolas para evitar que caiga. Peligro de muerte.

Se recomienda un seguro contra caídas.

⚠ Los patines de bolas sobre raíles de Rexroth son productos de alta calidad. Tanto en el transporte como en el montaje deben manipularse con mucho cuidado. Esto también es válido para la banda de protección. Todas las piezas metálicas se conservan con aceite.

Este conservante no deberá retirarse, siempre y cuando se utilicen los lubricantes recomendados.

Ejemplos de montaje

Raíles guía de bolas

Cada raíl guía de bolas cuenta con superficies de tope rectificadas a ambos lados.

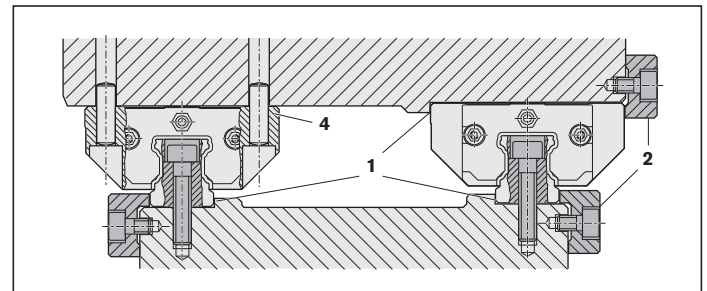
Opciones para la fijación lateral:

- 1** Bordes de tope
- 2** Barras de sujeción
- 3** Regletas de cuña

Nota

- El montaje de los raíles guía de bolas sin fijación lateral se deberá realizar de forma recta y paralela y, preferentemente, en una barra auxiliar.
- Encontrará más información sobre los valores orientativos para la fuerza lateral admisible sin fijación lateral adicional en los correspondientes patines de bolas y en las indicaciones de montaje de la pág. 206.

Montaje con fijación de ambos raíles guía de bolas y ambos patines de bolas



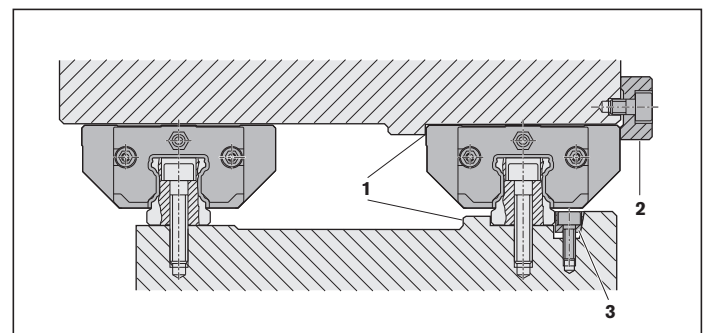
Patines de bolas

Cada patín de bolas cuenta con un borde de tope rectificado en uno de los lados (véase la medida V_1 en el dibujo acotado).

Opciones para la fijación adicional:

- 1** Bordes de tope
- 2** Barras de sujeción
- 4** Colocación de pasadores

Montaje con fijación de un raíl guía de bolas y un patín de bolas



Notas

- Antes del montaje se deben limpiar y desengrasar todas las superficies de montaje.
- Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles".
- Una vez realizado el montaje el patín de bolas debe poder deslizarse fácilmente.

Fijación

Cálculo de las uniones atornilladas

Debido a las uniones atornilladas del patín guía y del raíl guía se obtienen fuerzas de tracción estáticas máximas $F_{0z \text{ máx}}$, momentos de torsión estáticos máximos $M_{0x \text{ máx}}$ y fuerzas laterales estáticas máximas $F_{0y \text{ máx}}$ sin listones de tope, que puede transmitir la guía lineal. Es decir, la carga máxima de un perfil guía no solo se determina a través de los valores estáticos de capacidad de carga C_0 según ISO 14728-2 y los momentos de carga estáticos M_{t0} , sino también mediante las uniones atornilladas.

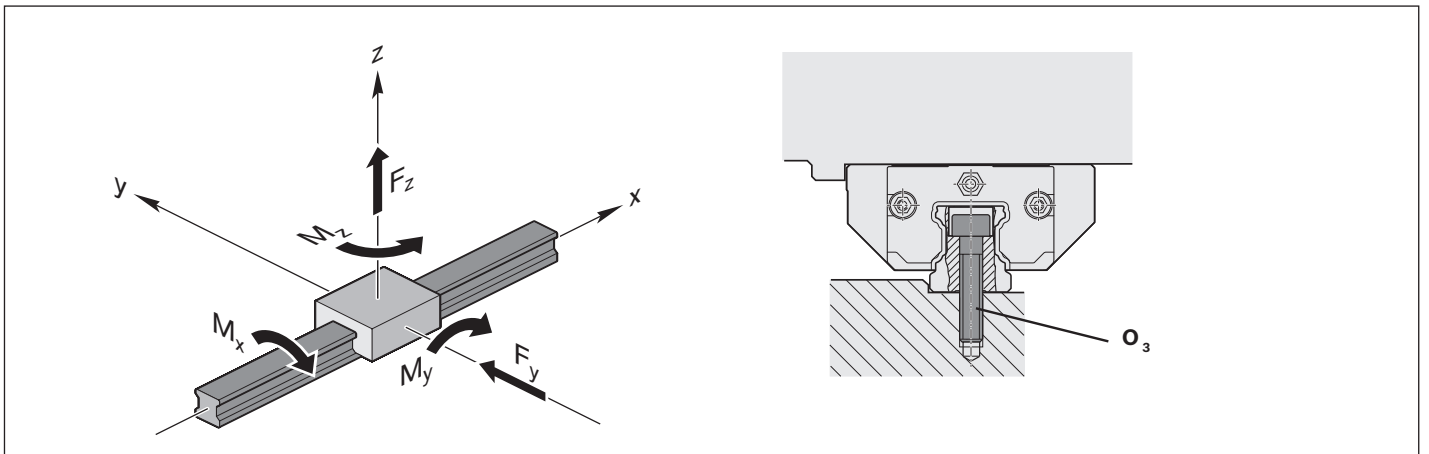
Normalmente los patines de bolas se fijan con 4 o 6 tornillos. Los raíles guía de bolas disponen de una unión atornillada de una o dos filas en distancias regulares donde los tornillos que están justo debajo del patín guía soportan la mayor carga. Si el patín y el raíl están atornillados con tornillos de la misma clase de resistencia, las fuerzas máximas y momentos máximos transmisibles dependen de la unión atornillada entre el raíl y la subestructura (O3 o O6).

El cálculo de los valores de la tabla indicados para las clases de resistencia 8.8, 10.9 y 12.9 se realiza en base a DIN 637 (agosto 2013): Rodamientos: determinaciones técnicas de seguridad para el dimensionamiento y el funcionamiento de perfiles guía con circulación de cuerpo de rodamiento. En comparación con la norma, los valores determinados por Bosch Rexroth incluyen una mayor seguridad. El cálculo de las uniones atornilladas se ha llevado a cabo tomando como base las medidas indicadas en el catálogo (tamaños de tornillos, longitudes de patines, longitudes de apriete, profundidades de atornillado, diámetros de taladro, división de los taladros del raíl, ancho del raíl, etc.). Las uniones atornilladas que difieran de estos valores deben recalcularse según VDI 2230. La fuerza de tracción estática máxima y el momento de torsión estático máximo de un patín de bolas sobre raíl resultan de la suma de las fuerzas axiales de los tornillos del raíl durante el flujo de fuerzas. En cambio, para la fuerza lateral estática máxima es determinante la suma de las fuerzas de sujeción de los tornillos del raíl durante el flujo de fuerzas.

Magnitudes de entrada del cálculo:

- | | |
|---|------------------|
| – Coeficiente de fricción en la rosca | $\mu_G = 0,125$ |
| – Coeficiente de fricción en la superficie de cabezal | $\mu_K = 0,125$ |
| – Coeficiente de fricción en la junta de separación | $\mu_T = 0,2$ |
| – Factor de apriete para llave dinamométrica | $\alpha_A = 1,5$ |

Los coeficientes de rozamiento utilizados y el factor de apriete son valores comunes en la práctica. En función de la aplicación del cliente y del proceso de montaje, las magnitudes de entrada reales pueden diferir considerablemente de las suposiciones. Esto se debe verificar siempre que se seleccione el tamaño y, en su caso, se debe recalcular las uniones atornilladas con los valores reales según VDI 2230. Incluso las desviaciones más ligeras con respecto a las suposiciones del cálculo de Bosch Rexroth provocan modificaciones en los pares de apriete, en las fuerzas de tracción estáticas máximas transmisibles, en los momentos de torsión y en las fuerzas laterales.



Fijación

Pares de apriete para los perfiles guía

Los pares de apriete de las clases de resistencia de tornillos 8.8, 10.9 y 12.9 se han calculado para las dimensiones del patín de bolas sobre raíl de Rexroth. En las siguientes páginas encontrará una descripción detallada de las posibles uniones atornilladas O1 a O6.

Patín guía

Tamaño	FKS, FNS, FLS, FKN, FNN, BNS, CNS								SKS, SNS, SLS, SKN, SNN, SNH, SLH			
	Atornillado desde arriba				Atornillado desde abajo				Atornillado desde arriba			
	O4				O1 y O2				O5			
		8.8	10.9	12.9		8.8	10.9	12.9		8.8	10.9	12.9
15	M5	6,3	9,2	11	M4	3,3	4,8	4,9	M4	3,1	4,6	5,4
20	M6	11	16	18	M5	6,5	9,5	11	M5	6,3	9,2	11
25	M8	26	38	44	M6	8,4	8,4	8,4	M6	11	16	18
30	M10	51	74	87	M8	27	28	28	M8	26	38	44
35	M10	51	74	87	M8	27	28	28	M8	26	38	44
45	M12	87	130	130	M10	52	66	66	M10	51	74	87
55	M14	140	200	220	M12	81	81	81	M12	87	130	130
65	M16	210	310	340	M14	140	150	150	M14	210	310	340

Raíl guía

Tamaño	Atornillado desde arriba				Atornillado desde abajo			
	O3				O6			
		8.8	10.9	12.9		8.8	10.9	12.9
15	M4	3,1	4,6	5,4	M5	6,3	9,2	11
20	M5	6,4	9,4	11	M6	11	16	18
25	M6	11	16	18	M6	11	16	18
30	M8	26	38	44	M8	26	38	44
35	M8	26	38	44	M8	26	38	44
45	M12	88	110	110	M12	87	130	140
55	M14	140	190	190	M14	140	200	230
65	M16	220	300	300	M16	210	310	360

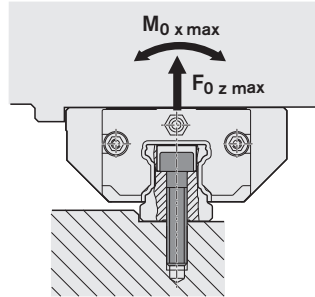
Fuerzas de tracción y momentos de torsión estáticos máximos de perfiles guía

Las uniones atornilladas de un perfil guía solo pueden transmitir una fuerza de tracción F_z limitada o un momento de torsión M_x limitado. Si se superan estos valores límite, la guía se levanta de la construcción anexa. Los valores admisibles de una guía resultan de la fuerza axial máxima posible de una unión atornillada del raíl guía. No está permitido superar la carga axial estática máxima indicada.

Los valores indicados de la tabla son valores orientativos para las fuerzas de tracción estáticas $F_{0z \text{ máx}}$ admisibles y los momentos de torsión estáticos $M_{0x \text{ máx}}$ admisibles que solo son válidos si se cumplen las siguientes condiciones:

- Los tamaños de los tornillos, el número de tornillos y las medidas de conexión coinciden con las indicaciones del catálogo.
- Los tornillos de fijación del patín y de los raíles tienen la misma clase de resistencia.
- Construcción anexa de acero.
- La fuerza de tracción F_z o el momento de torsión M_x aparecen de forma estática.
- La fuerza de tracción F_z y el momento de torsión M_x no aparecen de forma simultánea.
- No hay superposición con la fuerza lateral F_y o los momentos longitudinales M_y/M_z .

Si estas condiciones no se cumplen, la unión atornillada debe recalcularse según VDI 2230. Si las cargas existentes se sitúan justo debajo de los valores límite, Bosch Rexroth también recomienda revisar las uniones atornilladas.



Fuerzas de tracción

Tamaño	Fuerzas de tracción estáticas máximas $F_{0z \max}$ en [N]								
									
	Corto			Largo normal			Largo		
	xKx			xNx			xLx		
	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
15	2410	3900	4700	2410	3900	4700	2410	3900	4700
20	4220	6690	8010	4220	6690	8010	4600	7300	8730
25	5520	8740	10500	5520	8740	10500	7340	11600	13900
30	10100	16000	19200	10100	16000	19200	11300	17900	21500
35	10500	16400	19600	10500	16400	19600	13900	21700	25900
45	25400	34900	34900	25400	34900	34900	32300	44300	44300
55	36500	53700	53700	36500	53700	53700	47400	69800	69800
65	50600	76400	77500	50600	76400	77500	65800	99400	101000

Momentos de torsión

Tamaño	Momentos de torsión estáticos máximos $M_{0x \max}$ en [Nm]								
									
	Corto			Largo normal			Largo		
	xKx			xNx			xLx		
	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
15	16	26	31	16	26	31	16	26	31
20	38	60	72	38	60	72	41	66	79
25	58	92	110	58	92	110	77	120	150
30	130	210	250	130	210	250	150	230	280
35	170	260	310	170	260	310	220	350	410
45	550	750	750	550	750	750	690	950	950
55	910	1340	1340	910	1340	1340	1190	1740	1740
65	1490	2250	2290	1490	2250	2290	1940	2930	2970

Fijación

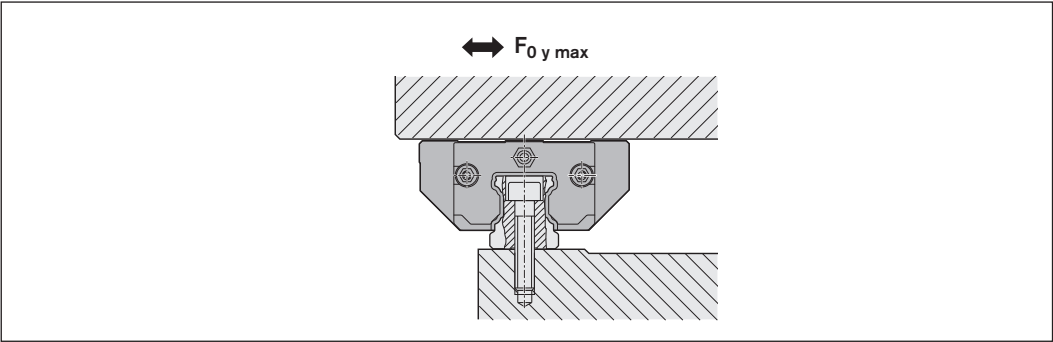
Carga lateral estática máxima sin listones de tope

Para una estructura segura, Rexroth recomienda el uso de listones de tope en el patín y el raíl guía. Si no se emplean listones de tope en el patín o el raíl, es posible que en caso de elevadas cargas en dirección lateral, la guía se desplace. La fuerza de sujeción de la unión atornillada es insuficiente en cuanto se superan las fuerzas laterales de la tabla.

Los valores indicados de la tabla son valores orientativos para las fuerzas estáticas laterales $F_{0 \text{ y máx}}$ admisibles que solo son válidos si se cumplen las siguientes condiciones:

- Los tamaños de los tornillos, el número de tornillos y las medidas de conexión coinciden con las indicaciones del catálogo.
- Los tornillos de fijación del patín y de los raíles tienen la misma clase de resistencia.
- Construcción anexa de acero.
- No hay superposición con la fuerza de tracción F_z , los momentos de torsión M_x o los momentos longitudinales M_y/M_z .

Si estas condiciones no se cumplen, la unión atornillada debe recalcularse según VDI 2230. Si las cargas existentes se sitúan justo debajo de los valores límite, Bosch Rexroth también recomienda revisar las uniones atornilladas.



Fuerzas laterales

Tamaño	Fuerzas laterales estáticas máximas $F_{0 \text{ y máx}}$ en [N]								
	 Corto			 Largo normal			 Largo		
	xKx			xNx			xLx		
	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
15	370	600	720	370	600	720	370	600	720
20	640	1010	1210	640	1010	1210	690	1100	1320
25	900	1430	1710	900	1430	1710	1200	1900	2270
30	1630	2600	3110	1630	2600	3110	1830	2910	3480
35	1710	2670	3190	1710	2670	3190	2260	3530	4210
45	4110	5330	5330	4110	5330	5330	5220	6770	6770
55	5920	8220	8220	5920	8220	8220	7700	10700	10700
65	8210	11800	11800	8210	11800	11800	10700	15300	15300

Bordes de tope, radios de esquinas

Ejemplos para las combinaciones

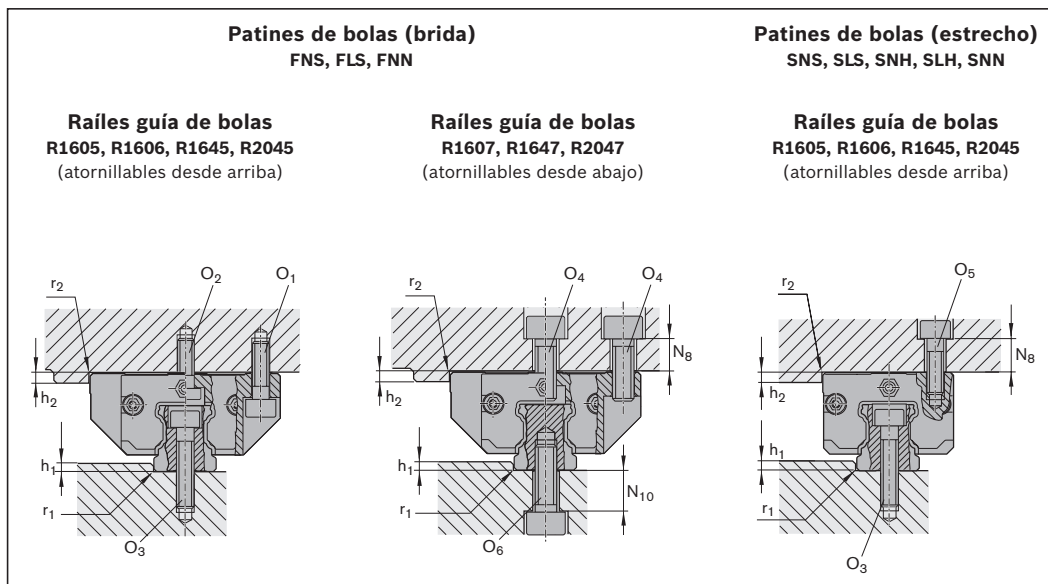
Las combinaciones mostradas son ejemplos. En principio se pueden combinar todos los patines de bolas con todos los raíles guía de bolas.

Tornillos de fijación

⚠ Comprobar siempre la seguridad de los tornillos cuando estos sufren cargas pesadas.

Véase a ese respecto el apartado "Indicaciones generales de montaje".

Raíl guía de bolas con patines de bolas normal y largo



Tamaño	Medidas (mm)						
	$h_1 \min$	$h_1 \max^{1)}$	h_2	N_8	N_{10}	$r_1 \max$	$r_2 \max$
15	2,5	3,5	4	6	7,0	0,4	0,6
20	2,5	4,0	5	9	9,5	0,6	0,6
				10 ³⁾	–		
25	3,0	5,0	5	10	12,0	0,8	0,8
				11 ³⁾	–		
30	3,0	5,0	6	10	9,0	0,8	0,8
35	3,5	6,0	6	13	13	0,8	0,8
45	4,5	8,0	8	14	13	0,8	0,8
55	7,0	10,0	10	20	23	1,2	1,0
65	7,0	10,0	14	22	26	1,2	1,0

1) Si se utilizan elementos de sujeción y frenado, tener en cuenta los valores H1.

Tamaño	Tamaño de los tornillos				Raíl guía de bolas	
	Patín de bolas				Raíl guía de bolas	
	O_1 ISO 4762 4 uds.	$O_2^{2)}$ DIN 6912 2 uds.	$O_4^{1) 2)}$ ISO 4762 6 uds.	O_5 ISO 4762 4 uds.	O_3 ISO 4762	O_6 ISO 4762
15	M4x12	M4x10	M5x12	M4x12	M4x20	M5x12
20	M5x16	M5x12	M6x16	M5x16	M5x25	M6x16
25	M6x20	M6x16	M8x20	M6x18	M6x30	M6x20
30	M8x25	M8x16	M10x20	M8x20	M8x30	M8x20
35	M8x25	M8x20	M10x25	M8x25	M8x35	M8x25
45	M10x30	M10x25	M12x30	M10x30	M12x45	M12x30
55	M12x40	M12x30	M14x40	M12x35	M14x50	M14x40
65	M14x45	M14x35	M16x45	M16x40	M16x60	M16x45

- En caso de fijación del patín de bolas por arriba con solo 4 tornillos O_4 :
Fuerza lateral admisible 1/3 menor y rigidez reducida
- En caso de fijación del patín de bolas con 6 tornillos:
Apretar los tornillos centrales con un par de apriete M_A de la clase de resistencia 8.8.
- Patín de bolas SNN.

Fijación

Colocación de pasadores

Si se superan los valores orientativos para la fuerza lateral admisible (véanse los correspondientes patines de bolas), se deberá fijar adicionalmente el patín de bolas mediante la colocación de pasadores.

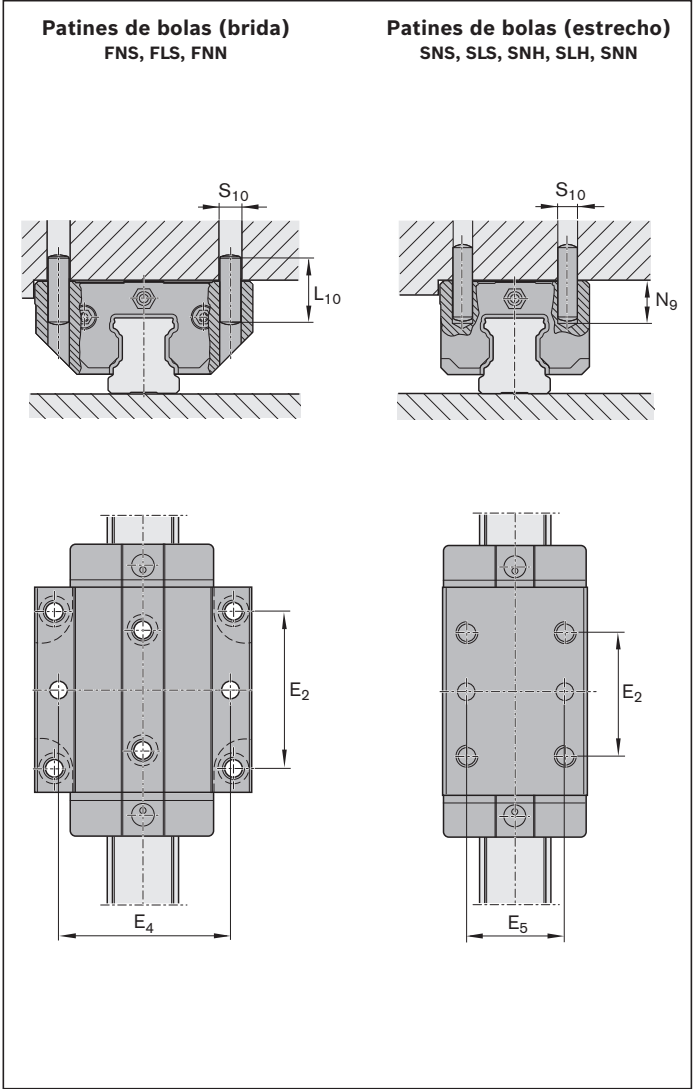
En el dibujo acotado encontrará las medidas recomendadas para los taladros de sujeción.

Pasadores autorizados

- ▶ Clavija cónica (templada)
- o
- ▶ Clavija cilíndrica DIN ISO 8734.

Nota

- ▶ En las posiciones recomendadas para taladros de sujeción puede haber taladros previos ($\varnothing < S_{10}$) derivados de la fabricación en el centro del patín de bolas. Estos son adecuados para el taladrado.
- ▶ Si fuera necesario colocar los pasadores en otro lugar (p. ej: en la conexión de lubricación central), no se deberá superar la medida E_2 en dirección longitudinal (encontrará más información sobre la medida E_2 en las tablas de medidas de los correspondientes patines de bolas). Respetar las medidas E_1 y E_4 .
- ▶ Terminar los taladros de sujeción una vez concluido el montaje.
- ▶ Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles".



Tamaño	Medidas (mm)				
	E_4	E_5	$L_{10}^{1)}$	$N_9^{máx}$	$S_{10}^{1)}$
15	38	26	18	6,0	4
20	53	32	24	7,5	5
	49 ²⁾			6,5 ²⁾	
25	55	35	32	9,0	6
	60 ²⁾			7,0 ²⁾	
30	70	40	36	12,0	8
35	80	50	40	13,0	8
45	98	60	50	18,0	10
55	114	75	60	19,0	12
65	140	76	60	22,0	14

- 1) Clavija cónica (templada) o clavija cilíndrica DIN ISO 8734.
- 2) Patines de bolas FNN y SNN.

Bordes de tope, radios de esquinas

Ejemplos para las combinaciones

Las combinaciones mostradas son ejemplos. En principio se pueden combinar todos los patines de bolas con todos los raíles guía de bolas.

El atornillado de los patines de bolas con 2 tornillos es más que suficiente para la carga máxima.

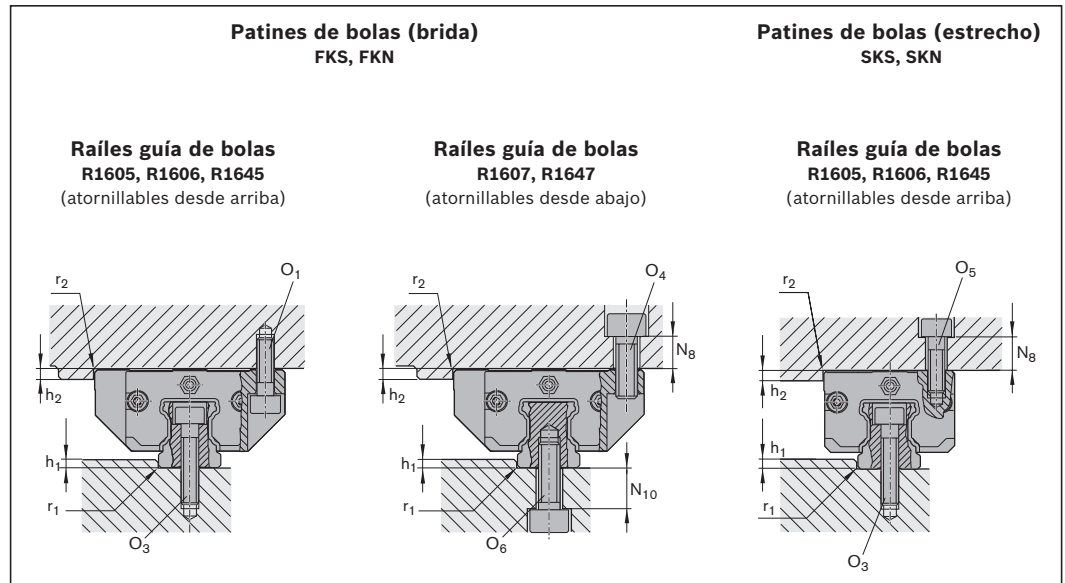
(Véase el patín de bolas correspondiente para más información sobre la carga máxima y los momentos de carga).

Tornillos de fijación

⚠ Comprobar siempre la seguridad de los tornillos cuando estos sufren cargas pesadas.

Véase a ese respecto el apartado "Indicaciones generales de montaje".

Raíl guía de bolas con patines de bolas corto y Super



Tamaño	Medidas (mm)						
	h_1 mín	h_1 máx ¹⁾	h_2	N_8	N_{10}	r_1 máx	r_2 máx
15	2,5	3,5	4	6	7,0	0,4	0,6
20	2,5	4,0	5	9	9,5	0,6	0,6
				10 ²⁾	–		
25	3,0	5,0	5	10	12,0	0,8	0,8
				11 ²⁾	–		
30	3,0	5,0	6	10	9,0	0,8	0,8
35	3,5	6,0	6	13	13,0	0,8	0,8

1) Si se utilizan elementos de sujeción y frenado, tener en cuenta los valores H1.

2) Patín de bolas SKN

Tamaño	Tamaño de los tornillos			Raíl guía de bolas	
	Patín de bolas				
	O_1 ISO 4762 2 uds.	O_4 ISO 4762 2 uds.	O_5 ISO 4762 2 uds.	O_3 ISO 4762	O_6 ISO 4762
15	M4x12	M5x12	M4x12	M4x20	M5x12
20	M5x16	M6x16	M5x16	M5x25	M6x16
25	M6x20	M8x20	M6x18	M6x30	M6x20
30	M8x25	M10x20	M8x20	M8x30	M8x20
35	M8x25	M10x25	M8x25	M8x35	M8x25

Fijación

Colocación de pasadores

Si se superan los valores orientativos para la fuerza lateral admisible (véanse los correspondientes patines de bolas), se deberá fijar adicionalmente el patín de bolas mediante la colocación de pasadores.

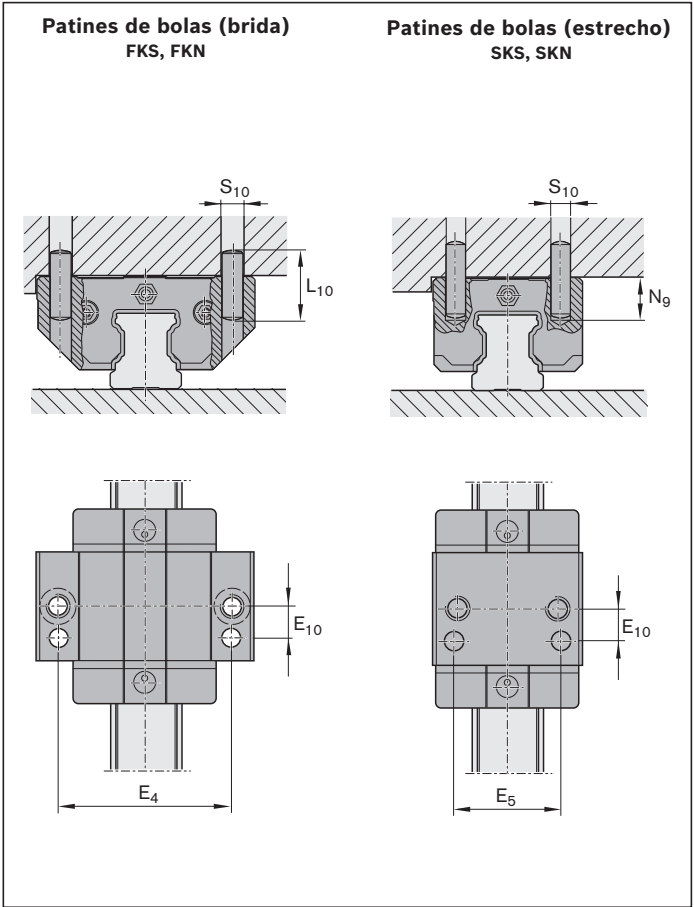
En el dibujo acotado encontrará las medidas recomendadas para los taladros de sujeción.

Pasadores autorizados

- ▶ Clavija cónica (templada)
- o
- ▶ Clavija cilíndrica DIN ISO 8734.

Nota

- ▶ En las posiciones recomendadas para taladros de sujeción puede haber taladros previos ($\varnothing < S_{10}$) derivados de la fabricación en el centro del patín de bolas. Estos son adecuados para el taladrado. Respetar las medidas E_4 y E_5 .
- ▶ Terminar los taladros de sujeción una vez concluido el montaje. Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles".

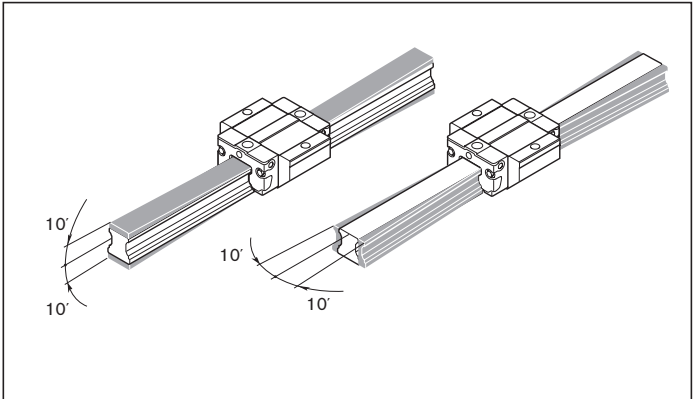


Tamaño	Medidas (mm)					
	E_4	E_5	E_{10}	$L_{10}^{1)}$	$N_{9\text{ máx}}$	$S_{10}^{1)}$
15	38	26	9	18	3,0	4
20	53 49 ²⁾	32	10	24	3,5 2,0 ²⁾	5
25	55 60 ²⁾	35	11	32	7,0 5,0 ²⁾	6
30	70	40	14	36	10,0	8
35	80	50	15	40	12,0	8

- 1) Clavija cónica (templada) o clavija cilíndrica DIN ISO 8734.
- 2) Patines de bolas FKN y SKN.

Errores de alineación admisibles en patines de bolas Super

En el raíl guía de bolas y en el patín de bolas



Bordes de tope, radios de esquinas, tamaños de tornillos

Ejemplos para las combinaciones

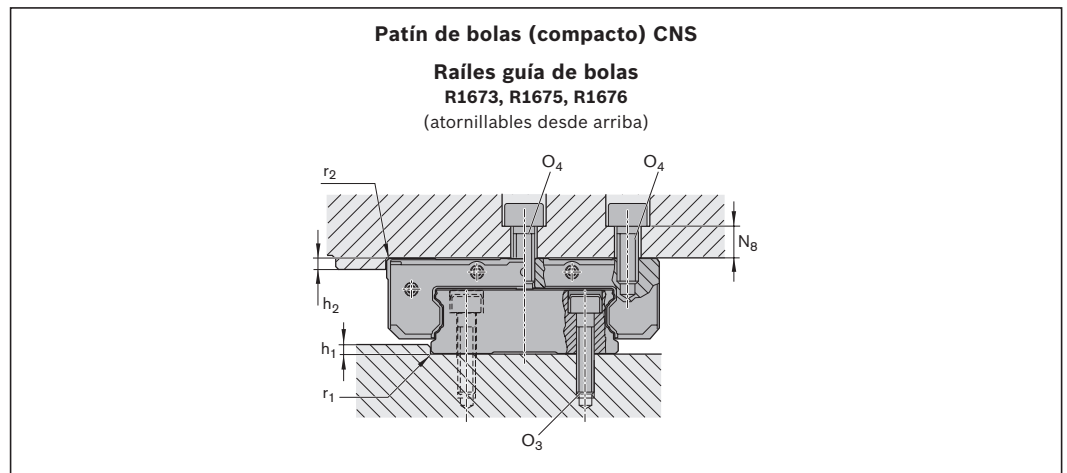
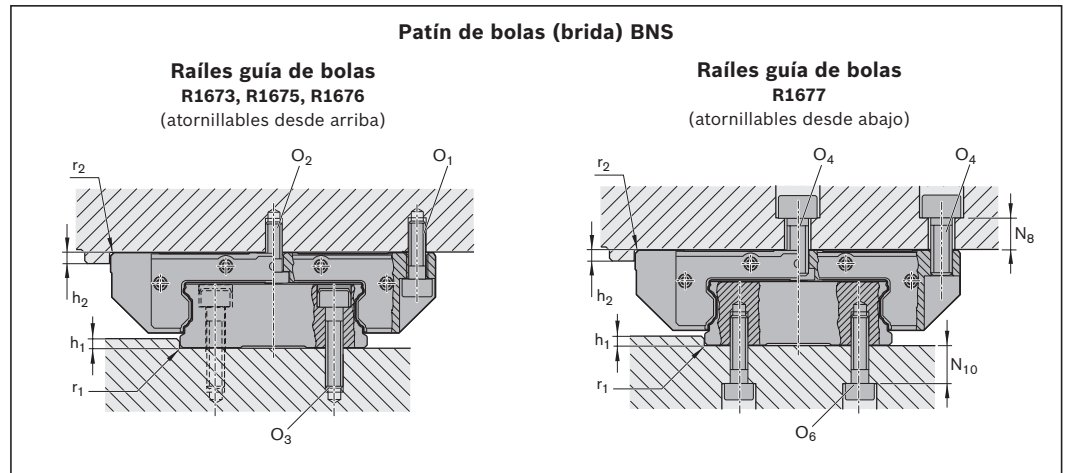
Las combinaciones mostradas son ejemplos. En principio se pueden combinar todos los patines de bolas con todos los raíles guía de bolas.

Tornillos de fijación

⚠ Comprobar siempre la seguridad de los tornillos cuando estos sufren cargas pesadas.

Véase a ese respecto el apartado "Indicaciones generales de montaje".

Raíl guía de bolas con patín de bolas ancho



Tamaño	Medidas (mm)							
	h_1 mín	h_1 máx ¹⁾	h_2	N_8	$N_8^{2)}$	N_{10}	r_1 máx	r_2 máx
20/40	2,0	2,5	4	9,5	11	5,5	0,5	0,5
25/70	3,0	4,5	5	10,0	13	9,0	0,8	0,8
35/90	3,5	6,0	6	13,0	—	11,0	0,8	0,8

Tamaño	Tamaño de los tornillos			Raíl guía de bolas	
	Patín de bolas				
	O_1 ISO 4762 4 uds.	$O_2^{3)}$ DIN 6912 2 uds.	$O_4^{3)}$ ISO 4762 6 uds.	O_3 ISO 4762	O_6 ISO 4762
20/40	M5x16	—	M6x16	M4x20	M5x12
25/70	M6x20	M6x16	M8x20	M6x30	M6x20
35/90	M8x25	M8x20	M10x25	M8x35	M8x25

- 1) Si se utilizan elementos de sujeción y frenado, tener en cuenta los valores H_1 .
- 2) Patín de bolas CNS.
- 3) En caso de fijación del patín de bolas con 6 tornillos:
Apretar los tornillos centrales con un par de apriete M_A de la clase de resistencia 8.8.
En principio deben utilizarse tornillos de fijación centrales, de lo contrario es posible que pierdan la precarga.

Fijación

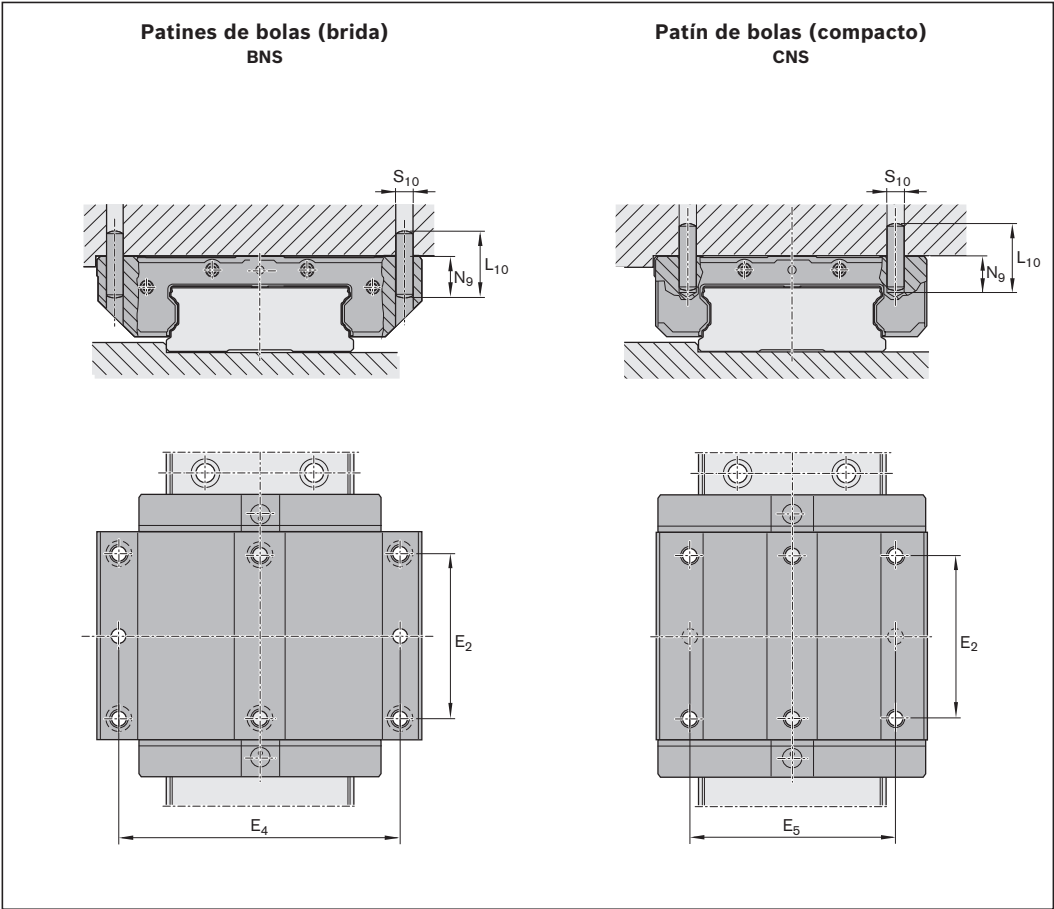
Colocación de pasadores

Si se superan los valores orientativos para la fuerza lateral admisible (véanse los correspondientes patines de bolas), se deberá fijar adicionalmente el patín de bolas mediante la colocación de pasadores.

En el dibujo acotado encontrará las medidas recomendadas para los taladros de sujeción.

Pasadores autorizados

- ▶ Clavija cónica (templada)
- o
- ▶ Clavija cilíndrica DIN ISO 8734.



Tamaño	Medidas (mm)				
	E_4	E_5	$L_{10}^{1)}$	$N_{9 \text{ máx}}$	$S_{10}^{1)}$
20/40	70	46	24	7	5
25/70	107	76	32	8	6
35/90	144	–	32	8	8

1) Clavija cónica (templada) o clavija cilíndrica DIN ISO 8734.

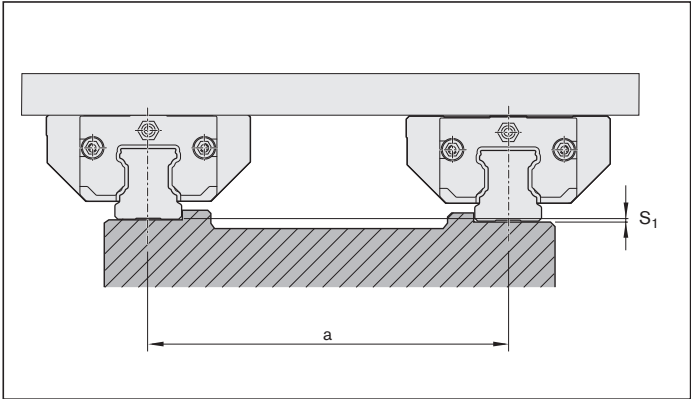
Nota

- ▶ En las posiciones recomendadas para taladros de sujeción puede haber taladros previos ($\varnothing < S_{10}$) derivados de la fabricación en el centro del patín de bolas. Estos son adecuados para el taladrado.
- ▶ Si fuera necesario colocar los pasadores en otro lugar (p. ej: en la conexión de lubricación central), no se deberá superar la medida E_2 en dirección longitudinal (encontrará más información sobre la medida E_2 en las tablas de medidas de los correspondientes patines de bolas). Respetar las medidas E_4 y E_5 .
- ▶ Terminar los taladros de sujeción una vez concluido el montaje.
- ▶ Pedir las "Instrucciones de montaje para patines de bolas sobre raíles".

Tolerancias de montaje

Desviación de altura

Si se mantienen las desviaciones de altura admisibles S_1 y S_2 , por lo general se puede despreciar la influencia sobre la vida útil.



Desviación de altura admisible en dirección transversal S_1

A la desviación de altura admisible S_1 de los raíles guía de bolas se debe restar la tolerancia para la medida H según la tabla con las clases de precisión del capítulo "Descripción general del producto".

Si $S_1 < 0$ se debe seleccionar otra tolerancia en la combinación de clases de precisión del capítulo "Descripción general del producto".

Patines de bolas	Factor de cálculo Y para clase de precarga			
	C0	C1	C2	C3
De acero	$4,3 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$
Corto de acero	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-4}$	–	–
Patines de bolas Super	$8,0 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$	–	–
De aluminio	$7,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	–	–

$$S_1 = a \cdot Y$$

Leyenda

S_1 = desviación de altura admisible de los raíles guía de bolas (mm)
 a = distancia entre los centros de los raíles guía de bolas (mm)
 Y = factor de cálculo dirección transversal (–)

Clases de precarga

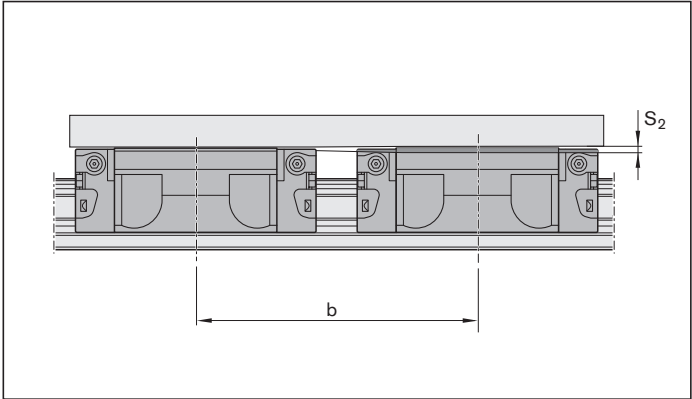
C0 = sin precarga (juego)
C1 = precarga ligera
C2 = precarga media
C3 = precarga elevada

Tolerancias de montaje

Desviación de altura admisible en dirección longitudinal S_2

A la desviación de altura admisible S_2 de los patines de bolas se debe restar la tolerancia "Diferencia máxima de la medida ΔH en un raíl" según la tabla con las clases de precisión del capítulo "Descripción general del producto".

Si $S_2 < 0$ se debe seleccionar otra tolerancia en la combinación de clases de precisión del capítulo "Descripción general del producto".



Patines de bolas	Factor de cálculo X con patín de bolas		
	Corto	Normal	Largo
De acero	$6,0 \cdot 10^{-5}$	$4,3 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$
De aluminio	–	$6,0 \cdot 10^{-5}$	–

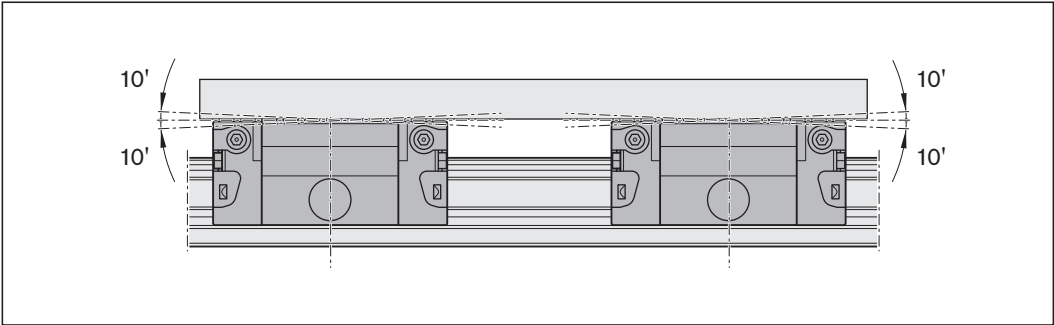
$$S_2 = b \cdot X$$

Leyenda

S_2 = desviación de altura admisible de los patines de bolas (mm)
 b = distancia entre los centros de los patines de bolas (mm)
 X = factor de cálculo dirección longitudinal (–)

Desviación admisible en dirección longitudinal con dos patines de bolas Super consecutivos

Los patines de bolas pueden autocorregir desviaciones de 10' en dirección longitudinal.



Notas generales

Las siguientes indicaciones de montaje son válidas para todos los patines de bolas sobre raíles.

Los patines de bolas sobre raíles de Rexroth son productos de alta calidad.

Tanto en el transporte como en el montaje deben manipularse con mucho cuidado. Esto también es válido para la banda de protección.

Todas las piezas metálicas se conservan con aceite.

Este conservante no deberá retirarse, siempre y cuando se utilicen los lubricantes recomendados.

⚠ En el montaje en alto (el producto cuelga hacia abajo), el patín de bolas puede desprenderse del raíl guía ya sea por rotura o pérdida de sus bolas. Asegurar el patín de bolas contra caídas.

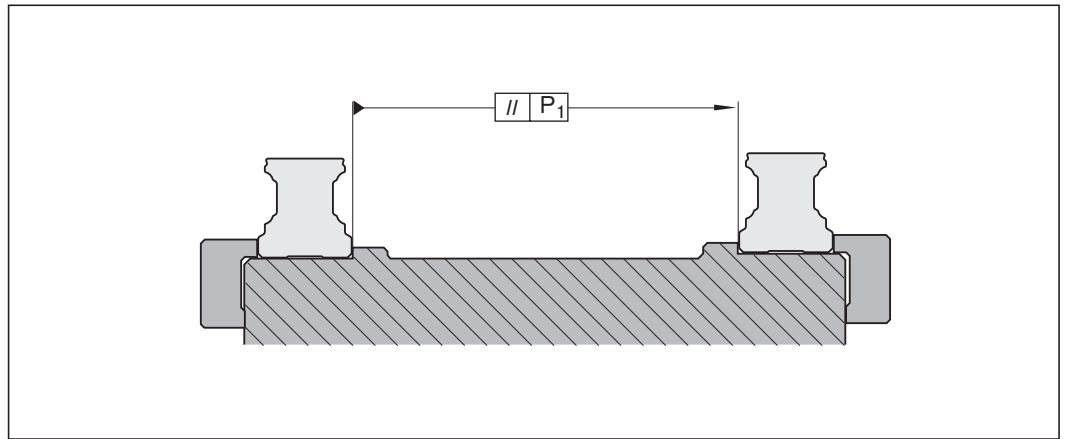
Paralelismo de los raíles montados

Valores medidos en los raíles guía de bolas y los patines de bolas

Los valores para la desviación de paralelismo P_1 son válidos para todos los patines de bolas del programa estándar.

Con la desviación del paralelismo P_1 aumentará ligeramente la precarga.

Si se respetan los valores de la tabla, se puede dejar de lado en general la influencia sobre la vida útil.



Patines de bolas	Tamaño	Desviación de paralelismo P_1 (mm) para clase de precarga			
		C0	C1	C2	C3
Patines de bolas de acero con construcción de precisión 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
	65	0,048	0,035	0,022	0,016
Patines de bolas cortos 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	–	–
Patines 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	–	–
Patines de bolas de aluminio	15	0,021	0,014	–	–
	25	0,026	0,017	–	–
	30	0,029	0,019	–	–
	35	0,035	0,022	–	–

Clases de precarga

C0 = sin precarga (juego)

C1 = precarga ligera

C2 = precarga media

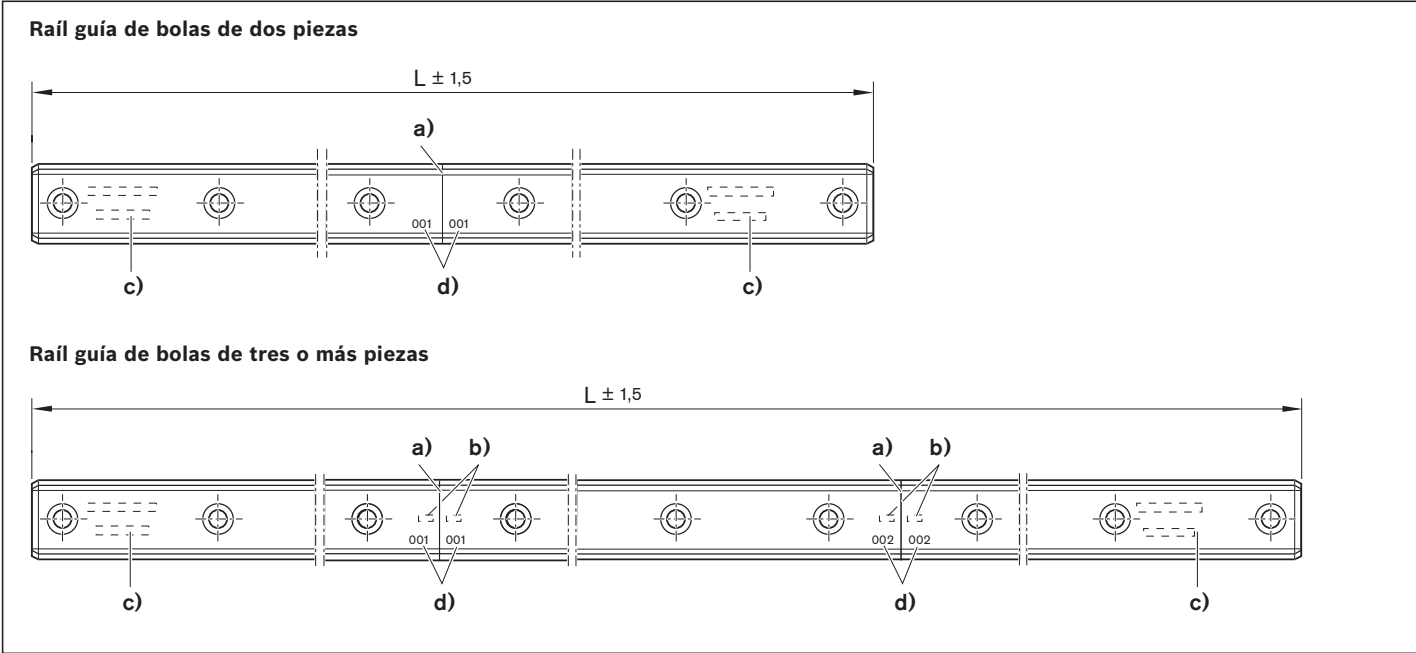
C3 = precarga elevada

- 1)** La construcción de precisión es una construcción anexa rígida y muy precisa.
La construcción estándar es una construcción anexa flexible y en ella se puede trabajar con valores **dobles** de tolerancia de la desviación de paralelismo.

Raíles guía de bolas de varias piezas

Notas sobre el raíl guía de bolas

- ▶ Las piezas que se corresponden entre sí de un raíl guía de bolas de varias piezas están identificadas mediante una etiqueta en el embalaje. Todas las piezas de un raíl se identifican con el mismo número de referencia.
- ▶ El etiquetado se encuentra en la superficie superior del raíl guía de bolas.



- L = longitud de raíl (mm)
n_B = número de taladros (-)
- a)** Punto de unión
b) Número de referencia
c) Leyenda completa en el primer y último tramo
d) Número de identificación del punto de unión

Nota sobre la banda de protección

- ▶ En raíles guía de bolas de varias piezas se suministra por separado la banda de protección como pieza única para la longitud total L.
- ▶ Asegurar la banda de protección.

Nota sobre la construcción anexa

Tolerancias admisibles de la posición de los taladros para los taladros de fijación de la construcción anexa

Tamaño	Tolerancia de la posición de los orificios (mm)
15 - 35	Ø 0,2
45 - 65	Ø 0,3

En el caso de los raíles guía de bolas de varias piezas, se pueden sumar las tolerancias reales de las piezas. Por tanto, los orificios de fijación de la construcción anexa pueden estar fuera de las tolerancias y precisar que se procese posteriormente la construcción anexa.

Indicaciones sobre lubricación

- ▶ Toda la información sobre la lubricación se basa en valores de pruebas y experiencias de campo, por lo que se consideran recomendaciones de Bosch Rexroth.
 - ▶ La lubricación influye de forma determinante sobre la vida útil del patín de bolas sobre raíl. Para ello, debe leerse y comprenderse por completo la documentación y, en particular, el capítulo "Lubricación".
 - ▶ La empresa usuaria es responsable de elegir y aplicar el lubricante adecuado y en cantidad suficiente sobre el patín de bolas sobre raíl. Estas indicaciones no eximen a la empresa usuaria de realizar una prueba individual de conformidad y de adecuación del lubricante para su aplicación.
 - ▶ Para consultar los lubricantes recomendados, véase el capítulo "Indicaciones sobre Dynalub".
- ⚠ Para asegurar el suministro del lubricante se deben utilizar las conexiones de lubricación del capítulo "Accesorios". Si se utilizan otras conexiones de lubricación, estas deberán tener las mismas dimensiones que las de Rexroth.
- ⚠ Si se utiliza un sistema de lubricación progresivo con grasa, tener en cuenta la cantidad mínima de dosificación para la relubricación según la tabla 9.
- ⚠ Antes de conectar el sistema de lubricación centralizado, recomendamos realizar una primera lubricación por separado con una bomba de engrase manual.
- Si se utiliza un sistema de lubricación centralizada, es necesario asegurarse de que todas las tuberías y elementos hasta la conexión del consumidor (patín de bolas) estén llenos de lubricante y no contengan burbujas de aire. El número de impulsos resulta de las cantidades parciales y del tamaño del distribuidor de pistones.
- ▶ **Para la lubricación con grasa fluida según la tabla 9**
 - ▶ **Para la lubricación con aceite según la tabla 14**
- ⚠ **Las juntas del patín de bolas deben lubricarse con el aceite o la grasa correspondiente antes del montaje.**
- ⚠ Si se utilizan lubricantes distintos a los indicados, se deberá contar, dado el caso, con un intervalo de relubricación menor, así como con una merma del rendimiento en carreras cortas y relaciones de carga, además de posibles interacciones químicas entre los materiales plásticos, lubricantes y conservantes. Además, se deberá garantizar el transporte de lubricante en el sistema de lubricación centralizada de una sola línea.
- ⚠ El depósito de la bomba o de reserva para el lubricante deben contar con un mezclador para garantizar que el lubricante fluya adecuadamente (para evitar el efecto embudo en el depósito).
- ⚠ No se deberán utilizar lubricantes con partículas sólidas (como grafito o MoS₂).
- ⚠ En la lubricación base de fábrica se puede realizar la lubricación con aceite o con grasa. En la relubricación no es posible el cambio de lubricación de grasa a aceite, ya que los canales de lubricación ya están llenos de grasa y por lo tanto no puede pasar el aceite.
- ⚠ Los patines de bolas sin lubricación base de fábrica deben lubricarse antes de la puesta en servicio.
- ⚠ Al inyectar lubricante refrigerante al iniciar o durante una parada prolongada de la máquina, realizar de 2 a 5 impulsos de lubricación consecutivos. En un servicio continuo, se recomiendan de 3 a 4 impulsos por hora como valor orientativo, independientemente del recorrido. De ser posible, lubricar en un carrera de lubricación. Realizar carreras de limpieza (véase "Mantenimiento").
- ⚠ En determinadas circunstancias, emplear un lubricante refrigerante inadecuado puede dañar el patín de bolas sobre raíl. Recomendamos ponerse en contacto con el fabricante del lubricante refrigerante. A este respecto, Bosch Rexroth no asume ninguna responsabilidad. Los lubricantes y lubricantes refrigerantes deberán ser compatibles.
- ⚠ Si existen influencias ambientales, como suciedad, vibraciones, golpes, etc., recomendamos intervalos de relubricación más cortos. Después de, como mucho, 2 años es necesaria una relubricación debido al envejecimiento de la grasa, incluso en condiciones de servicio normales.

- ▶ Bajo requerimientos ambientales extremos, consultar (por ejemplo: sala limpia, vacío, aplicación en alimentos, aplicación de medios abrasivos o fuertes, temperaturas extremas). Aquí será necesaria una comprobación independiente o una posible selección de un lubricante alternativo. Los requisitos especiales requieren juntas y rascadores especiales (véase el capítulo "Accesorios para patines de bolas"). Tener a mano toda la información relativa a su aplicación. Debe tenerse en cuenta el capítulo "Mantenimiento".
- ▶ Rexroth recomienda el distribuidor de pistones de la empresa SKF. Este deberá montarse lo más cerca posible de las conexiones de lubricación del patín de bolas. Deben evitarse las tuberías largas y los diámetros pequeños. Las tuberías deben colocarse de forma ascendente.
- ▶ Para seleccionar las posibles conexiones de lubricación, véase el capítulo "Accesorios para patines de bolas" (para ello póngase en contacto con el fabricante de su sistema de lubricación).
- ▶ Si hubiese otros consumidores conectados al sistema de lubricación para consumidor de entrada, el miembro más débil de esta cadena determinará el ciclo de lubricación.

Notas sobre Dynalub

(Solo homologado para países de la UE, fuera de la UE no está autorizado).

 Tener en cuenta la asignación al patín de bolas sobre raíl.

La grasa homogénea y de fibra corta es ideal para lubricar elementos lineales bajo condiciones ambientales convencionales:

- ▶ Para cargas de hasta el 50 % de C
- ▶ Para aplicaciones de carreras cortas > 1 mm
- ▶ Para el rango de velocidad admisible de los patines de bolas sobre raíles

Las hojas de datos del producto y de seguridad están disponibles en nuestra página de Internet www.boschrexroth.com.

Dynalub 510

Grasa lubricante

Propiedades:

- ▶ Grasa de alto rendimiento a base de litio del tipo NLGI 2 según DIN 51818 (KP2K-20 según DIN 51825)
- ▶ Buena resistencia contra el agua
- ▶ Protección anticorrosiva
- ▶ Rango de temperatura -20 a +80 °C

Números de material para el Dynalub 510:

- ▶ R3416 037 00 (cartucho de 400 g)
- ▶ R3416 035 00 (cubo de 25 kg)

Grasa alternativa:

- ▶ Castrol Tribol GR 100-2 PD*) o Elkalub GLS 135/N2*)

Dynalub 520

Grasa fluida

Propiedades:

- ▶ Grasa de alto rendimiento a base de litio del tipo NLGI 00 según DIN 51818 (GP00K-20 según DIN 51826)
- ▶ Buena resistencia contra el agua
- ▶ Protección anticorrosiva
- ▶ Rango de temperatura -20 a +80 °C

Números de material para el Dynalub 520:

- ▶ R3416 043 00 (cartucho de 400 g)
- ▶ R3416 042 00 (cubo de 5 kg)

Grasa alternativa:

- ▶ Castrol Tribol GR 100-00 PD*) o Elkalub GLS 135/N00*)

Notas sobre el aceite lubricante

Recomendamos **Shell Tonna S3 M 220*)** o productos similares con las siguientes características:

- ▶ Aceite especial desmulsificado CLP o CGLP según DIN 51517-3 para bancadas y guías de herramientas.
- ▶ Mezcla de aceites minerales y aditivos muy refinados. Se puede utilizar también con mezclas intensivas de lubricantes refrigerantes.

*) No se asume ninguna responsabilidad por modificaciones en las características de producto de estos lubricantes.

Lubricación

Lubricación con grasa con bombas de grasa o instalaciones progresivas

⚠ Tener en cuenta el capítulo "Indicaciones de lubricación".

Grasa lubricante: recomendamos **Dynalub 510**. Para más información véase el capítulo "Indicaciones de lubricación".

⚠ No poner nunca en servicio el patín de bolas sin lubricación base. En caso de engrase de fábrica no se requiere una primera lubricación. Los patines de bolas sobre raíles de Rexroth se entregan con conservación.

Primera lubricación de los patines de bolas (lubricación base)

Carrera $\geq 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- Establecer y lubricar una conexión de lubricación en cada patín de bolas, opcionalmente en la guía de bolas izquierda o derecha.

La primera lubricación se efectúa tres veces con la cantidad parcial según la tabla 1:

1. Engrasar el patín de bolas con la primera cantidad parcial según la tabla 1 pulsando lentamente la bomba de grasa.
2. Desplazar el patín de bolas con tres carreras dobles de $3 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 .
3. Repetir dos veces el proceso de los puntos 1. y 2.
4. Comprobar si en el raíl guía de bolas se puede ver una capa de lubricante.

Carrera $< 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- Establecer y lubricar dos conexiones de lubricación en cada patín de bolas, una conexión en la guía de bolas izquierda y otra en la derecha.

La primera lubricación se efectúa tres veces por cada conexión con la cantidad parcial según la tabla 2:

1. Engrasar cada conexión del patín de bolas con la primera cantidad parcial según la tabla 2 pulsando lentamente la bomba de grasa.
2. Desplazar el patín de bolas con tres carreras dobles de $3 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 .
3. Repetir dos veces el proceso de los puntos 1. y 2.
4. Comprobar si en el raíl guía de bolas se puede ver una capa de lubricante.

Tamaño	Primera lubricación (carrera normal)				
	Números de material (incompletos)				
	(sin lubricación inicial)		(con lubricación inicial)		
	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	
	Cantidad parcial (cm³)				
15	0,4 (3x)		Lubricación inicial de fábrica con Dynalub 510		
20	0,7 (3x)				
25	1,4 (3x)				
30	2,2 (3x)				
35	2,2 (3x)				
45	–		–		
55	9,4 (3x)				
65	15,4 (3x)				
20/40	–		Lubricación inicial de fábrica con Dynalub 510		
25/70					
35/90	2,7 (3x)		–		

Tabla 1

Tamaño	Primera lubricación (carrera corta)				
	Números de material (incompletos)				
	(sin lubricación inicial)		(con lubricación inicial)		
	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
	Izquierda	Derecha			
15	0,4 (3x)	0,4 (3x)	Lubricación inicial de fábrica con Dynalub 510		
20	0,7 (3x)	0,7 (3x)			
25	1,4 (3x)	1,4 (3x)			
30	2,2 (3x)	2,2 (3x)			
35	2,2 (3x)	2,2 (3x)			
45	–		–		
55	9,4 (3x)	9,4 (3x)			
65	15,4 (3x)	15,4 (3x)			
20/40	–		Lubricación inicial de fábrica con Dynalub 510		
25/70					
35/90	2,7 (3x)	2,7 (3x)	–		

Tabla 2

Lubricación con grasa con bombas de grasa o instalaciones progresivas (continuación)

Relubricación de los patines de bolas

Carrera $\geq 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- Una vez se haya alcanzado el intervalo de relubricación según el diagrama 1 o 2  216, aplicar la cantidad de relubricación según la tabla 3.

Tamaño	Relubricación (carrera normal)				
	Números de material (incompletos)				
	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 (cm³)			Cantidad parcial (cm³)		
15	0,4 (1x)			0,4 (2x)	
20	0,7 (1x)			0,7 (2x)	
25	1,4 (1x)			1,4 (2x)	
30	2,2 (1x)			2,2 (2x)	
35	2,2 (1x)			2,2 (2x)	
45	–			4,7 (2x)	
55	9,4 (1x)			–	
65	15,4 (1x)				
20/40	–			1,0 (2x)	
25/70				1,4 (2x)	
35/90	2,7 (1x)			–	

Tabla 3

Carrera $< 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- Una vez se haya alcanzado el intervalo de relubricación según el diagrama 1 o 2  216, aplicar la cantidad de relubricación **por** conexión de lubricación según la tabla 4.
- En cada ciclo de lubricación, el patín de bolas debe desplazarse con una carrera doble de $3 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 , pero como mínimo la carrera de lubricación debe ser la longitud del patín de bolas B_1 .

Tamaño	Relubricación (carrera corta)				
	Números de material (incompletos)				
	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 (cm³)		Cantidad parcial por conexión (cm³)		
	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	
	15	0,4 (1x)	0,4 (1x)	0,4 (2x)	0,4 (2x)
20	0,7 (1x)	0,7 (1x)	0,7 (2x)	0,7 (2x)	
25	1,4 (1x)	1,4 (1x)	1,4 (2x)	1,4 (2x)	
30	2,2 (1x)	2,2 (1x)	2,2 (2x)	2,2 (2x)	
35	2,2 (1x)	2,2 (1x)	2,2 (2x)	2,2 (2x)	
45	—		4,7 (2x)	4,7 (2x)	
55	9,4 (1x)	9,4 (1x)	—		
65	15,4 (1x)	15,4 (1x)			
20/40	—		1,0 (2x)	1,0 (2x)	
25/70			1,4 (2x)	1,4 (2x)	
35/90	2,7 (1x)	2,7 (1x)	—		

Tabla 4

Lubricación

Lubricación con grasa con bombas de grasa o instalaciones progresivas (continuación)

Intervalos de relubricación en función de la carga

Válido para las siguientes condiciones:

- ▶ Grasa lubricante Dynalub 510, alternativamente Castrol Tribol GR 100-2 PD o Elkalube GLS 135/N2
- ▶ Sin uso de medios
- ▶ Juntas estándar (SS)
- ▶ Temperatura ambiente:
T = 10 - 40 °C

Leyenda

- C = capacidad de carga dinámica (N)
- F_m = carga del rodamiento dinámica equivalente (N)
- F_m/C = relación de carga (-)
- s = intervalo de relubricación como recorrido (km)

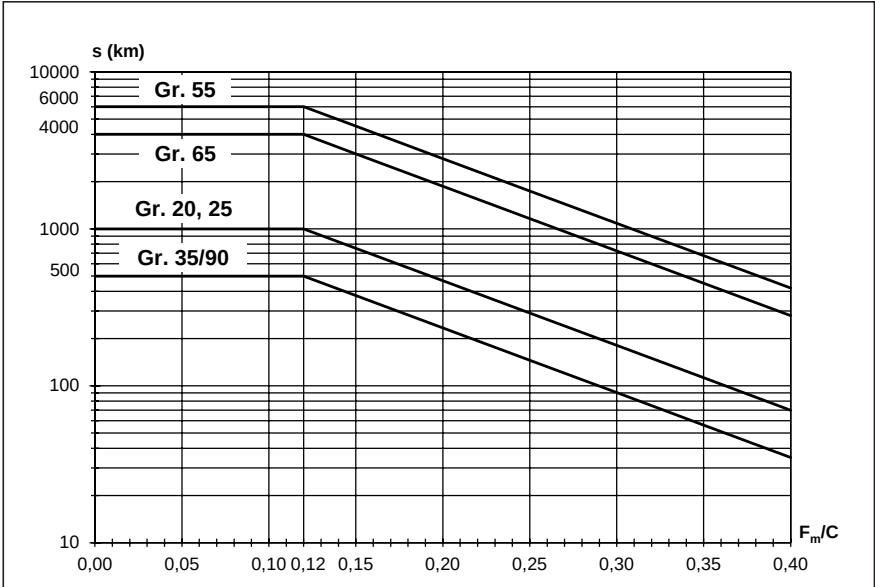


Diagrama 1

Número de material		
R16.. ... 10	R16.. ... 11	R16.. ... 60

Consulte los intervalos de relubricación:

- ▶ Al utilizar lubricante refrigerante
- ▶ En caso de acumulación de polvo (madera, papel...)
- ▶ Al utilizar una junta de doble labio (DS)
- ▶ Al utilizar una junta estándar (SS) en combinación con una junta adicional o una junta FKM o un juego de juntas
- ▶ Con una velocidad media de desplazamiento v_m reducida
- ▶ Con una temperatura ambiente elevada
- ▶ Con cargas elevadas F_m/C > 0,4

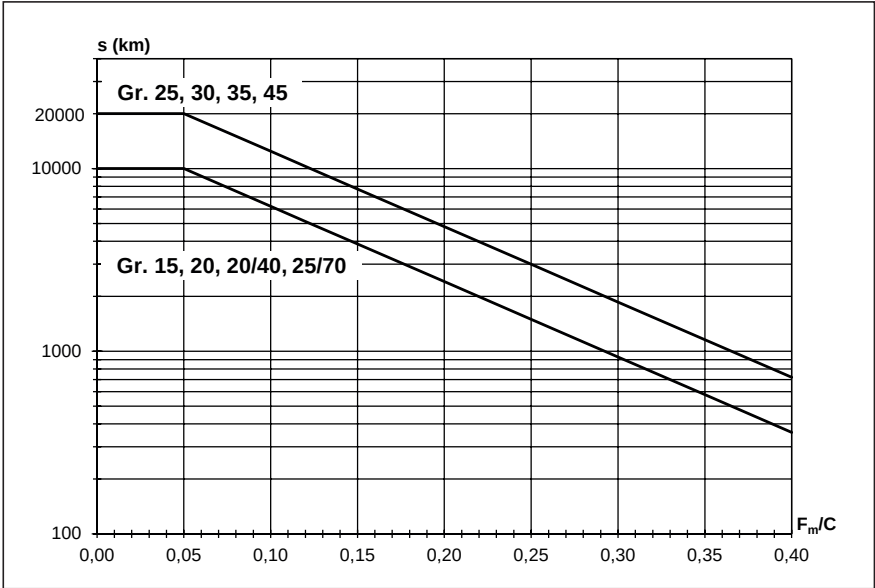


Diagrama 2

Número de material				
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	

⚠ Tener en cuenta las indicaciones sobre lubricación.

Lubricación con grasa fluida con sistemas de lubricación para consumidor de una sola línea a través del distribuidor de pistones

⚠ Tener en cuenta el capítulo "Indicaciones de lubricación".

Grasa lubricante: recomendamos **Dynalub 520**. Para más información véase el capítulo "Indicaciones de lubricación".

⚠ No poner nunca en servicio el patín de bolas sin lubricación base. En caso de engrase de fábrica no se requiere una primera lubricación. Los patines de bolas sobre raíles de Rexroth se entregan con conservación.

Primera lubricación de los patines de bolas (lubricación base)

Carrera $\geq 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- Establecer y lubricar una conexión de lubricación en cada patín de bolas, opcionalmente en la guía de bolas izquierda o derecha.

La primera lubricación se efectúa tres veces con la cantidad parcial según la tabla 5:

1. Engrasar el patín de bolas con la primera cantidad parcial según la tabla 5 pulsando lentamente la bomba de grasa.
2. Desplazar el patín de bolas con tres carreras dobles de $3 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 .
3. Repetir dos veces el proceso de los puntos 1. y 2.
4. Comprobar si en el raíl guía de bolas se puede ver una capa de lubricante.

Carrera $< 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- Establecer y lubricar dos conexiones de lubricación en cada patín de bolas, una conexión en la guía de bolas izquierda y otra en la derecha.

La primera lubricación se efectúa tres veces por cada conexión con la cantidad parcial según la tabla 6:

1. Engrasar cada conexión del patín de bolas con la primera cantidad parcial según la tabla 6 pulsando lentamente la bomba de grasa.
2. Desplazar el patín de bolas con tres carreras dobles de $3 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 .
3. Repetir dos veces el proceso de los puntos 1. y 2.
4. Comprobar si en el raíl guía de bolas se puede ver una capa de lubricante.

Tamaño	Primera lubricación (carrera normal)				
	Números de material (incompletos) (sin lubricación inicial)		(con lubricación inicial)		
	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 (cm³)				
15	0,4 (3x)				
20	0,7 (3x)				
25	1,4 (3x)				
30	2,2 (3x)				
35	2,2 (3x)				
45	–				
55	9,4 (3x)				
65	15,4 (3x)				
20/40	–				
25/70	–				
35/90	2,7 (3x)				

Tabla 5

Tamaño	Primera lubricación (carrera corta)				
	Números de material (incompletos)				
	(sin lubricación inicial)		(con lubricación inicial)		
	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 (cm³)				
	Izquierda	Derecha			
15	0,4 (3x)	0,4 (3x)	Lubricación inicial de fábrica con Dynalub 510		
20	0,7 (3x)	0,7 (3x)			
25	1,4 (3x)	1,4 (3x)			
30	2,2 (3x)	2,2 (3x)			
35	2,2 (3x)	2,2 (3x)			
45	—		—		
55	9,4 (3x)	9,4 (3x)			
65	15,4 (3x)	15,4 (3x)			
20/40	—		Lubricación inicial de fábrica con Dynalub 510		
25/70					
35/90	2,7 (3x)	2,7 (3x)	—		

Tabla 6

Lubricación

Lubricación con grasa fluida con sistemas de lubricación para consumidor de una sola línea a través del distribuidor de pistones (continuación)

Relubricación de los patines de bolas

Carrera $\geq 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- Una vez se haya alcanzado el intervalo de relubricación según el diagrama 3 o 4, aplicar la cantidad de relubricación según la tabla 7.

Nota

El número de impulsos requerido es igual al cociente entero de la cantidad mínima de relubricación según la tabla 7 y del tamaño mínimo admisible del distribuidor de pistones ($\hat{=}$ cantidad mínima por impulso) según la tabla 9.

El tamaño mínimo admisible del distribuidor de pistones también depende de la posición de montaje.

El ciclo de lubricación se obtiene dividiendo el intervalo de relubricación entre la cantidad de impulsos determinada (véase el ejemplo de selección del tamaño).

Carrera $< 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- Una vez se haya alcanzado el intervalo de relubricación según el diagrama 3 o 4, aplicar la cantidad de relubricación **por** conexión de lubricación según la tabla 8.
- Calcular el número de impulsos requerido y el ciclo de lubricación del mismo modo que para la relubricación (carrera normal).
- En cada ciclo de lubricación, el patín de bolas debe desplazarse con una carrera doble de $3 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 , pero como mínimo la carrera de lubricación debe ser la longitud del patín de bolas B_1 .

Tamaño	Relubricación (carrera normal)				
	Números de material (incompletos)				
	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 (cm³)		Cantidad parcial (cm³)		
15	0,4 (1x)		0,4 (2x)		
20	0,7 (1x)		0,7 (2x)		
25	1,4 (1x)		1,4 (2x)		
30	2,2 (1x)		2,2 (2x)		
35	2,2 (1x)		2,2 (2x)		
45	–		4,7 (2x)		
55	9,4 (1x)		–		
65	15,4 (1x)				
20/40	–		1,0 (2x)		
25/70			1,4 (2x)		
35/90	2,7 (1x)		–		

Tabla 7

Tamaño	Relubricación (carrera corta)				
	Números de material (incompletos)				
	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 (cm³)		Cantidad parcial por conexión (cm³)		
	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	
	15	0,4 (1x)	0,4 (1x)	0,4 (2x)	0,4 (2x)
20	0,7 (1x)	0,7 (1x)	0,7 (2x)	0,7 (2x)	
25	1,4 (1x)	1,4 (1x)	1,4 (2x)	1,4 (2x)	
30	2,2 (1x)	2,2 (1x)	2,2 (2x)	2,2 (2x)	
35	2,2 (1x)	2,2 (1x)	2,2 (2x)	2,2 (2x)	
45	–		4,7 (2x)	4,7 (2x)	
55	9,4 (1x)	9,4 (1x)	–		
65	15,4 (1x)	15,4 (1x)			
20/40	–		1,0 (2x)	1,0 (2x)	
25/70			1,4 (2x)	1,4 (2x)	
35/90	2,7 (1x)	2,7 (1x)	–		

Tabla 8

- ⚠** Tener en cuenta las indicaciones sobre lubricación.

Lubricación con grasa fluida con sistemas de lubricación para consumidor de una sola línea a través del distribuidor de pistones (continuación)

Intervalos de relubricación en función de la carga

Válido para las siguientes condiciones:

- ▶ Grasa fluida Dynalub 520, alternativamente Castrol Tribol GR 100-00 PD o Elkalub GLS 135/N00
- ▶ Sin uso de medios
- ▶ Juntas estándar (SS)
- ▶ Temperatura ambiente:
 $T = 10 - 40\text{ °C}$

Leyenda

- C = capacidad de carga dinámica (N)
 F_m = carga del rodamiento dinámica equivalente (N)
 F_m/C = relación de carga (-)
 s = intervalo de relubricación como recorrido (km)

Consulte los intervalos de relubricación:

- ▶ Al utilizar lubricante refrigerante
- ▶ En caso de acumulación de polvo (madera, papel...)
- ▶ Al utilizar una junta de doble labio (DS)
- ▶ Al utilizar una junta estándar (SS) en combinación con una junta adicional o una junta FKM o un juego de juntas
- ▶ Con una velocidad media de desplazamiento v_m reducida
- ▶ Con una temperatura ambiente elevada
- ▶ Con cargas elevadas $F_m/C > 0,4$

⚠ Tener en cuenta las indicaciones sobre lubricación.

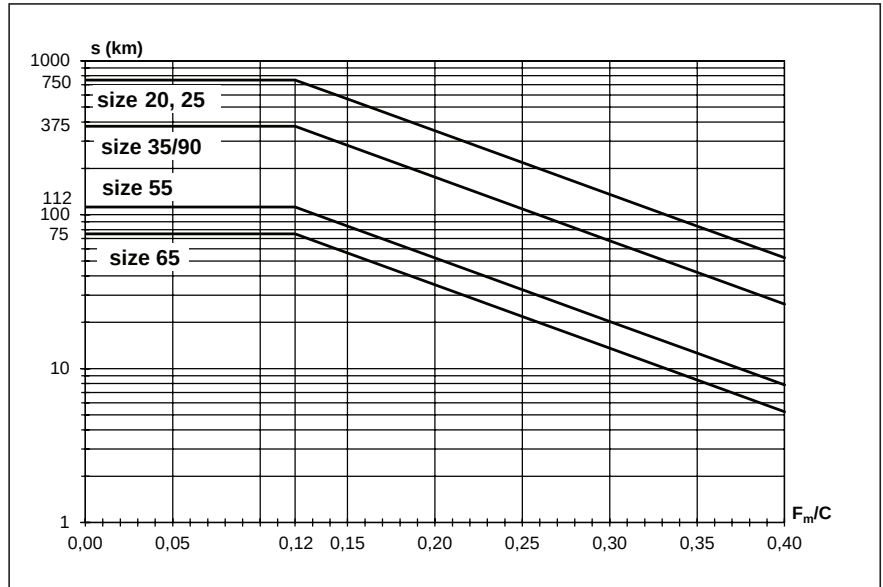


Diagrama 3

Número de material

R16.. ... 10	R16.. ... 11	R16.. ... 60
--------------	--------------	--------------

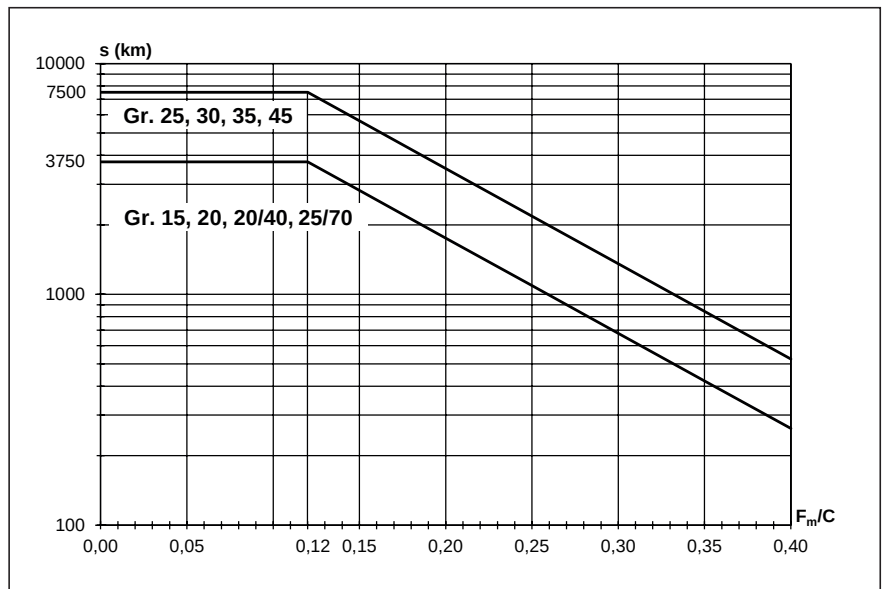


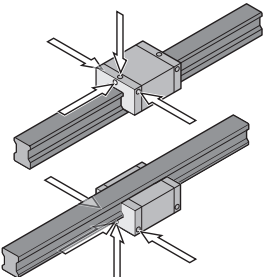
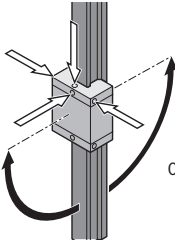
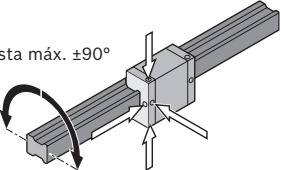
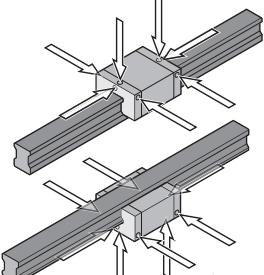
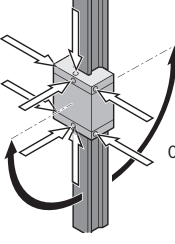
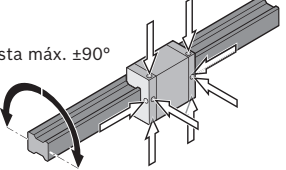
Diagrama 4

Número de material

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

Lubricación con grasa fluida con sistemas de lubricación para consumidor de una sola línea a través del distribuidor de pistones (continuación)

Posición de montaje I – Carrera normal Horizontal 1 conexión de lubricación, opcionalmente en la guía de bolas izquierda o derecha  Horizontal sobre cabeza Misma conexión	Posición de montaje II – Carrera normal Vertical hasta oblicuo horizontal 1 conexión de lubricación en la guía de bolas superior  Vertical hasta oblicuo sobre cabeza Misma conexión	Posición de montaje III – Carrera normal Montaje mural 1 conexión de lubricación, opcionalmente en la guía de bolas izquierda o derecha  0° hasta máx. ±90° Misma conexión
Posición de montaje IV – Carrera corta Horizontal 2 conexiones de lubricación, 1 conexión en la guía de bolas izquierda y otra en la derecha  Horizontal sobre cabeza Misma conexión	Posición de montaje V – Carrera corta Vertical hasta oblicuo horizontal 2 conexiones de lubricación, 1 conexión en la guía de bolas superior y otra en la inferior  Vertical hasta oblicuo sobre cabeza Misma conexión	Posición de montaje VI – Carrera corta Montaje mural 2 conexiones de lubricación, 1 conexión en la guía de bolas izquierda y otra en la derecha  0° hasta máx. ±90° Misma conexión

Tamaños mínimos admisibles del distribuidor de pistones para la lubricación con grasa fluida mediante sistemas de lubricación para consumidor de entrada¹⁾

Patines de bolas				Tamaño mínimo admisible del distribuidor de pistones (≅ cantidad mínima por impulso) por conexión (cm ³) con grasa fluida del tipo NLGI 00											
Número de material				Posiciones de 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
R16.. ... 11				Vertical II, V											
R16.. ... 60				Montaje mural 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	–	0,06	0,06	–	–
R20.. ... 02	R16.. ... 22	R20.. ... 32	R16.. ... 72	Vertical II, V											
R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	Montaje mural 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 las siguientes condiciones:

- Grasa fluida Dynalub 520 (alternativamente Castrol Tribol GR 100-00 PD o Elkalube GLS 135/N00) y distribuidor de pistones de la empresa SKF.
- Los canales de lubricación deben estar llenos.
- Temperatura ambiente T = 10 - 40 °C.

Lubricación con aceite con sistemas de lubricación para consumidor de una sola línea a través del distribuidor de pistones

⚠ Tener en cuenta el capítulo "Indicaciones de lubricación".

Aceite lubricante: recomendamos **Shell Tonna S3 M220**. Para más información véase el capítulo "Indicaciones de lubricación".

⚠ No poner nunca en servicio el patín de bolas sin lubricación base. En caso de engrase de fábrica no se requiere una primera lubricación. Los patines de bolas sobre raíles de Rexroth se entregan con conservación.

Primera lubricación de los patines de bolas (lubricación base)

Carrera $\geq 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- Establecer y lubricar una conexión de lubricación en cada patín de bolas, opcionalmente en la guía de bolas izquierda o derecha.

La primera lubricación se efectúa dos veces con la cantidad parcial según la tabla 10:

1. Aplicar aceite al patín de bolas con la primera cantidad parcial según la tabla 10.
2. Desplazar el patín de bolas con tres carreras dobles de $3 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 .
3. Repetir de nuevo los puntos 1. y 2.
4. Comprobar si en el raíl guía de bolas se puede ver una capa de lubricante.

Carrera $< 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- Establecer y lubricar dos conexiones de lubricación en cada patín de bolas, una conexión en la guía de bolas izquierda y otra en la derecha.

La primera lubricación se efectúa dos veces por cada conexión con la cantidad parcial según la tabla 11:

1. Aplicar aceite al patín de bolas en cada conexión con la primera cantidad parcial según la tabla 11.
2. Desplazar el patín de bolas con tres carreras dobles de $3 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 .
3. Repetir de nuevo los puntos 1. y 2.
4. Comprobar si en el raíl guía de bolas se puede ver una capa de lubricante.

Tamaño	Primera lubricación (carrera normal)				
	Números de material (incompletos) (sin lubricación inicial)		(con lubricación inicial)		
	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 R20.. ... 07	R16.. ... 22/2Y R16.. ... 23	R20.. ... 32/3Y R20.. ... 33 R20.. ... 90	R16.. ... 72/7Y R16.. ... 73
	Cantidad parcial (cm³)				
15	0,4 (2x)				
20	0,7 (2x)				
25	1,0 (2x)				
30	1,1 (2x)				
35	1,2 (2x)				
45	–				
55	3,6 (2x)				
65	6,0 (2x)				
20/40	–				
25/70	–				
35/90	1,8 (2x)				

Tabla 10

Tamaño	Primera lubricación (carrera corta)				
	Números de material (incompletos) (sin lubricación inicial)		(con lubricación inicial)		
	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 R20.. ... 07	R16.. ... 22/2Y R16.. ... 23	R20.. ... 32/3Y R20.. ... 33 R20.. ... 90	R16.. ... 72/7Y R16.. ... 73
	Cantidad parcial por conexión (cm³)				
	Izquierda	Derecha			
15	0,4 (2x)	0,4 (2x)			
20	0,7 (2x)	0,7 (2x)			
25	1,0 (2x)	1,0 (2x)			
30	1,1 (2x)	1,1 (2x)			
35	1,2 (2x)	1,2 (2x)			
45	–				
55	3,6 (2x)	3,6 (2x)			
65	6,0 (2x)	6,0 (2x)			
20/40	–				
25/70	–				
35/90	1,8 (2x)	1,8 (2x)			

Tabla 11

Lubricación

Lubricación con aceite con sistemas de lubricación para consumidor de una sola línea a través del distribuidor de pistones (continuación)

Relubricación de los patines de bolas

Carrera $\geq 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera normal)

- Una vez se haya alcanzado el intervalo de relubricación según el diagrama 5 o 6, aplicar la cantidad de relubricación según la tabla 12.

Nota

El número de impulsos requerido es igual al cociente entero de la cantidad de relubricación mínima según la tabla 12 y del tamaño mínimo admisible del distribuidor de pistones ($\hat{=}$ cantidad mínima por impulso) según la tabla 14. El tamaño mínimo admisible del distribuidor de pistones también depende de la posición de montaje. El ciclo de lubricación se obtiene dividiendo el intervalo de relubricación entre la cantidad de impulsos determinada (véase el ejemplo de selección del tamaño).

Carrera $< 2 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 (carrera corta)

- Una vez se haya alcanzado el intervalo de relubricación según el diagrama 5 o 6, aplicar la cantidad de relubricación **por** conexión de lubricación según la tabla 13.
- Calcular el número de impulsos requerido y el ciclo de lubricación del mismo modo que para la relubricación (carrera normal).
- En cada ciclo de lubricación, el patín de bolas debe desplazarse con una carrera doble de $3 \cdot$ longitud del patín de bolas B_1 , pero como mínimo la carrera de lubricación debe ser la longitud del patín de bolas B_1 .

⚠ Tener en cuenta las indicaciones sobre lubricación.

Tamaño	Relubricación (carrera normal)				
	Números de material (incompletos)				
	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 (1x)		0,4 (1x)		
20	0,7 (1x)		0,7 (1x)		
25	1,0 (1x)		1,0 (1x)		
30	1,1 (1x)		1,1 (1x)		
35	1,2 (1x)		1,2 (1x)		
45	–		2,2 (1x)		
55	3,6 (1x)				
65	6,0 (1x)		–		
20/40			0,7 (1x)		
25/70	–		1,1 (1x)		
35/90	1,8 (1x)		–		

Tabla 12

Tamaño	Relubricación (carrera corta)				
	Números de material (incompletos)				
	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 (cm³)		Cantidad parcial por conexión (cm³)		
	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	
	15	0,4 (1x)	0,4 (1x)	0,4 (1x)	0,4 (1x)
20	0,7 (1x)	0,7 (1x)	0,7 (1x)	0,7 (1x)	
25	1,0 (1x)	1,0 (1x)	1,0 (1x)	1,0 (1x)	
30	1,1 (1x)	1,1 (1x)	1,1 (1x)	1,1 (1x)	
35	1,2 (1x)	1,2 (1x)	1,2 (1x)	1,2 (1x)	
45	-		2,2 (1x)	2,2 (1x)	
55	3,6 (1x)	3,6 (1x)	-		
65	6,0 (1x)	6,0 (1x)			
20/40	-		0,7 (1x)	0,7 (1x)	
25/70			1,1 (1x)	1,1 (1x)	
35/90	1,8 (1x)	1,8 (1x)	-		

Tabla 13

Lubricación con aceite con sistemas de lubricación para consumidor de una sola línea a través del distribuidor de pistones (continuación)

Intervalos de relubricación en función de la carga en la lubricación con aceite mediante sistemas de lubricación para consumidor de una sola línea a través del distribuidor de pistones ("ejes secos")

Válido para las siguientes condiciones:

- ▶ Aceite lubricante Shell Tonna S3 M220
- ▶ Sin admisión de medios
- ▶ Juntas estándar (SS)
- ▶ Temperatura ambiente:
 $T = 10 - 40\text{ °C}$

Legenda

C	= capacidad de carga dinámica	(N)
F_m	= carga del rodamiento	
	dinámica equivalente	(N)
F_m/C	= relación de carga	(-)
s	= intervalo de relubricación	
	como recorrido	(km)

Consulte los intervalos de relubricación:

- ▶ Al utilizar lubricante refrigerante
- ▶ En caso de acumulación de polvo (madera, papel...)
- ▶ Al utilizar una junta de doble labio (DS)
- ▶ Al utilizar una junta estándar (SS) en combinación con una junta adicional o junta FKM o juego de juntas
- ▶ Con una velocidad media de desplazamiento v_m reducida
- ▶ Con una temperatura ambiente elevada
- ▶ Con cargas elevadas $F_m/C > 0,4$

⚠ Tener en cuenta las indicaciones sobre lubricación.

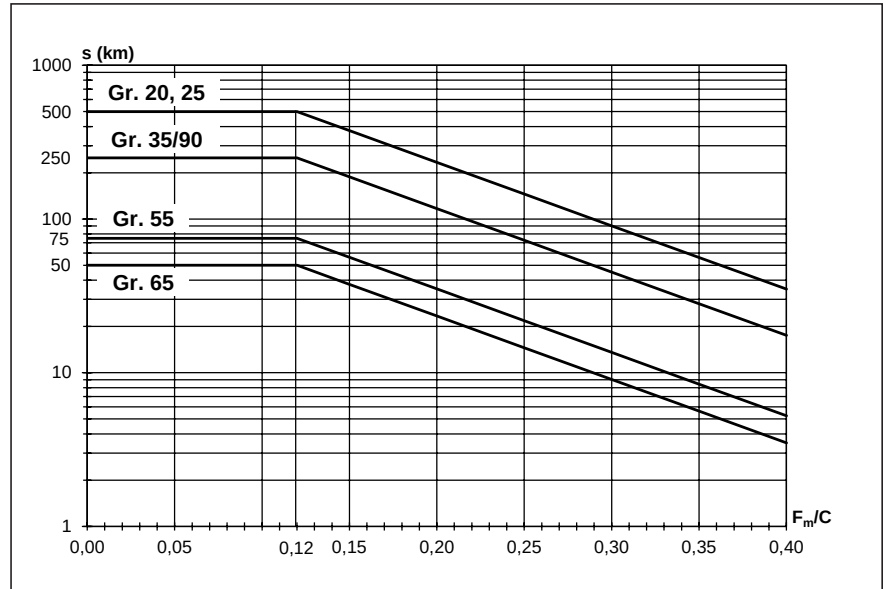


Diagrama 5

Número de material

R16.. ... 10	R16.. ... 11	R16.. ... 60
--------------	--------------	--------------

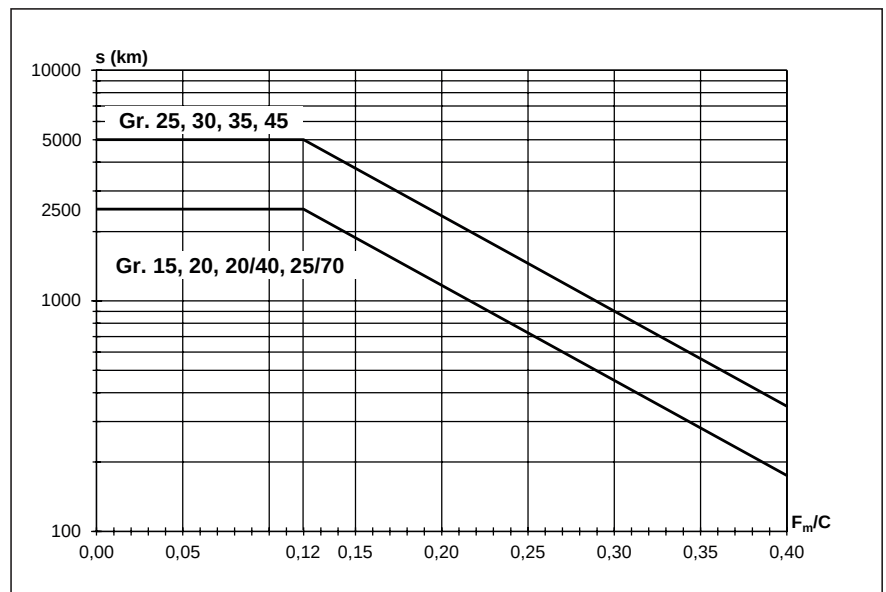


Diagrama 6

Número de material

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

Lubricación con aceite con sistemas de lubricación para consumidor de una sola línea a través del distribuidor de pistones (continuación)

Posición de montaje I – Carrera normal
Horizontal
1 conexión de lubricación, opcionalmente en la guía de bolas izquierda o derecha

Horizontal sobre cabeza
Misma conexión

Posición de montaje II – Carrera normal
Vertical hasta oblicuo horizontal
1 conexión de lubricación en la guía de bolas superior

Vertical hasta oblicuo sobre cabeza
Misma conexión

Posición de montaje III – Carrera normal
Montaje mural
1 conexión de lubricación, opcionalmente en la guía de bolas izquierda o derecha

Misma conexión

Posición de montaje IV – Carrera corta
Horizontal
2 conexiones de lubricación, 1 conexión en la guía de bolas izquierda y otra en la derecha

Horizontal sobre cabeza
Mismas conexiones

Posición de montaje V – Carrera corta
Vertical hasta oblicuo horizontal
2 conexiones de lubricación, 1 conexión en la guía de bolas superior y otra en la inferior

Vertical hasta oblicuo sobre cabeza
Mismas conexiones

Posición de montaje VI – Carrera corta
Montaje mural
2 conexiones de lubricación, 1 conexión en la guía de bolas izquierda y otra en la derecha

Mismas conexiones

Tamaños mínimos admisibles del distribuidor de pistones para la lubricación con aceite mediante sistemas de lubricación para consumidor de entrada¹⁾

Patines de bolas				Posiciones de montaje	Tamaño mínimo admisible del distribuidor de pistones (≠ cantidad mínima por impulso) por conexión (cm³) con viscosidad de aceite de 220 mm²/s										
Número de material					Tamaño										
					15	20	25	30	35	45	55	65	20/40	25/70	35/90
R16.. ... 10				Horizontal I, IV	–	0,60		–			1,50		–		0,60
R16.. ... 11				Vertical II, V											
R16.. ... 60				Montaje mural 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	–	0,06	0,06	–	
R20.. ... 02	R16.. ... 22	R20.. ... 32	R16.. ... 72	Vertical II, V											
R20.. ... 05	R16.. ... 21	R20.. ... 31	R16.. ... 71	Montaje mural 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 14

1) Válido para las siguientes condiciones:

- Aceite lubricante Shell Tonna S3 M 220 y distribuidor de pistones de la marca SKF.
- Los canales de lubricación deben estar llenos.
- Temperatura ambiente T = 10 - 40 °C.

Ejemplo de selección del tamaño para la lubricación de una aplicación típica de 2 ejes con lubricación central

Eje X

Componente o parámetro	Especificaciones
Patín de bolas	Tamaño 35; 4 unidades; C = 51 800 N; número de material: R1651 323 20
Rail guía de bolas	Tamaño 35; 2 unidades; L = 1500 mm; número de material: R1605 333 61
Carga del rodamiento dinámica equivalente	$F_m = 12\,570\text{ N}$ (por patín de bola) teniendo en cuenta la precarga (aquí C2)
Carrera	500 mm
Velocidad media	$v_m = 1\text{ m/s}$
Temperatura	20 - 30 °C
Posición de montaje	Horizontal
Lubricación	Sistema de lubricación para consumidor de entrada para todos los ejes con grasa fluida Dynalub 520
Aplicación	Sin aplicación de medios, virutas, polvo

Selección del tamaño

1. ¿Carrera normal o corta?

Selección del tamaño (por patín de bolas)

Carrera normal:
 $\text{Carrera} \geq 2 \cdot \text{longitud del patín de bolas } B_1$
 $500\text{ mm} \geq 2 \cdot 77\text{ mm}$
 $500\text{ mm} \geq 154\text{ mm}$,
es decir, procede la carrera normal

Fuentes de información

► Fórmula de carrera normal, longitud del patín de bolas B_1

2. Cantidad de primera lubricación

1 conexión de lubricación, cantidad de primera lubricación: lubricación inicial de fábrica con Dynalub 510

► Cantidad de primera lubricación de la tabla 5

3. Cantidad de relubricación

1 conexión de lubricación, cantidad de relubricación: $2,2\text{ cm}^3$ (2x)

► Cantidad de relubricación de la tabla 7

4. Posición de montaje

Posición de montaje I – Carrera normal (horizontal)

► Posición de montaje de la vista general

5. Tamaño del distribuidor de pistones

Tamaño admisible del distribuidor de pistones: $0,1\text{ cm}^3$

► Tamaño del distribuidor de pistones de la tabla 9
Tamaño 35, posición de montaje I (horizontal)

6. Número de impulsos

$$\text{Número de impulsos} = \frac{2 \cdot 2,2\text{ cm}^3}{0,1\text{ cm}^3} = 44$$

$$\text{Número de impulsos} = \frac{\text{Número} \cdot \text{Cantidad de relubricación}}{\text{Tamaño admisible del distribuidor de pistones}}$$

7. Relación de carga

$$\text{Relación de carga} = \frac{12\,570\text{ N}}{51\,800\text{ N}} = 0,24$$

► Relación de carga = F_m/C
 F_m y C de la indicación

8. Intervalo de relubricación

Intervalo de relubricación: 2150 km

► Intervalo de relubricación del diagrama 4:
Curva de tamaño 35 con relación de carga 0,24

9. Ciclo de lubricación

$$\text{Ciclo de lubricación} = \frac{2150\text{ km}}{44} = 48\text{ km}$$

$$\text{Ciclo de lubricación} = \frac{\text{Intervalo de relubricación}}{\text{Número de impulsos}}$$

Resultado intermedio (eje X)

En el eje X se debe añadir una cantidad mínima de $0,1\text{ cm}^3$ de Dynalub 520 a cada patín de bola cada 48 km.

Lubricación

Eje Y

Componente o parámetro	Especificaciones
Patín de bolas	Tamaño 25; 4 unidades; C = 28 600 N; número de material: R1651 223 20
Raíl guía de bolas	Tamaño 25; 2 unidades; L = 1000 mm número de material: R1605 232 31
Carga del rodamiento dinámica equivalente	$F_m = 3420 \text{ N}$ (por patín de bola) teniendo en cuenta la precarga (aquí C2)
Carrera	50 mm (carrera corta)
Velocidad media	$v_m = 1 \text{ m/s}$
Temperatura	20 - 30 °C
Posición de montaje	Vertical
Lubricación	Sistema de lubricación para consumidor de entrada para todos los ejes con grasa fluida Dynalub 520
Aplicación	Sin aplicación de medios, virutas, polvo

Selección del tamaño

1. ¿Carrera normal o corta?

Selección del tamaño (por patín de bolas)

Carrera normal:
 $Carrera \geq 2 \cdot \text{longitud del patín de bolas } B_1$
 $50 \text{ mm} \geq 2 \cdot 57,8 \text{ mm}$
 $50 \text{ mm} < 115,6 \text{ mm}$,
es decir, procede la carrera corta

Fuentes de información

► Fórmula de carrera normal, longitud del patín de bolas B_1

2. Cantidad de primera lubricación

2 conexiones de lubricación, cantidad de primera lubricación por conexión: lubricación inicial de fábrica con Dynalub 510

► Cantidad de primera lubricación de la tabla 6

3. Cantidad de relubricación

2 conexiones de lubricación, cantidad de relubricación por conexión: $1,4 \text{ cm}^3$ (2x)

► Cantidad de relubricación de la tabla 8

4. Posición de montaje

Posición de montaje V – Carrera corta (vertical hasta oblicuo horizontal)

► Posición de montaje de la vista general

5. Tamaño del distribuidor de pistones

Tamaño admisible del distribuidor de pistones: $0,03 \text{ cm}^3$

► Tamaño del distribuidor de pistones de la tabla 9, tamaño 25, posición de montaje V (vertical hasta oblicuo horizontal)

6. Número de impulsos

$$\text{Número de impulsos} = \frac{2 \cdot 1,4 \text{ cm}^3}{0,03 \text{ cm}^3} = 94$$

► Número de impulsos =
$$\frac{\text{Número} \cdot \text{Cantidad de relubricación}}{\text{Tamaño admisible del distribuidor de pistones}}$$

7. Relación de carga

$$\text{Relación de carga} = \frac{3420 \text{ N}}{28\,600 \text{ N}} = 0,12$$

► Relación de carga = F_m/C
 F_m y C de la indicación

8. Intervalo de relubricación

Intervalo de relubricación: 7500 km

► Intervalo de relubricación del diagrama 4: Curva de tamaño 25 con relación de carga 0,12

9. Ciclo de lubricación

$$\text{Ciclo de lubricación} = \frac{7500 \text{ km}}{94} = 80 \text{ km}$$

► Ciclo de lubricación =
$$\frac{\text{Intervalo de relubricación}}{\text{Número de impulsos}}$$

Resultado intermedio (eje Y)

En el eje Y se debe añadir una cantidad mínima de $0,03 \text{ cm}^3$ de Dynalub 520 a cada patín de bolas y a cada conexión de lubricación cada 80 km.

Resultado final (lubricación de dos ejes)

Debido a que en este ejemplo ambos ejes se van a abastecer mediante un sistema de lubricación para consumidor de una sola línea, es el eje X el que determina el ciclo total de la instalación con su ciclo mínimo de lubricación (48 km), es decir, el eje Y también se lubricará cada 48 km.

Se mantienen el número de conexiones y las cantidades mínimas calculados para el eje correspondiente.

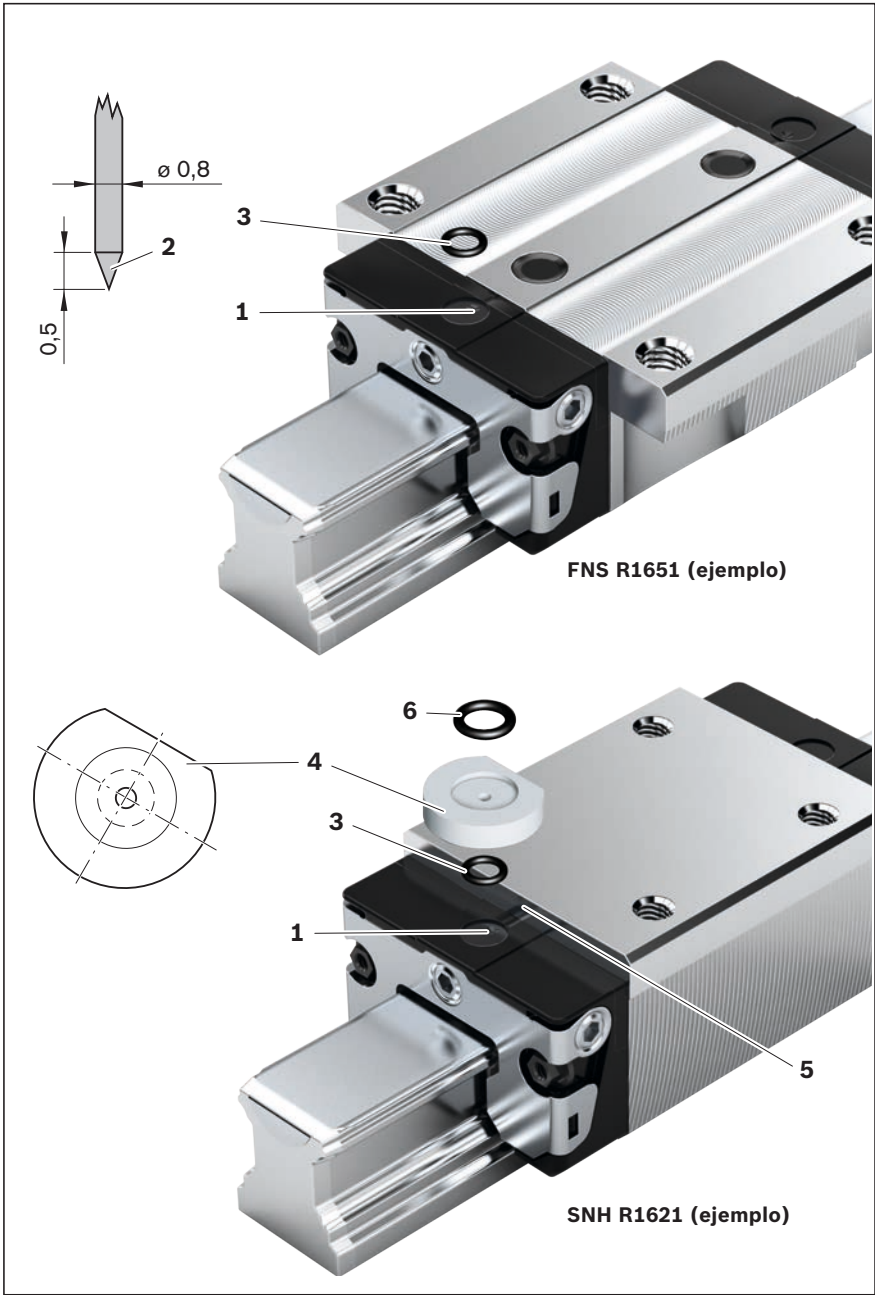
Lubricación desde arriba
Sin adaptador de lubricación

Para todos los patines de bolas con preparación para lubricación desde arriba.
(Excepciones: patines de bolas altos SNH R1621 y SLH R1624)
En la depresión para la junta tórica hay creada otra pequeña depresión (1). No debe abrirse con un taladro.
Peligro de suciedad.

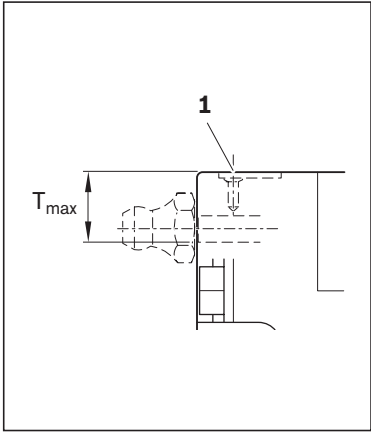
1. Calentar el pico metálico (2) con un diámetro de 0,8 mm.
2. Abrir y perforar con cuidado la depresión (1) con el pico metálico. Observar la profundidad máxima admisible $T_{\text{máx}}$ conforme a la tabla.
3. Insertar la junta tórica (3) en la depresión (la junta tórica no está incluida en el volumen de suministro del patín de bola. Accesorios para patines de bolas).

Con adaptador de lubricación
(Accesorios para patines de bolas)
Se requiere un adaptador de lubricación en los patines de bolas altos cuando la lubricación se debe realizar también desde la mesa.
En la depresión para la junta tórica hay creada otra pequeña depresión (1). No debe abrirse con un taladro.
Peligro de suciedad.

1. Calentar el pico metálico (2) con un diámetro de 0,8 mm.
2. Abrir y perforar con cuidado la depresión (1) con el pico metálico. Observar la profundidad máxima admisible $T_{\text{máx}}$ conforme a la tabla.
3. Insertar la junta tórica (3) en la depresión (la junta tórica está incluida en el volumen de suministro del adaptador de lubricación).
4. Introducir el adaptador de lubricación inclinado en la depresión y presionarlo contra la pieza de acero (5) con el lado recto (4). Utilizar grasa para fijarlo.
5. Insertar la junta tórica (6) en el adaptador de lubricación (la junta tórica está incluida en el volumen de suministro del adaptador de lubricación).



Tamaño	Orificio de lubricación arriba: Profundidad máxima admisible para perforar $T_{\text{máx}}$ (mm)	
	Patín de bolas de 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	-



Mantenimiento

Carrera de limpieza

La suciedad se puede depositar y adherir especialmente sobre los raíles guía de bolas descubiertos.

Para mantener el buen funcionamiento de las juntas y de las bandas de protección se deberá eliminar regularmente la suciedad.

Para ello realizar como mínimo dos veces al día (o a más tardar después de 8 horas) una "carrera de limpieza" a lo largo de todo el recorrido de desplazamiento.

Antes de desconectar la máquina, realizar una carrera de limpieza.

Intervalos de relubricación menores en caso de uso de lubricante refrigerante.

Mantenimiento de accesorios

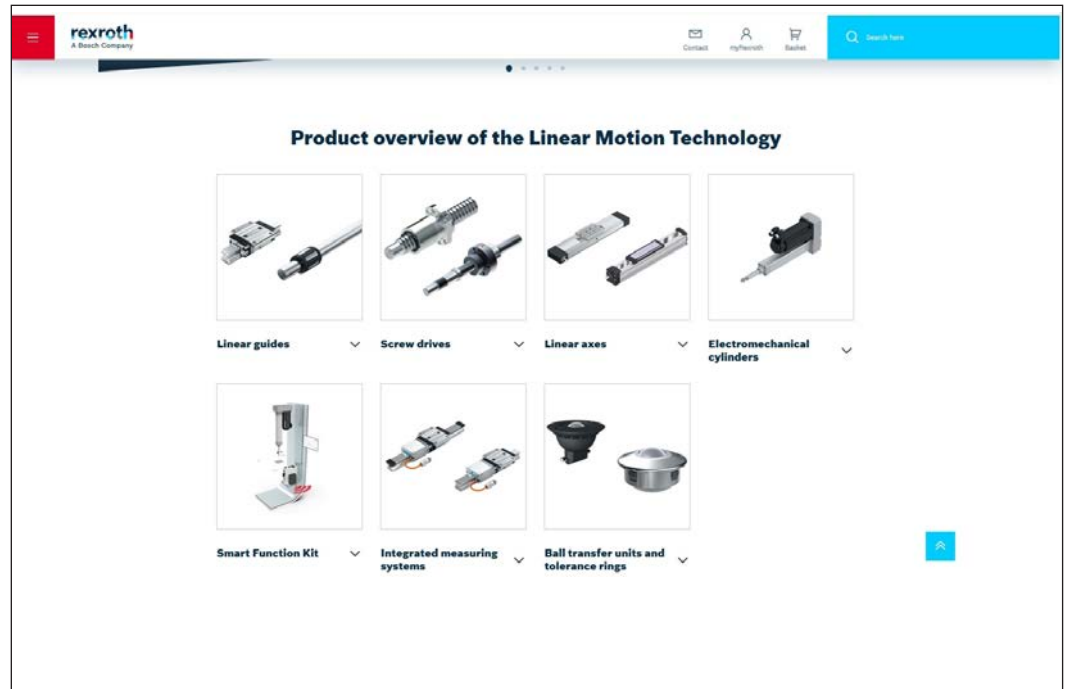
Todos los accesorios que cumplan una función de rascado sobre el raíl guía de bolas deben someterse a un mantenimiento periódico.

Recomendamos, según las condiciones de suciedad, sustituir las piezas de las zonas sucias.

Recomendamos realizar un mantenimiento anual.

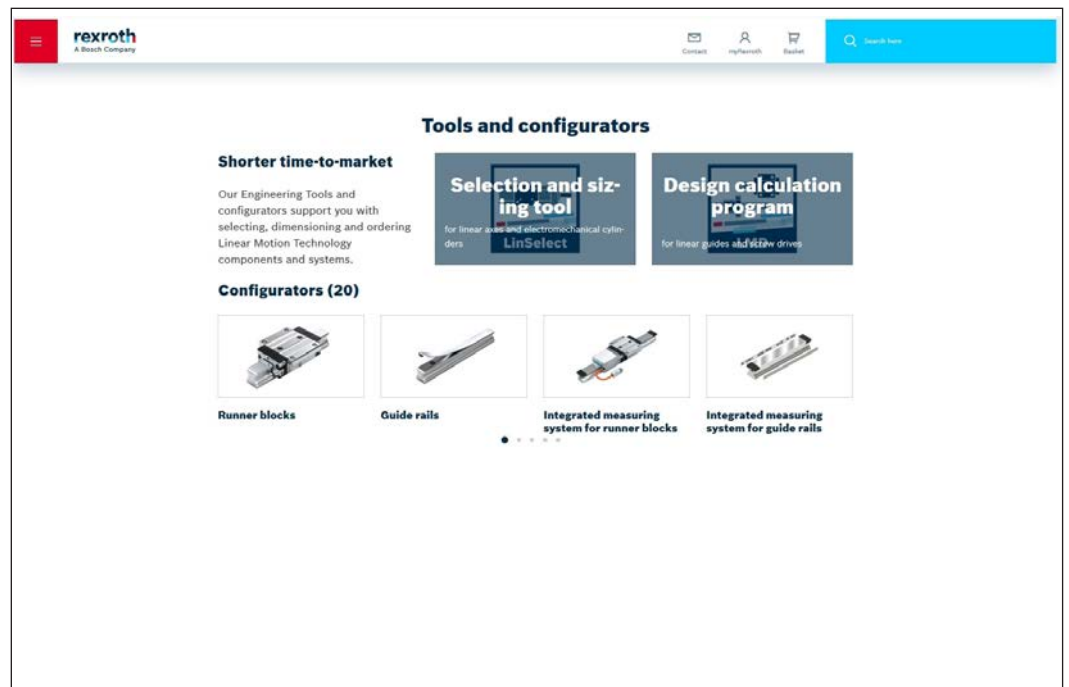
Sitio web de la técnica de movimiento lineal de Bosch Rexroth

<https://www.boschrexroth.com/en/xc/products/product-groups/linear-motion-technology/index>



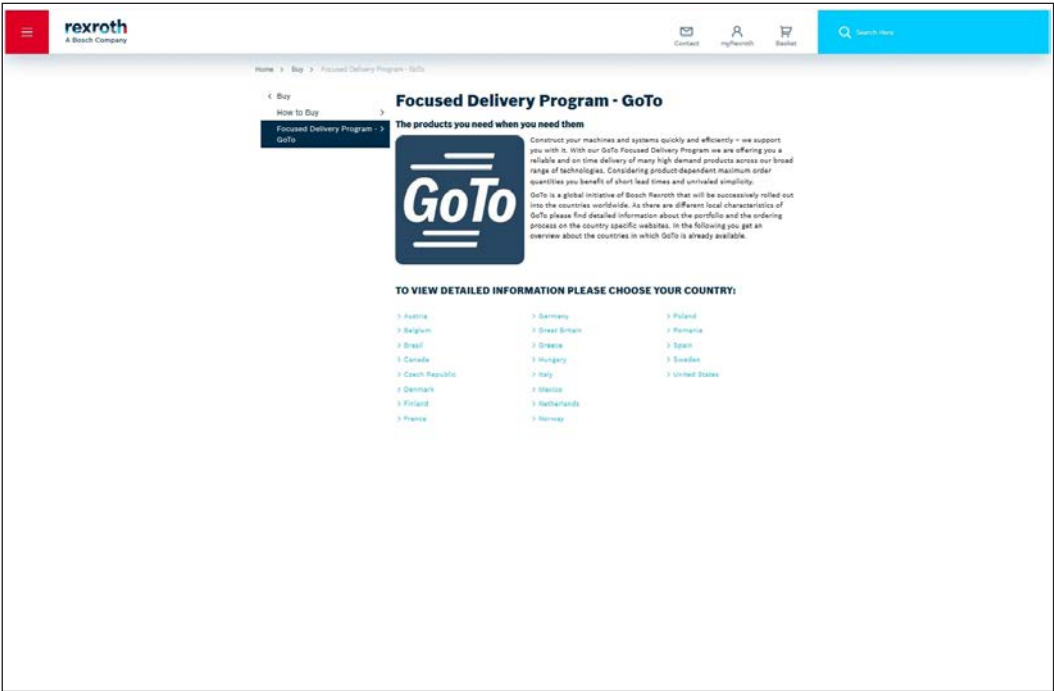
Configuradores y herramientas

<https://www.boschrexroth.com/en/xc/products/engineering/econfigurators-and-tools/econfigurators>



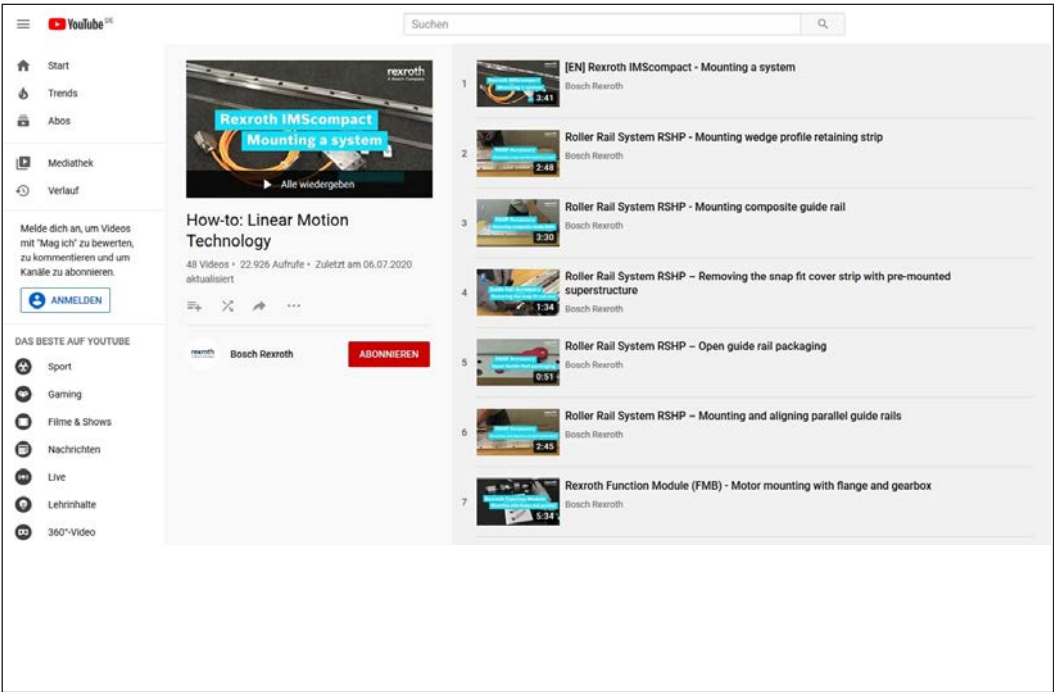
GoTo Europe

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



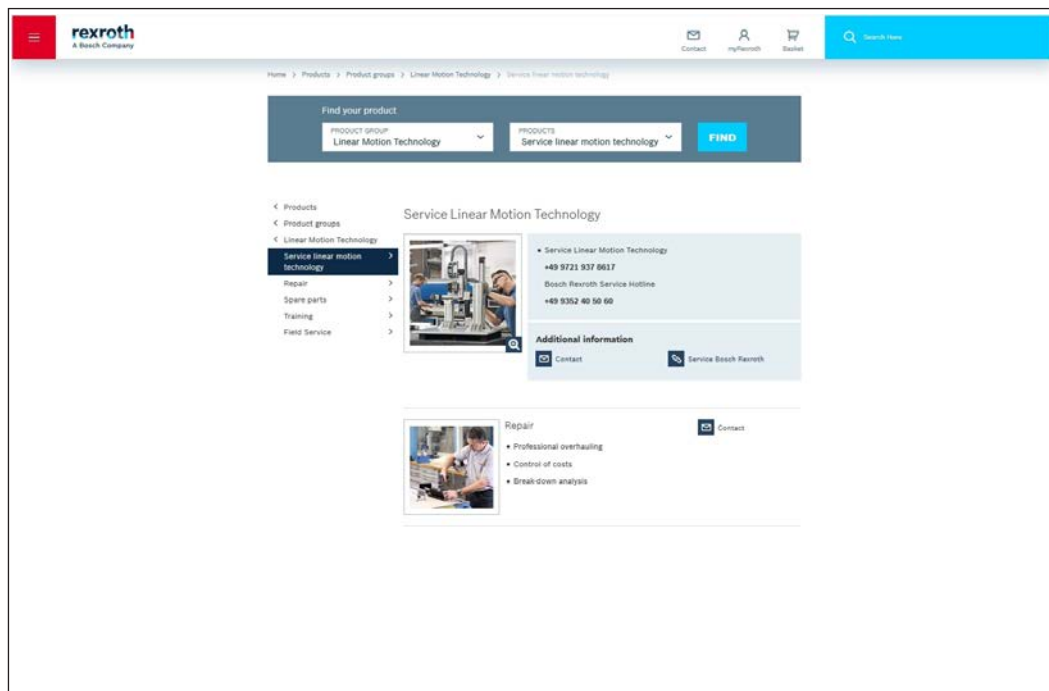
How-to: Linear Motion Technology

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLRO3LeFQeLyMF6evW4E7kR93JHzpJIV4r>



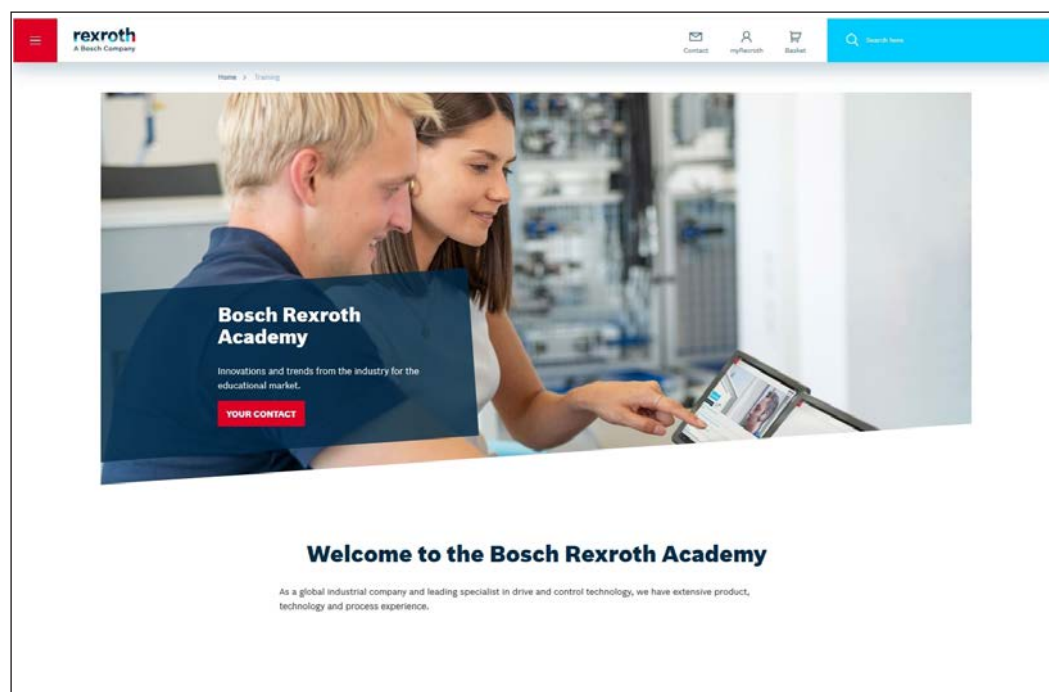
Servicio técnico

<https://www.boschrexroth.com/en/xc/products/product-groups/linear-motion-technology/service-linear-motion-technology>



Cursos de formación

<https://www.boschrexroth.com/en/xc/training/training>



Bosch Rexroth AG

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

Encontrará su persona de contacto local en:

www.boschrexroth.com/contact

