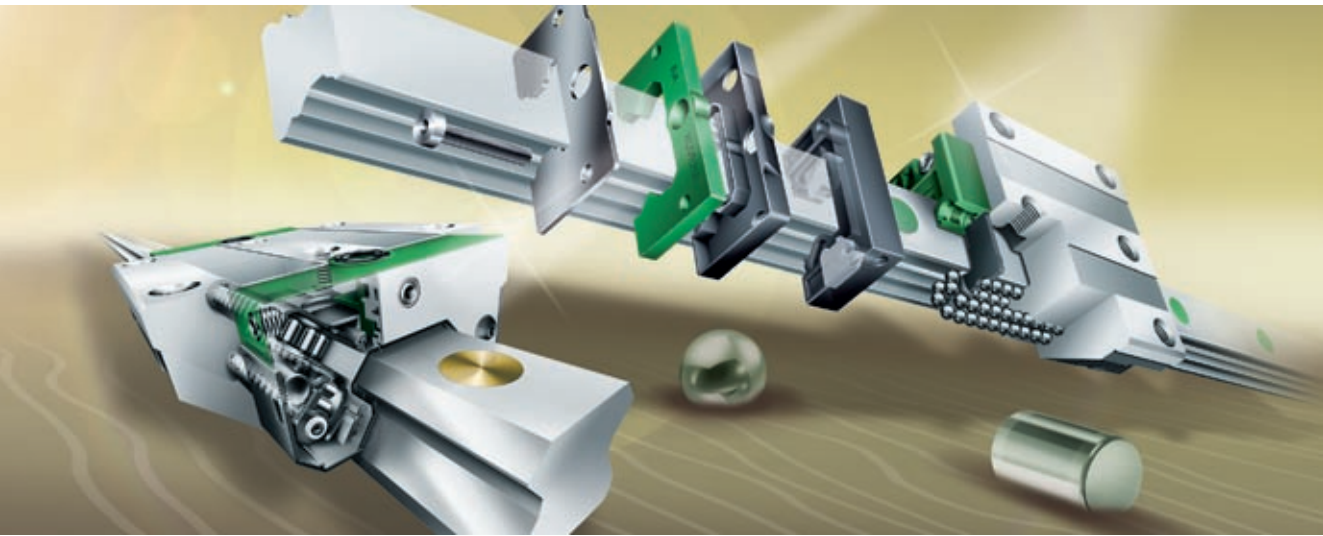




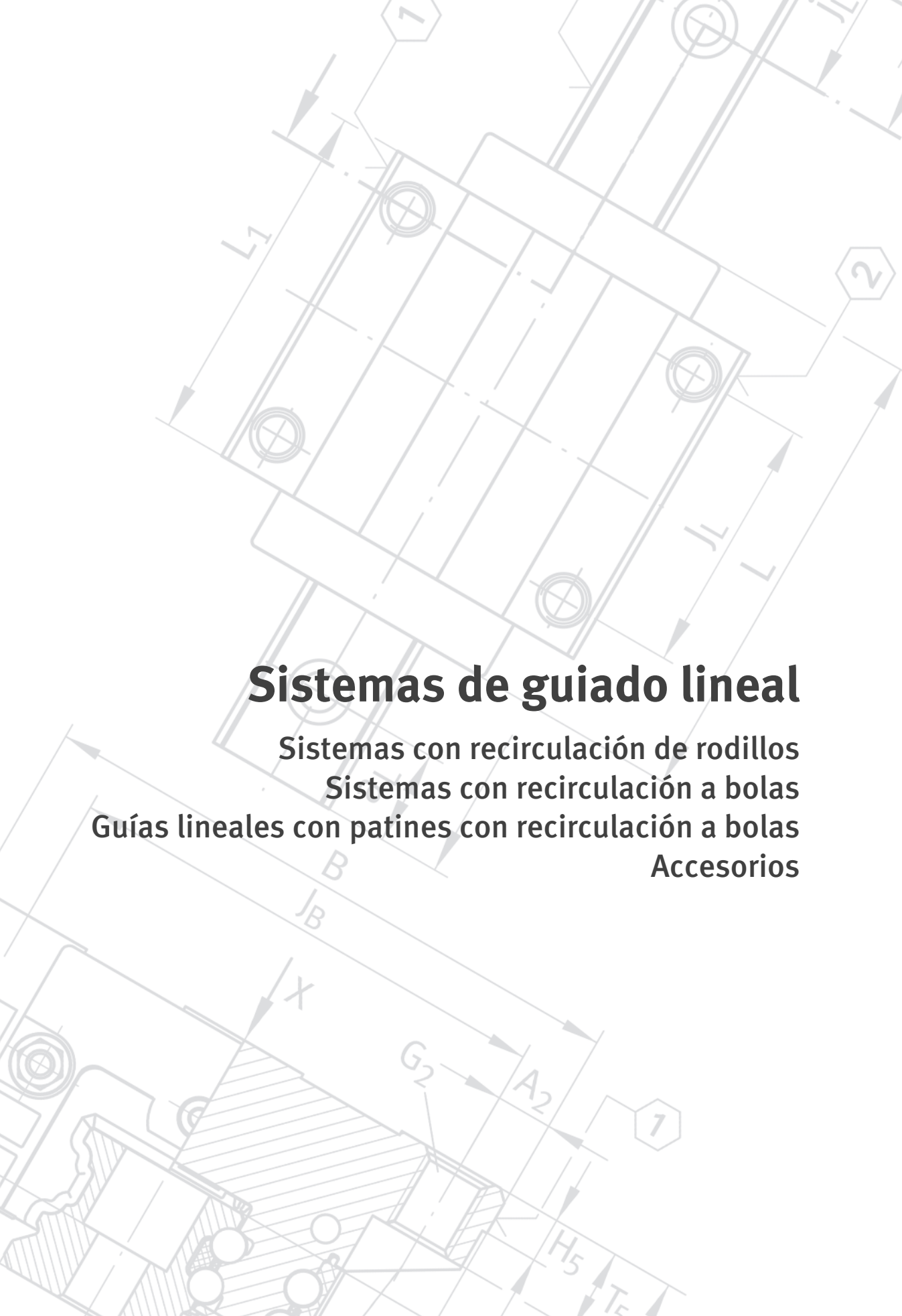
Sistemas de guiado lineal

Sistemas con recirculación de rodillos

Sistemas con recirculación a bolas

Guías lineales con patines con recirculación a bolas

Accesorios

A technical drawing of a linear guide system, showing a cross-section of a carriage and a guide rail. The drawing includes various dimension lines and labels: L1, L, JL, B, JB, X, G2, A2, H5, and T5. There are also callouts with numbers 1 and 2 in hexagonal boxes. The drawing is oriented diagonally.

Sistemas de guiado lineal

Sistemas con recirculación de rodillos

Sistemas con recirculación a bolas

Guías lineales con patines con recirculación a bolas

Accesorios

Todos los datos se han confeccionado y analizado cuidadosamente. Sin embargo, no nos hacemos responsables de posibles datos erróneos o incompletos. Nos reservamos el derecho a efectuar modificaciones técnicas.

© Schaeffler KG · 2008, Octubre

La reproducción, total o parcial, está prohibida sin la autorización del propietario.

Prólogo

El rendimiento y el éxito económico de una construcción con sistemas de guiado lineal depende considerablemente de los componentes utilizados. Éstos determinan a menudo las ventajas técnicas y la posterior aceptación de la máquina o de la instalación en el mercado. Para ello, es imprescindible que la rodadura esté adaptada exactamente a la aplicación y se pueda realizar con elementos de guiado estandarizados.

Absorben cargas, son rígidos, flexibles y económicos

Los sistemas de guiado lineal de INA son guías longitudinales compactas y completamente obturadas, con una elevada rigidez y alta capacidad de carga. Absorben cargas desde todas las direcciones – excepto en la dirección del movimiento – momentos alrededor de todos los ejes y están disponibles con diferentes clases de precisión y de precarga. Por ello, son adecuados para aplicaciones con elevadas exigencias de guiado y de posicionado.

En casi todas las series, los carriles-guía y los carros se pueden combinar entre sí, dentro de la misma clase de precisión. Ello proporciona más libertad constructiva, simplifica el montaje de los elementos y reduce los costes de almacenaje de los sistemas de guiado.

Para reducir los costes de mantenimiento, los sistemas de guiado lineal tienen depósitos de lubricante. De esta forma, estas guías lineales no requieren mantenimiento en muchas aplicaciones.

Programa

El catálogo PF 1 informa sobre:

- Sistemas con recirculación de rodillos RUE
- Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas KUSE
- Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas KUVE
- Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas KUE
- Guías lineales con patines con recirculación a bolas KUVS.

Al mismo tiempo, describe los fundamentos de la técnica de los rodamientos para el diseño, el montaje y la lubricación de las aplicaciones con estos sistemas de guiado lineal.

Accesorios para cada aplicación

El amplio equipamiento estándar se puede optimizar aún más mediante un extenso programa de accesorios, perfectamente adaptados para cada aplicación.

Sustituye a ...

Este nuevo catálogo sustituye al catálogo 605 del Grupo Schaeffler. Los datos contenidos en este catálogo corresponden al estado de la técnica y de la fabricación de Septiembre de 2008. Además de los progresos en la técnica de los rodamientos, tiene en cuenta toda la experiencia adquirida en múltiples aplicaciones prácticas.

Los datos indicados en catálogos y publicaciones anteriores, así como en informaciones de producto y de mercado que ya no coincidan con los datos del presente catálogo, no son válidos.

Indicaciones sobre seguridad y símbolos

Elevada seguridad de producto

Nuestros productos corresponden al estado actual de la investigación y de la técnica. Si el producto ha sido correctamente dimensionado, la manipulación y el montaje se realizan de acuerdo con la definición y las instrucciones pertinentes y el mantenimiento es correcto, no hay peligros inminentes que se deriven del mismo.

Observar las indicaciones

La presente publicación describe los productos estándar. Puesto que estos productos se usan para muchas aplicaciones, no podemos valorar si un funcionamiento incorrecto puede causar daños también a las personas o a los mecanismos.

Por regla general, es responsabilidad del diseñador y del usuario velar por el cumplimiento de todos los requisitos y por la comunicación de todas las instrucciones de seguridad necesarias al cliente final. Ello se refiere, sobre todo, a aquellas aplicaciones en las que un fallo de producto y/o un funcionamiento incorrecto puedan causar daños personales.

Significado de los símbolos e indicaciones

La definición de los símbolos de aviso y de peligro corresponde a ANSI Z535.6–2006.

Las indicaciones y los símbolos tienen el siguiente significado.

Precaución



¡Si éstos no se tienen en cuenta, se pueden producir pequeñas o ligeras lesiones!



¡Si éstos no se tienen en cuenta, se pueden producir daños o fallos de funcionamiento en el producto o en las construcciones anexas!

¡Nota!

¡A continuación, se indicarán informaciones complementarias que se deberán tener en cuenta!



Los números dentro de un círculo son números de posición.



Este símbolo representa la cara de apoyo.



Este símbolo representa la cara en la que figura la inscripción.

Índice

	Página
Indicaciones sobre seguridad y símbolos	4
Índice de series	6
Fundamentos técnicos	16
Programa de productos	
Sistemas con recirculación de rodillos	91
Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas.....	175
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas	227
Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas	411
Guías lineales con patines con recirculación a bolas	450
Direcciones	470

Índice de series

	Página
ABE	Rascador frontal para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas 209
ABE	Rascador frontal para sistemas con recirculación de dos hileras de bolas 440
ADB	Cinta recubridora para carriles-guía, encolada, para sistemas con recirculación de rodillos 133
ADB	Cinta recubridora para carriles-guía, encolada, para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas 208
ADB	Cinta recubridora para carriles-guía, encolada, para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas... 342
ADB..-K	Cinta recubridora para carriles-guía, ajustada, para sistemas con recirculación de rodillos 133
ADB..-K	Cinta recubridora para carriles-guía, ajustada, para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas 208
ADB..-K	Cinta recubridora para carriles-guía, ajustada, para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas... 342
APLE	Rascador de chapa para sistemas con recirculación de dos hileras de bolas 440
APLSE	Rascador de chapa para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas 209
BKE.TKSD	Elemento de freno y de bloqueo para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas 208
BKE.TKVD	Elemento de freno y de bloqueo para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas... 343
BKE.TSX	Elemento de freno y de bloqueo para sistemas con recirculación de rodillos 134
BPLE	Adaptador de lubricación para sistemas con recirculación de dos hileras de bolas..... 440
BPLSE	Adaptador de lubricación para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas 209
ERVS	Dispositivo de montaje de la cinta recubridora, ajustada, para carriles-guía de sistemas con recirculación de seis hileras de bolas 208
ERVU	Dispositivo de montaje de la cinta recubridora, ajustada, para carriles-guía de sistemas con recirculación de rodillos 133
ERVV	Dispositivo de montaje de la cinta recubridora, ajustada, para carriles-guía de sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas 342

	Página
KA..-M	Tapón de protección, de latón, para sistemas con recirculación de rodillos 133
KA..-M	Tapón de protección, de latón, para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas 208
KA..-M	Tapón de protección, de latón, para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas .. 342
KA..-M	Tapón de protección, de latón, para sistemas con recirculación de dos hileras de bolas..... 440
KA..-MSA	Tapón de protección, de latón, con anillo de presión, de plástico, para sistemas con recirculación de rodillos 133
KA..-MSA	Tapón de protección, de latón, con anillo de presión, de plástico, para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas .. 342
KA..-TN	Tapón de protección, de plástico, para guías lineales con patines con recirculación a bolas..... 452
KA..-TN	Tapón de protección, de plástico, para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas 181
KA..-TN	Tapón de protección, de plástico, para sistemas con recirculación de rodillos 98
KA..-TN	Tapón de protección, de plástico, para sistemas con recirculación de dos hileras de bolas..... 416
KA..-TN/A	Tapón de protección, de plástico, con anillo de presión 236
KIT	Sistema KIT, para elementos de obturación, para sistemas con recirculación de rodillos 134
KIT	Sistema KIT, para elementos de lubricación, para sistemas con recirculación de rodillos 134
KIT	Sistema KIT, para elementos de obturación, para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas .. 343
KIT	Sistema KIT, para elementos de lubricación, para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas .. 343

Índice de series

	Página
KUE	Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas 416
KUE..-H	Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas, ejecución alta 416
KUSE	Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas..... 180
KUSE..-H	Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas, ejecución alta 180
KUSE..-HL	Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas, ejecución alta y larga 180
KUSE..-L	Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas, ejecución larga 180
KUVE..-B	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas 233
KUVE..-B-EC	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución corta 233
KUVE..-B-ESC	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución corta y estrecha 233
KUVE..-B-H	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución alta 233
KUVE..-B-HL	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución alta y larga 233
KUVE..-B-L	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución larga 233
KUVE..-B-N	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución baja 233
KUVE..-B-NL	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución baja y larga 233
KUVE..-B-S	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución corta y estrecha 233
KUVE..-B-SL	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución estrecha y larga 233
KUVE..-B-SN	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución estrecha y baja 233
KUVE..-B-SNL	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución estrecha, baja y larga..... 233

	Página
KUVE...-B-KT	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido 234
KUVE...-B-KT-H	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido, ejecución alta..... 234
KUVE...-B-KT-HL	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido, ejecución alta y larga 234
KUVE...-B-KT-L	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido, ejecución larga 234
KUVE...-B-KT-S	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido, ejecución estrecha 234
KUVE...-B-KT-SL	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido, ejecución estrecha y larga 234
KUVE...-W	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución ancha 233
KUVE...-WL	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución ancha y larga 233
KUVS	Patines con recirculación a bolas 452
KWE	Carro para sistemas con recirculación de dos hileras de bolas 416
KWE...-H	Carro para sistemas con recirculación de dos hileras de bolas, ejecución alta..... 416
KWSE	Carro para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas..... 180
KWSE...-H	Carro para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas, ejecución alta 180
KWSE...-HL	Carro para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas, ejecución alta y larga..... 180
KWSE...-L	Carro para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas, ejecución larga ... 180
KWVE...-B	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas 233
KWVE...-B-EC	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución corta 233
KWVE...-B-ESC	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución estrecha y corta 233
KWVE...-B-H	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución alta 233
KWVE...-B-HL	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución alta y larga..... 233
KWVE...-B-L	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución larga 233

Índice de series

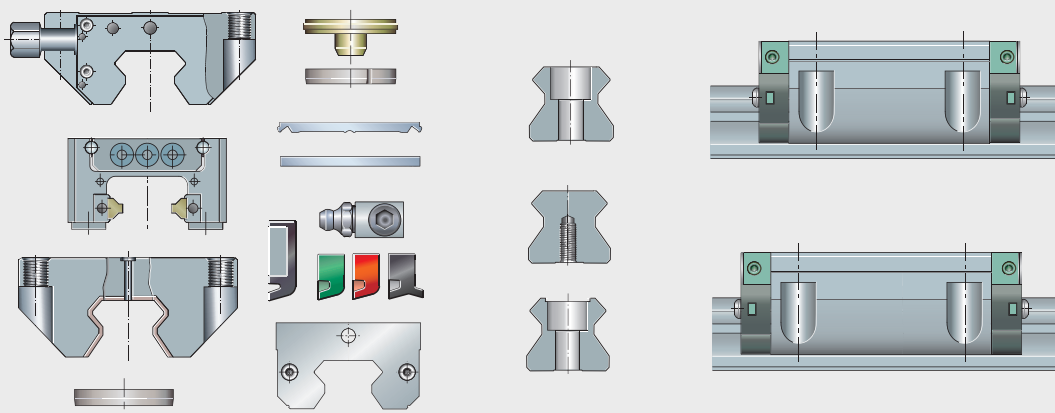
	Página
KWVE..-B-N	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución baja 233
KWVE..-B-NL	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución baja y larga 233
KWVE..-B-S	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución estrecha 233
KWVE..-B-SN	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución estrecha y baja 233
KWVE..-B-SL	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución estrecha y baja 233
KWVE..-B-SNL	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución baja y larga 233
KWVE..-W	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución ancha 233
KWVE..-WL	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, ejecución ancha y larga 233
KWVE..-B-KT	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido..... 234
KWVE..-B-KT-H	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido, ejecución alta 234
KWVE..-B-KT-HL	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido, ejecución alta y larga 234
KWVE..-B-KT-L	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido, ejecución larga 234
KWVE..-B-KT-S	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido, ejecución estrecha..... 234
KWVE..-B-KT-SL	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, de escaso ruido, ejecución estrecha y larga 234
KWVK..-AL	Carros con patines con recirculación a bolas 452

	Página
LMSD	Sistema integrado de medición digital absoluta, para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas .. 326
LMST	Sistema integrado de medición incremental, para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas .. 326
M-Satz	Kit de montaje para sistemas con recirculación de rodillos RUE..-E 98
MA10/4	Indicador de posición para sistemas de medición 326
MKD	Guía de protección para sistemas con recirculación de dos hileras de bolas 416
MKSD	Guía de protección para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas..... 181
MKVD	Guía de protección para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas 236
MSX..-E	Guía de protección para sistemas con recirculación de rodillos..... 98
MVH.TSX..-D-A	Dispositivo hidráulico de montaje para los tapones de protección 133
RU DS..-D	Bloque amortiguador para sistemas con recirculación de rodillos..... 134
RUE25-D	Sistema con recirculación de rodillos, sin jaula 96
RUE..-E	Sistema con recirculación de rodillos, sin jaula 96
RUE..-E-L	Sistema con recirculación de rodillos, sin jaula, ejecución larga 96
RUE..-E-H	Sistema con recirculación de rodillos, sin jaula, ejecución alta 96
RUE..-E-HL	Sistema con recirculación de rodillos, sin jaula, ejecución alta y larga..... 96
RUE..-E-KT-L	Sistema con recirculación de rodillos, con guía de cadena, ejecución larga 97
RUE..-E-KT-HL	Sistema con recirculación de rodillos, con guía de cadena, ejecución alta y larga..... 97

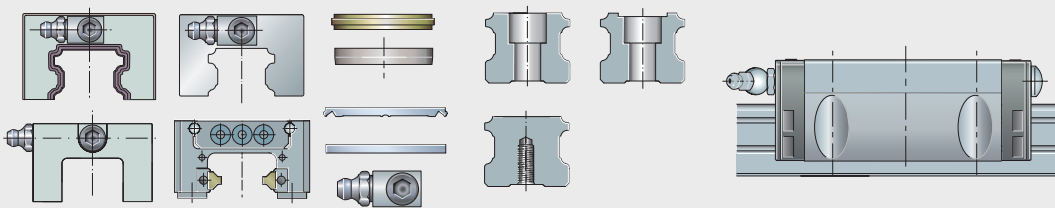
Índice de series

	Página
RWU25-D	Carro para sistemas con recirculación de rodillos, sin jaula 96
RWU..-E	Carro para sistemas con recirculación de rodillos, sin jaula 96
RWU..-E-L	Carro para sistemas con recirculación de rodillos, sin jaula, ejecución larga 96
RWU..-E-H	Carro para sistemas con recirculación de rodillos, sin jaula, ejecución alta 96
RWU..-E-HL	Carro para sistemas con recirculación de rodillos, sin jaula, ejecución alta y larga 96
RWU..-E-KT-L	Carro para sistemas con recirculación de rodillos, con guía de cadena, ejecución larga 97
RWU..-E-KT-HL	Carro para sistemas con recirculación de rodillos, con guía de cadena, ejecución alta y larga 97
RUKS..-D-A	Elemento de bloqueo para sistemas con recirculación de rodillos 134
SMAD.KFE	Adaptador de lubricación con grasa, para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas 209
SMAD.KOE	Adaptador de lubricación con aceite, para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas 209
SMAD.KFE	Adaptador de lubricación con grasa, para sistemas con recirculación de dos hileras de bolas 440
SMAD.KOE	Adaptador de lubricación con aceite, para sistemas con recirculación de dos hileras de bolas 440
SPPL	Regleta de sujeción 342
SPPR	Mordaza de sujeción 342

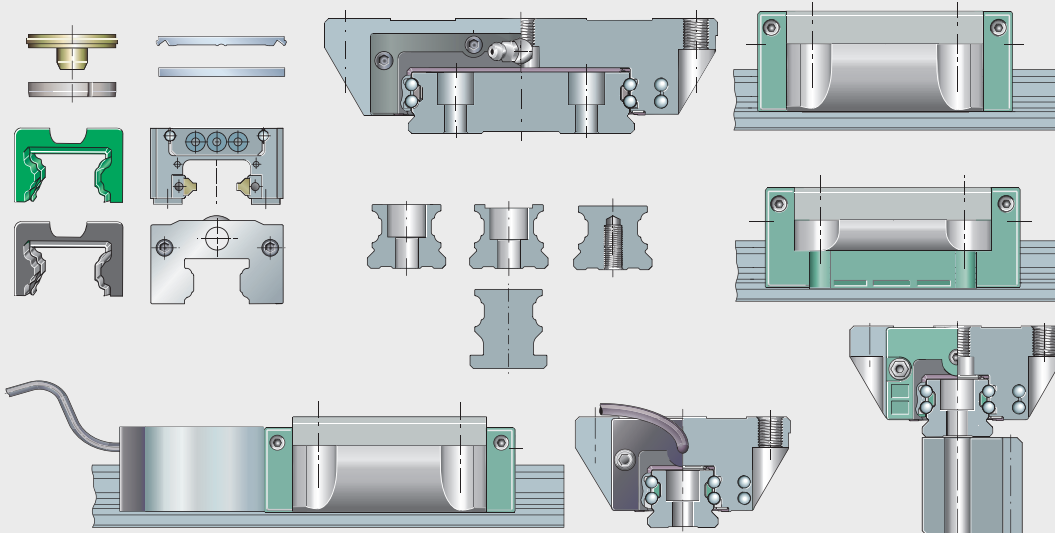
	Página
TKD	Carril-guía para sistemas con recirculación de dos hileras de bolas 416
TKSD	Carriles-guía para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas..... 181
TKSD...-ADB	Carril-guía para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas, con cinta recubridora encolada 181
TKSD...-ADB+K	Carril-guía para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas, con cinta recubridora ajustada 181
TKSD...-U	Carril-guía para sistemas con recirculación de seis hileras de bolas, atornillable desde abajo..... 181
TKVD	Carril-guía para guías lineales con patines con recirculación a bolas 452
TKVD	Carril-guía para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas 235
TKVD...-ADB	Carril-guía para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con cinta recubridora encolada 235
TKVD...-ADB+K	Carril-guía para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con cinta recubridora ajustada 235
TKVD...-K	Carril-guía para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, para ajustar 235
TKVD...-U	Carril-guía para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, atornillable desde abajo..... 235
TKVD...-W	Carril-guía ancho para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas 235
TKVD...-ZHP	Carril-guía con dentado oblicuo inferior, para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas .. 235
TKVD...-ZHST+SVS	Carril-guía con dentado oblicuo lateral, para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas .. 235
TSX...-D	Carril-guía para sistemas con recirculación de rodillos RUE25-D 96
TSX...-D-U	Carril-guía para sistemas con recirculación de rodillos RUE25-D, atornillable desde abajo..... 96
TSX...-E	Carril-guía para sistemas con recirculación de rodillos RUE...-E 98
TSX...-E-ADB	Carril-guía para sistemas con recirculación de rodillos RUE...-E, con cinta recubridora encolada 98
TSX...-E-ADB+K	Carril-guía para sistemas con recirculación de rodillos RUE...-E, con cinta recubridora ajustada 98
TSX...-E-U	Carril-guía para sistemas con recirculación de rodillos RUE...-E, atornillable desde abajo..... 98



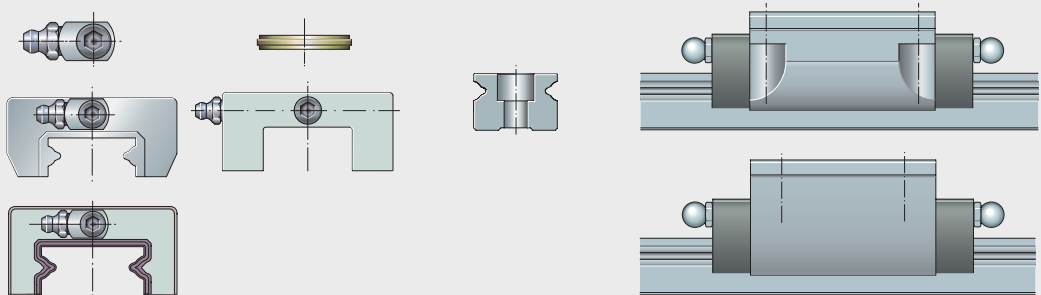
00014114



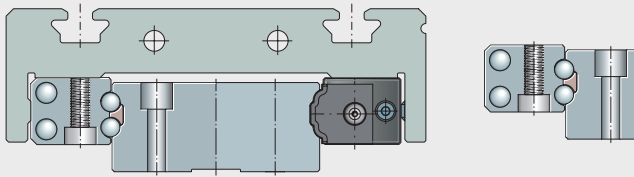
206 051



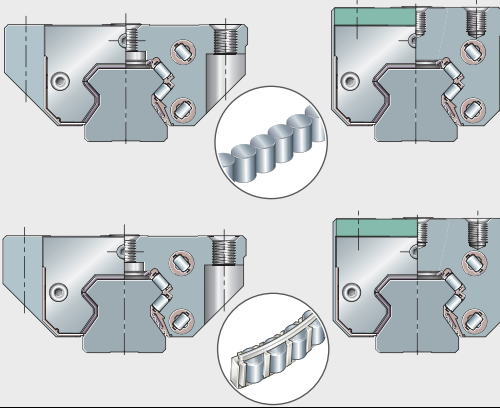
205 267



204 048

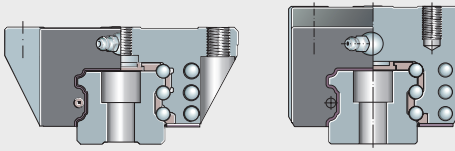


205 269



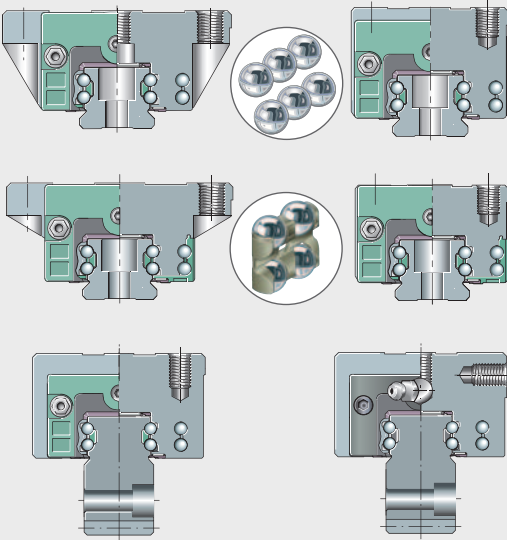
207 101

Sistemas con recirculación de rodillos



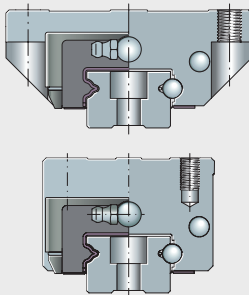
206 050

Sistemas con recirculación de seis hilas de bolas



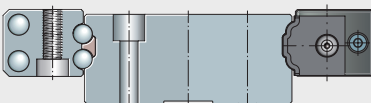
205 266

Sistemas con recirculación de cuatro hilas de bolas



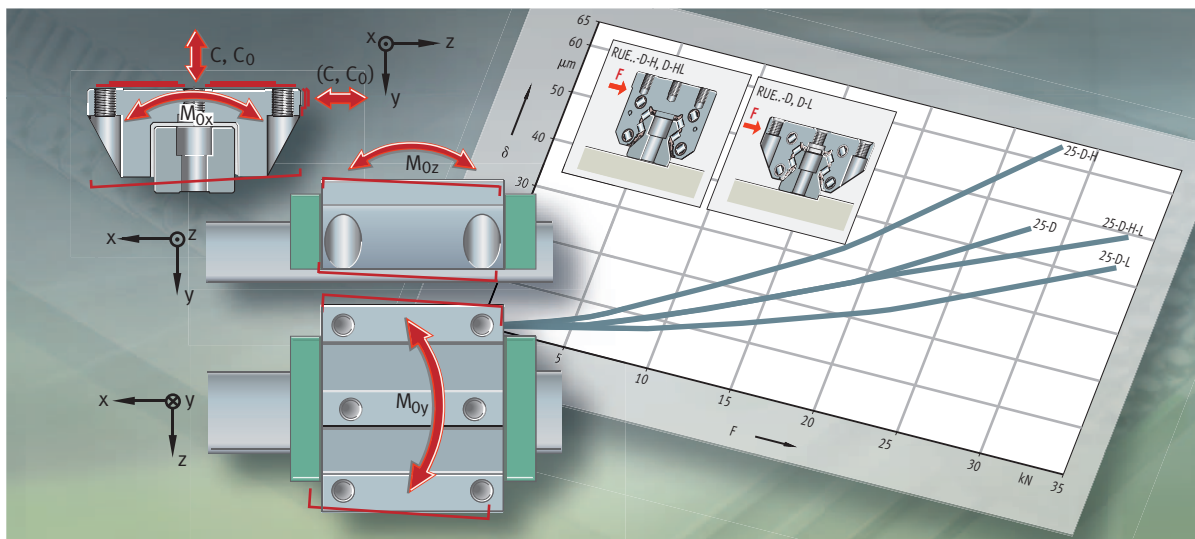
204 047

Sistemas con recirculación de dos hilas de bolas



205 268

Guías lineales con patines con recirculación a bolas



Fundamentos técnicos

Capacidad de carga y duración de vida

Programa de cálculo INA

Precarga

Rozamiento

Lubricación

Recubrimientos especiales

Materiales especiales

Variantes de montaje

Montaje



Fundamentos técnicos

	Página
Capacidad de carga y duración de vida	
Capacidad de carga.....	20
Cálculo de la capacidad de carga según DIN	20
Capacidad de carga dinámica y duración de vida	20
Duración de vida nominal.....	21
Carga equivalente y velocidad de desplazamiento.....	21
Duración de funcionamiento	23
Capacidad de carga estática.....	23
Capacidades de carga estática y momentos.....	23
Seguridad de carga estática.....	24
Resistencia a la rotura de las guías lineales	25
Programa de cálculo INA	
BEARINX® para un dimensionado exacto.....	26
BEARINX®-Módulo lineal.....	26
Programa de cálculo –	
Ejemplo para los datos de entrada de un pliego	
de condiciones	28
Ejemplo para el recorrido de una mesa lineal.....	33
Precarga	
Influencia de la precarga	36
Precarga y amortiguación.....	36
Rozamiento	
Factores de influencia	37
Influencia de la grasa lubricante en el rozamiento	37
Influencia de las obturaciones en el rozamiento	37

Fundamentos técnicos

	Página
Lubricación	
Lubricación con aceite o con grasa	38
Ejecución suministrable, lubricante adecuado	38
Lubricación con aceite.....	39
Compatibilidad	39
Miscibilidad	39
Cantidades de lubricante	40
Lubricación con grasa.....	44
Lubricación con grasa líquida	44
Lubricación con grasa	45
Miscibilidad	45
Capacidad de almacenaje	46
Cantidades para el primer engrase.....	46
Determinación de los períodos de reengrase.....	48
Recubrimientos especiales	
Tipos de recubrimientos	52
Ventajas de la delgada capa de cromo	52
Corrotect®-Recubrimiento especial.....	53
Protect A	56
Protect B	58
Materiales especiales	
Materiales para KUVE	60
Acero resistente a la corrosión	60
Acero antimagnético	61
Cabezales metálicos	62
Elementos rodantes de cerámica	63
Variantes de montaje	
Esfuerzo de montaje – Factores de influencia y evaluación	64
Esfuerzo de montaje	65
Elementos de alineación	66
Disposición suspendida del sistema de guiado.....	68



	Página
Montaje	
Tornillos de fijación para los carros y los carriles-guía	69
Montaje de los sistemas de guiado lineal	70
Orientaciones	70
Suministro	71
Montaje y desmontaje de los carros	73
Fijación de los carros	73
Fijación de los carriles-guía	74
Montaje de los tapones de protección	75
Montaje de los tapones de protección de latón mediante el dispositivo de montaje	76
Montaje de los tapones de protección en dos piezas, de plástico	78
Montaje de la cinta recubridora encolada	79
Montaje de la cinta recubridora ajustada	80
Montaje del elemento de bloqueo	82
Montaje del bloque amortiguador	84
Ejemplo de montaje de un sistema lineal	86
Puesta en funcionamiento de un sistema lineal	89

Capacidad de carga y duración de vida

El tamaño de un sistema de guiado lineal está determinado por las exigencias en cuanto a su capacidad de carga, duración de vida y seguridad de funcionamiento.

Capacidad de carga

La capacidad de carga se describe mediante la capacidad de carga dinámica C , la capacidad de carga estática C_0 y los momentos estáticos M_{0x} , M_{0y} y M_{0z} , figura 1.

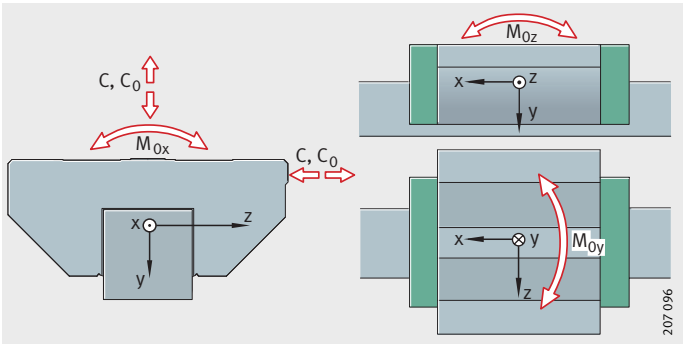


Figura 1
Capacidad de carga
y direcciones de la carga

Cálculo de la capacidad de carga según DIN

Diferencias entre DIN
y marcas del lejano Oriente

El cálculo de las capacidades de carga estática y dinámica indicadas en las tablas de medidas se basa en DIN 636-1 y 2.

Los fabricantes del lejano Oriente frecuentemente calculan la duración de vida nominal para sólo 50 km de recorrido de traslación, contra 100 km según DIN.

Conversión
de las capacidades de carga
Sistemas
con recirculación a bolas

$C_{50} = 1,26 \cdot C_{100}$
$C_{100} = 0,79 \cdot C_{50}$

Sistemas
con recirculación de rodillos

$C_{50} = 1,23 \cdot C_{100}$
$C_{100} = 0,81 \cdot C_{50}$

C_{100} N
Capacidad de carga dinámica C para una carrera de desplazamiento de 100 km – Definición según DIN 636

C_{50} N
Capacidad de carga dinámica C para una carrera de desplazamiento de 50 km.

Capacidad de carga dinámica y duración de vida

La capacidad de carga de un sistema de guiado lineal se describe mediante la capacidad de carga dinámica y la duración de vida nominal.

La capacidad de carga dinámica es la carga, en N, para la cual una guía lineal alcanza, con una probabilidad de supervivencia del 90% un recorrido de desplazamiento de 100 km (C_{100}).



Duración de vida nominal

La duración de vida nominal L y L_h es la que alcanza o sobrepasa el 90% de una cantidad suficientemente grande de guías lineales iguales, antes de que aparezcan los primeros indicios de fatiga del material.

$$L = \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

$$L_h = \frac{833}{H \cdot n_{osc}} \cdot \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

$$L_h = \frac{1666}{\bar{v}} \cdot \left(\frac{C}{P} \right)^p$$



¡Según DIN 636-1 la carga dinámica equivalente P no debe superar el valor $0,5 \cdot C$!

Carga equivalente y velocidad

Las ecuaciones para el cálculo de la duración de vida nominal presuponen que la carga P y la velocidad $\bar{v}$ son constantes. Las condiciones variables de funcionamiento se pueden tener en cuenta mediante valores de funcionamiento equivalentes. Éstos tienen el mismo efecto que las diferentes cargas que actúan en realidad.

Carga dinámica equivalente

En el caso en que la carga varíe de manera escalonada, la carga dinámica equivalente se calcula mediante:

$$P = \sqrt[p]{\frac{q_1 \cdot v_1 \cdot F_1^p + q_2 \cdot v_2 \cdot F_2^p + \dots + q_z \cdot v_z \cdot F_z^p}{q_1 \cdot v_1 + q_2 \cdot v_2 + \dots + q_z \cdot v_z}}$$

Velocidad dinámica equivalente

En el caso en que la velocidad varíe de manera escalonada, la velocidad equivalente se calcula mediante:

$$\bar{v} = \frac{q_1 \cdot v_1 + q_2 \cdot v_2 + \dots + q_z \cdot v_z}{100}$$

Carga combinada

Si la dirección de la carga de un elemento no coincide con una de las direcciones principales, la carga equivalente se calcula a partir de:

$$P = |F_y| + |F_z|$$

Si una fuerza F y un momento M cargan un elemento simultáneamente, es válido, aproximadamente, para la carga dinámica equivalente:

$$P = |F| + |M| \cdot \frac{C_0}{M_0}$$

Capacidad de carga y duración de vida

Denominaciones, unidades y significados	C	N
Capacidad de carga dinámica	C	N
Capacidad de carga estática en la dirección de la fuerza aplicada	C_0	N
Fuerza actuante	F	N
Componente vertical	F_y	N
Componente horizontal	F_z	N
Longitud sencilla de carrera del movimiento oscilante	H	m
Duración de vida nominal, en 100 km o en horas de funcionamiento	L, L_h	m, h
Momento actuante	M	Nm
Momento estático	M_0	Nm
Frecuencia del movimiento de vaivén	n_{osc}	min^{-1}
Carga dinámica equivalente	P	N
Exponente de duración de vida:	p	—
sistemas de guiado lineal con rodadura de bolas:		$p = 3$
sistemas de guiado lineal con rodadura de rodillos:		$p = 10/3$
Porcentaje de duración de la carga	q_z	%
Velocidad variable	v_z	m/min
Velocidad equivalente.	$\bar{v}$	m/min



Duración de funcionamiento

La duración de funcionamiento es la duración realmente alcanzada por un sistema de guiado lineal. Puede presentar una considerable desviación respecto a la duración de vida calculada.

Pueden conducir a fallos prematuros debido al desgaste o a la fatiga:

- Sobrecargas como consecuencia de errores de alineación, debidas a diferencias de temperatura y a tolerancias de mecanizado (elasticidad de la construcción anexa)
- Suciedad de los sistemas de guiado
- Lubricación insuficiente
- Movimientos oscilantes con carreras muy cortas (formación de estrías)
- Vibraciones en reposo (formación de estrías)
- Sobrecarga de la guía (también a corto plazo)
- Deformación plástica.

Capacidad de carga estática

La capacidad de carga estática de los sistemas de guiado lineal queda limitada por:

- la carga admisible sobre el sistema de guiado lineal
- la capacidad de carga de las pistas de rodadura
- la carga admisible de la fijación por tornillos
- la carga admisible de la construcción anexa.



¡Para el dimensionado de la aplicación, es necesario el coeficiente de seguridad estática S_0 , ver la tabla de página 24!

Capacidades de carga estática y momentos

Las capacidades de carga estática y los momentos estáticos son las cargas, bajo las cuales se produce una deformación permanente total en las pistas de rodadura y los elementos rodantes, que corresponde a $\frac{1}{10\,000}$ del diámetro del elemento rodante.

Capacidad de carga y duración de vida

Seguridad de carga estática

El coeficiente de seguridad estática S_0 supone una seguridad contra la deformación permanente en el contacto de rodadura:

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

$$S_0 = \frac{M_0}{M}$$

- S_0 – Coeficiente de seguridad estática
- C_0 N Capacidad de carga estática en la dirección de la carga (para KUSE: C_{0I} , C_{0II} , C_{0III}) según tablas de medidas
- P_0 N Carga estática equivalente en la dirección de la carga
- M_0 Nm Momento estático de la dirección de la carga (M_{0x} , M_{0y} , M_{0z}) según tablas de medidas
- M Nm Momento estático equivalente de la dirección de la carga
- P N Carga dinámica equivalente.

La carga estática equivalente resulta de las cargas máximas existentes, de forma aproximada a:

$$P_0 = F_{\max}$$

$$M_0 = M_{\max}$$



¡Coeficiente de seguridad estática S_0 para el dimensionado de las guías lineales, ver las tablas de la página 24!

Seguridad de carga estática relativa a la aplicación

Para el dimensionado de los sistemas de guiado lineal debe tenerse en cuenta el coeficiente de seguridad estática S_0 según las tablas siguientes.

Utilización en máquinas-herramienta

Condición	S_0
Caso crítico ■ elevada sollicitación dinámica durante el reposo de un eje ■ fuerte grado de ensuciamiento ■ no se han fijado los parámetros de carga reales ■ no se respetan los datos del catálogo sobre la precisión de la construcción anexa	8 hasta 12
Situación normal ■ no se conocen completamente todos los parámetros de carga o bien: ■ las fuerzas de corte se estiman a partir de la potencia nominal de la máquina	5 hasta 8
■ se conocen todos los parámetros de carga	4 hasta 5
■ se conocen todos los parámetros de carga (correspondientes a la realidad)	3 hasta 4



**Utilización
en aplicaciones generales,
en disposición suspendida¹⁾**

Condición	S ₀
■ no se conocen todos los parámetros de carga y menos de 4 carros soportan conjuntamente un peso	20
■ no se conocen todos los parámetros de carga y al menos 4 carros soportan conjuntamente un peso o bien: ■ se conocen todos los parámetros y menos de 4 carros soportan conjuntamente un peso	8 hasta 12
■ se conocen todos los parámetros de carga y al menos 4 carros soportan conjuntamente un peso	5 hasta 8

¹⁾ Para la disposición suspendida del sistema de guiado lineal se recomienda una protección contra la caída, ver página 68.

**Utilización
en aplicaciones generales**

Condición	S ₀
■ básicamente, carga vibrante durante el reposo de la guía	20
■ se conocen todos los parámetros de carga y se respetan los datos de catálogo acerca de la precisión de la construcción anexa y, además, funcionamiento suave y exento de vibraciones	3 hasta 4

**Resistencia a la rotura
de las guías lineales**

Si las roscas de fijación están dimensionadas adecuadamente, los sistemas de guiado lineal se pueden cargar hasta la capacidad de carga estática C₀ y el momento estático M₀.
¡El requisito es que haya una transmisión de la carga a través de las superficies de apoyo!



Programa de cálculo INA

El cálculo en las páginas 20 hasta 23 sirve para la preselección de los sistemas de guiado lineal. Es un cálculo aproximado de las cargas estática y dinámica equivalentes sobre la guía lineal.

BEARINX® Para un dimensionado exacto

Sin embargo, para el dimensionado exacto de los elementos de guiado lineal respecto a la duración de vida nominal y al coeficiente de seguridad estática, se debe calcular la carga sobre la guía lineal en un sistema estáticamente indeterminado, así como la distribución de carga interior de los elementos de guiado (carga en los diferentes elementos rodantes, *figura 1*). Ello presupone un procedimiento de cálculo complejo.

Por esta razón, se ha desarrollado el programa de análisis de rodamientos BEARINX®, que permite calcular y dimensionar de forma segura rodamientos lineales y rotativos dentro de todo el sistema (por ejemplo, máquinas-herramienta, cajas de cambio para automóviles, etc.).

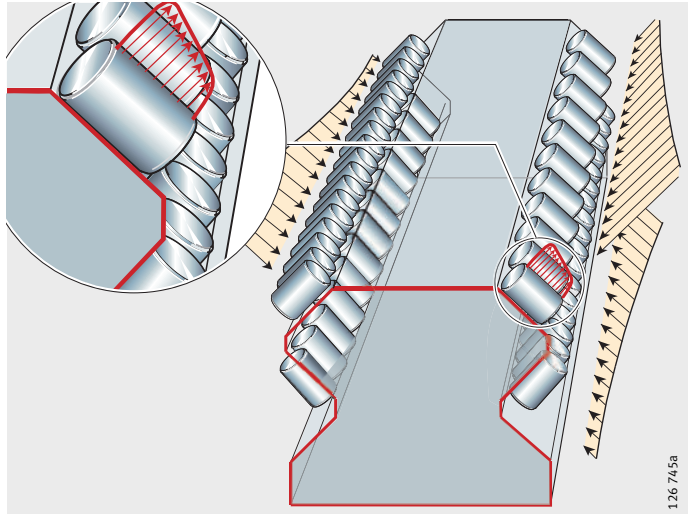


Figura 1
Distribución interna de la carga
con carga combinada

BEARINX®-Módulo lineal

En el módulo lineal de BEARINX® se pueden calcular elementos de guiado lineal en sistemas de varios ejes (por ejemplo, en máquinas-herramienta) bajo cargas combinadas a voluntad, uniformemente hasta el contacto de los elementos rodantes. Con la ayuda del procedimiento de análisis integrado se puede estudiar la influencia de, prácticamente, todos los parámetros del sistema con resultados relevantes.



Considerar las elasticidades del sistema

Un modelo de cálculo complejo tiene en cuenta todas las elasticidades del sistema, desde la rigidez de los cuerpos soporte y de los carriles-guía hasta el comportamiento elástico no lineal de los elementos rodantes.

Para determinar con más precisión todavía la presión superficial entre elementos rodantes y pistas de rodadura en los sistemas con recirculación de rodillos, también se tienen en cuenta los extremos perfilados de los elementos rodantes. En el primer supuesto, la construcción anexa se considera como rígida, aunque, en caso necesario, puede ser modelada elásticamente mediante matrices de rigidez (por ejemplo el cálculo FE).

Resultados muy precisos

Este modelo obtiene resultados mucho más precisos que los programas que tienen únicamente en cuenta la elasticidad en el contacto de rodadura. Ello proporciona más seguridad en el dimensionado.

BEARINX[®] permite el cálculo de sistemas con un número arbitrario de: ejes de posicionado, elementos de guiado lineal y accionamientos lineales, situaciones de carga, cargas y pesos.

BEARINX[®] facilita como resultado, entre otros, el coeficiente de seguridad estática, la duración de vida nominal y los desplazamientos que resultan de la elasticidad de la rodadura.

El cálculo con BEARINX[®] se ofrece como un servicio más.

BEARINX[®] Lineal online

El programa de cálculo lineal BEARINX[®] online ayuda en el cálculo y en el dimensionado de sistemas de guiado lineal, *figura 2* y registro bajo: www.schaeffler.com. La utilización está sujeta a derechos.

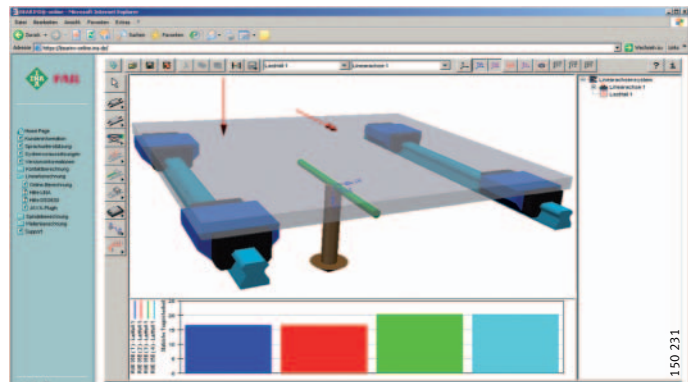


Figura 2
Página de ejemplo
del programa online

Programa de cálculo INA

Programa de cálculo – Ejemplo para los datos de entrada de un pliego de condiciones

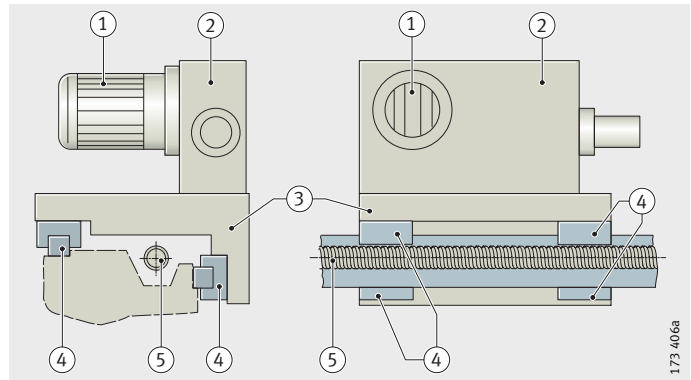
Paso 1 Determinación de las piezas

Como datos de entrada para el programa de cálculo debe adjuntarse el pliego de condiciones de funcionamiento (dibujos claramente dimensionados o, como mínimo, croquis en dos vistas). Un simple ejemplo muestra, paso a paso, el procedimiento para dimensionar un dibujo.

Además de los elementos de guiado lineal y del accionamiento de la mesa, son relevantes para el cálculo aquellas piezas de las cuales resultan cargas sobre las guías lineales (peso propio de los componentes o de sus fuerzas de inercia), *figura 3*.

- ① Motor
- ② Cabezal del husillo principal
- ③ Mesa
- ④ Elementos de guiado lineal
- ⑤ Accionamiento

Figura 3
Determinación de las piezas





Paso 2 Determinación del sistema de coordenadas de la mesa

El sistema de coordenadas de la mesa es un sistema de coordenadas cartesianas a derecha.

Para las direcciones del sistema de coordenadas de la mesa, se debe tomar, *figura 4*:

- eje X: sentido del desplazamiento de la mesa
- eje Y: dirección principal de la carga sobre el sistema (dirección de las fuerzas de peso)
- eje Z: resulta de la regla de la mano derecha (dirección lateral).

La posición (de traslación) del sistema de coordenadas de la mesa se puede seleccionar libremente. Se recomienda posicionarla de forma centrada entre los carros de las direcciones X e Y.

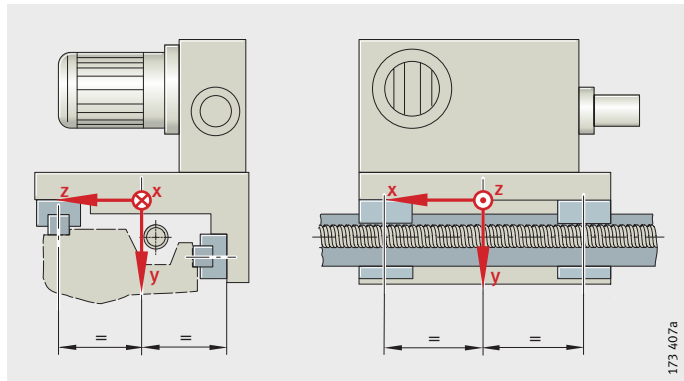


Figura 4
Determinación del sistema
de coordenadas de la mesa

173 407a

Programa de cálculo INA

Paso 3 Determinación de la posición de los elementos de guiado lineal

La posición de traslación de los elementos de la guía lineal se indica en relación al sistema de coordenadas de la mesa. Para determinar los ángulos de torsión de los elementos de guiado lineal se gira su sistema de coordenadas por el eje X al sistema de coordenadas de la mesa, *figura 5*.

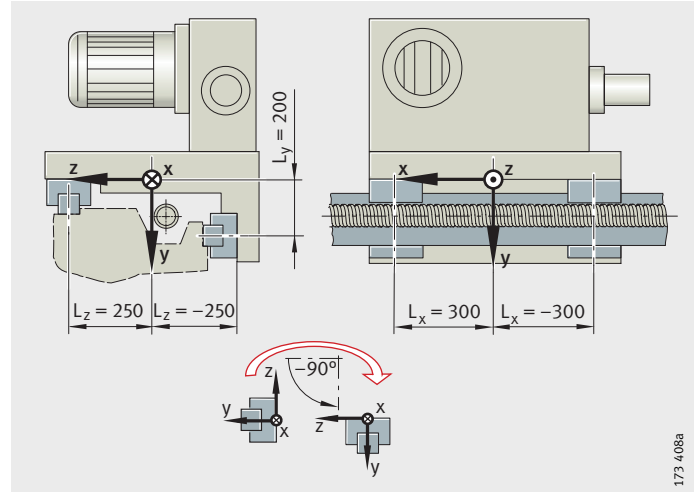


Figura 5

Determinación de la posición
de los elementos de guiado lineal

Paso 4 Determinación de la posición de los accionamientos

La posición de traslación de los accionamientos (función de apoyo en el sentido del desplazamiento) se indica como coordenada Y y Z en relación al sistema de coordenadas de la mesa, *figura 6*.

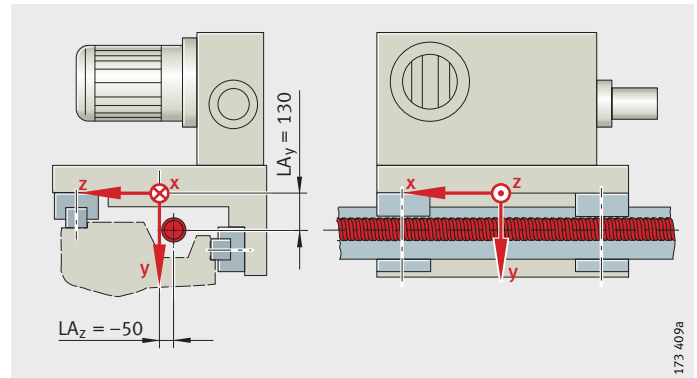


Figura 6

Determinación de la posición
de los accionamientos



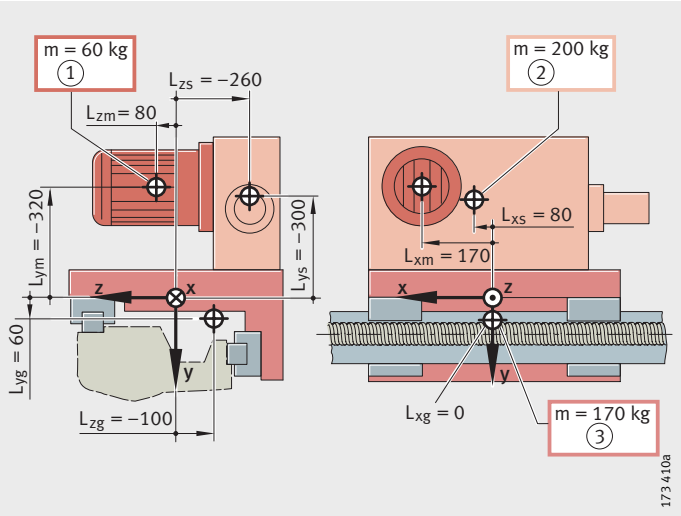
Paso 5
Determinación del centro
de gravedad de las masas
de los componentes

La masa de los componentes se concentra en un punto de masa en su centro de gravedad.
 La posición de traslación de los centros de gravedad se indica, a su vez, con relación al sistema de coordenadas de la mesa, figura 7.

- ① Masa del motor
- ② Masa del cabezal del husillo principal
- ③ Masa de la mesa

Figura 7

Determinación del centro
 de gravedad de las masas
 de los componentes



Paso 6
Determinación
de las cargas exteriores

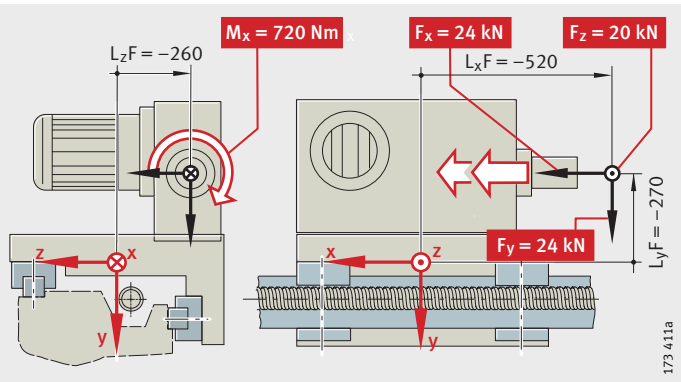
Las cargas exteriores como, por ejemplo, las fuerzas de mecanizado sobre la mesa lineal, se indican con relación al sistema de coordenadas de la mesa.

Debe indicarse, figura 8:

- en cual de los casos de carga definidos actúa la carga sobre el sistema de coordenadas de la mesa
- la posición de su punto de aplicación
- las componentes de fuerzas y de momentos.

Figura 8

Determinación
 de las cargas exteriores



Programa de cálculo INA

Paso 7 Determinación del colectivo de cargas

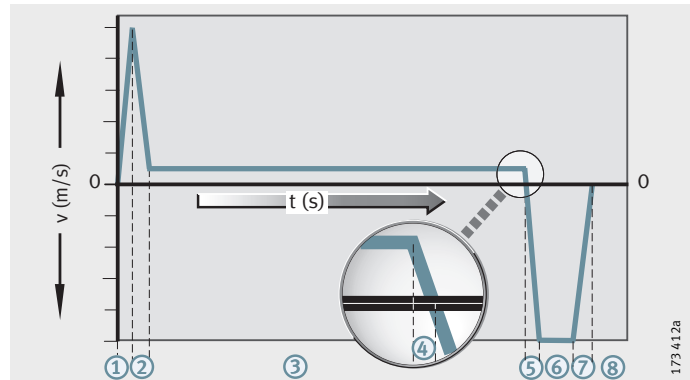
Para reflejar el ciclo de trabajo de la máquina, debe describirse el colectivo de cargas. Éste se compone de las magnitudes del movimiento de la máquina y sus cargas debidas a fuerzas exteriores (por ejemplo, fuerzas de mecanizado).

Para ello, debería determinarse, mediante un diagrama velocidad/tiempo, una división del ciclo de trabajo en casos de carga individuales, *figura 9*, ① hasta ⑧.

Con ayuda de las ecuaciones base de desplazamiento para un movimiento constante ($v = \text{const.}$) o una aceleración también constante ($a = \text{const.}$) se podrán determinar los parámetros pendientes (recorrido, aceleración).

① hasta ⑧ = Casos de carga

Figura 9
Determinación
del colectivo de cargas



Recorrido

$$s(t) = s_0 + \left(\frac{v + v_0}{2} \cdot t \right)$$

Velocidad

$$v(t) = v_0 + a \cdot t$$

Aceleración

$$a(t) = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$



Ejemplo para el recorrido de una mesa lineal

En los siguientes ejemplos simplificados se describe el recorrido de una mesa lineal.

Los números ① hasta ⑧ describen los casos de carga en la *figura 9*, página 32.

Variaciones complejas de movimiento y carga pueden reducirse, en determinadas circunstancias, mediante concentraciones adecuadas. Rogamos consulten al servicio de ingeniería del Grupo Schaeffler.

Avance rápido a la posición de mecanizado

Aceleración

en t_1 (0,05 s) a v_1 (0,5 m/s), *figura 9*, página 32, ①.

$$a(t) = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a_1 = \frac{0,5}{0,05} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$s_1 = \frac{v_1 \cdot t_1}{2}$$

$$s_1 = \frac{0,5 \cdot 0,05}{2} = 0,0125 \text{ m} = 12,5 \text{ mm}$$

Deceleración

en t_2 (0,045 s) a v_2 (0,05 m/s), *figura 9*, página 32, ②.

$$a_2 = \frac{v_2 - v_1}{t_2}$$

$$a_2 = \frac{0,05 - 0,5}{0,045} = -10 \text{ m/s}^2$$

$$s_2 = s_1 + \frac{v_2 + v_1}{2} \cdot t_2$$

$$s_2 = 0,0125 + \frac{0,05 + 0,5}{2} \cdot 0,045 = 0,0249 \text{ m} = 24,9 \text{ mm}$$

t_i Duración del intervalo de tiempo i

s_i Posición del recorrido al final del intervalo i

v_i Velocidad al final del intervalo i

a_i Aceleración durante el intervalo i .

Programa de cálculo INA

Mecanizado

Velocidad constante

v_3 (0,05 m/s) para t_3 (1,105 s);
efecto adicional de la fuerza de mecanizado, *figura 9*, página 32, ③.

$$a_3 = 0 \text{ m/s}^2$$

$$s_3 = s_2 + \frac{v_3 + v_2}{2} \cdot t_3$$

$$s_3 = 0,0249 + \frac{0,05 + 0,05}{2} \cdot 1,105 = 0,0801 \text{ m} = 80,1 \text{ mm}$$

Fuerza de mecanizado

Posición:

■ $x = -520 \text{ mm}$

■ $y = -270 \text{ mm}$

■ $z = -260 \text{ mm}$.

Magnitudes:

■ $M_x = 720 \text{ Nm}$

■ $F_x = 24 \text{ Nm}$

■ $M_y = 24 \text{ Nm}$

■ $F_z = 20 \text{ Nm}$.

Deceleración

en t_4 (0,0025 s) a v_4 (0 m/s), *figura 9*, página 32, ④.

$$a_4 = \frac{v_4 - v_3}{t_4}$$

$$a_4 = \frac{0,0 - 0,05}{0,0025} = -20 \text{ m/s}^2$$

$$s_4 = s_3 + \frac{v_4 + v_3}{2} \cdot t_4$$

$$s_4 = 0,0801 + \frac{0,0 + 0,05}{2} \cdot 0,0025 = 0,0802 \text{ m} = 80,2 \text{ mm}$$



**Avance rápido
a la posición inicial**

Aceleración

en t_5 (0,025) a v_5 (-0,5 m/s);
dirección opuesta, *figura 9*, página 32, ⑤.

$$a_5 = \frac{v_5 - v_4}{t_5}$$

$$a_5 = \frac{-0,5 - 0,0}{0,025} = -20 \text{ m/s}^2$$

$$s_5 = s_4 + \frac{v_5 + v_4}{2} \cdot t_5$$

$$s_5 = 0,0802 + \frac{-0,5 + 0,0}{2} \cdot 0,025 = 0,0739 \text{ m} = 73,9 \text{ mm}$$

Velocidad constante

v_6 (-0,5 m/s) para t_6 (0,135 s);
dirección opuesta, *figura 9*, página 32, ⑥.

$$a_6 = 0 \text{ m/s}^2$$

$$s_6 = s_5 + \frac{v_6 + v_5}{2} \cdot t_6$$

$$s_6 = 0,0739 + \frac{-0,5 + (-0,5)}{2} \cdot 0,135 = 0,0064 \text{ m} = 6,4 \text{ mm}$$

Deceleración

en t_7 (0,0257 s) a v_7 (0 m/s), *figura 9*, página 32, ⑦.

$$a_7 = \frac{v_7 - v_6}{t_7}$$

$$a_7 = \frac{0 - (-0,5)}{0,0257} = 19,46 \text{ m/s}^2$$

$$s_7 = s_6 + \frac{v_7 + v_6}{2} \cdot t_7$$

$$s_7 = 0,064 + \frac{0,0 + (-0,5)}{2} \cdot 0,0257 \approx 0 \text{ m}$$

Parada en la posición inicial

Duración

t_8 (1,5 s), v_8 (0 m/s), *figura 9*, página 32, ⑧.

$$a_8 = 0 \text{ m/s}^2$$

$$s_8 = 0 \text{ mm}$$

Precarga

Influencia de la precarga

La precarga aumenta la rigidez de la rodadura (menor deformación), incrementa la carga equivalente sobre la guía lineal y aumenta también la precisión de guiado.

Precarga y amortiguación

Mediante la precarga no se influye sobre la amortiguación de los sistemas de guiado lineal. Una mejor amortiguación sólo puede lograrse con medidas constructivas adicionales, por ejemplo, con el bloque amortiguador RUDS...-D para RUE.



¡La influencia de la precarga no se tiene en cuenta en el cálculo aproximado de las cargas estática y dinámica equivalentes, ver página 21!

Con cargas reducidas y precarga elevada, se pueden obtener valores más bajos, para la duración de vida y la seguridad de carga estática, que los calculados sobre la base de las fórmulas de aproximación para cargas estáticas y dinámicas equivalentes.

¡La precarga correcta se ajusta solamente con el montaje completo del sistema de guiado lineal (flexión del dorso del carro)!

Clase de precarga e indicación de aplicación

Clase de precarga	Valor de la precarga	Indicación de aplicación
Sistemas con recirculación de rodillos RUE...-D, RUE...-E (-L-KT) ²⁾		
V3	$0,1 \cdot C$	- elevadas cargas alternas - rigidez especialmente elevada - cargas de momentos
Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas KUSE		
V1	$0,04 \cdot C_{II}^{1)}$	- elevada rigidez - cargas de momentos
V2	$0,13 \cdot C_{II}^{1)}$	- cargas alternas - rigidez especialmente elevada - cargas de momentos
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas KUBE...-B (-KT) ²⁾		
V1	$0,04 \cdot C$	- elevada rigidez - cargas de momentos
V2	$0,1 \cdot C$	- cargas alternas - rigidez especialmente elevada - cargas de momentos
Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas KUE		
V0	juego muy pequeño o sin juego	- marcha suave - cargas de momentos
V1	sin juego	- elevada rigidez - cargas de momentos

¹⁾ Capacidad de carga dinámica C_{II} en la dirección de tracción.

²⁾ Sobre consulta, disponibles diferentes clases de precarga.



Rozamiento

Factores de influencia

Las guías lineales presentan un desarrollo del rozamiento bajo y uniforme.

Los factores que influyen en el rozamiento son:

- la carga
- la precarga
- la velocidad de traslación
- el lubricante (viscosidad y cantidad)
- la temperatura
- los errores de alineación
- las partes rozantes de las obturaciones.

Influencia de la grasa lubricante en el rozamiento

Con la puesta en funcionamiento y el reengrase, el coeficiente de rozamiento aumenta temporalmente, debido a la grasa lubricante nueva. Sin embargo, después de un corto período de rodaje se vuelven a establecer los valores más bajos.

Las propiedades de la grasa lubricante utilizada determinan de forma esencial el comportamiento del rozamiento.

Puntos de referencia aproximados pueden ser la consistencia de la grasa y la viscosidad del aceite base.



¡El primer engrase de los sistemas incrementa el desarrollo del rozamiento!

Influencia de las obturaciones en el rozamiento

Las obturaciones por rozamiento aumentan la fricción total de la guía lineal.

En guías lineales nuevas, el rozamiento de la obturación es máximo. Se reduce después de la fase de rodaje.



¡Los rascadores adicionales (accesorios), en función del diseño de la obturación, aumentan de forma diferente el rozamiento!

¡Los valores del rozamiento están disponibles sobre consulta!

Lubricación

Lubricación con aceite o con grasa

Los sistema de guiado lineal deben lubricarse. Consideraciones técnicas, económicas y ecológicas determinan si la lubricación se realizará con aceite o con grasa y con qué procedimiento. Factores esenciales para la elección del tipo de lubricación son las condiciones ambientales (p.ej. la suciedad) de la guía lineal. Bajo condiciones extremas del entorno se recomienda, ya en la fase de diseño y construcción, ponerse en contacto con el servicio técnico del Grupo Schaeffler.

Ejecución suministrable, lubricante adecuado

RUE..-E (-L-KT), KUUSE, KUVS, KUE están conservados. La conservación es compatible con aceites y grasas lubricantes a base de aceite mineral. La serie KUVS..-B (-KT) tiene un primer engrase. Los sistemas de guiado lineal funcionan casi exclusivamente en la zona del rozamiento mixto. Por esta razón se deberían preferir lubricantes con aditivos (letra característica P según DIN 51 502).

Tabla de aceites lubricantes

Guía lineal	Aceite lubricante según ISO-VG			
	68	100	150	220
Sistemas con recirculación de rodillos				
RUE..-E (-L-KT)	●	●	●	●
Dosificador de lubricante				
KIT.RWU..-510 (-H-510) KIT.RWU..-511 (-H-511)	●	●	●	●
Sistemas con recirculación a bolas				
KUUSE	●	●	●	●
KUVS..-B (-KT)	●	●	●	●
KUE	●	●	●	●

● Adecuado.

Tabla de grasas lubricantes

Guía lineal	Grasa lubricante/grasa líquida									
	Clase NLGI (consistencia)						Aceite base ISO-VG			
	000	00	0	1	2	3	68	100	150	220
Sistemas con recirculación de rodillos										
RUE..-E (-L-KT)	●	●	●	●	●	●	—	—	●	●
Dosificador de lubricante										
KIT.RWU..-510 (-H-510) KIT.RWU..-511 (-H-511)	●	●	—	—	—	—	—	—	●	●
Sistemas con recirculación a bolas										
KUUSE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
KUVS..-B (-KT)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
KUE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—

● Adecuado.



Lubricante consumido



¡El lubricante consumido debe recogerse y eliminarse de forma respetuosa con el medio ambiente! ¡Las disposiciones referentes a la protección del medio ambiente y a la seguridad en el trabajo, así como las indicaciones de los fabricantes de los lubricantes regulan la manipulación de los mismos! ¡Respetar siempre estas disposiciones!

Lubricación con aceite

Una ventaja de la lubricación con aceite es el efecto de barrido. Deberían preferirse aceites lubricantes CLP o CGLP según DIN 51 517 y HLP según DIN 51 524.

Para temperaturas de funcionamiento entre +10 °C hasta +70 °C, la viscosidad debe estar entre ISO-VG 68 e ISO-VG 220, ver tabla, página 38.

A bajas temperaturas, deben utilizarse aceites con una viscosidad inferior.

Para aplicaciones de elevada dinámica se recomiendan aceites lubricantes según ISO-VG 100.

Compatibilidad

Si no se dispone de experiencias previas o de indicaciones del fabricante del aceite, antes de la utilización de los aceites lubricantes debe comprobarse su comportamiento respecto a plásticos, resinas poliéster, elastómeros, metales ligeros y aleaciones no férricas.



¡Verificar siempre la compatibilidad de los aceites!

¡Comprobar esta compatibilidad sólo bajo condiciones dinámicas y a la temperatura de funcionamiento!

¡En caso de duda, consultar al fabricante del lubricante!

Miscibilidad

Los aceites lubricantes de base mineral y de la misma clasificación son miscibles. Sus viscosidades deberán diferenciarse en, como máximo, una clase ISO-VG.



¡Verificar siempre la miscibilidad de los aceites sintéticos!

¡En caso de duda, consultar al fabricante del lubricante!

¡Comprobar la compatibilidad con materiales adicionales para la producción (por ejemplo refrigerantes)!

Lubricación

Cantidades de lubricante

Los valores de las tablas página 41 hasta página 44 son valores orientativos.

Son válidos para las siguientes condiciones:

- duración de servicio 100%
- $C_0/P = 8$
- $v = 0,8 \text{ m/s}$
- Carrera 500 mm hasta 1000 mm
- Independiente de la posición de montaje, 0° hasta 90° .

Los valores exactos sólo pueden determinarse en la práctica.

El indicio de que una alimentación de lubricante es suficiente es una película de aceite visible en el perfil de los rascadores.

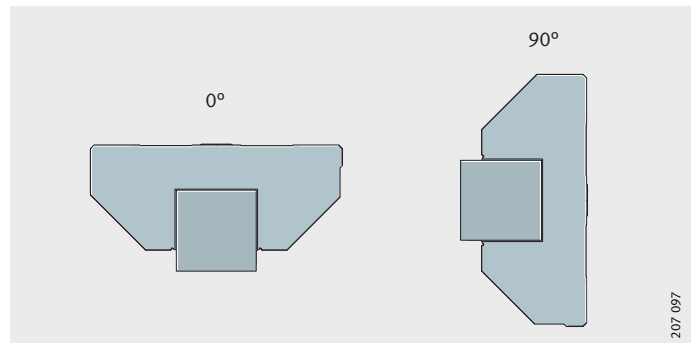


Figura 1

Posición de montaje

Cantidad mínima de aceite $Q_{\min}$

La cantidad mínima de aceite $Q_{\min}$ es válida para la puesta en funcionamiento inicial o para la nueva puesta en servicio después de una parada de la máquina de más de 8 horas. Valores, ver la tabla página 41 hasta página 44.

Está calculada para la puesta en funcionamiento de tal modo que los conductos de aceite, los elementos rodantes y las pistas de rodadura estén suficientemente alimentados de aceite.



Cantidad de aceite por impulsos Q_{imp}

La cantidad de aceite por impulsos Q_{imp} es válida cuando la guía lineal está conectada a un dispositivo central de lubricación y la relación de carreras es inferior a 200. Relación de carreras, ver página 50. Valores para la cantidad de aceite por impulsos, ver tablas página 41 hasta página 44.



¡Los carros de los sistemas RUE con dosificador de lubricante (KIT.RWU..-510, KIT.RWU..-511, KIT.RWU..-H-510 y KIT.RWU..-H-511) tienen distribuidores de émbolo integrados! Éstos dosifican 0,12 cm³ por impulso a los carros RWU. ¡Un distribuidor individual de émbolo no es posible para estas guías!

¡Las cantidades de aceite son válidas para todas las posiciones de montaje!

¡Para fuerte entrada de suciedad, la cantidad de aceite para la relubricación debe ser incrementada!

¡La cantidad de aceite para el bloque amortiguador RUDS se determina en función del tamaño del sistema con recirculación de rodillos RUE..-E (-L-KT)!

¡Los impulsos de lubricación se llevan a cabo directamente uno detrás de otro!

Cantidad de aceite para RUE y RUDS

Referencia ¹⁾	Cantidad para la puesta en funcionamiento inicial Cantidad mínima de aceite Q_{min} cm ³	Cantidad para la relubricación			
		Número de impulsos	Cantidad de aceite por impulso Q_{imp} cm ³	Intervalo de relubricación en h	Consumo cm ³ /h
RUE25-D-OE (-H, -L, -HL)	0,8	1	0,2	3	0,06
RUE35-E (-H, -L, -HL)	1,3	2	0,6	12	0,1
RUE35-E-L-KT (-HL)	1,3	2	0,6	12	0,1
RUE45-E (-H)	1,6	3	0,6	7	0,25
RUE45-E-L (-HL)	2,1	3	0,6	7	0,25
RUE45-E-L-KT (-HL)	2,1	3	0,6	7	0,25
RUE55-E (-H)	2,8	3	0,6	9	0,2
RUE55-E-L (-HL)	3,2	3	0,6	9	0,2
RUE55-E-L-KT (-HL)	3,2	3	0,6	9	0,2
RUE65-E (-H)	5,2	4	0,6	2	1,2
RUE65-E-L (-HL)	5,8	4	0,6	2	1,2
RUE65-E-L-KT (-HL)	5,8	4	0,6	2	1,2
RUE100-E-L	17,6	4	0,6	1	2,4

¹⁾ La cantidad de aceite para el bloque amortiguador RUDS se determina en función del tamaño del sistema con recirculación de rodillos RUE.

Lubricación

Cantidades de aceite para RUE...E con dosificador de lubricante

Referencia	Número de impulsos	Intervalo de relubricación en h	Consumo cm ³ /h
RUE35-E (-E-H, -E-L, E-HL, -E-L-KT, -E-HL-KT)	1	2,4	0,05
RUE45-E (-E-H)	1	1,5	0,08
RUE45-E-L (-E-HL, -E-L-KT, -E-HL-KT)	1	1,2	0,1
RUE55-E (-E-H)	1	0,9	0,13
RUE55-E-L (-E-HL, -E-L-KT, -E-HL-KT)	1	0,8	0,15
RUE65-E (-E-H)	1	0,5	0,25
RUE65-E-L (-E-HL, -E-L-KT, -E-HL-KT)	1	0,4	0,28



RUE...E (-L-KT) con dosificador de lubricante (SMDE), tienen distribuidores de émbolo integrados. ¡Un distribuidor de émbolo separado no es posible para estas guías!

Cantidades de aceite para KUSE

Referencia	Cantidad mínima de aceite para la puesta en funcionamiento Q_{min} cm ³	Cantidad de aceite por impulso Q_{imp} cm ³ /h
KUSE20 (-H)	1,2	0,03
KUSE20-L (-HL)	1,6	0,04
KUSE25 (-H)	1,2	0,03
KUSE25-L (-HL)	2	0,05
KUSE30 (-H)	1,6	0,04
KUSE30-L (-HL)	2,8	0,07
KUSE35 (-H)	2,2	0,04
KUSE35-L (-HL)	3,2	0,08
KUSE45 (-H)	2,8	0,07
KUSE45-L (-HL)	5,2	0,12
KUSE55 (-H)	3,8	0,09
KUSE55-L (-HL)	6,8	0,14



Cantidades de aceite para KUVÉ

Referencia	Cantidad mínima de aceite para la puesta en funcionamiento $Q_{\min}$ cm^3	Cantidad de aceite por impulso Q_{imp} cm^3/h
KUVE15-B (-S, -H)	0,6	0,02
KUVE15-B-EC (-ESC)	0,6	0,02
KUVE15-B-KT (-S, -H)	0,6	0,02
KUVE15-B-KT-L (-H, -HL, -SL)	0,6	0,02
KUVE20-B (-S, -H, -SN, -N)	0,9	0,03
KUVE20-B-L (-SL, -SNL, -NL)	0,9	0,03
KUVE20-B-EC (-ESC)	0,6	0,02
KUVE20-B-KT (-S)	0,9	0,03
KUVE20-B-KT-L (-SL)	0,9	0,03
KUVE25-B (-S, -H, -SN, -N)	0,9	0,03
KUVE25-B-L (-S, -HL, -SNL, -NL)	1,2	0,04
KUVE25-B-EC (-ESC)	0,9	0,02
KUVE25-B-KT (-S, -H, -W)	0,9	0,03
KUVE25-B-KT-L (-SL, -HL, -WL)	1,2	0,04
KUVE30-B (-S, -H, -SN, -N)	0,9	0,03
KUVE30-B-L (-SL, -HL, -SNL, -NL)	1,5	0,05
KUVE30-B-EC (-ESC)	0,9	0,02
KUVE30-B-KT (-S, -H)	0,9	0,03
KUVE30-B-KT-L (-SL, -HL)	1,5	0,05
KUVE35-B (-S, -H, -SN, -N)	1,4	0,04
KUVE35-B-L (-SL, -HL, -SNL, -NL)	1,8	0,06
KUVE35-B-EC (-ESC)	0,9	0,02
KUVE35-B-KT (-S, -H)	1,4	0,04
KUVE35-B-KT-L (-SL, -HL)	1,8	0,06
KUVE45-B (-S, -H, -SN, -N)	2,2	0,05
KUVE45-B-L (-SL, -HL, -SNL, -NL)	3	0,09
KUVE45-B-EC (-ESC)	1,4	0,03
KUVE45-B-KT (-S, -H)	2,2	0,05
KUVE45-B-KT-L (-SL, -HL)	3	0,09
KUVE55-B (-S)	3	0,09
KUVE55-B-L (-SL)	4,2	0,12
KUVE55-B-KT (-S)	3	0,09
KUVE55-B-KT-L (-SL)	4,2	0,12

Lubricación

Cantidades de aceite para KUE

Referencia	Cantidad mínima de aceite para la puesta en funcionamiento $Q_{\min}$ cm^3	Cantidad de aceite por impulso Q_{imp} cm^3/h
KUE15 (-H)	0,6	0,3
KUE20 (-H)	0,6	0,3
KUE25 (-H)	0,6	0,3
KUE30 (-H)	0,9	0,5
KUE35 (-H)	1,2	0,6

Cantidades de aceite para KUVS

Referencia	Cantidad mínima de aceite para la puesta en funcionamiento $Q_{\min}$ cm^3	Cantidad de aceite por impulso Q_{imp} cm^3/h
KUVS32	0,5 hasta 0,6	0,3
KUVS42	0,5 hasta 0,6	0,3
KUVS69	0,8 hasta 0,9	0,5

Lubricación con grasa

Las ventajas de la lubricación con grasa son:

- Reducido esfuerzo constructivo, posible renuncia a un dispositivo centralizado de engrase
- Posible lubricación de larga duración
- Lubricación por depósito.

Lubricación con grasa líquida

Para las grasas líquidas de las clases NLGI 00 y NLGI 000, se pueden considerar los valores orientativos para lubricación con aceite según tablas página 41 hasta página 44.

Para grasas líquidas de la clase NLGI 0 son válidas para la cantidad de lubricante y el período de reengrase las indicaciones del capítulo Lubricación con grasa.

Con condiciones del entorno limpias, la cantidad por impulso puede reducirse en determinados casos a, aprox., el 20% de la cantidad de aceite por impulsos indicada en las tablas. Si la lubricación se realiza con grasa líquida, para los sistemas con recirculación de rodillos RUE25-D se debe elegir la ejecución RUE25-D-FE.



Dosificador de lubricante Para el dosificador de lubricante SMDE sólo son admisibles grasas líquidas de las clases NLGI 00 y 000.
Se recomiendan grasas de litio o de complejo de litio a base de aceite mineral, con aditivos EP.
La viscosidad del aceite base se muestra en la tabla.

Sistema lineal	Viscosidad del aceite base
KUSE ¹⁾ KUVE...-B (-KT) ¹⁾ KUE ¹⁾	ISO-VG 68 hasta ISO-VG 100
RUE...-D, RUE...-E (-L-KT) ²⁾	ISO-VG 150 hasta ISO-VG 220

- ¹⁾ Para el primer engrase con grasa KP2P-30 según DIN 51 825.
²⁾ Para el primer engrase con grasa KP2P-20 según DIN 51 825.

Lubricación con grasa Se recomiendan grasas de litio o de complejo de litio a base de aceite mineral.
La viscosidad del aceite base se muestra en la tabla.

Sistema lineal	Viscosidad del aceite base
KUSE KUVE...-B (-KT) KUE	ISO-VG 68 hasta ISO-VG 100
RUE...-D, RUE...-E (-L-KT)	ISO-VG 150 hasta ISO-VG 220



¡Con cargas elevadas son imprescindibles grasas con aditivos EP!

Miscibilidad

Las grasas se pueden mezclar, si:

- tienen el mismo aceite base
- coincide el tipo de espesante
- las viscosidades del aceite base son:
no se diferencian en más de una clase ISO-VG
- coincide la consistencia (clase NLGI).

En caso de duda se ruega consultar.

Lubricación

Capacidad de almacenaje

Por experiencia, se sabe que las guías lineales INA engrasadas con grasas lubricantes a base de aceites minerales pueden almacenarse hasta tres años.

Ello es válido bajo las siguientes condiciones:

- recinto cerrado (almacén)
- temperatura en el almacén entre 0 °C y +40 °C
- humedad relativa del aire <65%
- ausencia de ataques por agentes químicos (vapores, gases, líquidos).

Es responsabilidad del usuario respetar las indicaciones de los fabricantes del lubricante.

Cantidades para el primer engrase



¡Si los sistemas de guiado lineal no se lubrican mediante un sistema de lubricación centralizada, los carros (KUVE-B (-KT) deben tener, de forma normalizada y antes de su montaje, un primer engrase con las cantidades para el primer engrase.

Valores orientativos en las tablas página 46 y página 47!

Cantidades para el primer engrase para RUE

Referencia	Cantidades para el primer engrase ≈g
RUE25-D-FE (-H)	2
RUE25-D-L-FE (-HL)	3
RUE35-E (-H)	6
RUE35-E-L (-KT, -HL, -HL-KT)	7
RUE45-E (-H)	10
RUE45-E-L (-KT, -HL, -HL-KT)	14
RUE55-E (-H)	18
RUE55-E-L (-KT, -HL, -HL-KT)	22
RUE65-E (-H)	20
RUE65-E-L (-KT, -HL, -HL-KT)	25
RUE100-E-L	80

Cantidades para el primer engrase para KUSE

Referencia	Cantidades para el primer engrase ≈g
KUSE20-H	3
KUSE20-L (-HL)	3,8
KUSE25-H	4
KUSE25-L (-HL)	5,5
KUSE30-H	7
KUSE30-L (-HL)	9
KUSE35-H	11
KUSE35-L (-HL)	15
KUSE45-H	18
KUSE45-L (-HL)	23
KUSE55-H	26
KUSE55-L (-HL)	33



**Cantidades para el primer engrase
para KUVE**

Referencia	Cantidades para el primer engrase ≈g
KUVE15-B (-S, -H)	0,6
KUVE15-B-EC (-ESC)	0,4
KUVE15-B-KT (-S, -H)	0,6
KUVE15-B-KT-L (-H, -HL, -SL)	0,8
KUVE20-B (-S, -H, -SN, -N)	1,1
KUVE20-B-L (-SL, -SNL, -NL)	1,4
KUVE20-B-EC (-ESC)	0,8
KUVE20-B-KT (-S)	1,1
KUVE20-B-KT-L (-SL)	1,4
KUVE25-B (-S, -H, -SN, -N)	1,5
KUVE25-B-L (-S, -HL, -SNL, -NL)	2,3
KUVE25-B-EC (-ESC)	1,1
KUVE25-B-KT (-S, -H, -W)	1,5
KUVE25-B-KT-L (-SL, -HL, -WL)	2,3
KUVE30-B (-S, -H, -SN, -N)	3
KUVE30-B-L (-SL, -HL, -SNL, -NL)	3,8
KUVE30-B-EC (-ESC)	1,9
KUVE30-B-KT (-S, -H)	3
KUVE30-B-KT-L (-SL, -HL)	3,8
KUVE35-B (-S, -H, -SN, -N)	4,5
KUVE35-B-L (-SL, -HL, -SNL, -NL)	6
KUVE35-B-EC (-ESC)	3
KUVE35-B-KT (-S, -H)	4,5
KUVE35-B-KT-L (-SL, -HL)	6
KUVE45-B (-S, -H, -SN, -N)	9
KUVE45-B-L (-SL, -HL, -SNL, -NL)	10,5
KUVE45-B-EC (-ESC)	6
KUVE45-B-KT (-S, -H)	9
KUVE45-B-KT-L (-SL, -HL)	10,5
KUVE55-B (-S)	10,9
KUVE55-B-L (-SL)	14,3
KUVE55-B-KT (-S)	10,9
KUVE55-B-KT-L (-SL)	14,3

**Cantidades para el primer engrase
para KUE**

Referencia	Cantidades para el primer engrase ≈g
KUE15-H	1
KUE20-H	1,4
KUE25-H	2
KUE30-H	4
KUE35-H	5

**Cantidades para el primer engrase
para KUVS**

Referencia	Cantidades para el primer engrase ≈g
KUVS32	0,2 hasta 0,3
KUVS42	0,8 hasta 1
KUVS69	2 hasta 2,5

Determinación de los períodos de reengrase

Duración de vida de la grasa

Como no todas las influencias se pueden determinar por cálculo, la duración de vida de la grasa sólo puede calcularse bajo condiciones de funcionamiento. Sin embargo, con la siguiente ecuación de aproximación se puede calcular un valor orientativo para muchas aplicaciones:

$$t_{fG} = t_f \cdot K_P \cdot K_W \cdot K_U$$

t_{fG} h
Valor orientativo para la duración de vida de la grasa en horas de funcionamiento

t_f h
Período básico de reengrase en horas de funcionamiento, *figura 2*

K_P, K_W, K_U –
Factores de corrección para carga, carrera y entorno, página 49 y página 50.



¡La duración de vida de la grasa está limitada, a causa del envejecimiento de la misma, a un máximo de tres años!

- para sistemas con recirculación de rodillos RUE...-D, RUE-E (-KT), sobre 18 000 h
- para sistemas con recirculación de bolas KUSE, KUVE-B (-KT), KUE, en 30 000 h.

Período básico de reengrase

El período básico de reengrase t_f es válido bajo las siguientes condiciones, *figura 2*:

- una temperatura de la guía lineal $< +70\text{ °C}$
- una relación de cargas $C_0/P = 20$
- sin influencias ambientales perjudiciales
- una relación de carreras entre 10 y 50, página 50.

Factor de velocidad

El factor de velocidad se define como:

$$GKW = \frac{60}{\bar{v}} \cdot K_{LF}$$

GKW –
Factor de velocidad, *figura 2*

$\bar{v}$ m/min
Velocidad media de traslación

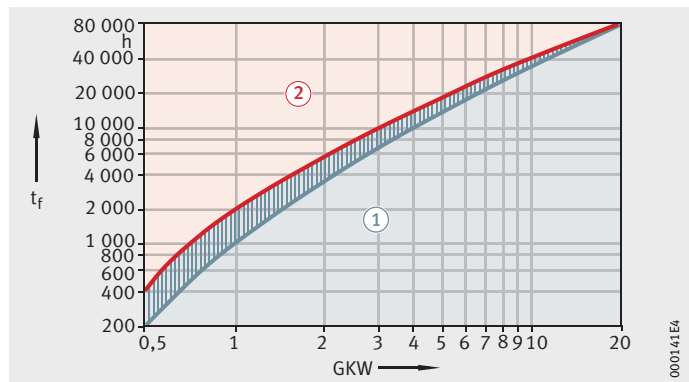
K_{LF} –
Factor de tipo de guía, ver tabla, página 49.

t_f = Período básico de reengrase
GKW = Factor de velocidad

- ① Reengrase posible
- ② Reengrase necesario

Figura 2

Determinación del período básico de reengrase





**Factor de tipo de guía K_{LF}
para el estado de suministro**

Guía lineal	Factor de tipo de guía K_{LF}		
	Carro con conservante	Carro pre-engrasado	KIT de unidad de lubricación de larga duración ¹⁾
RUE25-D RUE...E (-L-KT)	0,8	1,2	2,5
KUSE	2,5	4,5	–
KUVE...B (-KT)	2,5	4,5	5,5
KUE	1,5	4,5	–

¹⁾ Válido únicamente para el montaje del KIT de unidad de lubricación de larga duración en ambos cabezales del carro.

Factor de corrección de la carga K_P

El factor de corrección K_P tiene en cuenta la solicitud de la grasa con una relación de cargas de $C_0/P < 20$, *figura 3*.

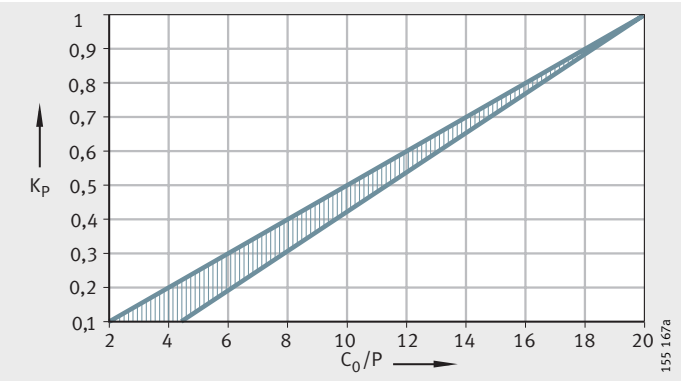


¡Los factores son válidos únicamente para grasas de jabón de litio de alta calidad!

K_P = Factor de corrección de la carga
 C_0/P = Relación de cargas

Figura 3

Factor de corrección de la carga



Lubricación

Factor de corrección de la carrera K_W

El factor de corrección de la carrera K_W tiene en cuenta la longitud de carrera que se desea engrasar, *figura 4*. Depende de la relación de carreras.

K_W = Factor de corrección de la carrera
 H_v = Relación de carreras

Figura 4

Factor de corrección de la carrera

Relación de carreras

Si la relación de carreras es < 10 o > 50 , se acorta la duración de vida de la grasa, debido al peligro de tribocorrosión o arrastre de grasa lubricante.

La relación de carreras se define de la siguiente manera:

$$H_v = \frac{H \cdot 10}{L_1}$$

L_1 mm
Longitud efectiva del cuerpo soporte, según las tablas de medidas
 H mm
Carrera
 H_v –
Relación de carreras.

Con carreras muy pequeñas, la duración de vida de la grasa puede ser más corta que el valor orientativo calculado. Para estos casos se recomiendan grasas lubricantes especiales: se ruega consultar.

Factor de corrección del entorno K_U



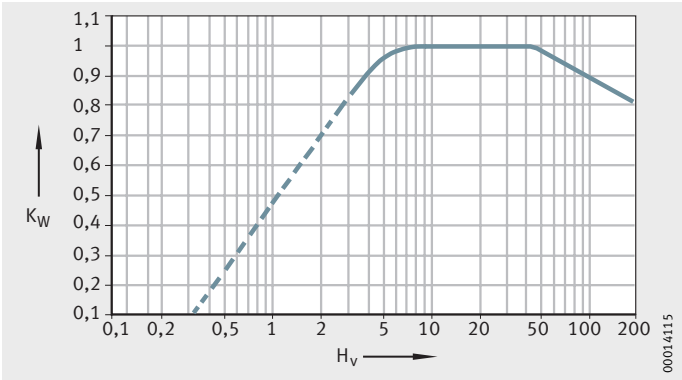
El factor de corrección K_U tiene en cuenta las influencias ambientales por humedad, sacudidas, reducidas vibraciones (causa de tribocorrosión) y golpes, ver tabla.

¡Estas influencias sobrecargan adicionalmente la grasa!

¡Si refrigerantes o humedad entran en contacto con el sistema de rodadura, el cálculo no tiene validez!

Influencia ambiental y factor de corrección

Influencia ambiental	Factor de corrección K_U
Reducida	1
Media	0,8
Elevada	0,5



Recubrimientos especiales

Para que los elementos de guiado estándar puedan funcionar, incluso bajo extremas condiciones de servicio, libres de mantenimiento, con seguridad y durante largo tiempo, el Grupo Schaeffler ha desarrollado algunos recubrimientos para atender dichos requisitos.

Estos recubrimientos aumentan la resistencia a la corrosión y/o la resistencia al desgaste de las superficies.

La elección del tipo de recubrimiento depende siempre del área de aplicación y de la aplicación en sí.

Tipos de recubrimientos

Los elementos en peligro de corrosión pueden recubrirse con:

- Corrotect® Recubrimiento especial, página 53
- Protect A; delgada capa de cromo, página 56
- Protect B; delgada capa de cromo, página 58.

Ventajas de la delgada capa de cromo

Gracias a la elevada dureza y a la especial estructura superficial de la delgada capa de cromo, se obtiene un elevado efecto de protección contra el desgaste. Esta estructura columnar especial tiene un cierto efecto sobre el lubricante. Asegura, incluso con condiciones ambientales y de funcionamiento extremas, la presencia del lubricante en las zonas de contacto de los elementos rodantes.

Una especialmente elevada protección contra el desgaste y, al mismo tiempo, un alto efecto de protección contra la corrosión se obtiene con el recubrimiento Protect B, que dispone, adicionalmente, de una capa de óxido de cromo (LC). Esto se obtiene gracias a su propiedad para la separación del contacto de los elementos rodantes y de la capa de cromo duro, así como las propiedades de resbalamiento de emergencia y de reducción del desgaste en condiciones extremas de funcionamiento. Aquí, el recubrimiento trabaja con condiciones de funcionamiento muy desfavorables, también soportadas por el lubricante. El recubrimiento incrementa la resistencia al desgaste del material básico y la precarga se mantiene durante un largo período de tiempo.



¡Para la aplicación en la industria alimentaria deben ser cumplidas elevadas condiciones sanitarias y ambientales! ¡El recubrimiento Protect A está libre de Cr(VI) y puede ser empleado en este sector!



Corrotect®

Recubrimiento especial

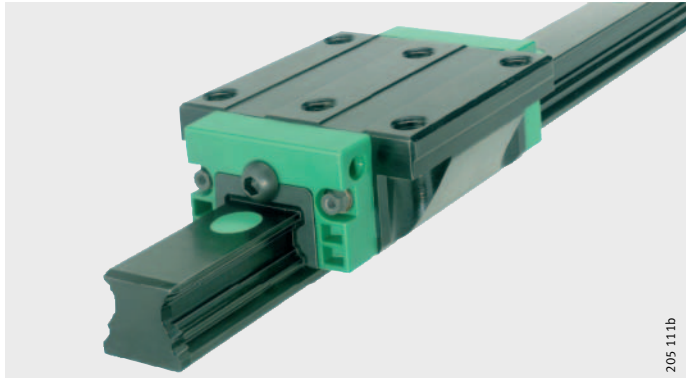
Protección contra la corrosión

Corrotect® es un recubrimiento galvánico superficial, *figura 1*. El cromado negro es una capa de protección catódica extremadamente delgada. Si se aplican cargas excesivas, esta capa se comprime dentro del perfil de la rugosidad superficial, desprendiéndose parcialmente.

Las piezas recubiertas con Corrotect® se adaptan en la zona de rozamiento de las obturaciones, apareciendo una superficie ópticamente brillante. La formación de óxido en estas superficies se evita gracias al efecto de protección catódica remota.

KUVE...-B-RRF

Figura 1
Recubrimiento especial
Corrotect®



Ventajas

El recubrimiento especial Corrotect®:

- es estable contra la humedad, agua sucia, niebla salina, detergentes ligeramente alcalinos y ligeramente ácidos
- no provoca reducción alguna de la capacidad de carga, como sucede con los aceros inoxidable
- es altamente resistente a la corrosión
- ofrece una protección contra la corrosión por todos lados
- las zonas desnudas más pequeñas permanecen protegidas contra la corrosión gracias al efecto de protección catódica
- protege contra los aditivos EP
- tiene una buena conductividad térmica.

Recubrimientos especiales

Empleo en la industria alimentaria

Para la utilización en la industria alimentaria, el Grupo Schaeffler ofrece el recubrimiento especial Corrotect® y también el libre de Cr(VI), *figura 2*.

KUVE...-B-RROC

Figura 2

Recubrimientos especiales
Corrotect®
y libre de Cr(VI)

Ventajas RROC

Los recubrimientos especiales libre de Cr(VI) y Corrotect® satisfacen los requisitos de RoHS conforme a la directriz 2002/95/EG de la UE. Todas las demás ventajas son idénticas al recubrimiento estándar Corrotect®, ver la página 53.

Aplicaciones

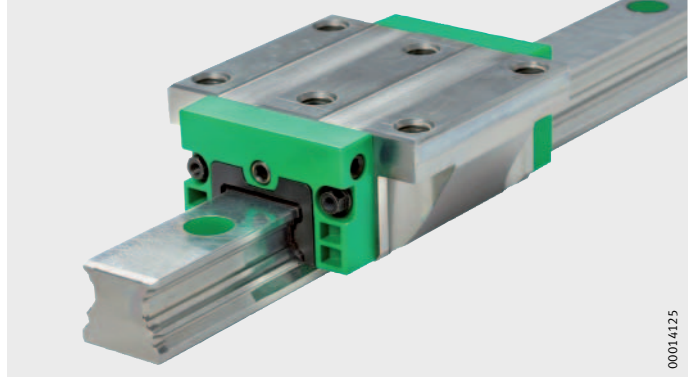
Los elementos recubiertos con Corrotect® son especialmente adecuados si la protección contra la corrosión es un aspecto importante.

El recubrimiento es también muy resistente a las proyecciones de partículas de soldadura.

Productos suministrables

Los siguientes productos del área lineal son suministrables recubiertos con Corrotect®:

- Sistemas con recirculación de rodillos RUE...-E (-L-KT)
- Sistemas con recirculación a bolas KUVE...-B (-KT)
- Ejes macizos W
- Ejes huecos WH
- Carriles-guía LFSR
- Rodillos-guía perfilados LFR
- Rodamientos lineales a bolas KB, KS y KH.





Sufijos Las piezas recubiertas con Corrotect®-Cr(VI) tienen el sufijo RRF y las piezas recubiertas con Corrotect® libre de Cr(VI) tienen el sufijo RROC; ver la referencia para el pedido.

Referencia para el pedido La referencia para el pedido de un sistema con recirculación a bolas KUVE25-B recubierto con Corrotect®-Cr(VI) con dos carros, en la precisión G3 y en la clase de precarga V1 es:
 ■ KUVE25-B-W2-G3-V1-RRF/
 La referencia para el pedido de un sistema con recirculación a bolas KUVE45-B-KT recubierto con Corrotect®-libre de Cr(VI) con un carro, en la precisión G2 y en la clase de precarga V1 es:
 ■ KUVE45-B-KT-W1-G2-V1-RROC/

Datos técnicos y físicos de Corrotect® La tabla muestra los datos técnicos y físicos del recubrimiento especial Corrotect®.

Datos de Corrotect®

Propiedades	recubrimiento Cr(VI)	libre de Cr(VI)
Sufijos	RRF	RROC
Color	Negro	incoloro, azul hasta opalino
Espesor de capa ¹⁾	0,5 µm – 3 µm	0,5 µm – 3 µm
Número de capas	1	1
Composición	Aleación de cinc con hierro y cobalto	Aleación de cinc y hierro
Dureza de la capa	300 HV	300 HV
Protección contra la corrosión ²⁾	96 h	96 h
Protección contra el desgaste	–	–
Longitud máxima en una sola pieza	3 500 mm	3 500 mm
Libre de Cr(VI) ³⁾	No	Si

1) Espesor en la zona funcional.

2) Test de niebla salina según DIN 50 021.

3) Las piezas que contienen Cr(VI) no son adecuadas para la industria alimentaria.

Recubrimientos especiales

Protect A

Protección contra el desgaste y la corrosión

Protect A es una capa de cromo puro con estructura superficial perlada, *figura 3*.

El recubrimiento se aplica galvánicamente. Por ello, las piezas recubiertas pueden ser calentadas hasta, aprox. +50 °C. Como no se producen modificaciones de la estructura, las piezas mantienen su estabilidad dimensional y de forma.

La capa cromada, de color gris mate, retiene una cierta cantidad de lubricante entre las perlas. De esta manera, se obtiene una protección efectiva contra el desgaste, incluso bajo condiciones de rozamiento mixto o de deslizamiento.

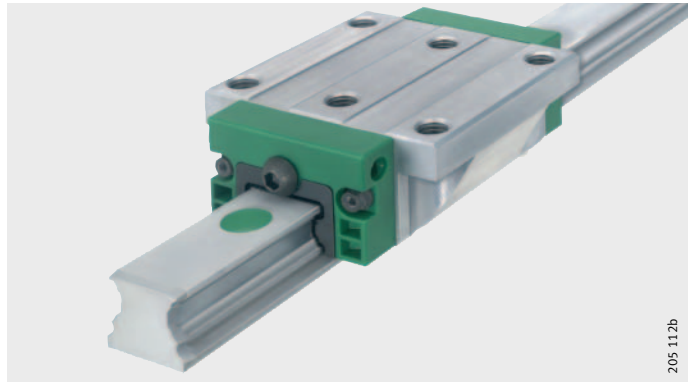
Temperatura de funcionamiento

La temperatura de funcionamiento de la guía está entre -10 °C y +100 °C.

KUVE...-B-KD

Figura 3

Delgada capa de cromo
Protect A



Ventajas

Este recubrimiento:

- es resistente a varios cloruros, diferentes aceites, componentes de azufre, componentes clorados y medios ácidos débiles
- no influye en la capacidad de carga ni en la duración de vida de las piezas recubiertas
- tiene una elevada resistencia al desgaste debido a su alta dureza
- asegura una protección efectiva contra el desgaste incluso en condiciones de rozamiento mixto
- ofrece una buena protección contra los aditivos EP
- tiene una buena conductividad térmica
- es moderadamente resistente a la corrosión
- previene la formación de estrías con vibraciones en reposo
- no contiene Cr(VI).



Aplicaciones Protect A no contiene Cr(VI). Las piezas con este recubrimiento son especialmente adecuadas para su utilización en la industria alimentaria, la técnica médica y en sectores similares. Este recubrimiento se recomienda particularmente para pequeñas carreras y para vibraciones en reposo.

Productos suministrables Los siguientes productos del área lineal son suministrables recubiertos con Protect A:

- Sistemas con recirculación de rodillos RUE...-E (-L-KT)
- Sistemas con recirculación a bolas KUV...-B (-KT).

Sobre consulta, existen otros productos recubiertos con Protect A, en el área de los ejes y de los rodillos-guía.

Sufijos Las piezas recubiertas con Protect A tienen el sufijo KD, ver Referencia para el pedido.

Referencia para el pedido La referencia para el pedido de un sistema lineal KUV25-B recubierto con Protect A, con dos carros, en precisión G3 y en la clase de precarga V1 es:

- KUV25-B-W2-G3-V1-KD/

Datos técnicos y físicos de Protect A La tabla muestra los datos técnicos y físicos del recubrimiento especial Protect A.

Datos de Protect A

	Datos
Sufijo	KD
Color	Grís mate
Espesor de capa ¹⁾	0,5 µm – 4 µm
Número de capas	1
Composición	Capa de cromo puro con superficie perlada
Dureza de la capa	900 HV – 1 300 HV
Protección contra la corrosión ²⁾	8 h
Protección contra el desgaste	bajo rozamiento mixto
Longitud máxima en una sola pieza	4 000 mm
Libre de Cr(VI) ³⁾	Si

¹⁾ Espesor en la zona funcional.

²⁾ Test de niebla salina según DIN 50 021.

³⁾ Las piezas libres de Cr(VI) son adecuadas para la industria alimentaria.



¡Utilizar siempre las combinaciones de carros y de carriles-guía, ambos recubiertos con Protect A! ¡Si, por ejemplo, se combinan un carro con recubrimiento con un carril-guía sin recubrir, podría producirse una pérdida de precarga!

Recubrimientos especiales

Protect B

**Alta protección contra la corrosión
y elevada protección contra
el desgaste**

Protect B se compone de dos capas:

Una delgada capa de cromo (Protect A) está recubierta con una mezcla de óxido de cromo, *figura 4*.

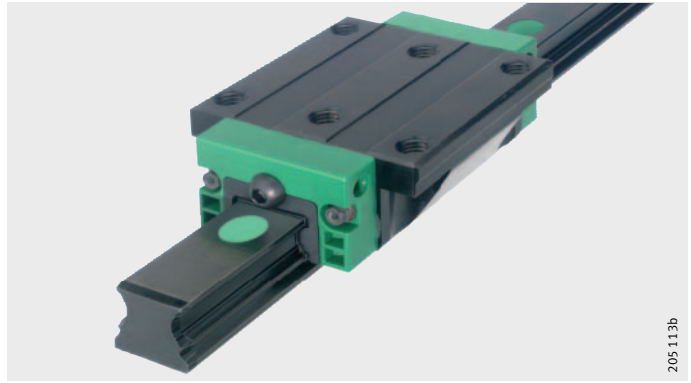
La resistencia a la corrosión se obtiene por la capa de mezcla de óxido de cromo. Esta capa actúa como soporte del lubricante cuando se utiliza en atmósferas agresivas o a elevadas temperaturas.

La temperatura de funcionamiento de la guía está entre -10°C y $+100^{\circ}\text{C}$.

KUVE..-B-KDC

Figura 4

Delgada capa de cromo
Protect B



Ventajas

Este recubrimiento:

- es resistente a varios cloruros, diferentes aceites, componentes de azufre, componentes clorados y medios ácidos débiles
- no influye en la capacidad de carga ni en la duración de vida de las piezas recubiertas
- mejora el comportamiento de traslación
- ofrece una protección efectiva contra el desgaste, incluso con una lubricación defectuosa
- ofrece una buena protección contra los aditivos EP
- en ambientes agresivos y con altas temperaturas, la segunda capa actúa como soporte del lubricante
- tiene una buena conductividad térmica
- ofrece una alta protección contra la corrosión, junto con una buena protección contra el desgaste
- previene la formación de estrías con vibraciones en reposo.



- Aplicaciones** Para elevados requisitos en cuanto a la protección contra la corrosión, y si una lubricación continua no puede ser garantizada, el recubrimiento Protect B es el adecuado.
- Productos suministrables** Los siguientes productos del área lineal son suministrables recubiertos con Protect B
- Sistemas con recirculación de rodillos RUE...-E (-L-KT)
 - Sistemas con recirculación a bolas KUBE...-B (-KT).
- Otros productos, en el área de los ejes y de los rodillos-guía, pueden suministrarse sobre consulta.
- Sufijo** Las piezas recubiertas con Protect B tienen el sufijo KDC, ver Referencia para el pedido.
- Referencia para el pedido** La referencia para el pedido de un sistema lineal KUBE25-B recubierto con Protect B, con dos carros, en precisión G3 y en la clase de precarga V1 es:
- KUBE25-B-W2-G3-V1-KDC/
- Datos técnicos y físicos de Protect B** La tabla muestra los datos técnicos y físicos del recubrimiento especial Protect B.

Datos de Protect B

	Datos
Sufijo	KDC
Color	Negro
Espesor de capa ¹⁾	0,5 µm – 5 µm
Número de capas	2
Composición	Una delgada capa de cromo (Protect A) recubierta de una mezcla de óxido de cromo
Dureza de la capa	950 HV
Protección contra la corrosión ²⁾	96 h
Protección contra el desgaste	con lubricación defectuosa
Longitud máxima en una sola pieza	4 000 mm
Libre de Cr(VI) ³⁾	No

¹⁾ Espesor en la zona funcional.

²⁾ Test de niebla salina según DIN 50 021.

³⁾ Las piezas que contienen Cr(VI) no son adecuadas para la industria alimentaria.



¡Utilizar siempre las combinaciones de carros y de carriles-guía, ambos recubiertos con Protect B! ¡Si, por ejemplo, se combinan un carro con recubrimiento con un carril-guía sin recubrir, podría producirse una pérdida de precarga!

Materiales especiales

Materiales para KUVE

Para los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas KUVE, además de los recubrimientos especiales, existen los materiales especiales:

- acero resistente a la corrosión
- acero antimagnético
- cabezales de metal
- elementos rodantes de cerámica.

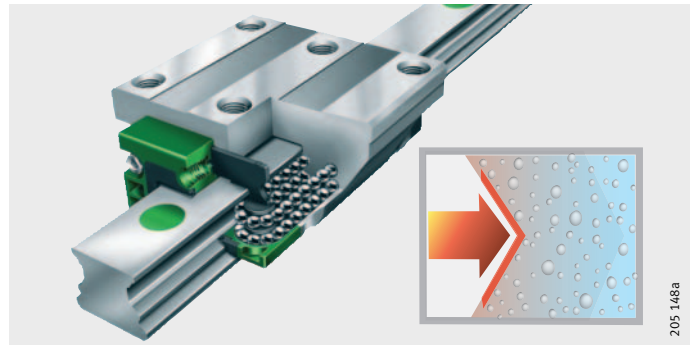
Acero resistente a la corrosión

Todos los componentes metálicos del sistema KUVE...-B-RB son de acero martensítico resistente a la corrosión, *figura 1*. Gracias a la bonificación especial y al tratamiento superficial, este material tiene una elevada protección contra la corrosión. También es apropiado con medios acuosos, ácidos fuertes diluidos, soluciones cáusticas o soluciones salinas.

KUVE...-B-RB

Figura 1

Acero resistente a la corrosión



Ventajas

Estas guías lineales tienen las siguientes ventajas:

- alcanzan el 70% de la capacidad de carga estándar
- están disponibles en todas las precisiones y clases de precarga
- los carros protegidos contra la corrosión son combinables arbitrariamente con los carriles-guía estándar, por lo que es posible un intercambio sin limitaciones
- es totalmente aplicable el programa de accesorios existente
- la obturación completa ya está integrada.

Aplicaciones

Las guías lineales son apropiadas para las salas limpias y en aplicaciones en productrónica, así como en la industria farmacéutica y en la industria de productos alimentarios.

Sufijo

El sufijo es RB; ver Referencia para el pedido.

Referencia para el pedido

La referencia para el pedido de un sistema lineal KUVE25-B, con dos carros, en precisión G3 y en la clase de precarga V1 y con el carri-guía de longitud 1 300 mm es:

- KUVE25-B-W2-G3-V1-RB/1 300

Tamaños suministrables

KUVE15-B y KUVE25-B; otros tamaños, sobre consulta.

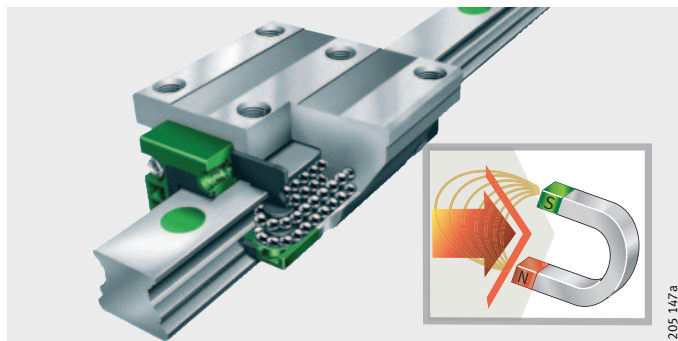


Acero antimagnético

El sistema KUVE...-B-AM se compone de acero antimagnético resistente a la corrosión, *figura 2*. Gracias al procedimiento especial de temple, el material alcanza la dureza propia de los rodamientos sin producir una estructura que aporte cualidades magnéticas.

KUVE...-B-AM

Figura 2
Acero antimagnético



Ventajas

Las guías lineales antimagnéticas tienen las siguientes ventajas:

- todos los componentes metálicos son de acero resistente a la corrosión
- alcanzan el 60% de la capacidad de carga estándar
- la permeabilidad magnética es muy reducida ($\mu_r < 1,02$)
- están disponibles en todas las precisiones y clases de precarga
- son combinables arbitrariamente con los carriles-guía estándar, por lo que es posible un intercambio sin limitaciones (carril-guía estándar protegido contra la corrosión o antimagnético)
- es totalmente aplicable el programa de accesorios existente
- la obturación completa ya está integrada.

Aplicaciones

Puesto que no es necesario ningún recubrimiento anticorrosivo adicional, estas guías lineales son apropiadas para salas limpias, en productrónica, en tecnología médica y en la industria alimentaria.

Sufijo

El sufijo es AM; ver Referencia para el pedido.

Referencia para el pedido

La referencia para el pedido de un sistema lineal antimagnético KUVE25-B, con dos carros, en precisión G3 y en la clase de precarga V1 y con el carri-guía de longitud 500 mm es:

- KUVE25-B-W2-G3-V1-AM/500

La longitud máxima de los carriles-guía en una sola pieza es 750 mm.

Las guías lineales antimagnéticas son suministrables sobre consulta.

Materiales especiales

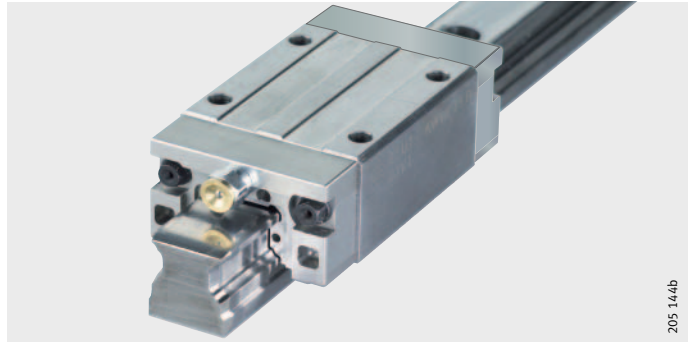
Cabezales metálicos

Los sistemas KUVE...-B-MKS tienen los cabezales en acero resistente a la corrosión, *figura 3*.

KUVE...-B-MKS

Figura 3

Cabezales metálicos



Ventajas

Los cabezales metálicos:

- son combinables con los sistemas lineales antimagnéticos
- su elevada resistencia frente a las versiones de plástico, hacen posible aplicaciones en las que se exige una elevada robustez
- son estables frente a las radiaciones gamma
- son estables a temperaturas hasta +150 °C
- son aptos para salas limpias y bajo el vacío
- son suministrables en todas las precisiones y clases de precarga
- la ejecución estándar es sin obturaciones
- los sistemas de guiado lineal se suministran únicamente conservados. Son posibles lubricantes especiales, sobre consulta
- una obturación total integrada y el amplio programa de accesorios son utilizables en función de las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, con temperatura).

Aplicaciones

Debido a la elevada resistencia de los cabezales, estas guías lineales son adecuadas para aplicaciones extremas, como a elevadas temperaturas o con radiaciones.

Sufijo

El sufijo es MKS; ver Referencia para el pedido.

Referencia para el pedido

La referencia para el pedido de un sistema lineal KUVE25-B, con cabezales metálicos, con un carro, en precisión G2 y en la clase de precarga V1 y con el carri-guía de longitud 1500 mm es:

- KUVE25-B-W1-G2-V1-MKS/1 500

Tamaños suministrables

KUVE15-B y KUVE25-B; otros tamaños, sobre consulta.



Elementos rodantes de cerámica

En combinación con los diferentes recubrimientos o con materiales especiales, pueden emplearse elementos rodantes de cerámica en guías lineales híbridas.

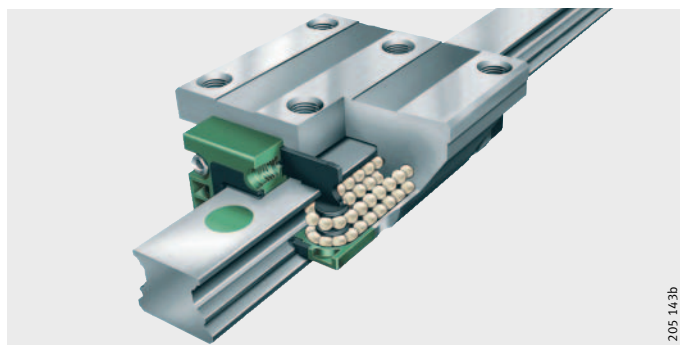
La cerámica es ligera, tiene una larga duración de vida y, en muchas aplicaciones, tiene evidentes ventajas. Las bolas de cerámica se caracterizan por su elevada dureza, su resistencia a la corrosión y su aislamiento eléctrico.

Los sistemas KUVE..-B-HCB tienen bolas de cerámica, *figura 4*.

KUVE..-B-HCB

Figura 4

Elementos rodantes de cerámica



Ventajas

Las guías lineales con elementos rodantes de cerámica:

- tienen una larga duración de vida, en función de la aplicación
- alcanzan el 70% de las capacidades de carga estándar
- funcionan con bajas temperaturas
- precisan escaso lubricante
- las guías son resistentes a la corrosión en combinación con cuerpos soporte y carriles-guía resistentes a la corrosión o recubiertos
- no desarrollan ningún magnetismo entre los elementos rodantes
- no son conductoras de la electricidad
- permiten elevadas velocidades en combinación con los correspondientes componentes de guiado
- pueden ser equipadas con los accesorios existentes y son intercambiables con el programa estándar.

Aplicaciones

Gracias a sus propiedades antimagnéticas, existen sistemas con recirculación a bolas con elementos rodantes de cerámica en tecnología médica, laboratorios y aplicaciones en salas limpias, así como en productrónica.

Sufijo

El sufijo es HCB; ver Referencia para el pedido.

Referencia para el pedido

La referencia para el pedido de un sistema lineal KUVE25-B, con dos carros, en precisión G3 y en la clase de precarga V1 y con el carri-guía de longitud 250 mm es:

- KUVE25-B-W2-G3-V1-HCB/250

Variantes de montaje

Esfuerzos de montaje – Factores de influencia y evaluación

Los esfuerzos de montaje se determinan mediante:

- la disposición de las superficies de referencia y de tope para los carriles-guía y los carros
- la accesibilidad de los tornillos de fijación.

Los esfuerzos de montaje se pueden evaluar según el esquema de la *figura 1*.

La estructura del gráfico es ascendente y describe el esfuerzo según los criterios:

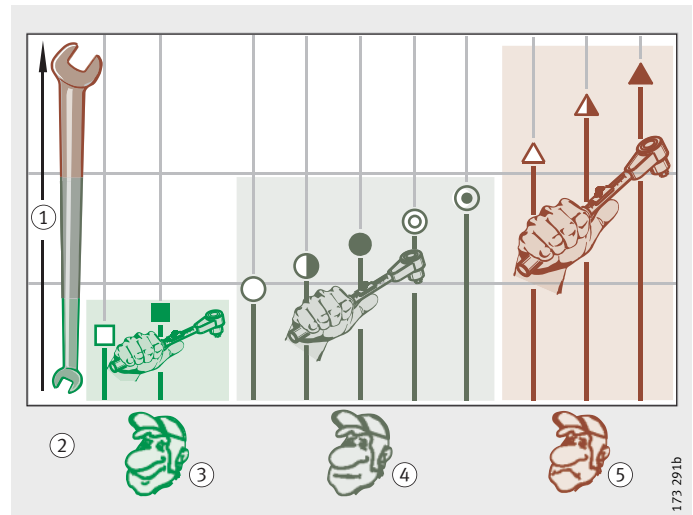
- montaje sencillo sin ayudas para el mismo ③
- montaje sencillo con ayudas para el mismo ④
- montaje complejo, que requiere mucho tiempo, con ayudas para el montaje ⑤.

Por razones de tiempo y de costes (poco esfuerzo de montaje) se deberían elegir solamente las variantes ③ y ④.

Evaluación de los esfuerzos de montaje, ver tabla, página 65.

- ① Esfuerzos de montaje
- ② Variantes de montaje
- ③ Montaje sencillo sin ayudas para el mismo
- ④ Montaje sencillo con ayudas para el mismo
- ⑤ Montaje complejo, que requiere mucho tiempo, con ayudas para el montaje

Figura 1
Evaluación de los esfuerzos de montaje según la variante de montaje





Esfuerzos de montaje La siguiente tabla muestra los esfuerzos de montaje en función de la construcción anexa.

Relación longitudes carro/carril-guía	Ejecución de la construcción anexa ¹⁾		Fijación de los carriles-guía y de los carros ²⁾							
	Lado de referencia	Lado de posicionado								
$L > 2X$ o bien $L \leq X$										

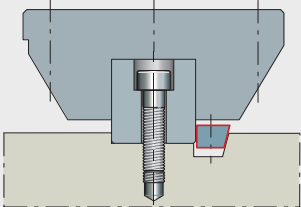
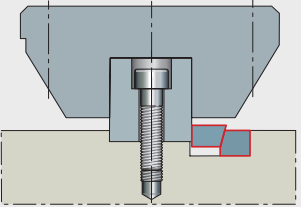
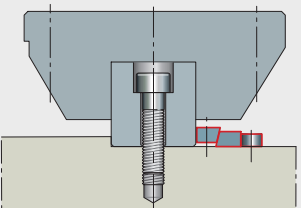
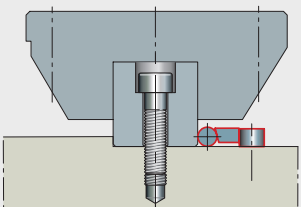
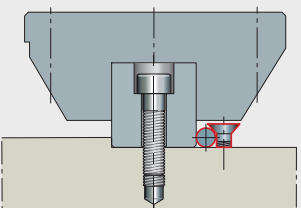
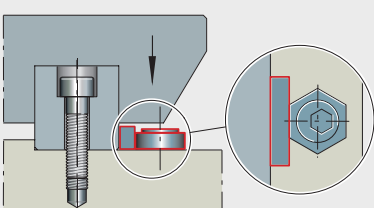
1) En caso de construcciones anexas diferentes, rogamos consultar.
2) En la serie KUE, los carros no tienen agujeros de fijación centrales.
3) La placa separadora puede utilizarse para cualquier variante de montaje.

Variantes de montaje

Elementos de alineación

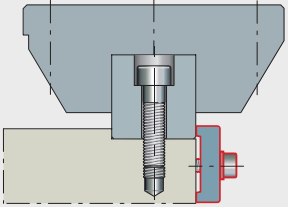
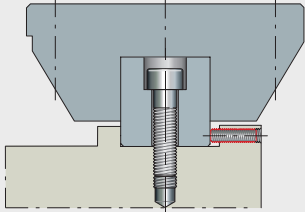
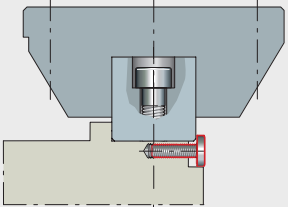
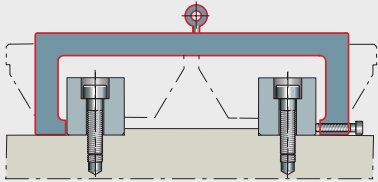
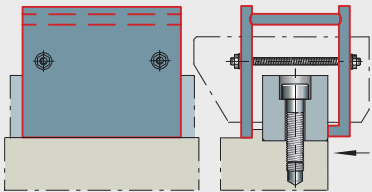
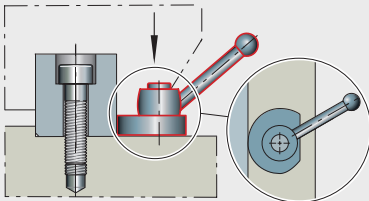
La tabla muestra los posibles tipos de alineación para los carriles-guía.

Tipos de alineación

Elemento	
Regleta de cuña, ajustada en una ranura de la bancada de la máquina	 173 279a
Regleta doble de cuña, ajustada en una ranura de la bancada de la máquina	 173 280a
Regleta doble de cuña, atornillada a la bancada de la máquina	 173 281a
Regleta de cuña con eje integrado, atornillada a la bancada de la máquina	 173 282a
Eje, atornillado a la bancada de la máquina	 173 283a
Regleta cuadrada, montada con tornillos excéntricos	 173 284a



Tipos de alineación
(continuación)

Elemento	
Listón de sujeción	 173 285a
Tornillos de ajuste	 173 286a
Tornillos de sujeción	 173 287a
Estribo de fijación con tornillos de ajuste	 173 288a
Estribo de fijación con tornillos prisioneros	 173 289a
Palanca manual excéntrica	 173 290a

Variantes de montaje

Disposición suspendida del sistema de guiado



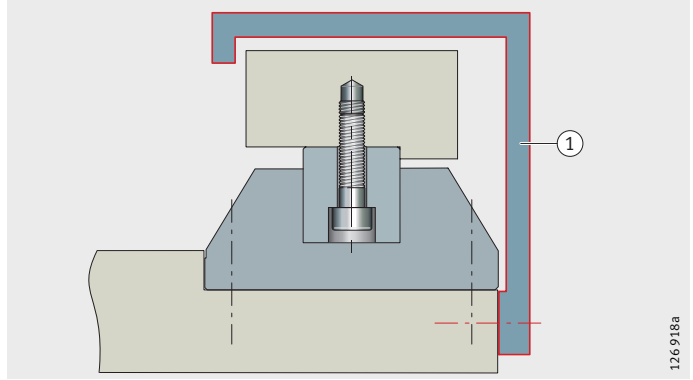
¡Para la disposición suspendida del sistema de guiado se recomienda una protección ① contra la caída, *figura 2*!

Posición de montaje de los sistemas
de guiado 180°

① Protección contra la caída

Figura 2

Sistema de guiado lineal
suspendido con protección
contra la caída





Montaje

Tornillos de fijación para los carros y los carriles-guía

Los sistemas de guiado lineal pueden fijarse únicamente mediante los tornillos indicados.

Para ello, son determinantes las indicaciones:

- en este catálogo
- en el documento de oferta técnica
- en el plano de montaje, en caso de ser indicadas.



¡Respetar siempre las recomendaciones sobre los tornillos y los momentos de apriete!

¡La utilización de otros tornillos podría afectar la consistencia del montaje, así como el funcionamiento y la duración de las guías!

¡Utilizar exclusivamente tornillos de fijación con las clases de resistencia indicadas!

¡Es preciso asegurar los tornillos, especialmente si es posible que se produzcan pérdidas de precarga por mala fijación!

¡Comprobar que la construcción anexa tiene suficiente resistencia!

¡La eficacia técnica se alcanza sólo si:

- se utilizan todas las roscas de fijación
- los tornillos tienen la calidad prescrita
- se aplican los momentos de apriete recomendados!

Montaje

Montaje de los sistemas de guiado lineal

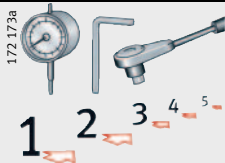
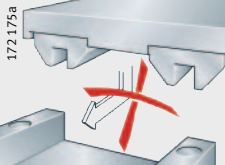
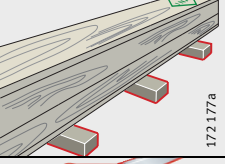
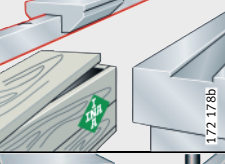
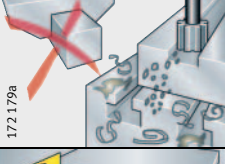
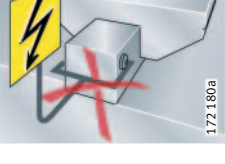
Alcanzan su función óptima y su duración de vida útil máxima sólo si se montan y se mantienen correctamente. El montaje se describe en la página 86 hasta página 89.

Orientaciones



¡Respetar las normas y las instrucciones según tabla!

Orientaciones

	Orientaciones
 172 173a	En general ¡Utilizar solamente las herramientas y las ayudas adecuadas para el montaje! ¡Efectuar las fases de trabajo sólo en el orden indicado!
 172 175a	¡No realizar nunca un “montaje enfilado”: no deslizar los carros sobre los carriles-guía montados cuando la mesa de la máquina está montada!
 172 176a	Mantener las manos limpias y secas y, en caso necesario, llevar puestos guantes de algodón. ¡El sudor de las manos puede provocar corrosión en los sistemas lineales sin conservante!
 172 177a	Transporte, almacenaje y lugar de montaje ¡Transportar y almacenar los sistemas de guiado lineal solamente en su embalaje original! ¡Soporte en tres puntos durante el almacenaje de los carriles-guía de una longitud superior a 1,5 m!
 172 178b	¡Los sistemas de guiado lineal deben ser extraídos del embalaje original en el lugar de montaje y justo en el momento de iniciar el mismo!
 172 179a	¡Se recomienda no montar los sistemas de guiado lineal cerca de máquinas e instalaciones que arrancan viruta o son productoras de polvo!
 172 180a	¡Evitar el paso de corriente eléctrica a través de los sistemas de guiado lineal, p.ej. durante los trabajos de soldadura!



Suministro Los sistemas de guiado lineal se suministran con conservante o con un primer engrase, ver tabla.

La conservación es compatible con aceites y grasas lubricantes a base de aceite mineral.

Referencias	Suministro			
	Lubricación		Montaje	
	conser- vado	con un primer engrase	premontado, como una unidad	Carros y carriles- guía por separado
RUE...-D, RUE...-E (-L-KT)	●	○	●	○
KUE	●	○	○	●
KUSE	●	○	○	●
KUVE...-B (-KT)	○	●	○	●

● Estándar.
○ Opcional.

Protección de los rascadores Una cinta adhesiva cubre los refundidos con aristas vivas de los agujeros de fijación de los carriles-guía, *figura 1*.

No dañar los labios obturadores de los rascadores frontales de los carros.

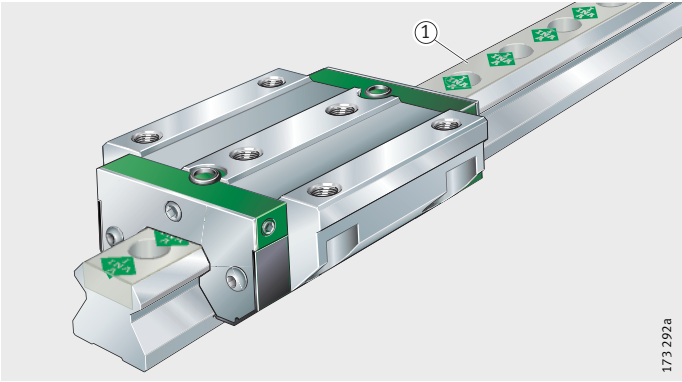
⚠ ¡Esta cinta adhesiva protege los labios obturadores de los rascadores frontales de los carros! ¡Retirar la cinta adhesiva en el momento del montaje del sistema de guiado!

⚠ ¡Peligro de heridas con los refundidos!

RUE...-E

① Cinta adhesiva

Figura 1
Agujeros cubiertos con cinta adhesiva



173 292a

Montaje

Cara de apoyo marcada y lado de la inscripción

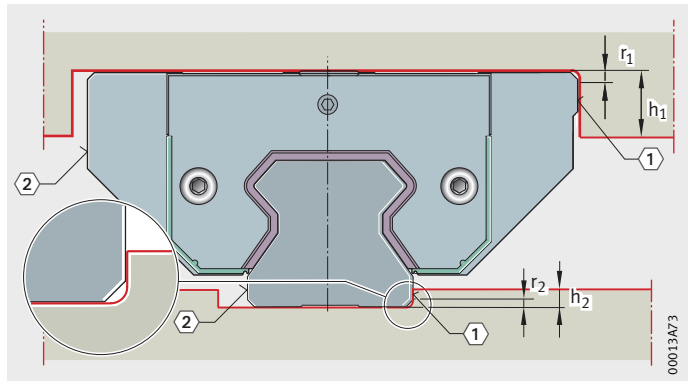
La cara de apoyo se encuentra siempre al otro lado de la cara con la inscripción. La cara de apoyo y la cara con la inscripción (en los carriles-guía y en los carros) deben estar una en cada lado, *figura 2*.

Para las alturas de los bordes de apoyo y los radios de las esquinas y chaflanes, según se indican en las tablas, ver el apartado de las respectivas series.

- ① Cara de apoyo
- ② Cara con la inscripción

Figura 2

Posición de la cara de apoyo y de la cara con la inscripción





Montaje y desmontaje de los carros



Tener en cuenta la posición de montaje: la cara de apoyo no está marcada.

¡Desmontar el carro del carril-guía o deslizarlo sobre éste sólo en caso necesario!

Desmontaje de los carros



Colocar la guía de protección ① frente a la cara frontal del carril-guía ② y deslizar cuidadosamente el carro ③ sobre la guía de protección ①, *figura 3*.

¡No retirar la guía de protección del carro! ¡Proteger el conjunto de elementos rodantes contra la suciedad y los daños!

Montaje de los carros

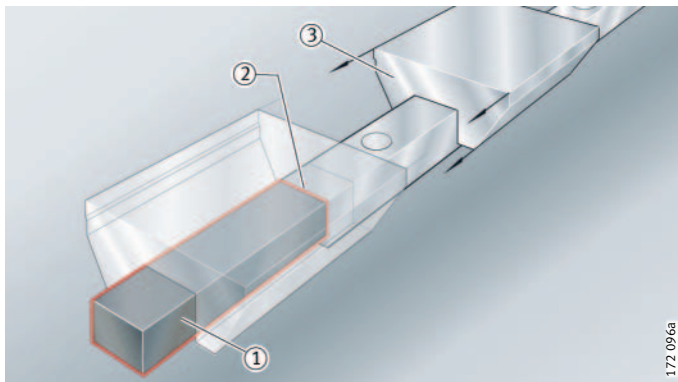
Colocar la guía de protección ① con el carro ③ frente a una de las caras frontales del carril-guía ②, *figura 3*.

Desplazar con cuidado el carro ③ sobre el carril-guía, sin dañar los labios obturadores de los rascadores.

- ① Guía de protección
- ② Cara frontal del carril-guía
- ③ Carro

Figura 3

Montaje y desmontaje de los carros



Fijación de los carros



¡Los momentos de apriete M_A indicados en las tablas de medidas son válidos para tornillos con conservante! ¡Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación!

¡Respetar los momentos de apriete M_A para los tornillos de fijación!

¡Si los carros no se conectan a un sistema de lubricación centralizada, engrasar el carro antes del montaje con la cantidad para el primer engrase – Cantidades de grasa, ver tablas en página 46 y página 47!

¡Proteger los carriles-guía y los carros de las impurezas sólidas y líquidas antes y durante el montaje!

Series RUE y KUSE



¡Antes de atornillar los carros a la construcción anexa, retirar la cinta adhesiva de las juntas tóricas!

¡Comprobar el asiento de dichas juntas tóricas!

Montaje

Fijación de los carriles-guía



¡Peligro de heridas con los refundidos con aristas vivas para los tornillos de fijación!

¡Los momentos de apriete M_A indicados en las tablas de medidas son válidos para tornillos con conservante! ¡Para elevados requisitos de precisión, los tornillos pueden lubricarse con grasa que contenga MoS_2 ! ¡Como ello puede conllevar una reducción del coeficiente de rozamiento de hasta el 50%, los momentos de apriete se deben reducir convenientemente!

Esquema de apriete

- Apretar sucesivamente los tornillos; primera fase con $0,5 \times M_A$, segunda fase con $1 \times M_A$, *figura 4*.

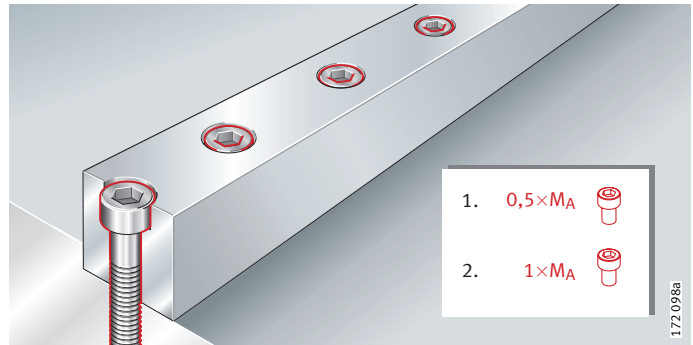


Figura 4

Esquema de apriete para carriles-guía

Carriles-guía de varios tramos

Los carriles-guía deben empalmarse frontalmente y empujar los carros sobre el empalme, de esta forma se alinean los carriles-guía.

Fijar los carriles-guía según el esquema de apriete, *figura 4*. En esta operación, los carros pueden permanecer sobre el empalme.



¡Los tramos están marcados con números y letras, *figura 5*!

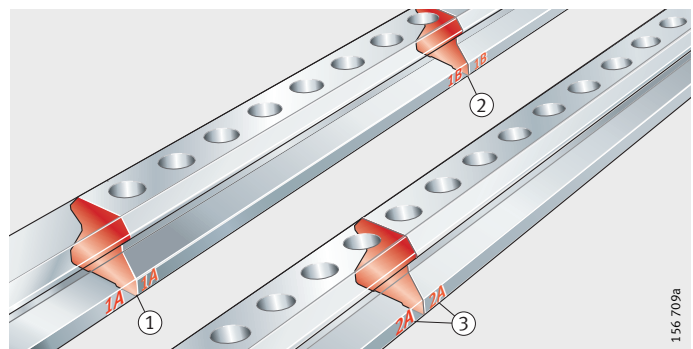
¡Durante el montaje, empalmar los extremos con números y letras iguales!

Empalmes:

- ① 1A – 1A
- ② 1B – 1B
- ③ 2A – 2A

Figura 5

Empalmes de los carriles-guía de varios tramos



Montaje de los tapones de protección



¡Antes del montaje, los carriles-guía deben estar fijados con el momento de apriete M_A , según las tablas de medidas!

¡No deslizar el carro sobre los refundidos de los agujeros de fijación no tapados! ¡Proteger los labios de obturación de los rascadores, cuando se desplazan los carros!

En función de las condiciones ambientales y de funcionamiento, los agujeros de fijación de los carriles-guía pueden cerrarse con tapones de plástico o de latón. Para el montaje con un dispositivo de montaje, ver página 76.

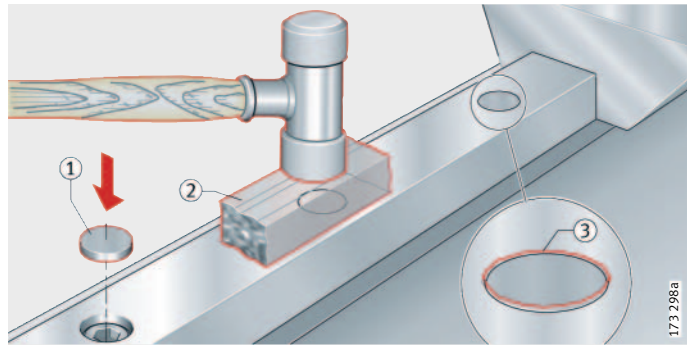
Insertar los tapones de protección, *figura 6*:

- Introducir el tapón de protección ① en la posición correcta en el refundido
- Colocar el bloque de montaje ② verticalmente sobre el tapón de protección
- Insertar los tapones de protección con pivote de centrado
- Eliminar la rebaba en forma de anillo ③ del tapón de protección.

- ① Tapón de protección
- ② Bloque de montaje
- ③ Rebaba en forma de anillo

Figura 6

Insertar los tapones de protección



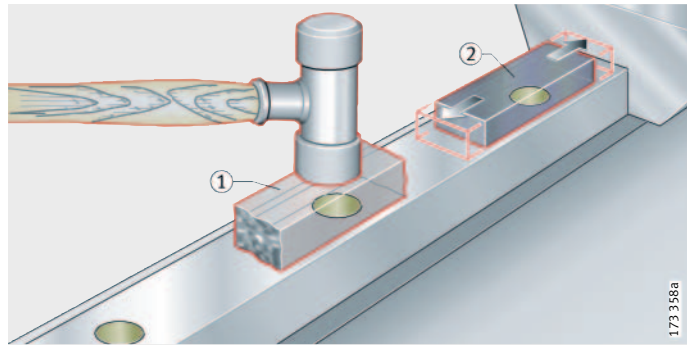
Montaje final de los tapones de protección, *figura 7*:

- Encajar el tapón de protección con un segundo golpe para que quede enrasado respecto a la superficie del carril-guía ①
- Trabajar de forma plana, mediante una piedra al aceite ②, la superficie de los tapones de protección de latón
- Limpiar los carriles-guía con un paño limpio y sin pelusa, y verificar el enrasado de los tapones de protección.

- ① Bloque de montaje
- ② Piedra al aceite

Figura 7

Montaje final de los tapones de protección



Montaje

Montaje de los tapones de protección de latón mediante el dispositivo de montaje

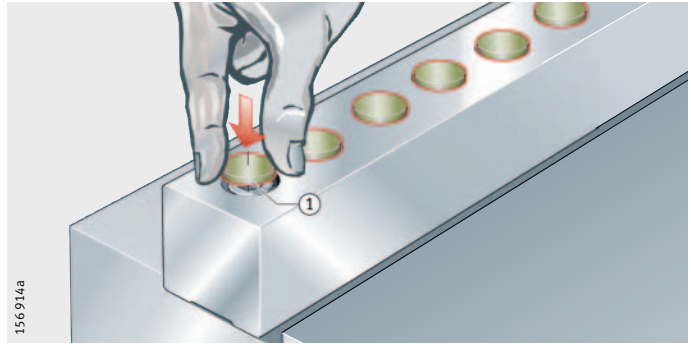
Colocación de los tapones de protección en los refundidos, *figura 8*:

- Colocar el tapón de protección ① en la posición correcta en el refundido.

① Tapón de protección

Figura 8

Colocación de los tapones de protección en los refundidos



Colocación del dispositivo de montaje, *figura 9*:

- Situar el dispositivo de montaje MVH ① sobre el carril-guía
- Conectar el dispositivo de montaje a la alimentación hidráulica ② y asegurar suficiente purga de aire ③.

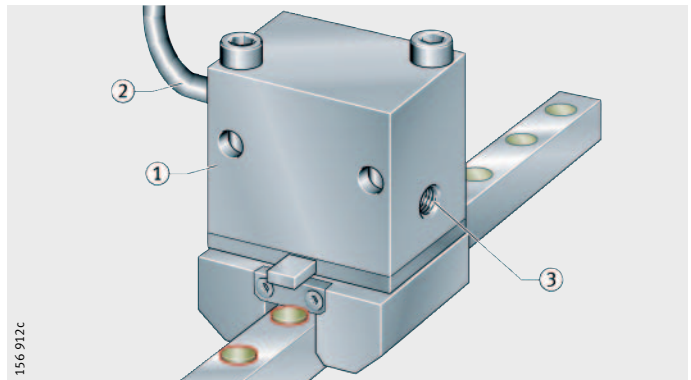
① Dispositivo de montaje MVH

② Conexión hidráulica

③ Purga de aire

Figura 9

Colocación del dispositivo de montaje



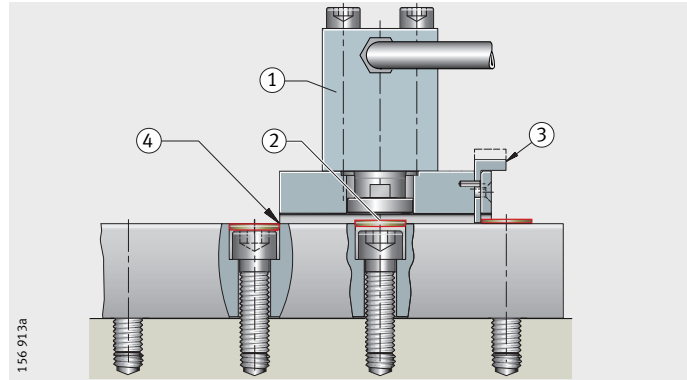
Encajar a presión los tapones de protección, *figura 10*:

- Posicionar el dispositivo de montaje ① sobre el tapón de protección ②, hasta que la guía de apoyo ③ toca el tapón anterior sin encajar y está ópticamente alineado con el último tapón montado ④
- Insertar el tapón de protección con, máximo 300 bar.

- ① Dispositivo de montaje MVH
- ② Tapón de protección
- ③ Guía de apoyo
- ④ Comprobación óptica

Figura 10

Encajar a presión los tapones de protección



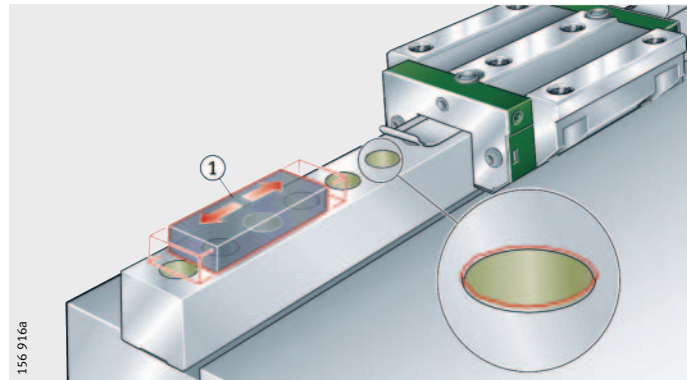
Repasar de forma plana los tapones de protección, *figura 11*:

- Trabajar de forma plana, mediante una piedra al aceite ①, la superficie de los tapones de protección de latón
- A continuación, limpiar el carril-guía con un paño limpio y sin pelusa.

- ① Piedra al aceite

Figura 11

Repasar de forma plana los tapones de protección



Montaje

Montaje de los tapones de protección en dos piezas, de plástico

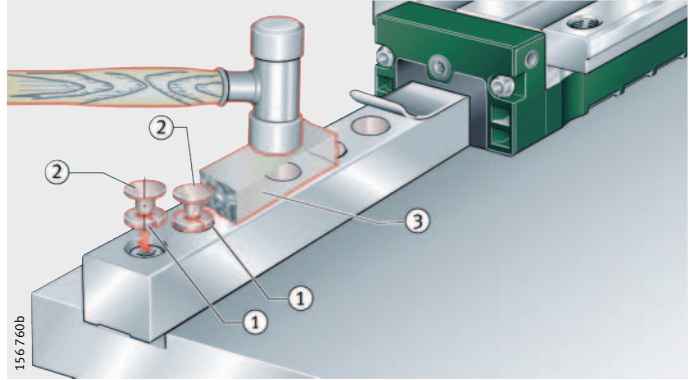
Encajar a presión los tapones de protección, *figura 12*:

- Colocar los anillos de presión ① en los agujeros de fijación
- Introducir a presión los tapones de protección ② con el bloque de montaje ③.

- ① Anillo de presión, de plástico
- ② Tapón de protección
- ③ Bloque de montaje

Figura 12

Encajar a presión los tapones de protección

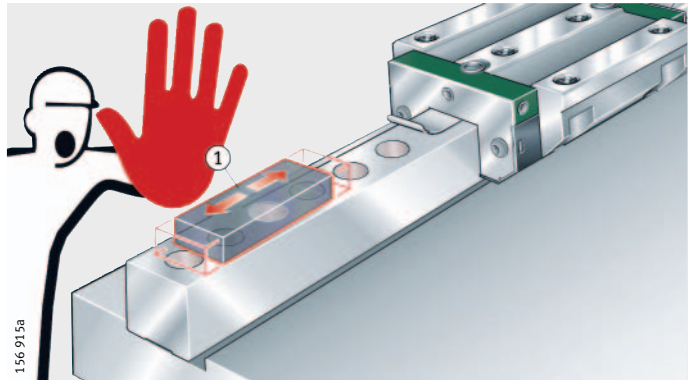


¡No repasar con piedra al aceite ① o elemento similar los tapones de protección de plástico, *figura 13*!

- ① Piedra al aceite

Figura 13

No repasar con piedra al aceite





Montaje de la cinta recubridora encolada



¡No utilizar la cinta recubridora ADB junto con el bloque amortiguador RUDS!

¡Fijar la cinta recubridora en carriles-guía ya montados!

¡La superficie de encolado – una ranura en el carril-guía – debe estar limpia, seca y libre de grasa!

¡No dañar los labios rascadores de los carros!

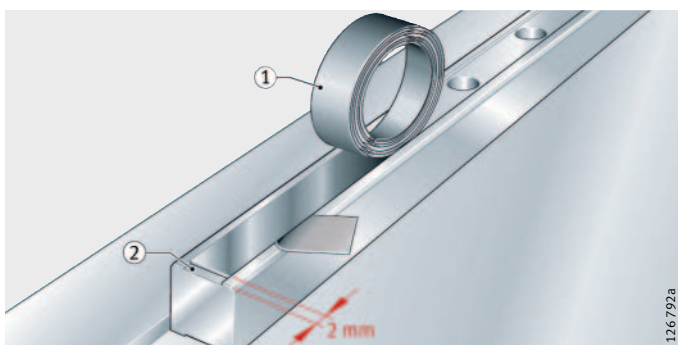
Colocar la cinta recubridora en la ranura, *figura 14*:

- Colocar la cinta recubridora ①, enrollada, con la cara adhesiva hacia abajo, sobre la ranura ②, dejando aprox. 2 mm del final del carril-guía.

- ① Cinta recubridora
- ② Ranura

Figura 14

Colocación de la cinta recubridora en la ranura



Pegar la cinta recubridora, *figura 15*:

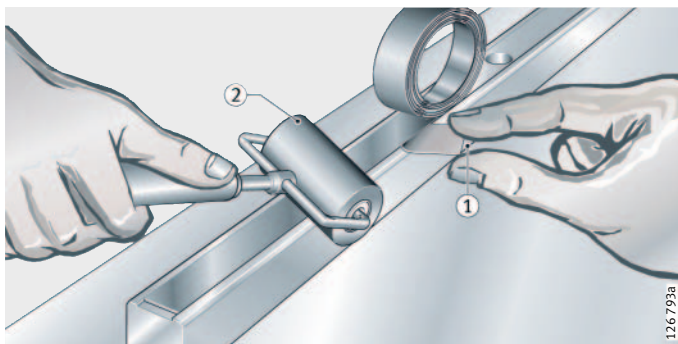
- Retirar aprox. 30 mm de la película protectora ① y extraerla diagonalmente
- Alinear la cinta recubridora y presionarla en la ranura mediante, por ejemplo, un rodillo ②, para pegarla. La resistencia del encolado depende de la presión de contacto
- Ir retirando la película protectora ① a medida que se va completando la fijación de la cinta recubridora.

La eficacia del encolado se obtiene, a temperatura ambiente, al cabo de, aprox. 72 horas.

- ① Película protectora
- ② Rodillo

Figura 15

Pegado de la cinta recubridora



Montaje

Montaje de la cinta recubridora ajustada



¡La cinta recubridora ADB-K es un elemento de precisión y debe manipularse con sumo cuidado!

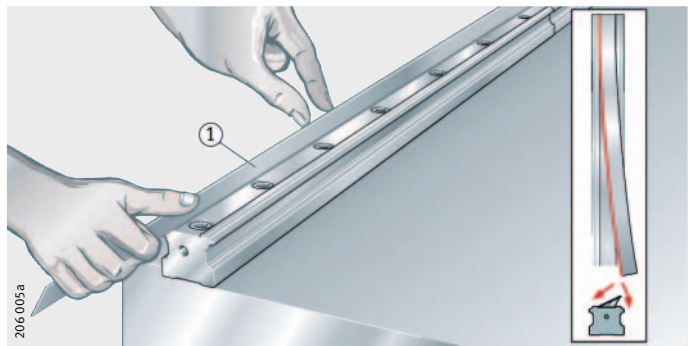
¡Antes del montaje, comprobar la ausencia de pliegues o rebabas en la cinta recubridora!

Colocar la cinta recubridora en la ranura, *figura 16*:

- Limpiar con un paño limpio, la cinta recubridora ADB-K y la ranura en la superficie del carril-guía
- Colocar la cinta recubridora, con la cara del radio mayor, en la ranura; tener en cuenta la forma de sable, la dirección de la flecha y el sentido de la curvatura según la figura; la cara opuesta debe quedar sobre la superficie del carril-guía.

① Cinta recubridora

Figura 16
Dirección de apriete



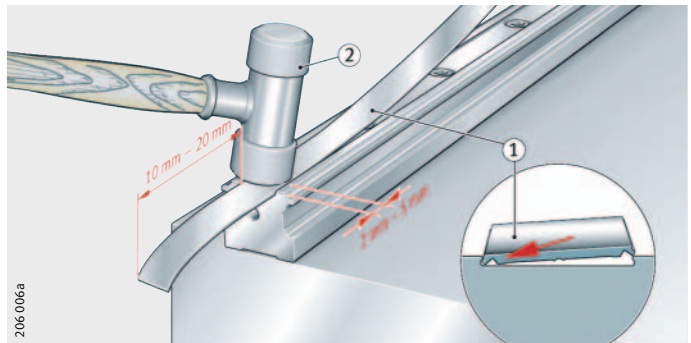
Fijar la cinta recubridora, *figura 17*:

- La cinta recubridora sobresale del extremo del carril-guía 10 mm hasta 20 mm
- Fijar la cinta recubridora 2 mm hasta 5 mm en la ranura, mediante un martillo de goma ②.

① Cinta recubridora

② Martillo de goma

Figura 17
Fijación de la cinta recubridora





¡Colocar el carro de montaje de forma que el rodillo de presión ③ quede en el lado exterior, *figura 18*! ¡Doblar hacia abajo el extremo que sobresale de la cinta recubridora, ver flecha!

¡Presionar la cinta recubridora en la ranura, diagonalmente delante del carro de montaje! ¡Tener en cuenta la dirección de apriete!

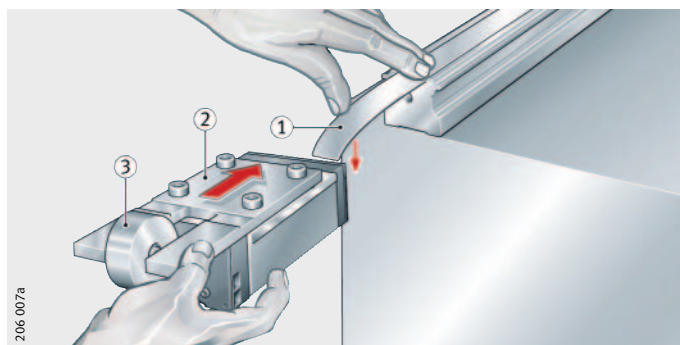
Montaje de la cinta recubridora con el carro de montaje, *figura 18*:

- Ajustar con los dedos diagonalmente la cinta recubridora ① sobre la cara de montaje en la ranura y apretar con el carro de montaje ②. Tener en cuenta la dirección de apriete
- Apretar con el carro de montaje 300 mm del carril-guía.

- ① Cinta recubridora
- ② Carro de montaje
- ③ Rodillo de presión

Figura 18

Apriete con el carro de montaje



¡Presionar la cinta recubridora en la ranura, diagonalmente delante del carro de montaje! ¡Tener en cuenta la dirección de apriete!

¡Se recomienda montar la cinta recubridora una sola vez!

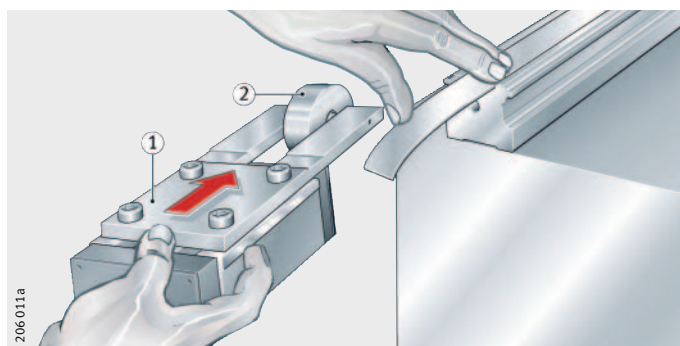
Montaje de la cinta recubridora con el carro de montaje, *figura 19*:

- Extraer el carro de montaje ① del carril-guía, girarlo 180° y volverlo a montar sobre el carril. El rodillo de presión ② queda sobre el carril-guía
- Cortar con unas tijeras de chapa el extremo que sobresale
- Montar la pieza de apoyo del extremo
- Verificar el asiento de la cinta recubridora. El carril-guía debe tener una superficie lisa, en caso contrario, repararla con piedra al aceite.

- ① Carro de montaje
- ② Rodillo de presión

Figura 19

Apriete con el carro de montaje



Montaje

Montaje del elemento de bloqueo



¡Montar los elementos de bloqueo RUKS sólo después de haber fijado los carriles-guía y los carros!

¡Tapar antes los refundidos de los agujeros de fijación!

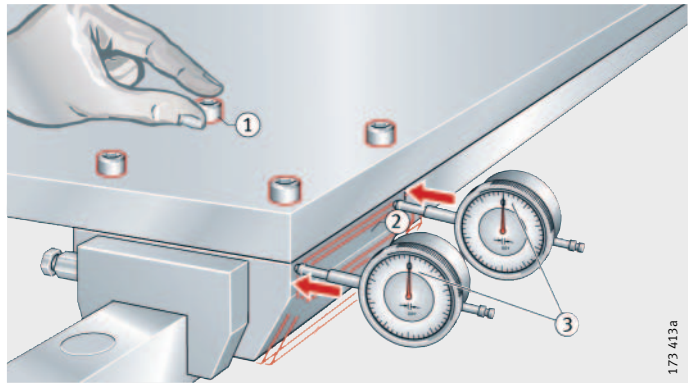
Alineación del elemento de bloqueo, *figura 20*:

- Apretar manualmente el elemento de bloqueo mediante los tornillos de fijación ①. Utilizar todos los agujeros roscados
- Disponer un comparador ③ en cada una de las esquinas de una cara lateral ② del elemento de bloqueo
- Apretar éste contra la cara de apoyo del carril-guía (flechas) y poner los comparadores a "0" ③.

- ① Tornillos de fijación
- ② Cara lateral del elemento de bloqueo
- ③ Comparadores

Figura 20

Alineación del elemento de bloqueo



¡No superar la presión máxima de aceite de 350 bar!
¡Tener en cuenta las puntas de presión!

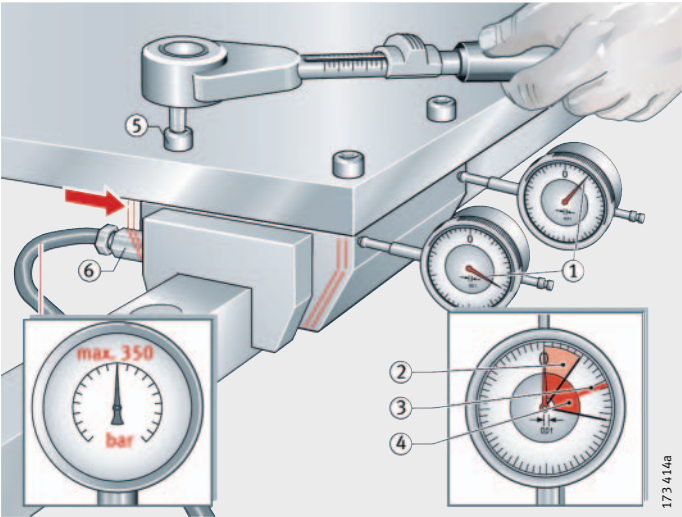


Montaje del elemento de bloqueo, *figura 21:*

- Apretar el elemento de bloqueo contra la cara lateral opuesta del carril-guía (flecha)
- Anotar la lectura de los valores medidos en ambos comparadores ①
- Calcular el valor medio de dichos valores ③
- Ajustar el elemento de bloqueo RUKS a la mitad del valor medio calculado
- Apretar los tornillos de fijación ⑤ según tabla
- Conectar la alimentación hidráulica ⑥ con el elemento de bloqueo
- Generar presión de aceite y aumentarla poco a poco hasta la presión máxima de servicio
- Comprobar la estanqueidad del elemento de bloqueo, reducir la presión de aceite.

- ① Valores medidos
- ② Valor medido 1
- ③ Valor medio de dichos valores
- ④ Valor medido 2
- ⑤ Tornillos de fijación
- ⑥ Conexión hidráulica

Figura 21
Montaje del elemento de bloqueo



Momentos de apriete para los tornillos de fijación

Tornillos de fijación			
Medida	DIN ISO 4 762	DIN 6 912 DIN 7 984	
	Clase de resistencia 12.9	Clase de resistencia 12.9	
		Agujero ciego	Agujero pasante
	Momento de apriete M _A Nm		
M8	41	–	41
M10	41	41	83
M12	83	83	140
M14	140	140	–

Montaje

Montaje del bloque amortiguador



¡Fijar el bloque amortiguador RUDS sólo después del montaje de los carriles-guía y de los carros!

¡Tapar antes los refundidos de los agujeros de fijación en los carriles-guía!

¡Mantener los carriles-guía libres de aceite!

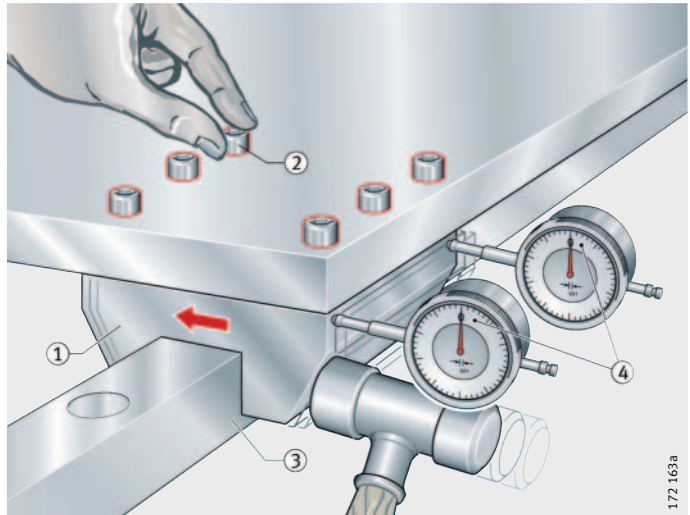
Alineación del bloque amortiguador, *figura 22*:

- Introducir los tornillos de fijación ② en el bloque amortiguador ① y apretarlos manualmente
- Disponer un comparador ④ en cada una de las esquinas de una cara lateral del bloque amortiguador
- Apretar el bloque amortiguador (flecha) contra una cara lateral del carril-guía ③ y poner los comparadores a “0” ④.

- ① Bloque amortiguador
- ② Tornillos de fijación
- ③ Cara lateral del carril-guía
- ④ Comparadores

Figura 22

Alineación del bloque amortiguador



172 163 a

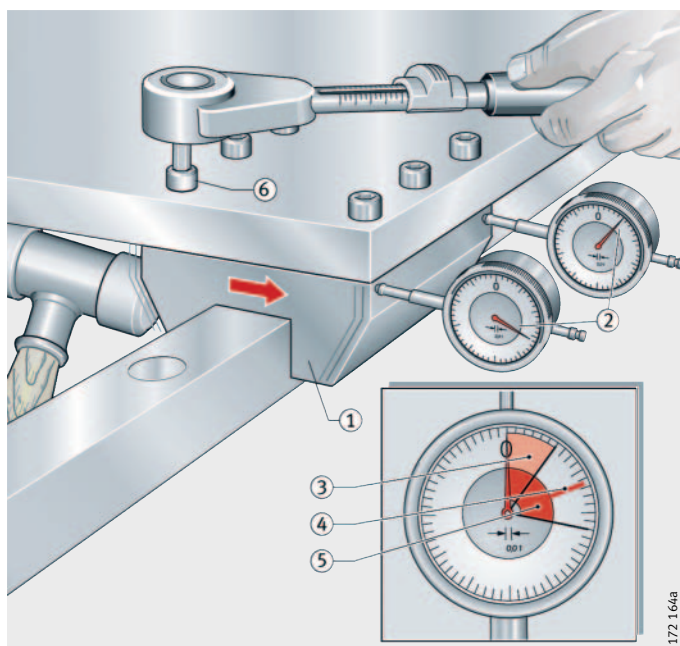
Montaje del bloque amortiguador, *figura 23*:

- Apretar el bloque amortiguador ① contra la cara lateral opuesta del carril-guía (flecha)
- Anotar la lectura de los valores medidos en ambos comparadores ②
- Calcular el valor medio ④ de dichos valores
- Ajustar el bloque amortiguador a la mitad del valor medio calculado
- Apretar los tornillos de fijación ⑥
- Establecer la conexión del lubricante y aceitar todo el sistema.

- ① Bloque amortiguador
- ② Comparadores
- ③ Valor medido 1
- ④ Valor medio de los valores medidos
- ⑤ Valor medido 2
- ⑥ Tornillos de fijación

Figura 23

Montaje del bloque amortiguador



172 164a

Montaje

Ejemplo de montaje de un sistema lineal

Como ejemplo, se ha elegido la variante de montaje de la *figura 1*, página 64 ③.

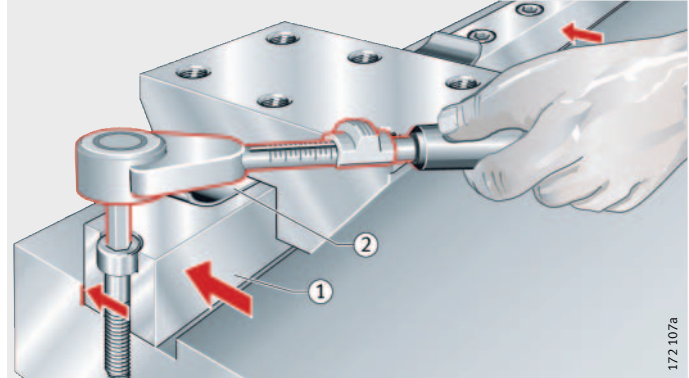
Atornillar el lado de referencia, *figura 24*:

- Apretar el carril-guía del lado de referencia ① contra la superficie de apoyo (flecha) y atornillarlo con el momento de apriete M_A según las tablas de medidas.

- ① Lado de referencia
② Fleje de chapa de acero

Figura 24

Atornillado del lado de referencia



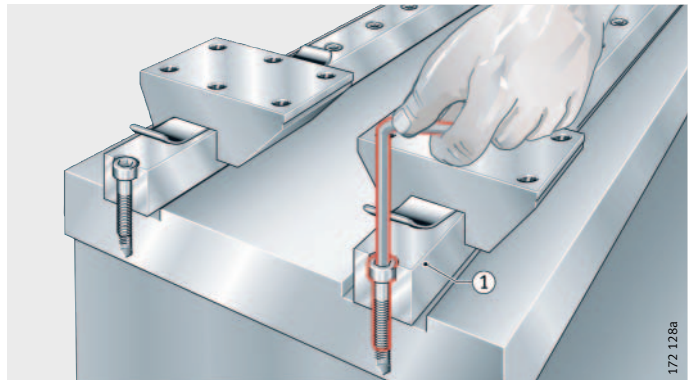
Atornillado del lado de posicionado, *figura 25*:

- Atornillado manual del carril-guía del lado de posicionado ①.

- ① Lado de posicionado

Figura 25

Atornillado del lado de posicionado



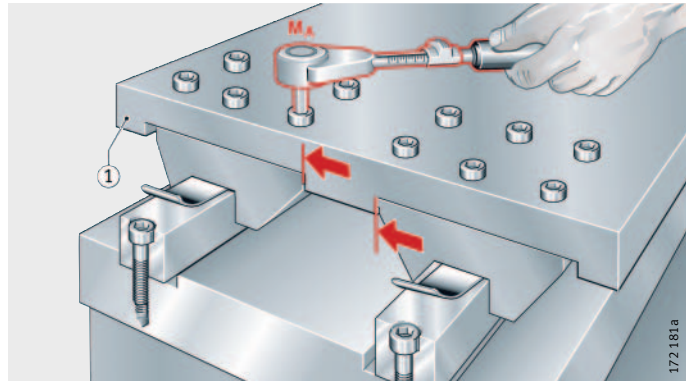
Atornillado del lado de posicionado, figura 26:

- Colocar suavemente la mesa de la máquina ① sobre los carros
- Atornillar los carros del lado de referencia y del lado de posicionado a la mesa, con los momentos de apriete M_A según las tablas de medidas.

① Mesa de la máquina

Figura 26

Atornillado de la mesa de la máquina a los carros



Atornillado del lado de posicionado, figura 27:

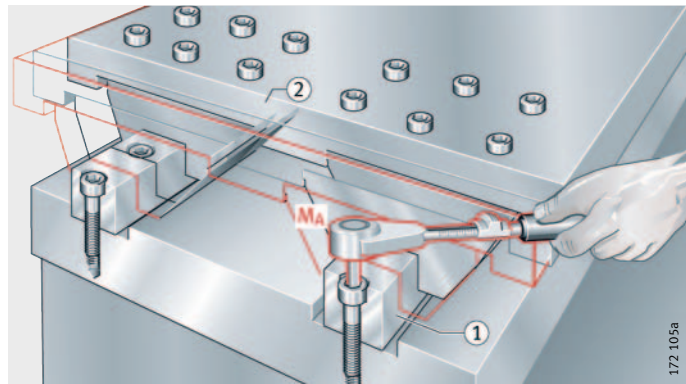
- Alinear y atornillar el carril-guía del lado de posicionado ① a la mesa de la máquina ②; tener en cuenta el momento de apriete M_A según las tablas de medidas.

① Lado de posicionado

② Mesa de la máquina

Figura 27

Atornillado del lado de posicionado



Montaje

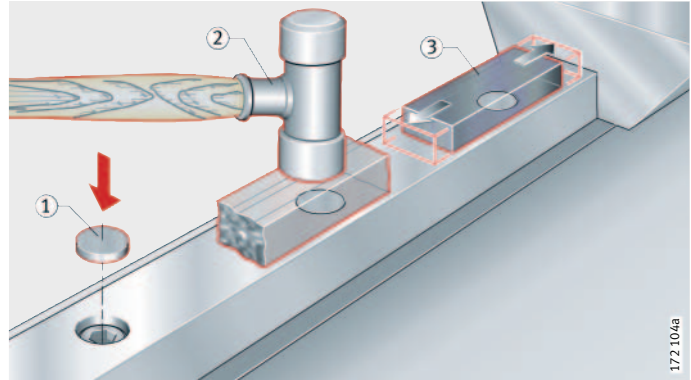
Montaje de los tapones de protección, *figura 28*:

- Montar los tapones de protección enrasados con la superficie del carril-guía ①, ②, ver también página 75 hasta página 78
- Limpiar la superficie ③.

- ① Tapones de protección
- ② Martillo de goma
- ③ Piedra al aceite

Figura 28

Montaje de los tapones de protección



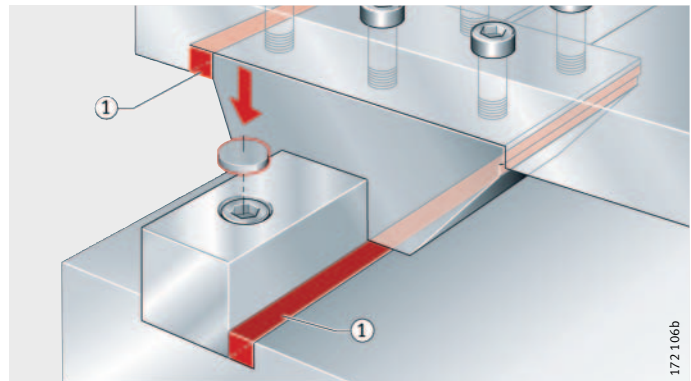
Crear los topes, *figura 29*:

- En caso necesario, crear los topes ① para los carriles-guía y los carros del lado de referencia y de posicionado.

- ① Topes

Figura 29

Crear los topes





Puesta en funcionamiento de un sistema lineal

Lubricación con aceite



¡Asegurar que los carriles-guía tengan una película de aceite visible!

Guías lineales con suministro de aceite:

- Por razones de limpieza y protección anticorrosiva, limpiar y llenar inmediatamente después de la conexión todos los conductos a los puntos de lubricación
- Aceitar los sistemas de guiado lineal, para su puesta en funcionamiento, con la cantidad mínima de aceite $Q_{\min}$, desplazar el carro una carrera igual a cuatro veces su longitud; cantidades de aceite según tablas página 41 hasta página 44.

Bloque amortiguador

Conectar el bloque amortiguador RUDS al sistema de suministro de lubricante del sistema con recirculación de rodillos RUE...-E (-L-KT) o RUE25-D.

Lubricación con grasa



¡Asegurar que los carriles-guía tengan una película de grasa visible!

¡KUVE...-B y KUVE...-B-KT tienen un primer engrase!

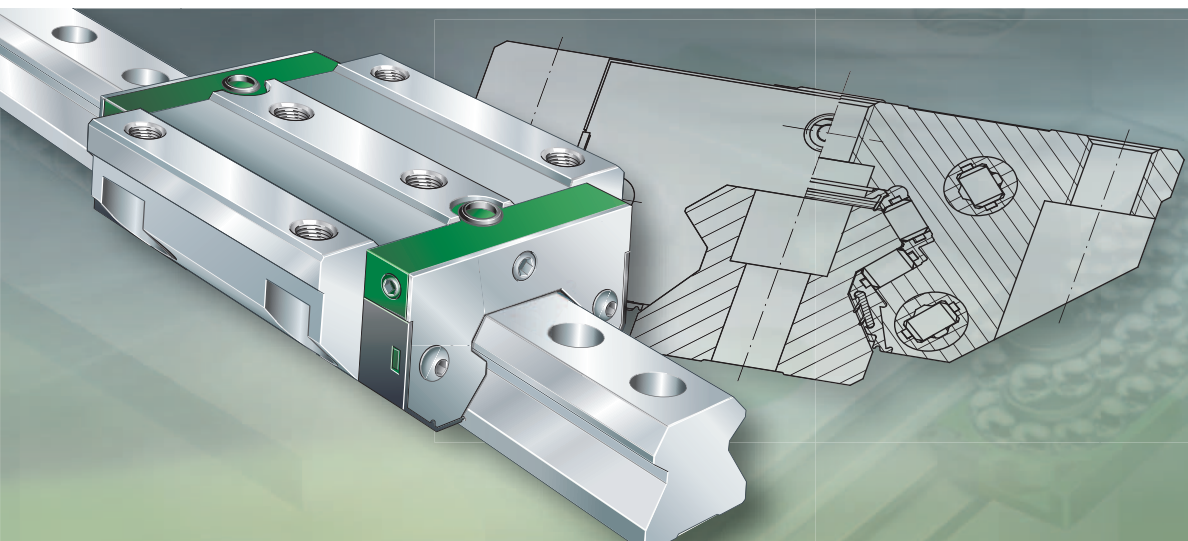
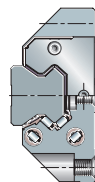
Guías lineales con suministro de grasa:

- Llenar la pistola de grasa limpia o el sistema de lubricación con grasa lubricante nueva
- Limpiar el engrasador y su entorno directo
- Engrasar ligeramente los carriles-guía ya limpios
- Para el engrase manual, llenar el carro con la cantidad de grasa para el primer engrase, desplazándolo una carrera de cuatro veces su longitud; cantidad de grasa según tablas página 46 y página 47
- Reengrasar a través de los sistemas de lubricación conectados, hasta que salga grasa lubricante nueva del carro; para ello, desplazar el carro varias veces, sin carga, sobre el carril-guía.

Influencia de las grasas lubricantes

Con la puesta en funcionamiento y el reengrase, el coeficiente de rozamiento aumenta temporalmente, debido a la grasa lubricante nueva. Sin embargo, después de un corto período de rodaje se vuelven a establecer los valores más bajos.

Las propiedades de la grasa lubricante utilizada determinan de forma esencial el comportamiento del rozamiento. Puntos de referencia aproximados pueden ser la consistencia de la grasa y la viscosidad del aceite base.



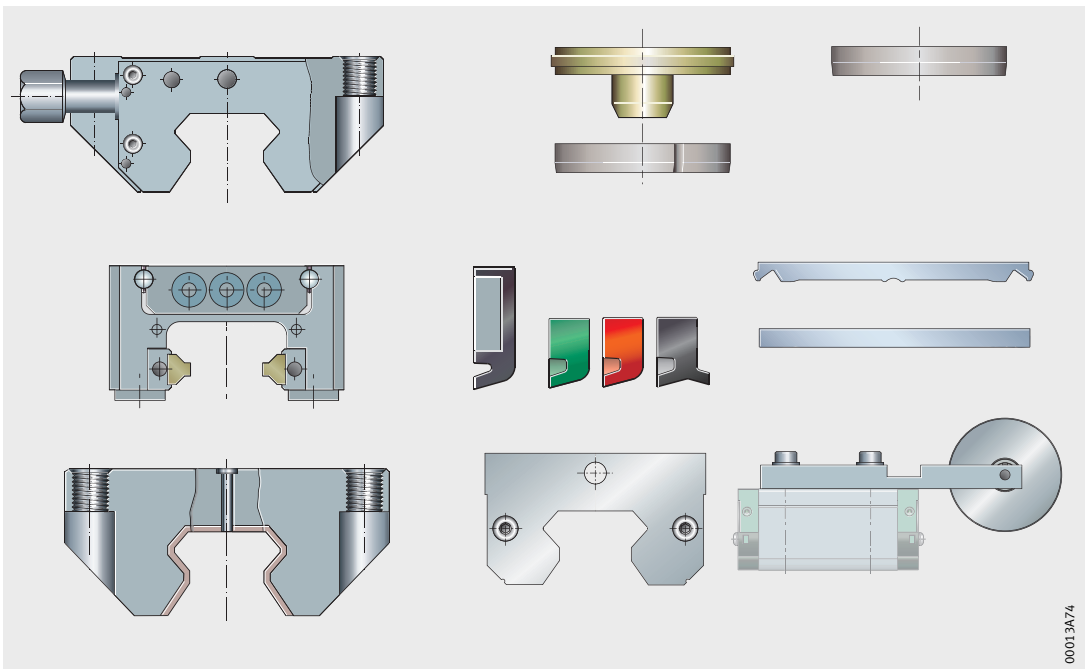
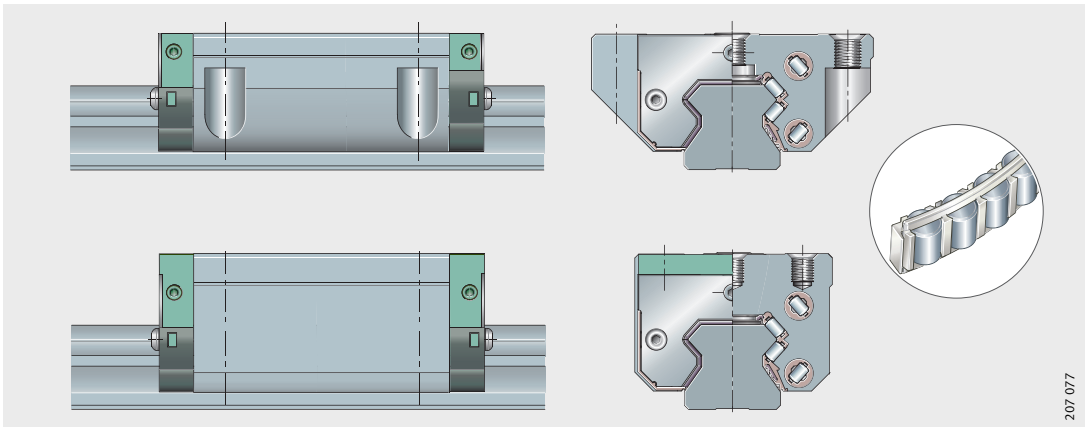
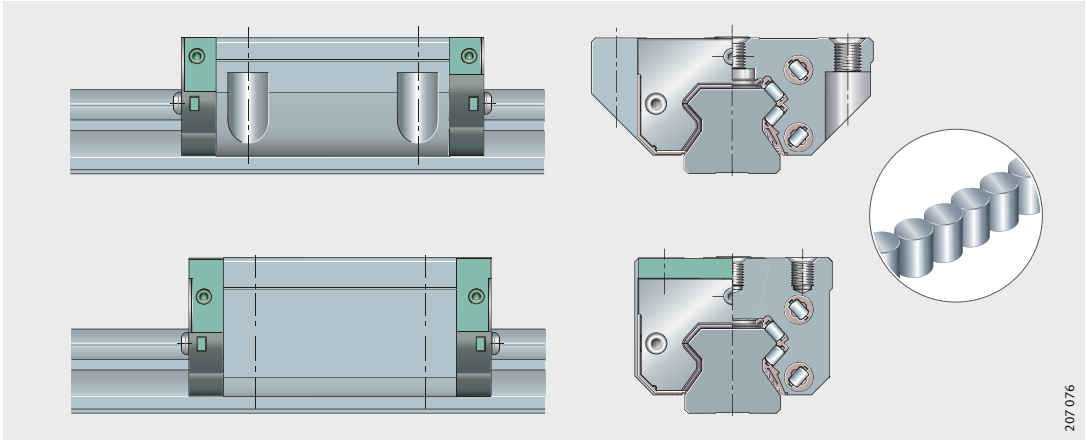
Sistemas con recirculación de rodillos

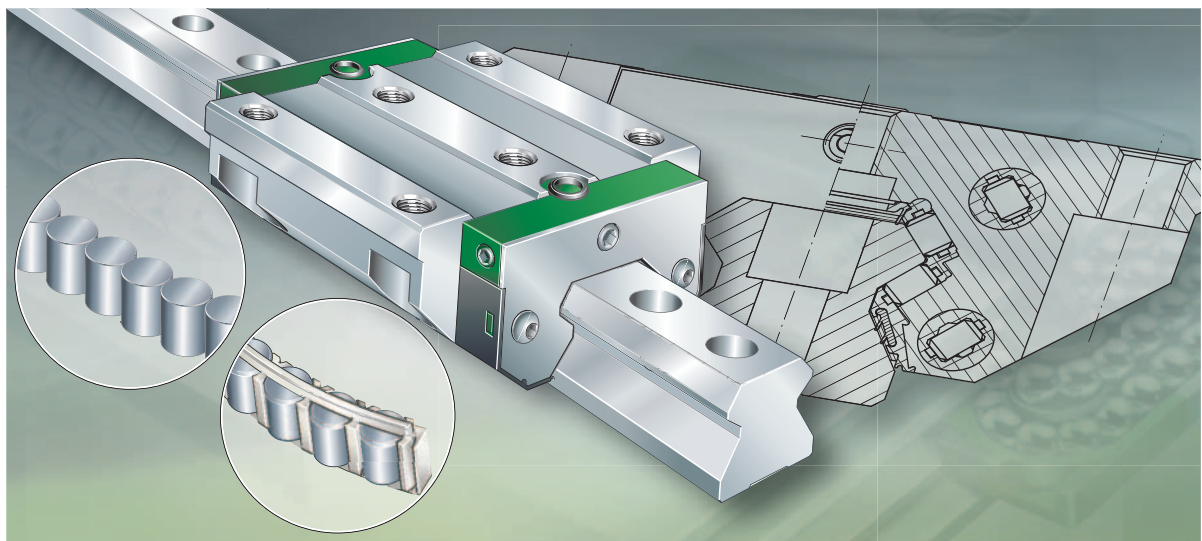
Sin jaula
Con jaula de cadena
Accesorios

X-life sin jaula	94
Entre las guías lineales de INA, los sistemas con recirculación de rodillos sin jaula soportan las cargas más elevadas. Se utilizan siempre que las guías lineales deben soportar cargas extremadamente elevadas, cuando se requiere una rigidez especial y cuando, además, se exige un desplazamiento con alta precisión.	

X-life con jaula de cadena	94
Esta serie corresponde a la ejecución sin jaula pero, en esta versión, los elementos rodantes se guían mediante una jaula de cadena. Las soluciones con jaula de cadena tienen un funcionamiento más silencioso que los sistemas lineales sin jaula. Debido a la jaula de cadena, hay menos elementos rodantes en la zona de carga que soporten la misma. Sin embargo, se consiguen unas capacidades de carga y unos valores de rigidez similares a los de la versión estándar sin jaula, gracias a la mayor longitud de los cuerpos soporte de los carros.	

Accesorios	130
Está disponible una amplia gama de accesorios para los sistemas con recirculación de rodillos. Son suministrables tapones de protección y cintas recubridoras para los carriles-guía, así como herramientas de montaje (dispositivo hidráulico de montaje y útil de montaje). Para la lubricación y la obturación está disponible un amplio kit de accesorios. Los elementos de bloqueo aumentan la rigidez de las construcciones anexas y evitan los micromovimientos en caso de carga oscilante. El elemento de freno y bloqueo es un sistema mecánico de seguridad cuando se requieren funciones de freno o de sujeción adicionales. Para la amortiguación de las vibraciones son especialmente adecuados los bloques amortiguadores, que se posicionan entre los carros del sistema lineal.	

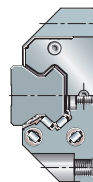




Sistemas con recirculación de rodillos

Sin jaula

Con jaula de cadena



Sistemas con recirculación de rodillos

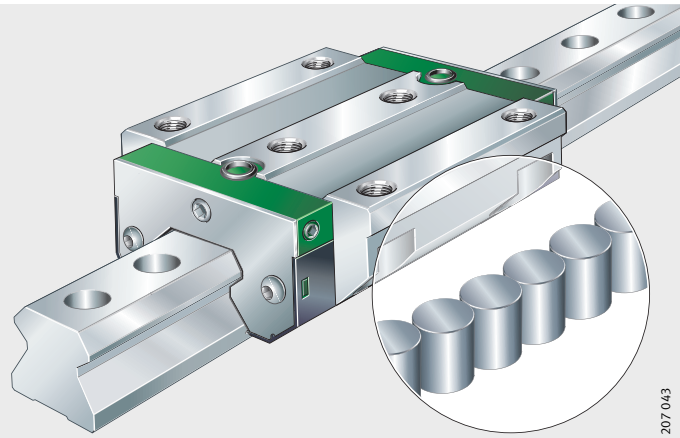
	Página
Vista general de los productos	Sistemas con recirculación de rodillos 96
Características	X-life 99
	Sin jaula..... 99
	Con jaula de cadena..... 99
	Capacidad de carga..... 99
	Aceleración y velocidad..... 100
	Carros 100
	Carriles-guía..... 100
	Obturación 101
	Lubricación 101
	Temperatura de funcionamiento..... 101
	Accesorios estándar 101
	Ejecución con protección anticorrosiva..... 102
	Sufijos 102
Instrucciones de diseño y seguridad	Precarga..... 103
	Rozamiento..... 103
	Rigidez 103
	Distribución de agujeros de los carriles-guía 107
	Requisitos para la construcción anexa..... 108
Precisión	Clases de precisión 111
	Clasificación en altura 2S 113
	Tolerancias de posición y de longitud de los carriles-guía..... 114
Ejemplo de pedido, referencia para el pedido	Sistema, carril-guía con distribución asimétrica de los agujeros..... 115
	Sistema, carril-guía con distribución simétrica de los agujeros..... 116
Tablas de medidas	Sistemas con recirculación de rodillos, sin jaula, carro estándar y L..... 118
	Sistemas con recirculación de rodillos, sin jaula, carro H y HL 122
	Sistemas con recirculación de rodillos con jaula de cadena, carro L y HL..... 126

Vista general de los productos

Sistemas con recirculación de rodillos

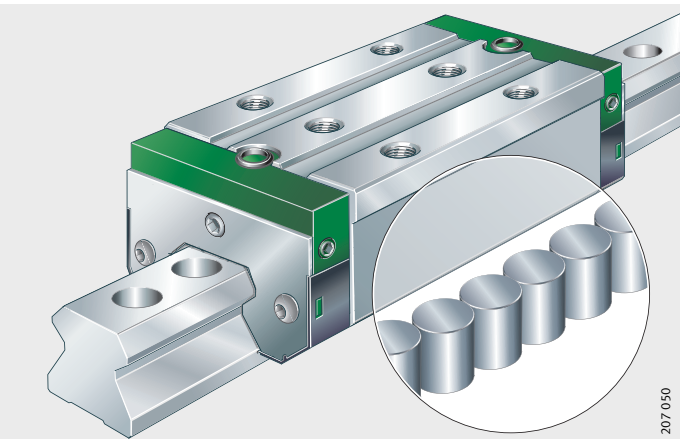
Sin jaula
para lubricación con aceite
y con grasa

RUE..-E, RUE..-E-L



207 043

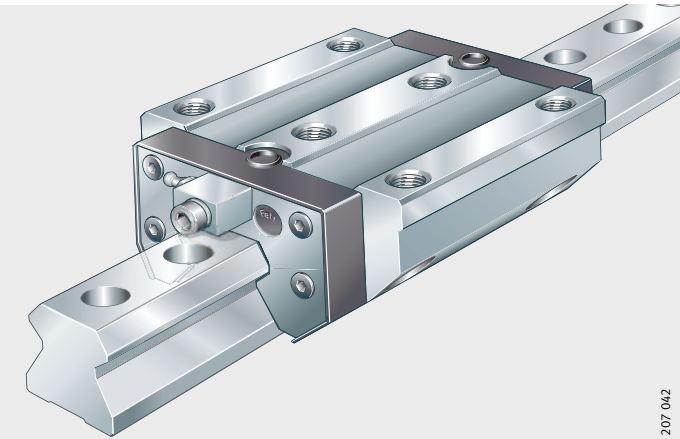
RUE..-E-H, RUE..-E-HL



207 050

para lubricación con aceite
o con grasa

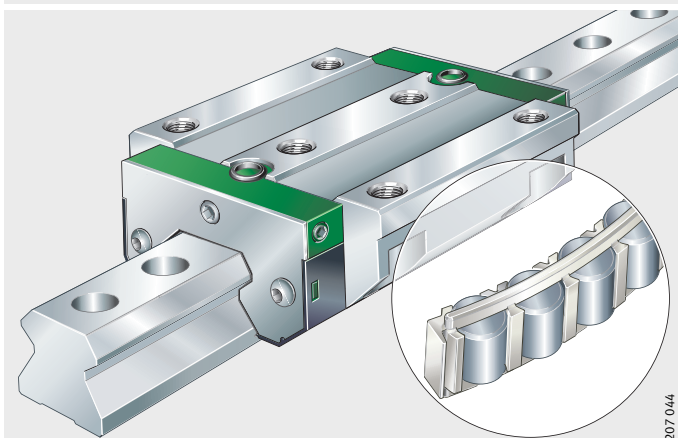
RUE25-D-FE (-L, -H, -HL), RUE25-D-OE (-L, -H, -HL)



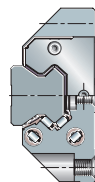
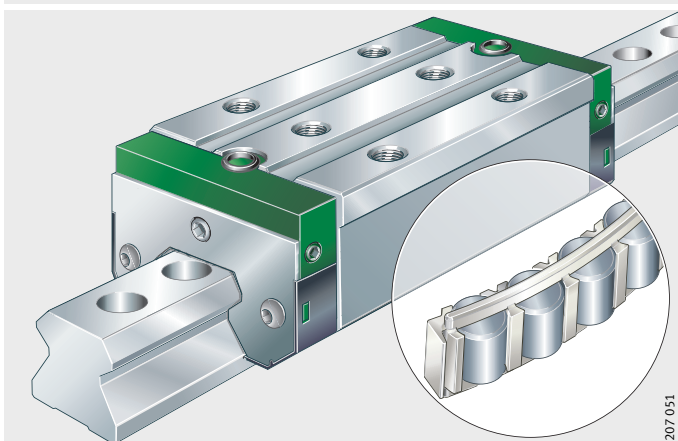
207 042

Con jaula de cadena
para lubricación con aceite
y con grasa

RUE..-E-KT-L



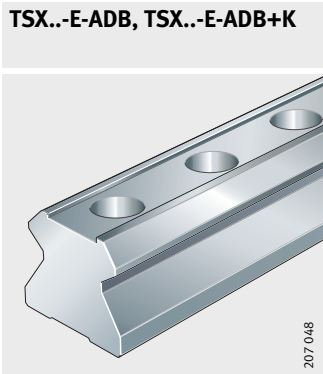
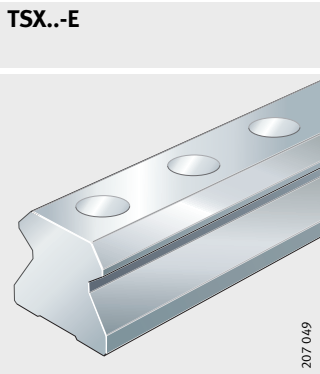
RUE..-E-KT-HL



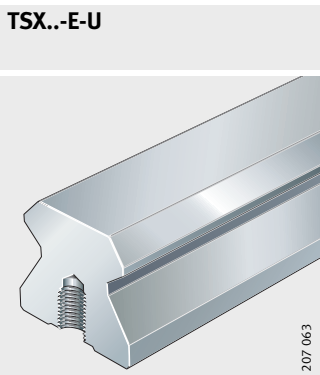
Vista general de los productos

Sistemas con recirculación de rodillos

Carriles-guía
Estándar
o
con ranura para la cinta recubridora



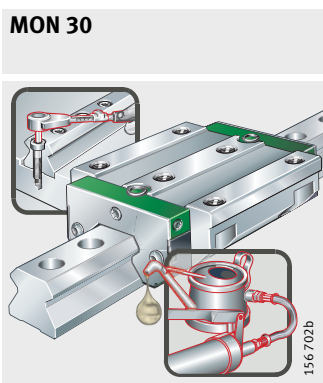
Atornillables desde abajo



Accesorios estándar
Tapones de protección, de plástico
Guía de protección



Kit de montaje
Instrucciones de montaje



Sistemas con recirculación de rodillos

Características

Los sistemas con recirculación de rodillos se utilizan siempre que las guías lineales deben soportar cargas extremadamente elevadas, cuando se requiere una rigidez especial y cuando, además, se requiere un desplazamiento con alta precisión.

Estos sistemas, precargados, para carreras largas e ilimitadas, son especialmente adecuados para su aplicación en máquinas-herramienta.

Los sistemas con recirculación de rodillos están disponibles sin jaula y con jaula de cadena. Un sistema está formado, como mínimo, por un carro con rodillos, un carril-guía y unos tapones de protección, de plástico.

X-life

Los sistemas con recirculación de rodillos son guías lineales en calidad X-life. Se caracterizan por unas propiedades técnicas mejoradas, mayor robustez y una duración de vida más larga.

Sin jaula

En la serie RUE...-E el conjunto de elementos rodantes no dispone de jaula.

Gracias a la mayor cantidad posible de rodillos, los sistemas lineales sin jaula son unidades con gran capacidad de carga y son especialmente rígidos.

Con jaula de cadena

La serie RUE...-E-KT corresponde a la ejecución sin jaula, sin embargo, en esta versión los rodillos se guían mediante una jaula de cadena.

Las soluciones con jaula de cadena tienen un funcionamiento más silencioso que los sistemas lineales sin jaula.

Debido a la jaula de cadena, hay menos elementos rodantes en la zona de carga que soporten la misma. Mediante el uso de la ejecución con el cuerpo soporte de los carros más largo, para la versión con jaula de cadena se alcanzan capacidades de carga y valores de rigidez similares a los de la versión estándar sin jaula.

Capacidad de carga

Los rodillos cilíndricos se encuentran en disposición en X en las pistas de rodadura.

Estos sistemas de guiado absorben cargas desde todas las direcciones – excepto en la dirección del movimiento – y momentos alrededor de todos los ejes, *figura 1*.

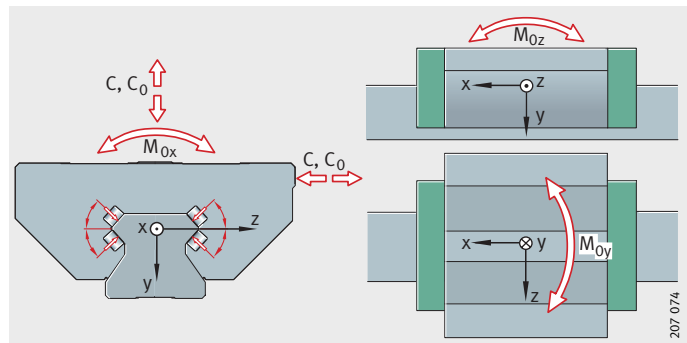
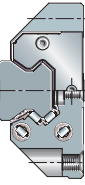


Figura 1
Capacidad de carga
y ángulo de contacto

Sistemas con recirculación de rodillos

Aceleración y velocidad

Límites de aplicación

La tabla muestra los valores dinámicos.

Referencia	Aceleración hasta m/s^2	Velocidad hasta m/s
RUE35-E (-KT)	100	4
RUE45-E (-KT)	100	3,5
RUE55-E (-KT)	100	3
RUE65-E (-KT)	50	2,5
RUE100-E-L	5	1,5

Carros

Los cuerpos soporte de los carros son de acero templado y las pistas de rodadura para los elementos rodantes están rectificadas con precisión. Los rodillos cilíndricos circulan de retorno por canales cerrados de plástico.

Guía de los rodillos

Gracias a la técnica patentada de moldeo por inyección de las piezas de plástico del carro, los sistemas con recirculación de rodillos tienen menos componentes y, por lo tanto, menos puntos de ensamblaje y resaltes, un guiado preciso en el reenvío de los elementos rodantes y, por ello, la máxima precisión de guiado, así como una retención de los rodillos para un montaje más fácil del carro.

Carriles-guía

Los carriles-guía son de acero templado, están rectificadas por todos los lados y las pistas de rodadura para los elementos rodantes están rectificadas con precisión.

Fijación desde arriba o desde abajo

Los carriles-guía TSX...E (-ADB, -ADB+K) deben fijarse desde arriba y los carriles-guía TSX...E-U se atornillan desde abajo. Todos los agujeros pasantes tienen refundidos para los tornillos de fijación o bien tienen agujeros roscados ciegos.

Ranura para la cinta recubridora

En los carriles-guía TSX...E-ADB hay una ranura para la cinta recubridora de acero, encolada (ADB) y en los carriles-guía TSX...ADB+K existe una ranura mecanizada, para la cinta recubridora, de acero, que se monta ajustada (ADB+K).

Carriles-guía empalmados

Si la longitud pedida del carril-guía supera la longitud máxima l_{max} según las tablas de medidas, los carriles-guía se suministran en varios tramos; ver página 108.

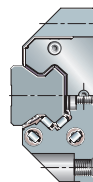
Obturación

Los carros están obturados por todos los lados mediante rascadores, obturaciones por paso estrecho y obturadores longitudinales dobles superiores e inferiores, *figura 2*.

Estos elementos obturadores protegen el sistema de rodadura de la suciedad incluso bajo condiciones del entorno críticas.

Los rascadores frontales de doble labio en ambos extremos mantienen el lubricante dentro del sistema de rodadura.

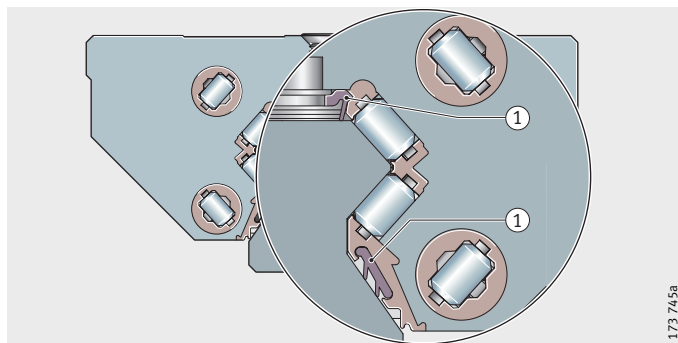
¡En caso de suciedad extrema se ruega consultar!



① Obturadores longitudinales estándar

Figura 2

Obturadores longitudinales superiores e inferiores



Lubricación

Los sistemas con recirculación de rodillos RUE...E (-KT) son aptos para la lubricación con grasa y con aceite. El engrasador y la conexión para el aceite están incluidos en el suministro, ver los accesorios estándar página 98 y página 101.

El engrasador se puede atornillar en los lados derecho, izquierdo o frontal del cabezal; antes de atornillarlo se debe retirar el tornillo prisionero original.

RUE25-D

Los sistemas con recirculación de rodillos RUE25-D son suministrables para lubricación con aceite, o bien para lubricación con grasa; sufijos OE o FE.



¡Si se montan los engrasadores o las conexiones de aceite en el lado frontal del cabezal, se debe observar la profundidad máxima admisible de atornillado, de 6 mm, ver las tablas de medidas!

Temperatura de funcionamiento

Los sistemas con recirculación de rodillos se pueden utilizar para temperaturas de funcionamiento desde $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Accesorios estándar

Guía de protección, de plástico

La guía de protección impide daños en el conjunto de elementos rodantes, cuando los carros están separados del carril-guía.

Los carros se desplazan siempre directamente del carril-guía a la guía de protección, en donde quedarán hasta un nuevo montaje.

Tapones de protección, de plástico

Los tapones de protección cierran los refundidos de los agujeros en los carriles-guía, enrasándolos con la superficie del carril.

Opcionalmente, también están disponibles tapones de protección de dos piezas, o tapones de protección de latón; ver accesorios, página 135.

Sistemas con recirculación de rodillos

Conexiones de lubricación y juntas tóricas

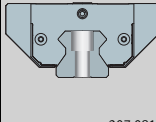
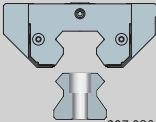
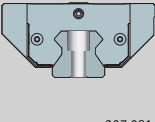
- El suministro de RUE..-E (-KT) incluye lo siguiente:
- una pieza de conexión con rácor para la lubricación por impulsos de aceite o lubricación con grasa líquida (para un diámetro de tubo de 4 mm)
 - un engrasador para la lubricación con grasa
 - juntas tóricas para obturar el reengrase desde arriba, a través de la construcción anexa
 - tornillos prisioneros para tapar el agujero para el reengrase desde arriba.

En RUE25-D-FE (-OE) las conexiones de lubricación ya están montadas. Las juntas tóricas para el reengrase desde arriba están incluidas.

Ejecución con protección anticorrosiva

Los sistemas con recirculación de rodillos RUE también están disponibles con los recubrimientos especiales Corrotect®, Protect A y Protect B; descripción de los recubrimientos ver página 52 hasta página 59.

Sufijos para componentes recubiertos con Corrotect®

Con recubrimiento Corrotect®	Sistema premontado, sólo el carril-guía con recubrimiento	Carro y carril-guía por separado Carro o carril-guía con recubrimiento	Sistema premontado Carro y carril-guía con recubrimiento
			
	207 081	207 080	207 081
Sufijos	RRFT, RROCT	RRF, RROC	RRF, RROC

Para aplicaciones con Corrotect® se ruega consultar.



No utilizar los carriles-guía recubiertos con Corrotect® junto con los elementos de bloqueo RUKS..D.. ¡En caso de diseñar esta combinación, se ruega consultar!

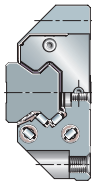
Sufijos

Sufijos de las ejecuciones suministrables, ver tabla.

Ejecuciones suministrables

Sufijos	Descripción	Ejecución
–	Carro estándar	Estándar
L	Carro largo	
H	Carro alto	
HL	Carro largo y alto	
FE	Lubricación con grasa para RUE25-D	
OE	Lubricación con aceite para RUE25-D	

**Instrucciones de diseño
y seguridad**
Precarga



Los sistemas con recirculación de rodillos están disponibles en la clase de precarga V3, ver tabla.

La rigidez óptima de los sistemas se consigue con una desviación mínima de la precarga. Por esta razón, los sistemas con recirculación de rodillos se suministran como unidad premontada; los componentes están seleccionados y ajustados entre sí.

Es posible realizar un cambio de carro y carril-guía previa consulta.

Clase de precarga

Clase de precarga ¹⁾	Valor de la precarga	Apropiada para
V3	0,1 · C	■ altas cargas alternas ■ elevadas exigencias en cuanto a la rigidez ■ cargas de momentos

¹⁾ Otras clases de precarga, disponibles sobre consulta.

**Efecto de la precarga
en la guía lineal**

La rigidez aumenta con la precarga.

La precarga influye también sobre la resistencia al desplazamiento y en la duración de vida útil de los sistemas lineales.

Rozamiento

Coefficiente de rozamiento

El coeficiente de rozamiento depende de la relación C/P, ver tabla.

Carga C/P	Coefficiente de rozamiento μ_{RUE}
4 hasta 20	0,002 hasta 0,004

Rigidez

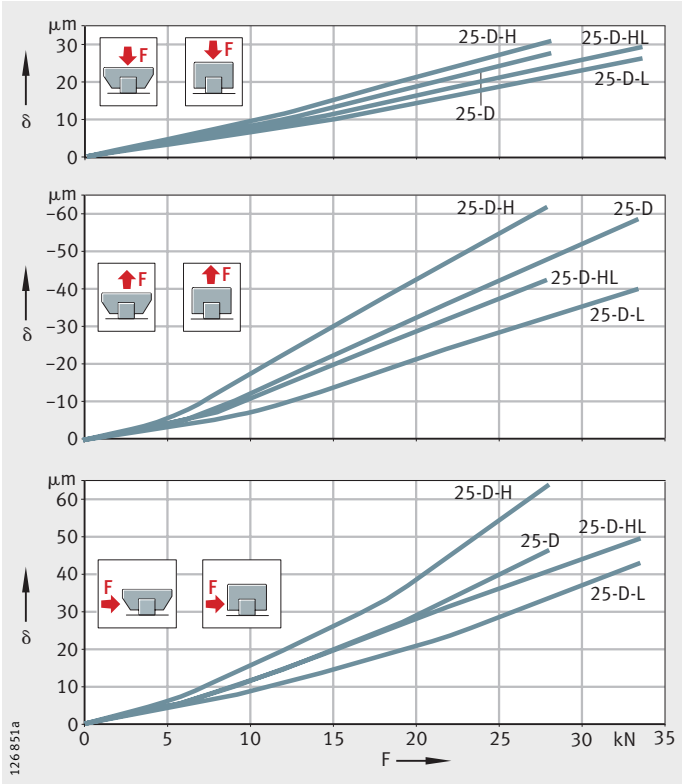
Las curvas de característica elástica muestran la deformación del sistema con recirculación de rodillos incluyendo la unión atornillada a la construcción anexa *figura 3*, página 104, hasta *figura 7*, página 106.

¡Las curvas de rigidez sólo son válidas para una fijación con los seis tornillos y la precarga estándar 0,1 · C!

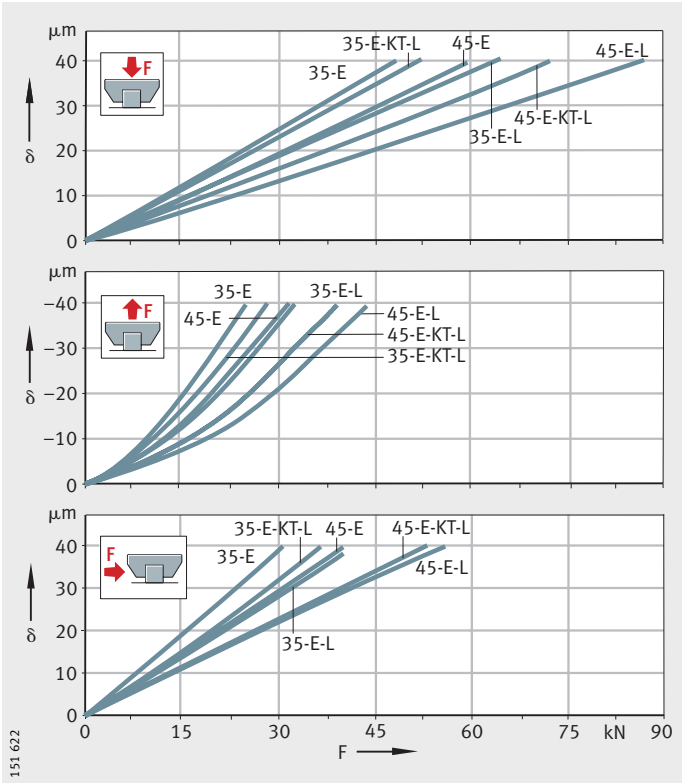


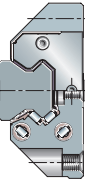
Sistemas con recirculación de rodillos

RUE25-D
RUE25-D-L
RUE25-D-H
RUE25-D-HL
 δ = Deformación
 F = Carga
Figura 3
 Curvas de característica elástica
 para cargas de tracción,
 compresión y cargas laterales



RUE35-E
RUE35-E-L
RUE35-E-KT-L
RUE45-E
RUE45-E-L
RUE45-E-KT-L
 δ = Deformación
 F = Carga
Figura 4
 Curvas de característica elástica
 para cargas de tracción,
 compresión y cargas laterales



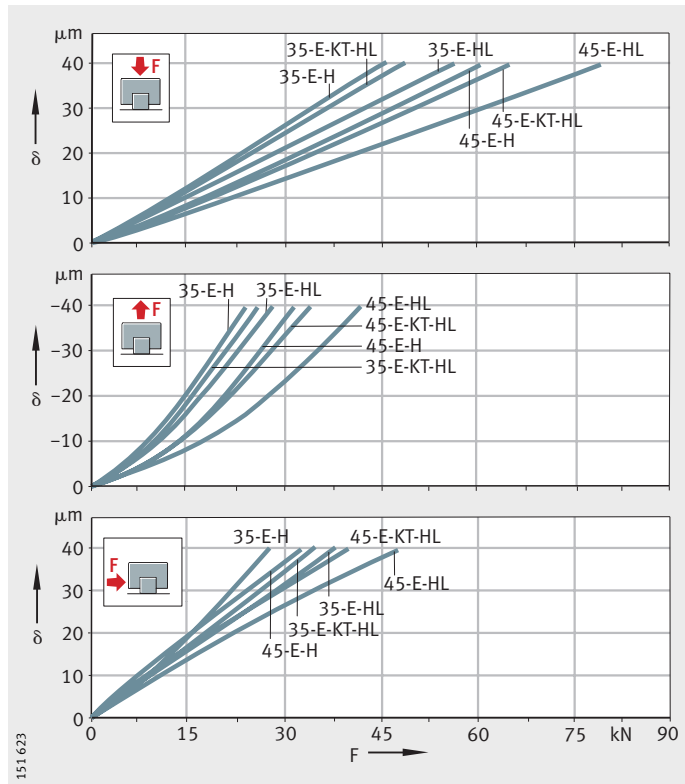


RUE35-E-H
RUE35-E-HL
RUE35-E-KT-HL
RUE45-E-H
RUE45-E-HL
RUE45-E-KT-HL

δ = Deformación
F = Carga

Figura 5

Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales

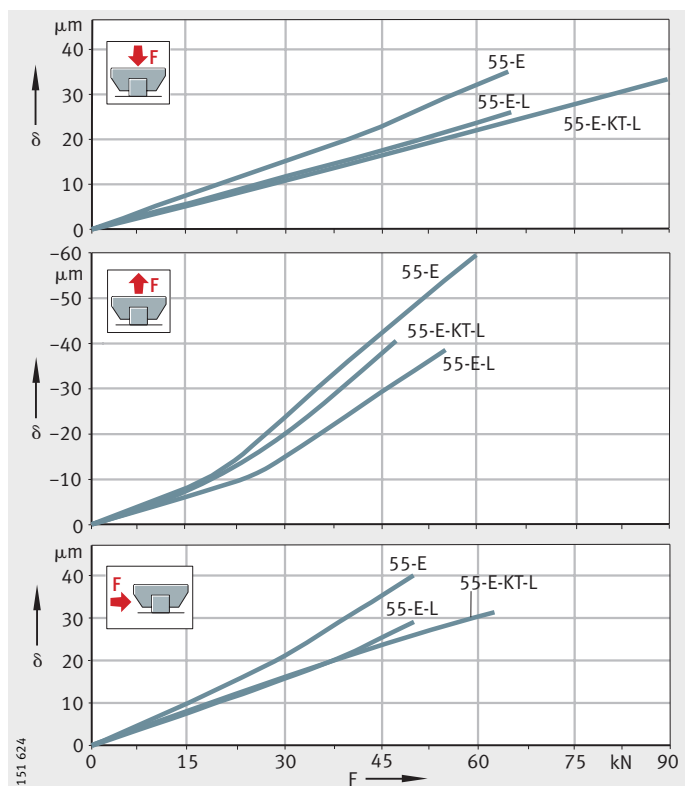


RUE55-E
RUE55-E-L
RUE55-E-KT-L

δ = Deformación
F = Carga

Figura 6

Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales

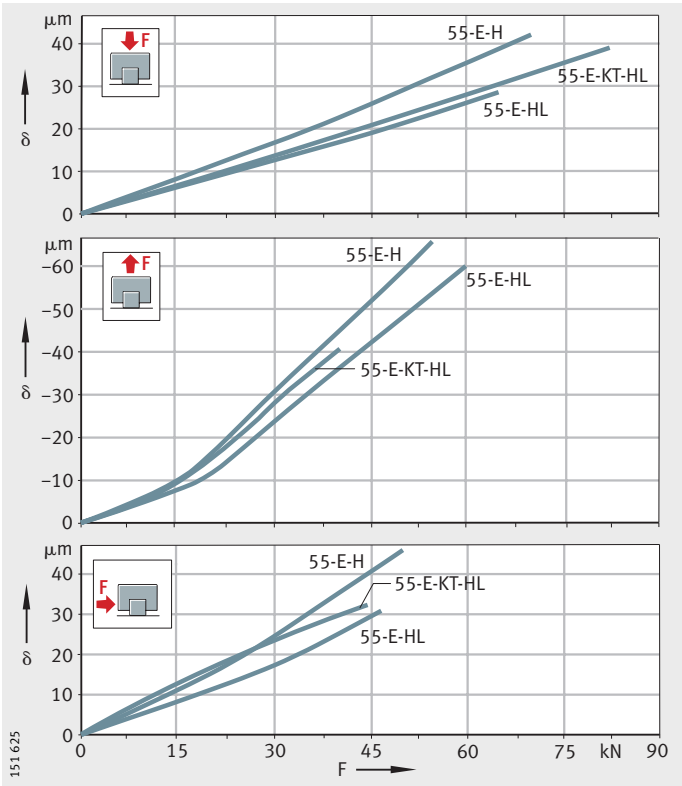


RUE55-E-H
RUE55-E-HL
RUE55-E-KT-HL

δ = Deformación
F = Carga

Figura 7

Curvas de característica elástica
para cargas de tracción,
compresión y cargas laterales

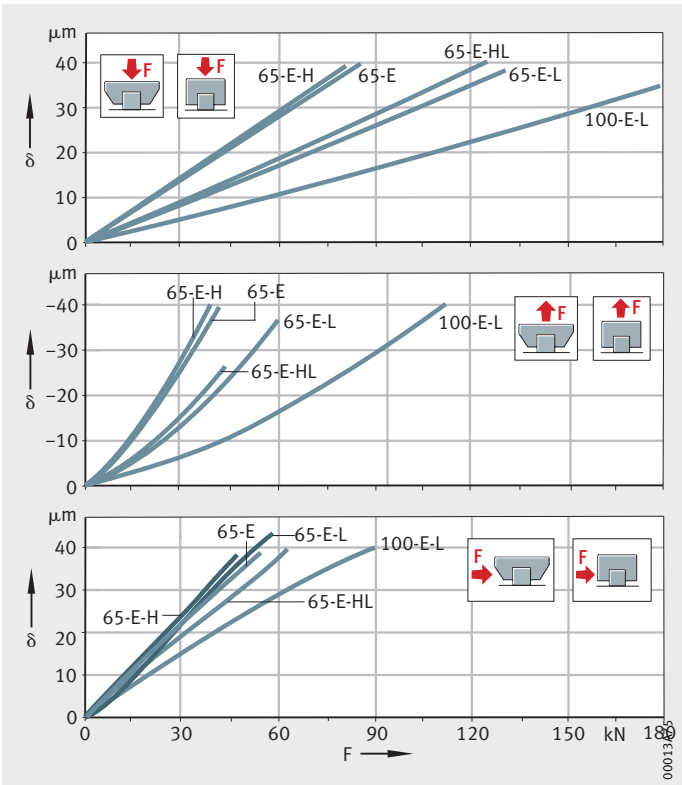


RUE65-E
RUE65-E-L
RUE65-E-H
RUE65-E-HL
RUE100-E-L

δ = Deformación
F = Carga

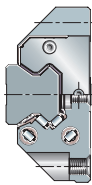
Figura 8

Curvas de característica elástica
para cargas de tracción,
compresión y cargas laterales



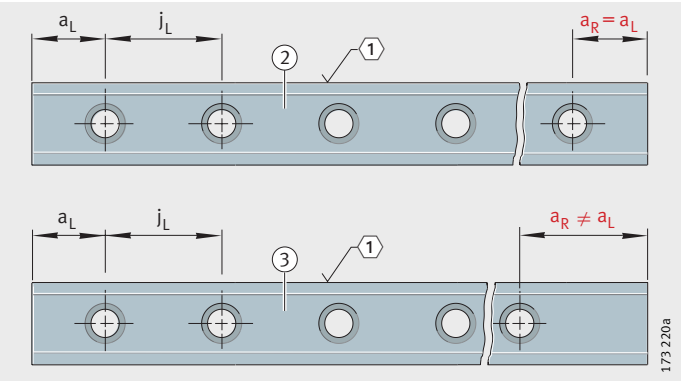
Distribución de agujeros de los carriles-guía

Si no existe indicación contraria, los carriles-guía se suministran con una distribución simétrica de los agujeros de fijación, *figura 9*. Sobre consulta, es también posible suministrarlos con una distribución asimétrica. En este caso, es válido: $a_L \geq a_{L\min}$ y $a_R \geq a_{R\min}$, *figura 9*.



- ① Cara de apoyo
- ② Distribución simétrica
- ③ Distribución asimétrica

Figura 9
Distribución para carriles-guía con una hilera de agujeros



Número máximo de divisiones

El número de distancias entre agujeros es la parte redondeada de:

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L\min}}{j_L}$$

Para las distancias a_L y a_R es válido, en general:

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

Para carriles-guía con distribución simétrica se obtiene:

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

Número de agujeros:

$$x = n + 1$$

a_L, a_R	mm
Distancia desde el principio y el final del carril hasta el siguiente agujero	
$a_{L\min}, a_{R\min}$	mm
Valores mínimos de a_L y a_R según tablas de medidas	
l	mm
Longitud del carril	
n	—
Número máximo posible de divisiones	
j_L	mm
Distancia de los agujeros entre sí	
x	—
Número de agujeros.	



¡Si no se tienen en cuenta los valores mínimos y máximos de a_L y a_R , se pueden cortar los agujeros refundidos!

Sistemas con recirculación de rodillos

Carriles-guía de varios tramos

Si la longitud pedida de los carriles-guía es superior a $l_{\max}$ según las tablas de medidas, estos carriles se suministran en varios tramos hasta obtener la longitud total del carril-guía solicitado. Estas piezas están adaptadas entre sí y marcadas, *figura 10*.

② Marcado

Empalmes:

1A, 1A

1B, 1B

1C, 1C

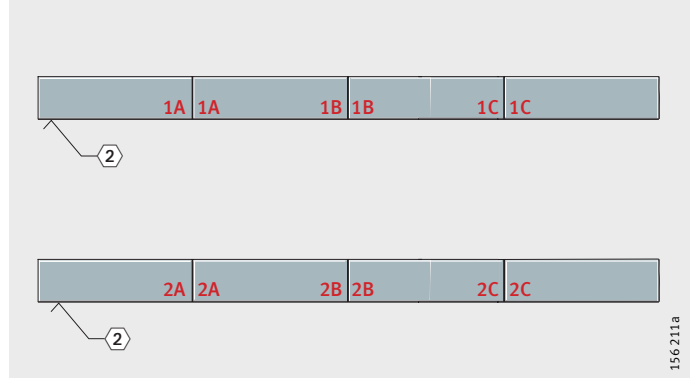
2A, 2A

2B, 2B

2C, 2C

Figura 10

Marcado y empalmes de los carriles-guía compuestos de varios tramos



Requisitos para la construcción anexa

La precisión operativa depende básicamente de la planitud, precisión y rigidez de las superficies de apoyo y de montaje.

La planitud del sistema sólo se obtiene cuando el carril se aprieta contra la superficie de referencia.

En caso de elevadas exigencias para la precisión operativa y/o construcciones anexas blandas y/o carriles-guía móviles, se ruega consultar.

Precisión de forma y de posición de las superficies de apoyo



Cuanto más precisa y suave deba ser la guía lineal, tanto más se debe tener en cuenta la precisión de forma y de posición de las superficies de apoyo.

¡Respetar las tolerancias según *figura 11*, página 109 y tabla Valores para la tolerancia de paralelismo t , página 110!

¡Dichas superficies deben estar rectificadas o fresadas con precisión. Rugosidad media $R_a 1,6$!

¡Las desviaciones de las tolerancias indicadas empeoran la precisión total, modifican la precarga y reducen la duración de vida útil de la guía lineal!

Diferencia en alturas ΔH

Para ΔH son admisibles valores según la siguiente ecuación. Para desviaciones superiores, rogamos consultar.

$$\Delta H = a \cdot b$$

ΔH μm

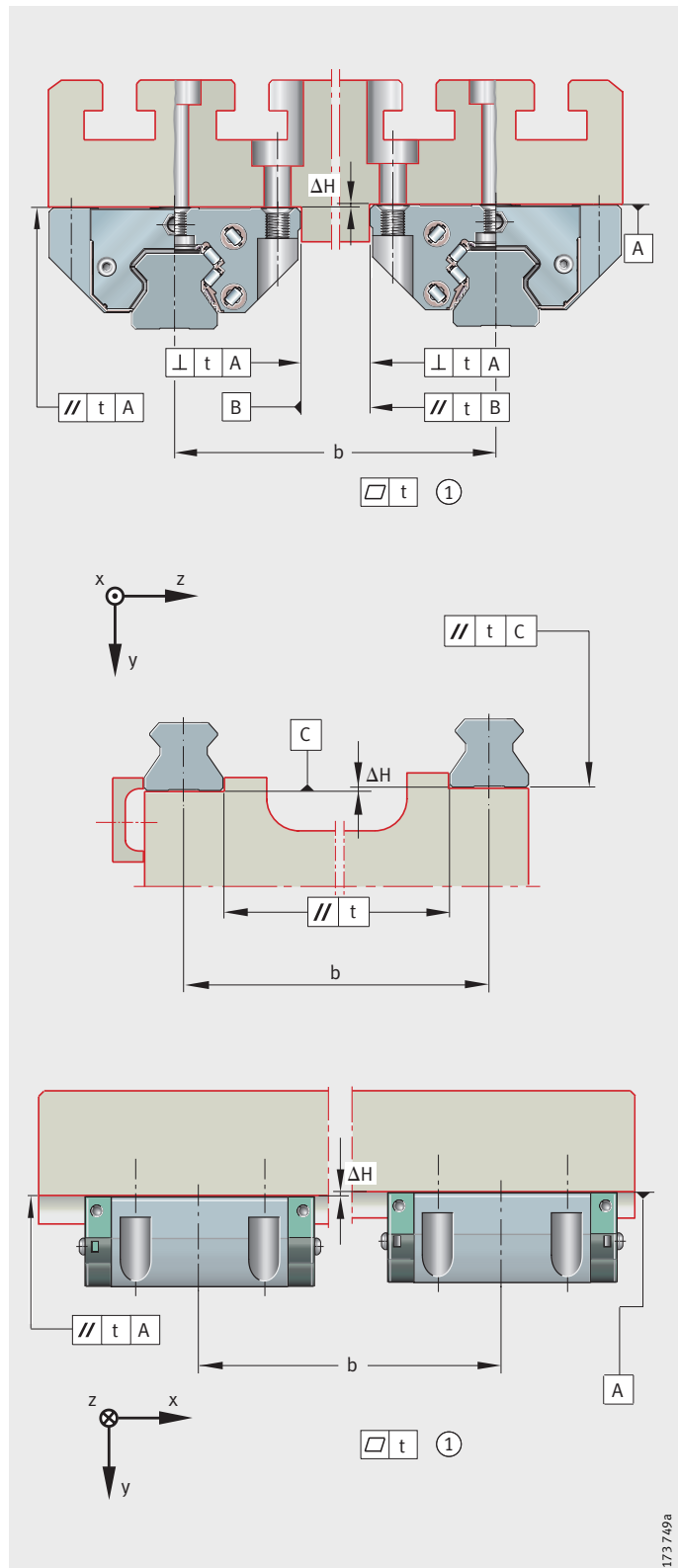
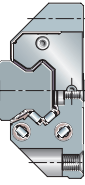
Desviación máxima admisible de la posición teóricamente exacta, *figura 11*, página 109

a —

Factor, en función de la clase de precarga, aquí: 0,075

b mm

Separación entre centros de los elementos de guiado.



173 749a

① No convexa
(para todas las superficies de mecanizado)

Figura 11
Tolerancias de las superficies
de apoyo y paralelismo
de los carriles-guía montados

Sistemas con recirculación de rodillos

Paralelismo de los carriles-guía montados

Para carriles-guía dispuestos paralelamente, diseñar el paralelismo t según *figura 11*, página 109 y tabla. En caso de utilizar los valores máximos, puede aumentar la resistencia al desplazamiento. Para tolerancias superiores, se ruega consultar.

Valores para la tolerancia de paralelismo t

Carril-guía Referencia	Clase de precarga V3 Tolerancia de paralelismo t μm
TSX25-D (-U)	7
TSX35-E (-U)	10
TSX45-E (-U)	10
TSX55-E (-U)	10
TSX65-E (-U)	10
TSX100-E	10

Alturas de las superficies de tope y radios de las esquinas

Disponer las alturas de las superficies de tope y los radios de las esquinas según tabla y *figura 12*.

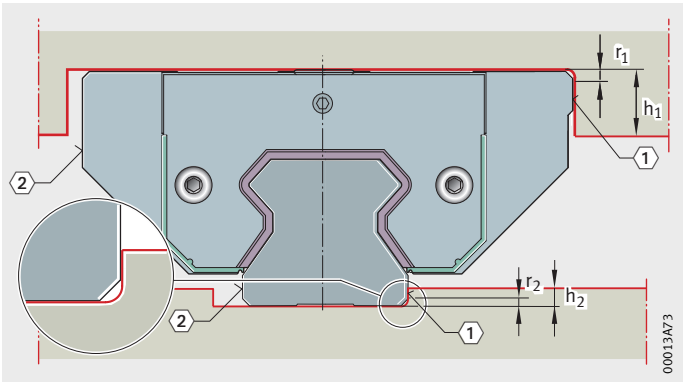
Alturas de las superficies de tope y radios de las esquinas

Sistemas con recirculación de rodillos Referencia	Altura de las superficies de tope		Radio de las esquinas	
	h_1 mm	h_2 mm máx.	r_1 mm máx.	r_2 mm máx.
RUE25-D (-L, -H, -HL)	7,5	4,5	0,8	0,3
RUE35-E (-L, -H, -HL)	8	6	1	0,8
RUE35-E-KT-L (-HL)	8	6	1	0,8
RUE45-E (-L, -H, -HL)	10	8	1	0,8
RUE45-E-KT-L (-HL)	10	8	1	0,8
RUE55-E (-L, -H, -HL)	12	9,5	1	0,8
RUE55-E-KT-L (-HL)	12	9,5	1	0,8
RUE65-E (-L, -H, -HL)	15	10,5	1	0,8
RUE65-E-KT-L (-HL)	15	10,5	1	0,8
RUE100-E-L	25	13	1	0,8

- ① Cara de apoyo
② Cara con la inscripción

Figura 12

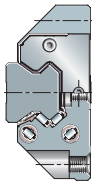
Alturas de las superficies de tope y radios de las esquinas y chaflanes



Precisión

Clases de precisión

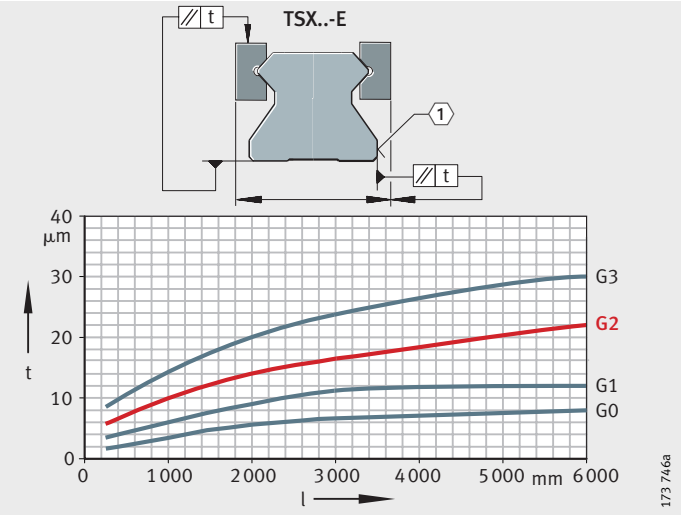
Los sistemas con recirculación de rodillos están disponibles en las clases de precisión G0 hasta G3, *figura 13*. La estándar es la clase G2.



t = Tolerancia de paralelismo como medición de la diferencia
l = Longitud total del carril-guía
① Cara de apoyo

Figura 13

Clases de precisión y tolerancias de paralelismo de los carriles-guía



Paralelismo de las pistas de rodadura respecto a las superficies de apoyo

Las tolerancias de paralelismo de los carriles-guía pueden verse en *figura 13*.

En comparación con los sistemas sin recubrimiento, pueden producirse discrepancias de tolerancia en los sistemas con recubrimiento Corrotext®.

Tolerancias

Para las tolerancias, ver tabla Tolerancias de las clases de precisión y *figura 14*, página 112.

Las tolerancias son valores medios aritméticos. Se refieren al centro de las superficies del carro que están atornilladas, o bien a las superficies de tope del carro.

Las cotas H y A₁ (tabla Tolerancias de las clases de precisión) permanecen siempre dentro de la tolerancia, independientemente del punto del carril-guía en el que se encuentre el carro.

Tolerancias de las clases de precisión

Tolerancia		Precisión			
		G0 μm	G1 μm	G2 ¹⁾ μm	G3 μm
Tolerancia de altura	H	± 5	± 10	± 20	± 25
Diferencia en alturas ²⁾	ΔH	3	5	10	15
Tolerancia de distancia	A ₁	± 5	± 10	± 15	± 20
Diferencia en distancias ²⁾	ΔA ₁	3	7	15	22

1) Clase de precisión estándar.
2) Diferencia entre varios carros sobre el mismo carril-guía, medida en el mismo punto del carril.

Sistemas con recirculación de rodillos

Sistemas con recubrimiento Corrotect®

Estos sistemas lineales requieren que los valores de la clase de precisión correspondiente sean aumentados en los valores de RRF o RRFT; valores, ver tabla.

Tolerancias para piezas recubiertas

Tolerancias		Con recubrimiento Corrotect®		Con recubrimiento Protect A	Con recubrimiento Protect B
		RRF ¹⁾ μm	RRFT ²⁾ μm	KD μm	KDC μm
Tolerancia de altura	H	+6	+3	+6	+6
Diferencia en alturas ³⁾	ΔH	+3	0	+3	+3
Tolerancia de distancia	A ₁	+3	+3	+3	+3
Diferencia en distancias ³⁾	ΔA ₁	+3	0	+3	+3

- 1) Desplazamiento de la zona de tolerancia (carril-guía y carro con recubrimiento).
- 2) Desplazamiento de la zona de tolerancia (sólo el carril-guía con recubrimiento).
- 3) Diferencia entre varios carros sobre el mismo carril-guía, medida en el mismo punto del carril.

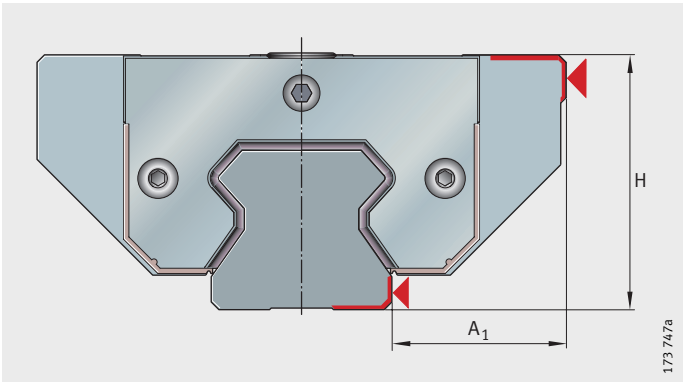


Figura 14
Medidas de referencia para la precisión

Clasificación en altura 2S

Cuando los sistemas lineales paralelos deben cumplir unos requisitos especiales de precisión, existe la posibilidad de delimitar la tolerancia en altura mediante una clasificación concreta.

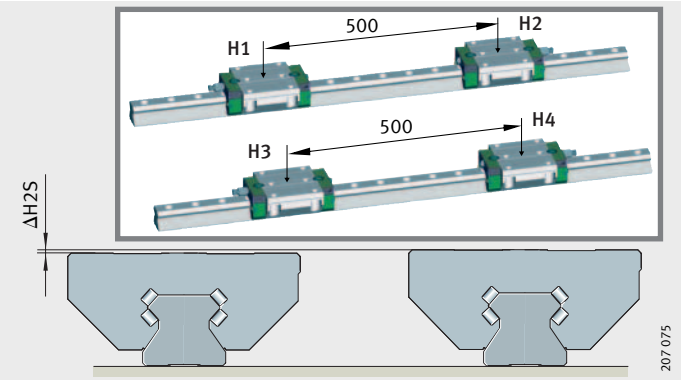


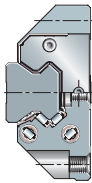
Figura 15
Clasificación en altura 2S

Diferencia en alturas para 2S

Sistema lineal de rodillos		2S-G0	2S-G1	2S-G2	2S-G3
		μm	μm	μm	μm
Diferencia en alturas	ΔH2S ¹⁾	6	8	15	20

¹⁾ Medida en el centro del carril-guía.

La tolerancia de altura de los carros, para una clasificación por conjuntos, está compuesta por la diferencia en alturas ΔH o ΔH2S y por el error de paralelismo de las pistas de rodadura, en función de la longitud.



Tolerancias de posición
y de longitud
de los carriles-guía

Las tolerancias de posición y de longitud pueden verse en *figura 16* y tabla Tolerancias de longitud de los carriles-guía. La distribución de los agujeros corresponde a DIN ISO 1101.

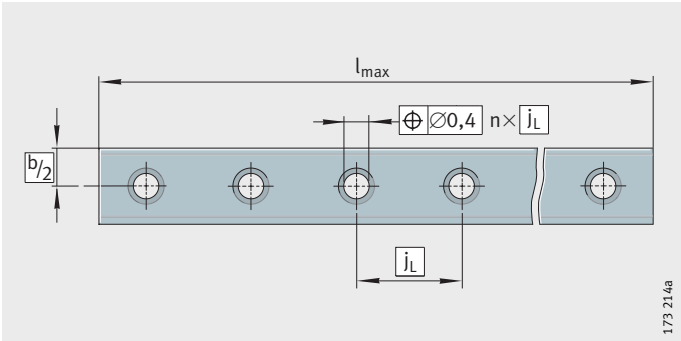


Figura 16
Tolerancias de posición
y de longitud
de los carriles-guía

Tolerancias de longitud
de los carriles-guía

Tolerancias			
de los carriles-guía, en función de la longitud l_{max} ¹⁾ Longitud del carril-guía mm			para carriles-guía de varios tramos mm
≤ 1000	> 1000 < 3000	> 3000	
-1	-1,5	$\pm 0,1\%$ de la longitud del carril-guía	± 3 sobre la longitud total

1) Longitud l_{max} , ver tablas de medidas.

Tramos de los carriles-guía
empalmados

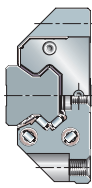
Longitud del carril-guía ¹⁾ mm	Tramos máximos admisibles
< 3 000	2
3 000 – 4 000	3
4 000 – 6 000	4
> 6 000	4 + 1 tramo por cada 1 500 mm

1) Longitud mínima de un tramo = 600 mm.

**Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido**
**Sistema,
carril-guía con distribución
asimétrica de los agujeros**

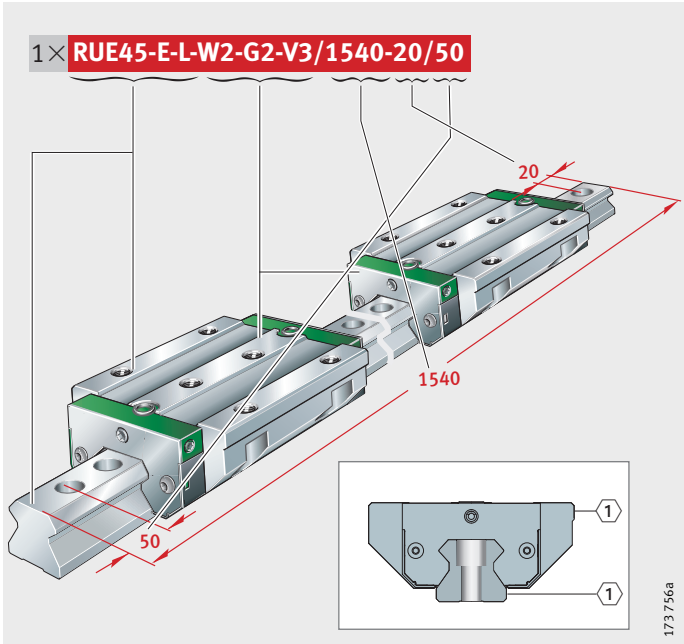
Sistema con recirculación de rodillos	RUE-E
Indicación de tamaño	45
Forma constructiva del carro	L
Carros por sistema	W2
Clase de precisión	G2
Precarga	V3
Longitud del carril-guía	1540 mm
a_L	20 mm
a_R	50 mm

Referencia para el pedido 1×RUE45-E-L-W2-G2-V3/1540-20/50, figura 17



① Cara de apoyo

Figura 17
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido



173 756a

Sistemas con recirculación de rodillos

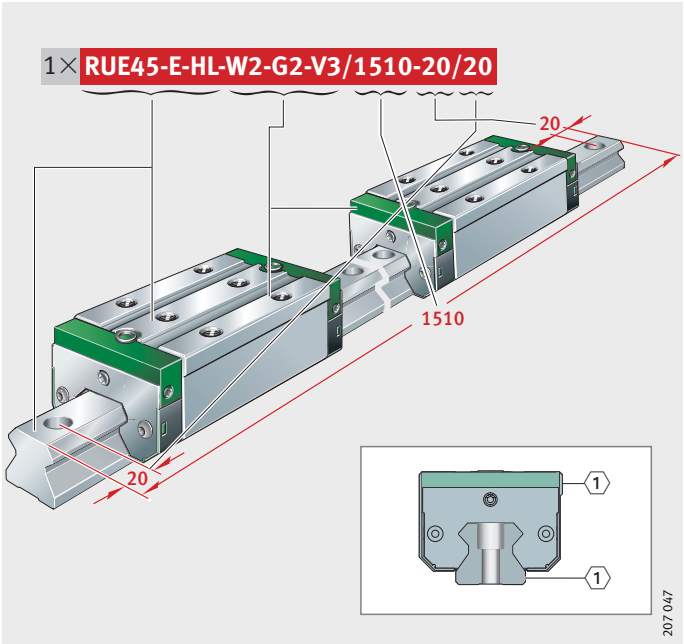
Sistema, carril-guía con distribución simétrica de los agujeros

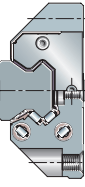
Sistema con recirculación de rodillos	RUE-E
Indicación de tamaño	45
Forma constructiva del carro	HL
Carros por sistema	W2
Clase de precisión	G2
Precarga	V3
Longitud del carril-guía	1510 mm
a_L	20 mm
a_R	20 mm

Referencia para el pedido 1×RUE45-E-HL-W2-G2-V3/1510-20/20, figura 18

① Cara de apoyo

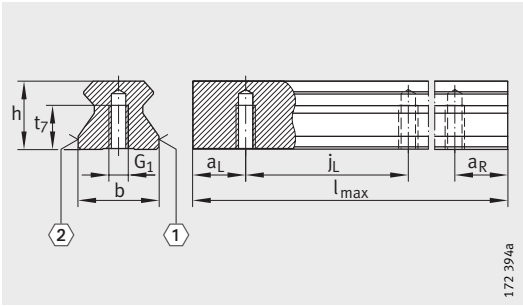
Figura 18
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido





Sistemas con recirculación de rodillos

Sin jaula
Carros estándar y L



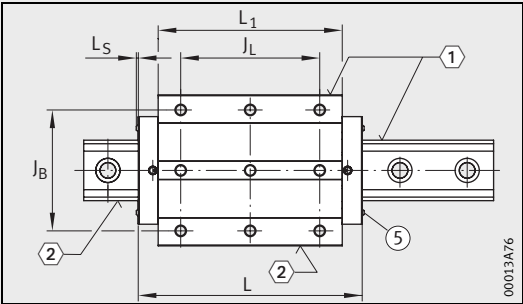
TSX...-E
①, ② 6)

Tabla de medidas · Medidas en mm

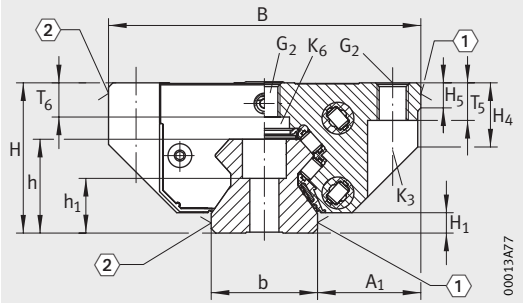
Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje									
	l _{max} ¹⁾	H	B	L ²⁾	A ₁	J _B	b -0,005 -0,035	L ₁	L _S	J _L	J _{LZ}	j _L	a _L , a _R ³⁾	
													mín.	máx.
RUE25-D-FE ⁴⁾	1 980	36	70	91	23,5	57	23	65,6	4	45	40	30	20	23
RUE25-D-OE ⁵⁾														
RUE25-D-L-FE ⁴⁾				107				82,2						
RUE25-D-L-OE ⁵⁾														
RUE35-E	2 960	48	100	122,9	33	82	34	85,2	2,2	62	52	40	20	31
RUE35-E-L				148,7				111						
RUE45-E	2 940	60	120	145,9	37,5	100	45	104,2	2,2	80	60	52,5	20	41
RUE45-E-L				178,3				136,6						
RUE55-E	2 520	70	140	172,7	43,5	116	53	127	2,75	95	70	60	20	47
RUE55-E-L				210,7				165						
RUE65-E	2 520	90	170	195,5	53,5	142	63	141,2	2,75	110	82	75	20	61
RUE65-E-L				261,9				207,6						
RUE100-E-L	2 730	120	250	372,2	75	200	100	306,5	3,3	230	-	105	30	83

Para otros valores de las tablas, ver página 120 y página 121.

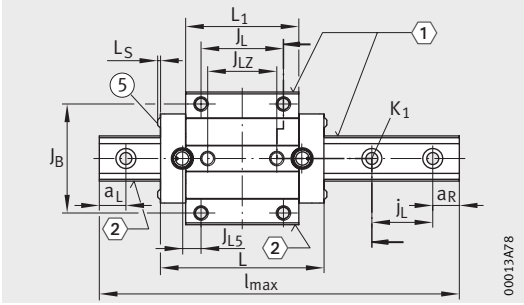
- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 114.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) Longitud mínima cubierta para la obturación de las conexiones de lubricación.
- 3) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 4) Lubricación con grasa.
- 5) Lubricación con aceite.
- 6) ① Cara de apoyo
② Inscripción
③ Tapón roscado, M_A = 2,5 Nm
④ Tornillo de fijación, M_A = 2,5 Nm
⑤ Tornillo de fijación



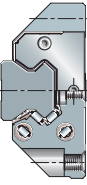
RUE100-E-L
①, ②, ⑤ 6)



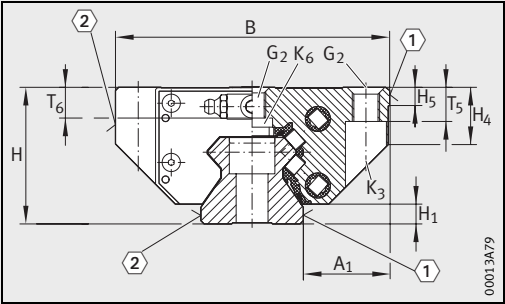
RUE..-E (-L)
①, ②, ⑥



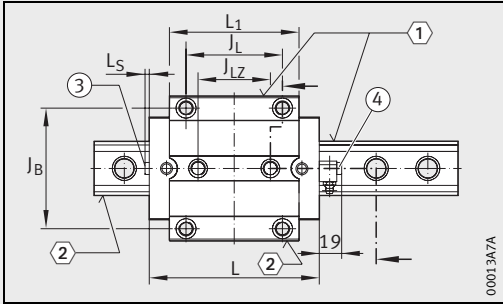
RUE..-E (-L) · Vista girada 90°
①, ②, ⑤, ⑥



								Tornillos de fijación											
H ₁	H ₅	H ₄	T ₅	T ₆	t ₇	h	h ₁ ±0,5	G ₁		G ₂		K ₁		K ₃		K ₆			
								DIN ISO 4 762-12.9								DIN 7 984-8.8			
									M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
6,5	7,5	17,5	10	8,65	12,5	22,3	11,8	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17	M6	10		
6,5	8	20,5	12	10,9	15	30	17,5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	24		
8,5	8	26	15	13,2	20	38	19,5	M12	140	M12	83	M12	140	M10	83	M10	48		
11	12	32	18	14,8	22	45	22,5	M14	220	M14	140	M14	220	M12	140	M12	83		
11,5	15	39,2	23,3	23,3	25	53,8	28,8	M16	340	M16	220	M16	340	M14	220	M14	130		
15	25	51,3	29	26,6	–	80	48	–	–	M20	470	M24	1100	M16	340	M16	220		



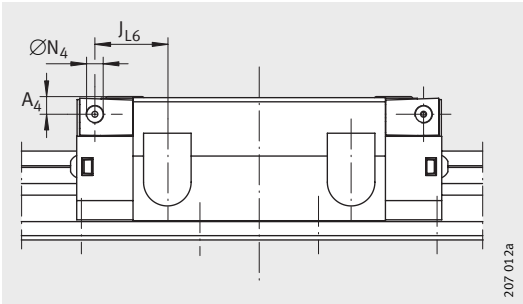
RUE25-D (-L)
①, ②, ⑥



RUE25-D (-L) · Vista girada 90°
①, ②, ③, ④, ⑥

Sistemas con recirculación de rodillos

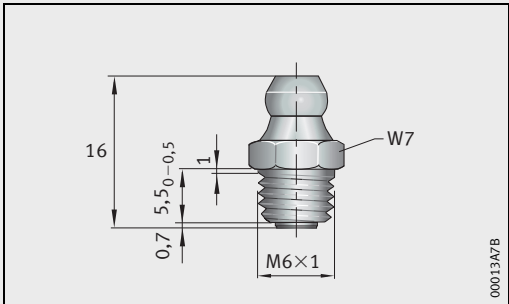
Sin jaula
Carros estándar y L



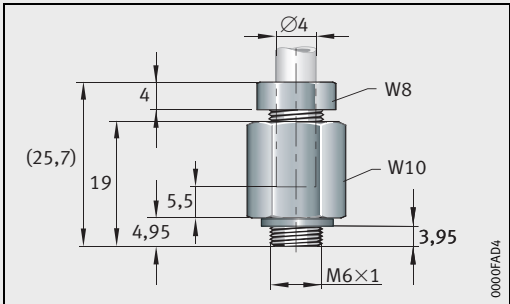
Conexión de lubricación lateral

Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm										
Referencia	Carro		Carril-guía					Dimensionado de las conexiones de lubricación		
	Referencia	Peso m	Referencia	Peso m	Tapón de protección	Cinta recubridora		A ₃	N ₃ ³⁾	A ₄
		≈kg				≈kg/m	enco-lada			
RUE25-D-FE	RWU25-D-FE	0,7	TSX25-D(-U)	3,3	KA11-TN	ADB13	ADB12-K	7,5	M6	–
RUE25-D-OE	RWU25-D-OE									
RUE25-D-L-FE	RWU25-D-L-FE	0,9								
RUE25-D-L-OE	RWU25-D-L-OE									
RUE35-E	RWU35-E	1,75	TSX35-E(-U)	5,9	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	6,6	M6	5,6
RUE35-E-L	RWU35-E-L	2,29								
RUE45-E	RWU45-E	3,07	TSX45-E(-U)	9,4	KA20-TN	ADB23	ADB21-K	6,6	M6	6,6
RUE45-E-L	RWU45-E-L	4,05								
RUE55-E	RWU55-E	5,24	TSX55-E(-U)	13,1	KA24-TN	ADB27	ADB25-K	8,1	M6	8,1
RUE55-E-L	RWU55-E-L	6,83								
RUE65-E	RWU65-E	9,32	TSX65-E(-U)	21,5	KA26-TN	ADB29	ADB27-K	19,6	M6	19,6
RUE65-E-L	RWU65-E-L	13,8								
RUE100-E-L	RWU100-E-L	36,4	TSX100-E	45,3	KA40-M	–	–	10,6	M6	10,6

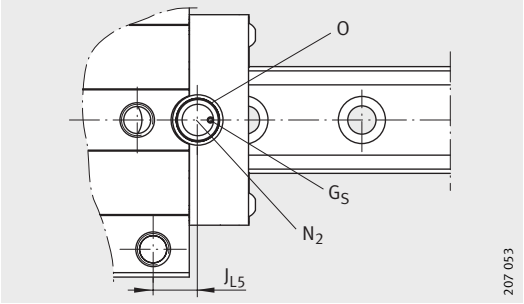
- 1) Diámetro máximo del agujero de lubricación en la construcción anexa.
2) Posición del agujero de lubricación en la construcción anexa.
3) Profundidad máxima de atomillado: 6 mm.



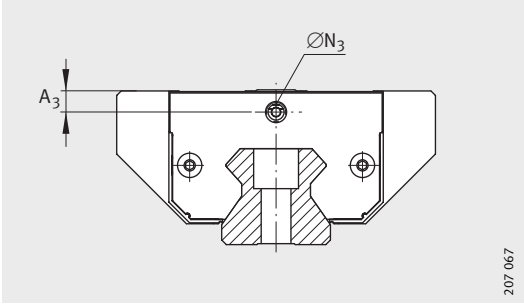
Engrasador según DIN 71412-A-M6,
ancho de llave W7 = 7 mm



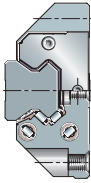
Conexión con rácor,
ancho de llave W8 = 8 mm, W10 = 10 mm



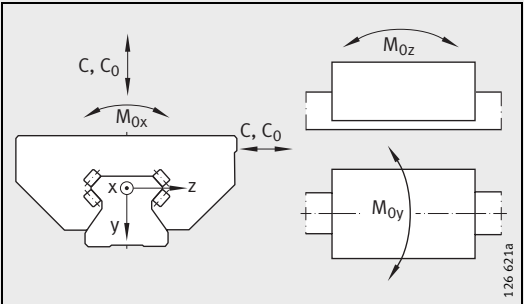
Conexión de lubricación superior



Cotas de conexión para la lubricación frontal



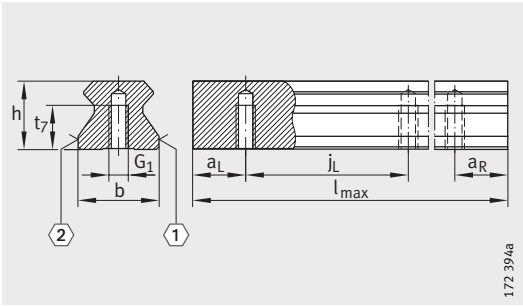
							Capacidad de carga				
N ₄	J _{L6}	N ₂ ¹⁾	J _{L5} ²⁾	G _S		O	Capacidades de carga		Momentos		
				DIN EN ISO 4 026	DIN EN ISO 4 027		DIN 3 771	C	C ₀	M _{0x}	M _{0y}
			N	N	Nm		Nm	Nm			
–	–	3	14,5	–	–	10X1,5	28 000	65 000	350	760	680
			23				33 500	82 000	440	1 200	1 080
M6	24,4	6	14,3	M2,5X3	–	10X1,5	59 000	140 000	1 200	2 150	1 950
	37,4		27,2				70 000	175 000	1 500	3 350	3 000
M6	27	6	15,7	M2,5X3	–	10X1,5	92 000	215 000	1 899	4 255	3 821
	43,2		31,9				114 000	285 000	2 503	7 263	6 536
M6	32,9	6	21,6	–	M4X4	10X1,5	136 000	320 000	3 287	7 404	6 667
	51,9		40,6				167 000	415 000	4 226	12 214	11 010
M6	34,8	6	15,6	–	M4X4	18X1,5	200 000	435 000	5 450	12 100	10 900
	68,1		48,8				270 000	640 000	7 600	24 000	21 500
Ø5,6	65,1	6	47,15	–	M4X4	10X1,5	630 000	1 490 000	33 780	80 250	72 280



Direcciones de la carga

Sistemas con recirculación de rodillos

Sin jaula
Carros H y HL



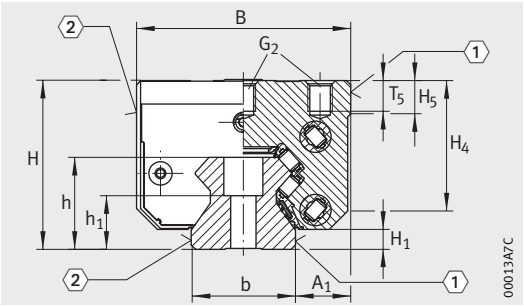
TSX...-E-U
①, ②⁶⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm

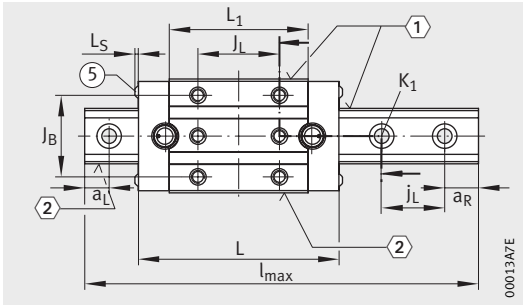
Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje								
	l _{max} ¹⁾	H	B	L ²⁾	A ₁	J _B	b -0,005 -0,035	L ₁	L _S	J _L	j _L	a _L , a _R ³⁾	
												mín.	máx.
RUE25-D-H-FE ⁴⁾	1 980	40	48	90,6	12,5	35	23	65,6	4	35	30	20	23
RUE25-D-H-OE ⁵⁾													
RUE25-D-HL-FE ⁴⁾				107				82,2		50			
RUE25-D-HL-OE ⁵⁾													
RUE35-E-H	2 960	55	70	122,9	18	50	34	85,2	2,2	50	40	20	31
RUE35-E-HL				148,7				111		72			
RUE45-E-H	2 940	70	86	145,9	20,5	60	45	104,2	2,2	60	52,5	20	41
RUE45-E-HL				178,3				136,6		80			
RUE55-E-H	2 520	80	100	172,7	23,5	75	53	127	2,75	75	60	20	47
RUE55-E-HL				210,7				165		95			
RUE65-E-H	2 520	100	126	195,5	31,5	76	63	141,2	2,75	70	75	20	61
RUE65-E-HL				261,9				207,6		120			

Para otros valores de las tablas, ver página 124 y página 125.

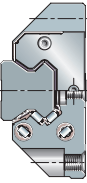
- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 114.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) Longitud mínima cubierta para la obturación de las conexiones de lubricación.
- 3) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 4) Lubricación con grasa.
- 5) Lubricación con aceite.
- 6) ① Cara de apoyo
② Inscripción
③ Tapón roscado, M_A = 2,5 Nm
④ Tornillo de fijación, M_A = 2,5 Nm
⑤ Tornillo de fijación



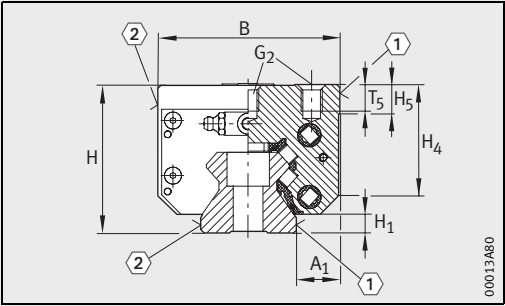
RUE...-E-H (-HL)
①, ②⁶⁾



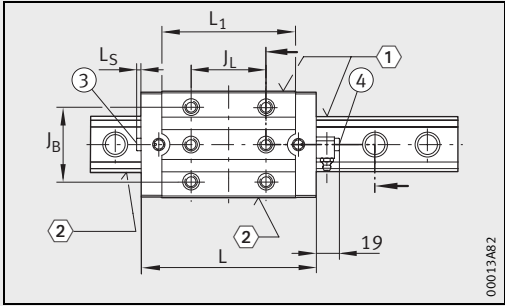
RUE...-E-H (-HL) · Vista girada 90°
①, ②, ⑤⁶⁾



							Tornillos de fijación					
H ₁	H ₅	H ₄	T ₅	t ₇	h	h ₁	G ₁		G ₂		K ₁	
							DIN ISO 4 762-12.9					
						±0,5		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
6,5	7,5	32,5	7,5	12,5	22,3	11,8	M6	17	M6	17	M6	17
6,5	10,8	41,9	10	15	30	17,5	M8	41	M8	41	M8	41
8,5	13,7	52,4	12,5	20	38	19,5	M12	140	M10	83	M12	140
11	16	61,4	15	22	45	22,5	M14	220	M12	140	M14	220
11,5	15	71,2	20	25	53,8	28,8	M16	340	M14	220	M16	340



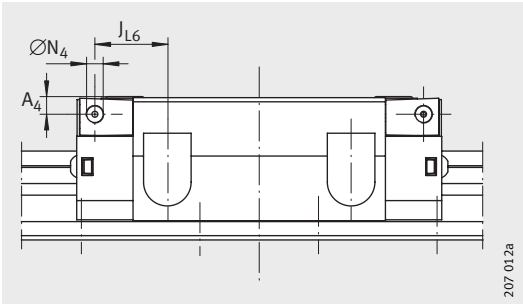
RUE25-D-H (-HL)
①, ②⁶⁾



RUE25-D-H (-HL) · Vista girada 90°
①, ②, ③, ④⁶⁾

Sistemas con recirculación de rodillos

Sin jaula
Carros H y HL



Conexión de lubricación lateral

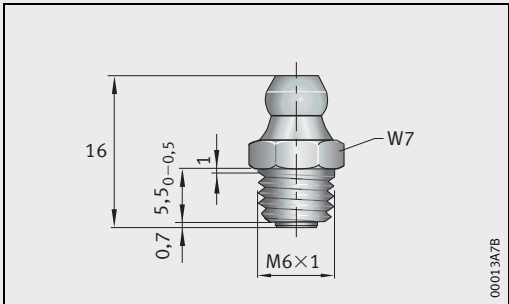
Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm

Referencia	Carro		Carril-guía					Dimensionado de las conexiones de lubricación		
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección	Cinta recubridora		A ₃	N ₃ ³⁾	A ₄
						enco- lada	ajustada			
RUE25-D-H-FE	RWU25-D-H	0,6	TSX25-D(-U)	3,3	KA11-TN	ADB13	ADB12-K	11,5	M6	–
RUE25-D-H-OE										
RUE25-D-HL-FE	RWU25-D-HL	0,8	TSX25-D(-U)	3,3	KA11-TN	ADB13	ADB12-K	11,5	M6	–
RUE25-D-HL-OE										
RUE35-E-H	RWU35-E-H	1,67	TSX35-E(-U)	5,9	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	13,6	M6	12,6
RUE35-E-HL	RWU35-E-HL	2,14								
RUE45-E-H	RWU45-E-H	3,05	TSX45-E(-U)	9,4	KA20-TN	ADB23	ADB21-K	16,6	M6	16,6
RUE45-E-HL	RWU45-E-HL	3,95								
RUE55-E-H	RWU55-E-H	4,94	TSX55-E(-U)	13,1	KA24-TN	ADB27	ADB25-K	18,1	M6	18,1
RUE55-E-HL	RWU55-E-HL	6,34								
RUE65-E-H	RWU65-E-H	8,9	TSX65-E(-U)	21,5	KA26-TN	ADB29	ADB27-K	29,6	M6	29,6
RUE65-E-HL	RWU65-E-HL	12,89								

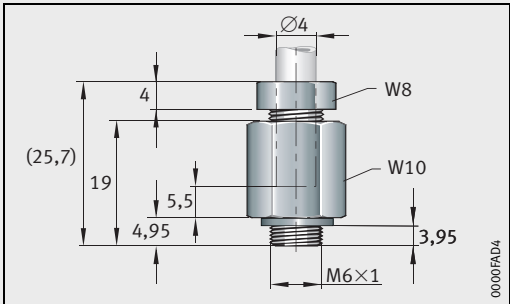
1) Diámetro máximo del agujero de lubricación en la construcción anexa.

2) Posición del agujero de lubricación en la construcción anexa.

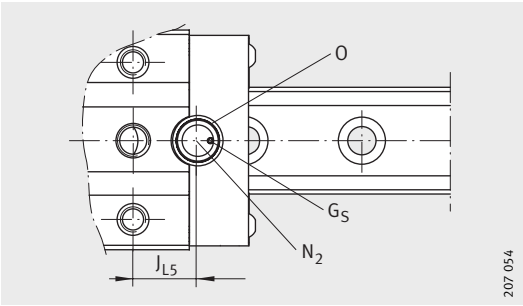
3) Profundidad máxima de atornillado: 6 mm.



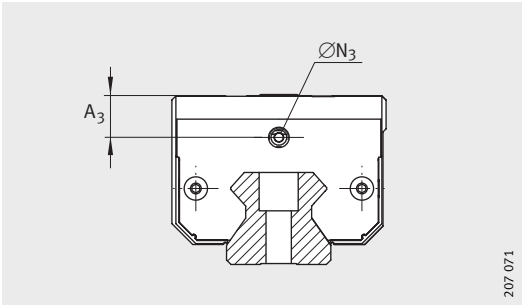
Engrasador según DIN 71412-A-M6,
ancho de llave W7 = 7 mm



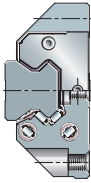
Conexión con rácor,
ancho de llave W8 = 8 mm, W10 = 10 mm



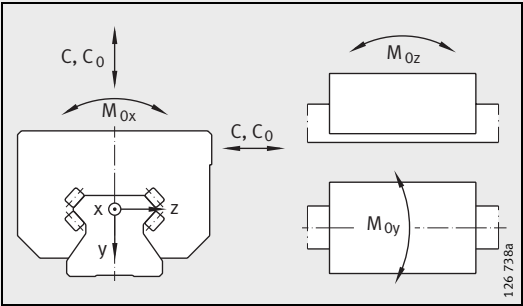
Conexión de lubricación superior



Cotas de conexión para la lubricación frontal



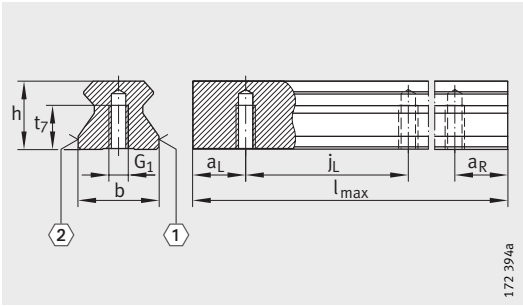
							Capacidad de carga				
N ₄	J _{L6}	N ₂ ¹⁾	J _{L5} ²⁾	G ₅		O	Capacidades de carga		Momentos		
				DIN EN ISO 4 026	DIN EN ISO 4 027		DIN 3 771	C	C ₀	M _{0x}	M _{0y}
			N	N	Nm	Nm	Nm				
–	–	3	19,5	–	–	10X1,5	28 000	65 000	350	760	680
			20,3				33 500	82 000	440	1 200	1 080
M6	30,4	6	20,3	M2,5X3	–	10X1,5	59 000	140 000	1 200	2 150	1 950
	32,4		22,2				70 000	175 000	1 500	3 350	3 000
M6	37	6	25,7	M2,5X3	–	10X1,5	92 000	215 000	1 899	4 255	3 821
	43,2		31,9				114 000	285 000	2 503	7 263	6 536
M6	42,9	6	31,6	–	M4X4	10X1,5	136 000	320 000	3 287	7 404	6 667
	51,9		40,6				167 000	415 000	4 226	12 214	11 010
M6	54,8	6	35,6	–	M4X4	18X1,5	200 000	435 000	5 450	12 100	10 900
	63,1		43,8				270 000	640 000	7 600	24 000	21 500



Direcciones de la carga

Sistemas con recirculación de rodillos

Con jaula de cadena
Carros L y HL



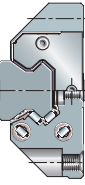
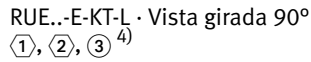
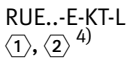
TSX...-E-U
①, ②⁴⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm

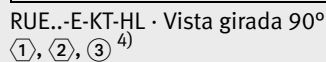
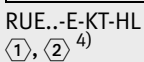
Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje										a _L , a _R ³⁾	
	l _{max} ¹⁾	H	B	L ²⁾	A ₁	J _B	b	L ₁	L _S	J _L	J _{LZ}	j _L				
															mín.	máx.
RUE35-E-KT-L	2 960	48	100	148,7	33	82	34	111	2,2	62	52	40			20	31
RUE35-E-KT-HL		55	70		18	50										
RUE45-E-KT-L	2 940	60	120	178,3	37,5	100	45	136,6	2,2	80	60	52,5			20	41
RUE45-E-KT-HL		70	86		20,5	60										
RUE55-E-KT-L	2 520	70	140	210,7	43,5	116	53	165	2,75	95	70	60			20	47
RUE55-E-KT-HL		80	100		23,5	75										

Para otros valores de las tablas, ver página 128 y página 129.

- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 114.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) Longitud mínima cubierta para la obturación de las conexiones de lubricación.
- 3) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 4) ① Cara de apoyo
② Inscripción
③ Tornillo de fijación

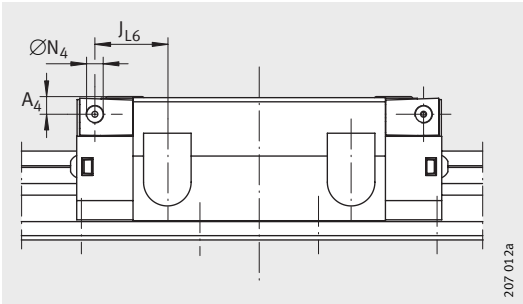


Tornillos de fijación																			
H ₁	H ₅	H ₄	T ₅	T ₆	t ₇	h	h ₁	G1		G2		K1		K3		K6			
								DIN ISO 4 762-12.9								DIN 7 984-8.8			
									M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
6,5	8	20,5	12	10,9	15	30	17,5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	24		
	10,8	41,9	10	–					M8	M8			–	–	–	–			
8,5	8	26	15	13,2	20	38	19,5	M12	140	M12	83	M12	140	M10	83	M10	48		
	13,7	52,4	12,5	–					M10	M10			–	–	–	–			
11	12	32	18	14,8	22	45	22,5	M14	220	M14	140	M14	220	M12	140	M12	83		
	16	61,4	15	–					M12	M12			–	–	–	–			



Sistemas con recirculación de rodillos

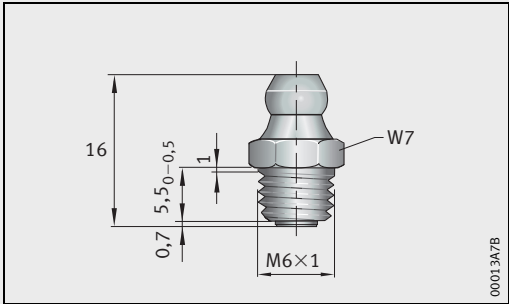
Con jaula de cadena
Carros L y HL



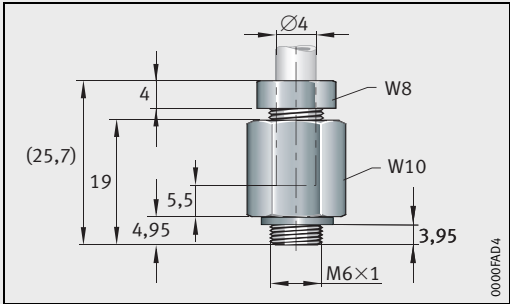
Conexión de lubricación lateral

Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm										
Referencia	Carro		Carril-guía					Dimensionado de las conexiones de lubricación		
	Referencia	Peso m	Referencia	Peso m	Tapón de protección	Cinta recubridora		A ₃	N ₃ ³⁾	A ₄
		≈kg				enco- lada	ajustada			
RUE35-E-KT-L	RWU35-E-KT-L	2,28	TSX35-E(-U)	5,9	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	6,6	M6	5,6
RUE35-E-KT-HL	RWU35-E-KT-HL	2,14						13,6		12,6
RUE45-E-KT-L	RWU45-E-KT-L	3,97	TSX45-E(-U)	9,4	KA20-TN	ADB23	ADB21-K	6,6	M6	6,6
RUE45-E-KT-HL	RWU45-E-KT-HL	3,99						16,6		16,6
RUE55-E-KT-L	RWU55-E-KT-L	6,72	TSX55-E(-U)	13,1	KA24-TN	ADB27	ADB25-K	8,1	M6	8,1
RUE55-E-KT-HL	RWU55-E-KT-HL	6,23						18,1		18,1

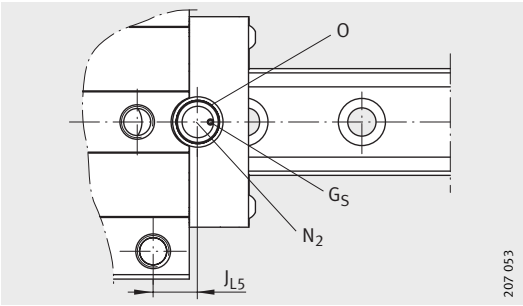
- 1) Diámetro máximo del agujero de lubricación en la construcción anexa.
2) Posición del agujero de lubricación en la construcción anexa.
3) Profundidad máxima de atornillado: 6 mm.



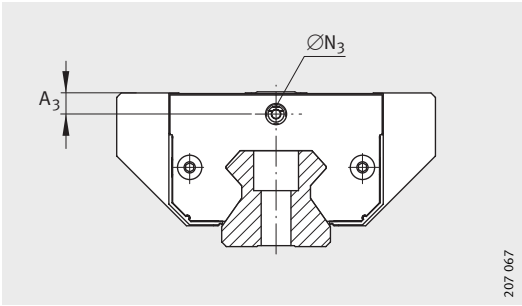
Engrasador según DIN 71412-A-M6, ancho de llave W7 = 7 mm



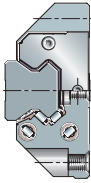
Conexión con rácor, ancho de llave W8 = 8 mm, W10 = 10 mm



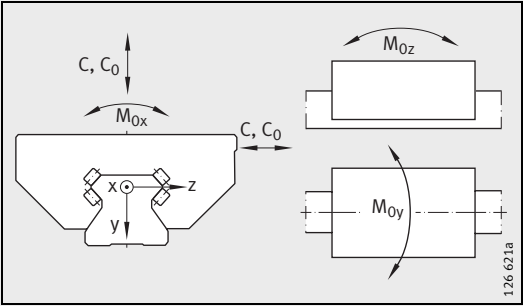
Conexión de lubricación superior



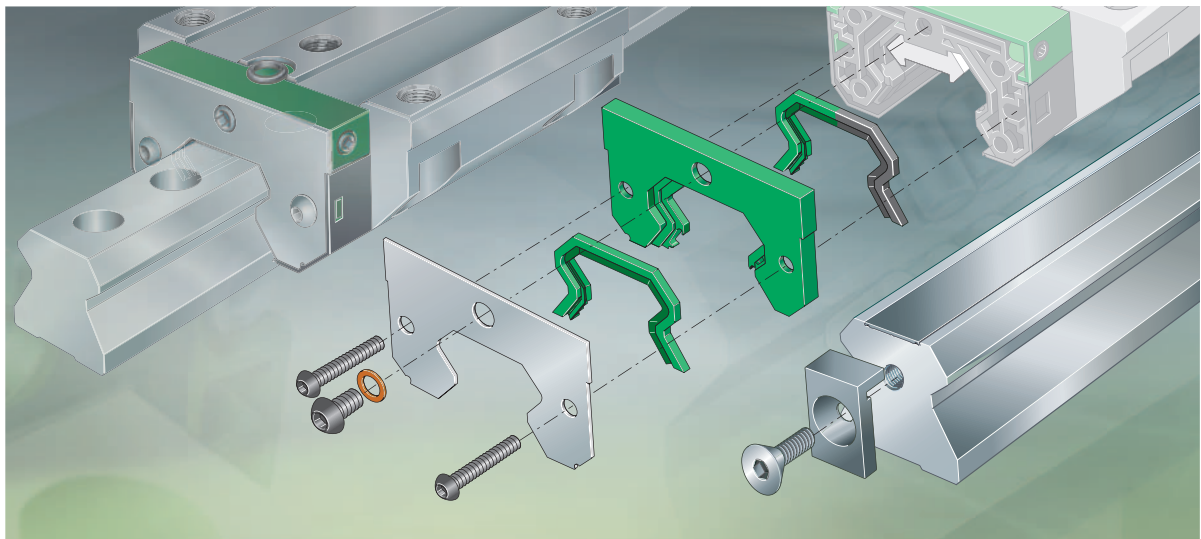
Cotas de conexión para la lubricación frontal



							Capacidad de carga				
N ₄	J _{L6}	N ₂ ¹⁾	J _{L5} ²⁾	G _S		O	Capacidades de carga		Momentos		
							C	C ₀	M _{0x}	M _{0y}	M _{0z}
				DIN EN ISO 4 026	DIN EN ISO 4 027						
M6	37,4	6	27,2	M2,5X3	–	10X1,5	54 000	126 000	1 100	2 500	2 250
	32,4		22,2								
M6	43,2	6	31,9	M2,5X3	–	10X1,5	92 000	214 000	1 833	4 528	4 077
	43,2										
M6	51,9	6	40,6	–	M4X4	10X1,5	138 000	325 000	3 279	9 447	8 497
	51,9										



Direcciones de la carga



Tapones de pro

Dispositivo hidráulico de montaje

para los tapones de protección

Cintas recubridoras para los carriles-guía

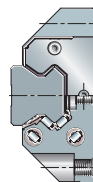
Útil de montaje para la cinta recubridora

Elemento de bloqueo

Elemento de freno y de bloqueo

Bloque amortiguador

Elementos de lubricación y obturación – Sistema KIT



Accesorios

	Página
Vista general de los productos	Accesorios 133
Tapones de protección	Tapones de protección de latón..... 135
Dispositivo hidráulico de montaje	 136 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 136
Cintas recubridoras para los carriles-guía	Encoladas o ajustadas 137 Placa de retención..... 137 Útil de montaje..... 138 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 138
Elemento de bloqueo	 139 Fuerza de desprendimiento 140 Montaje..... 140 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 140
Elemento de freno y de bloqueo	Fuerzas mecánicas de bloqueo y de frenado 141 Tiempo de respuesta muy corto 142 Funcionamiento 142 Compensación automática del juego..... 143 Fáciles de montar 143 Adecuados para... 144 Suministro 144 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 144
Bloque amortiguador	 145 Amortiguación mediante una película de aceite 146 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 146
Tablas de medidas	Útil de montaje..... 148 Cinta recubridora ajustada y placa de retención 149 Elemento de bloqueo 139 Elemento de freno y de bloqueo 152 Bloque amortiguador 153

Accesorios

	Página
Elementos de lubricación y obturación – Sistema KIT	
Conjunto completo orientado a la aplicación	154
Grado de suciedad	154
Elementos de obturación	
Chapa frontal.....	155
Rascador frontal	155
Rascador frontal con placa de apoyo	156
Adaptador de lubricación	156
Rascador adicional.....	157
Obturadores longitudinales	158
Elementos de lubricación	
Cabezal sin agujero superior de engrase.....	159
Unidad de lubricación de larga duración.....	160
Dosificador de lubricante.....	162
Combinaciones – Sistema KIT	
Elementos de obturación – Sistema KIT	164
Elementos de lubricación – Sistema KIT.....	166
Combinaciones posibles y recomendadas	168
Configuración del KIT.RWU	
Definición de las caras de apoyo	170
Definición de la posición del KIT en el carro	170
Ejemplo de pedido, referencia para el pedido	171
Tablas de medidas	
Dosificador de lubricante.....	174

Vista general de los productos

Accesorios

Tapones de protección

Tapón de latón

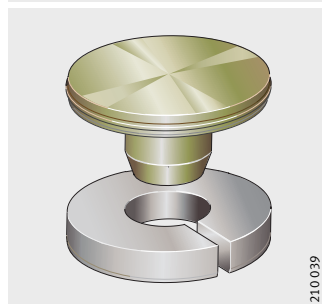
Tapón de latón con anillo de presión

KA...-M

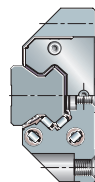


210 023

KA...-MSA



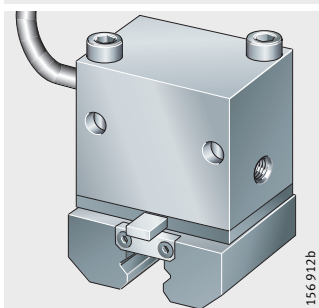
210 039



Dispositivo hidráulico de montaje

para tapones de protección de latón

MVH.TSX...-D-A

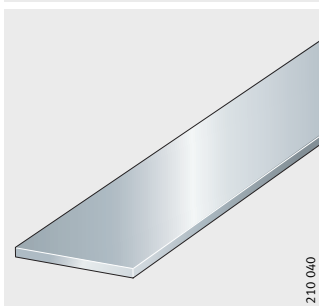


156 912b

Cintas recubridoras para los carriles-guía

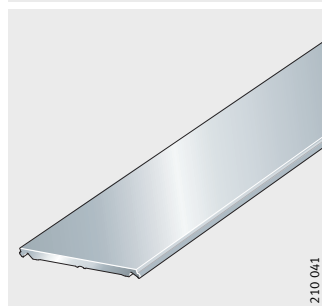
encolada
ajustada

ADB



210 040

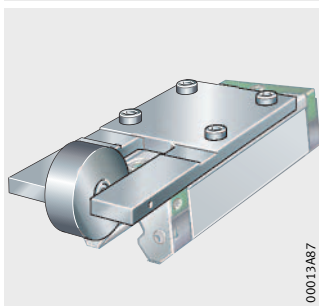
ADB...-K



210 041

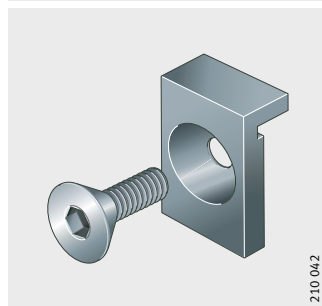
Útil de montaje y placa de retención para cintas recubridoras

ERVU



00013A87

HPL.ADB



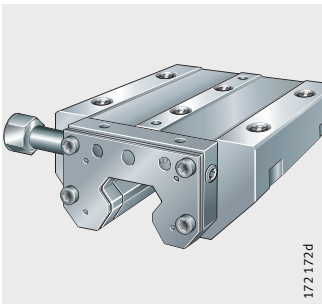
210 042

Vista general de los productos

Accesorios

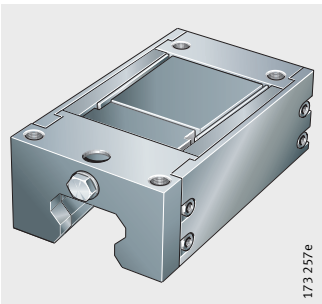
Elemento de bloqueo
Elemento de freno
y de bloqueo

RUKS..-D-A



172 172d

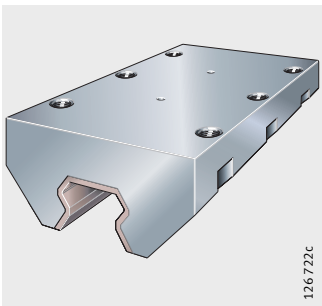
BKE.TSX



173 257e

Bloque amortiguador

RUDS..-D

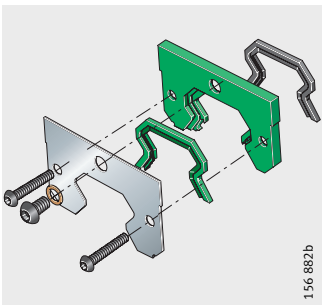


126 722c

Elementos de obturación –
Sistema KIT

Chapa frontal con rascador frontal –
Ejemplo de KIT

KIT

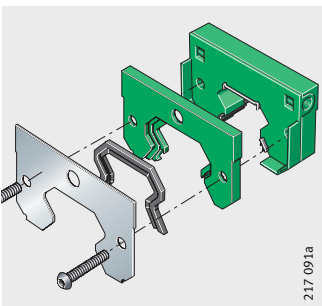


156 882b

Elementos de lubricación –
Sistema KIT

Unidad de lubricación
de larga duración –
Ejemplo de KIT

KIT



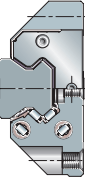
217 091a

Accesorios

Tapones de protección

Los tapones de protección tapan los refundidos para los tornillos de fijación en los carriles-guía. De esta manera, se obtiene una superficie enrasada del carril.

Además de los tapones de protección estándar, de plástico, también están disponibles tapones de protección de latón y tapones de protección con anillo de presión.



Tapones de protección, de latón

Los tapones de protección KA..-M son especialmente adecuados cuando hay virutas calientes, para agentes agresivos, para vibraciones y en aplicaciones en máquinas-herramienta, figura 1.

Para el montaje de los tapones de protección se puede utilizar el dispositivo hidráulico de montaje MVH...-D-A; descripción ver página 136.

KA..-M

Figura 1

Tapón de protección, de latón



210 023a

Con anillo de presión

Los tapones de protección de latón del tipo KA..-MSA constan de un tapón de latón con pivote y un anillo de presión, de plástico, figura 2.

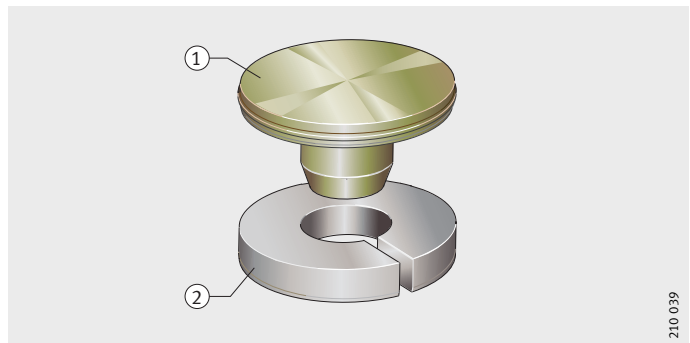
El anillo de presión asegura un asiento más firme del tapón en el refundido del carril-guía.

KA..-MSA

- ① Tapón de latón con pivote
- ② Anillo de presión, de plástico

Figura 2

Tapón de protección con anillo de presión



210 039

Tapones de protección, de acero

Para enrasar las superficies de los carriles-guía también se pueden suministrar, sobre consulta, tapones de protección de acero.

Accesorios

Dispositivo hidráulico de montaje

Mediante el dispositivo hidráulico de montaje MVH...-D-A se encajan a presión los tapones de protección de latón KA...-M, enrasándolos con la superficie del carril-guía.

El dispositivo es suministrable para todas las series RUE.

El montaje de los tapones de protección, utilizando el dispositivo de montaje, se describe en las páginas 75 a 78.

MVH.TSX...-D-A

Figura 3

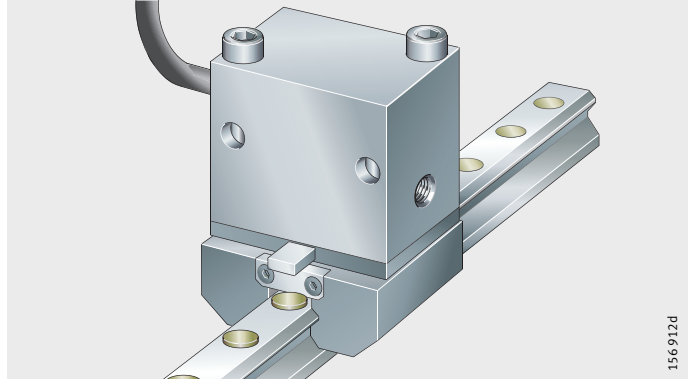
Dispositivo hidráulico de montaje

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido

Se debe pedir un dispositivo hidráulico de montaje para encajar los tapones de protección KA...-M para el sistema con recirculación de rodillos RUE35-E.

1×**MVH.TSX35-D-A**



Cintas recubridoras para los carriles-guía

Encoladas o ajustadas



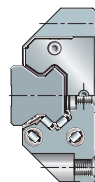
Las cintas recubridoras son una alternativa a los tapones de protección. Cubren los refundidos de los agujeros de fijación en los carriles-guía, enrasándolos con la superficie de dicho carril.

Las cintas recubridoras están disponibles en dos ejecuciones. La cinta recubridora ADB se encola en la ranura del carril-guía y la cinta recubridora ADB-K se ajusta en dicha ranura, *figura 4*.

¡La cinta recubridora ajustada debe fijarse mediante el útil de montaje ERVU, ver página 138!

Para el montaje de las cintas recubridoras, ver las páginas 79 hasta 81. Tabla de medidas para la cinta recubridora ajustada y para la placa de retención, ver página 149.

En caso de diseñar aplicaciones con las cintas recubridoras, se ruega consultar.

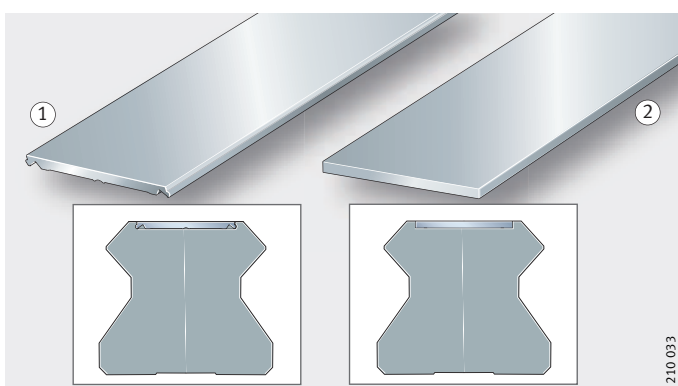


**ADB-K
ADB**

- ① ajustada
- ② encolada

Figura 4

Cintas recubridoras para los carriles-guía



210 033

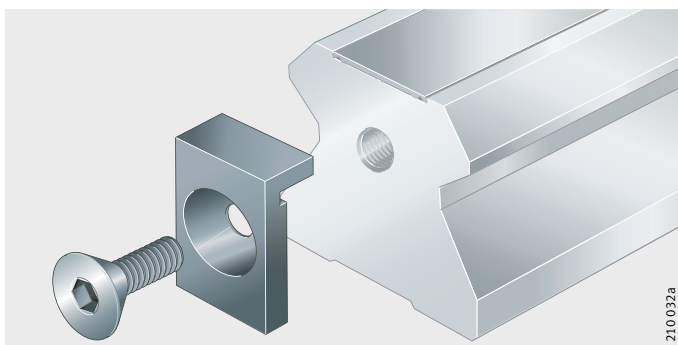
Placa de retención

La placa de retención HPL.ADB fija la cinta recubridora ADB-K en el extremo del carril-guía, *figura 5*. Está incluida en el suministro.

HPL.ADB

Figura 5

Placa de retención para la cinta recubridora



210 032a

Accesorios

Útil de montaje para cintas recubridoras

La cinta recubridora ajustada ADB..-K se ajusta utilizando el útil de montaje ERVU; con ello se garantiza el asiento seguro en el carril-guía, *figura 6*.

El útil de montaje debe pedirse por separado. En el pedido se debe indicar el tamaño del sistema con recirculación de rodillos; ver el ejemplo de pedido.

Los útiles de montaje están disponibles para la serie RUE..-E (-KT). Para la tabla de medidas del útil de montaje, ver la página 148.

ERVU

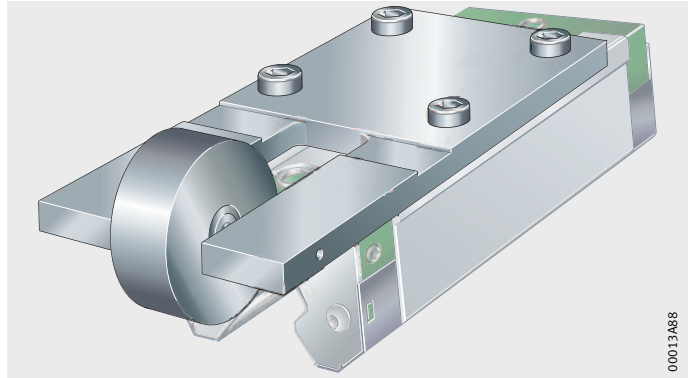
Figura 6
Útil de montaje
para cintas recubridoras

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido

Útil de montaje para la cinta recubridora ADB16-K para el sistema RUE35-E.

1×ERVU35



Elemento de bloqueo

El elemento de bloqueo RUKS...-D-A trabaja de forma hidráulica y evita los micromovimientos en caso de carga oscilante, *figura 7*.

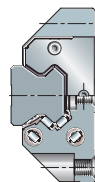
Se atornilla a la construcción anexa y aumenta su rigidez, en especial en la dirección de traslación. De este modo, se mejora claramente el resultado del mecanizado, por ejemplo en las máquinas-herramienta.

Los rascadores y los obturadores longitudinales protegen contra la suciedad las superficies de contacto entre el carril-guía y el elemento de bloqueo.

Los elementos de bloqueo están disponibles para la serie RUE...-E (-KT). Para la tabla de medidas del elemento de bloqueo, ver la página 150.

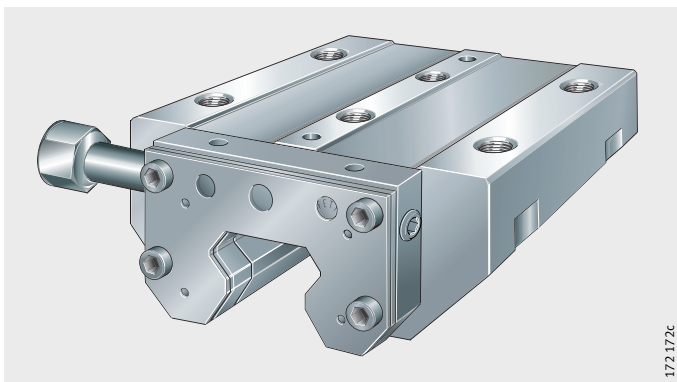


¡Si los elementos de bloqueo se deben utilizar como freno o amortiguador, en el sentido del desplazamiento, rogamos consultar!



RUKS...-D-A-SR

Figura 7
Elemento de bloqueo



Accesorios

Fuerza de desprendimiento

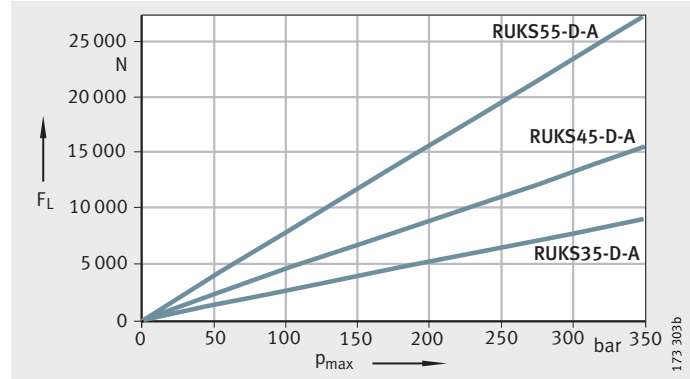


La fuerza de desprendimiento depende del tamaño, *figura 8*.
¡Las fuerzas de bloqueo pueden variar en función del estado del carril-guía (cantidad de lubricante)!

F_L = Fuerza de desprendimiento
 p_{max} = Presión

Figura 8

Fuerzas de desprendimiento



Montaje



El elemento de bloqueo debe alinearse respecto al carril-guía.
Instrucciones de montaje para ello, ver página 82 y página 83.

¡Los elementos de bloqueo no tienen superficies de apoyo!

¡Los elementos de bloqueo no deben apoyarse nunca lateralmente!

¡La presión máxima es de 350 bar! ¡Tener en cuenta las puntas

de presión! ¡Para una carga de impulsos de alta frecuencia se ruega consultar!

Alimentación lateral de aceite hidráulico

En los elementos de bloqueo RUKS..-D-A-SR y RUKS..-D-A-H-SR la alimentación del aceite hidráulico es lateral.

Los racores de reducción con rosca M12×1,5 para conexiones Ermeto están incluidos en el suministro.

Alimentación de aceite hidráulico por la parte superior

En los elementos de bloqueo RUKS..-D-A-SO y RUKS..-D-A-H-SO la alimentación del aceite hidráulico se efectúa desde arriba, a través de la construcción anexa.

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Se debe pedir un elemento de bloqueo para el sistema RUE35-E.

La conexión para la alimentación del aceite hidráulico es por la parte superior, a través de la construcción anexa.

Referencia para el pedido

1×**RUKS35-D-A-SO**

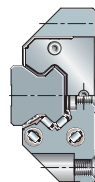
Elemento de freno y de bloqueo

El elemento de freno y de bloqueo BKE.TSX se utiliza, entre otros, como sistema de seguridad, independientemente de la posición, para accionamientos lineales, cuando dicho accionamiento no puede asumir completamente las funciones de freno y de bloqueo, *figura 9*.

El montaje compacto y la disposición directa de los elementos sobre el carril-guía ahorran espacio constructivo y no se requieren dispositivos especiales.

Si se requieren mayores fuerzas de frenado, se pueden montar varios elementos de freno y de bloqueo consecutivos.

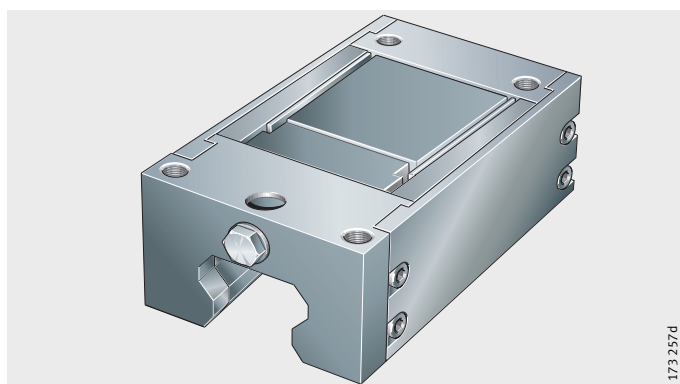
El sistema compensa automáticamente el juego hasta el límite de desgaste de las zapatas del freno, ver Compensación automática del juego, página 143. De esta forma, los elementos son libres de mantenimiento.



BKE.TSX

Figura 9

Elemento de freno y de bloqueo



Fuerzas mecánicas de bloqueo y de frenado

Los elementos trabajan sólo de forma mecánica, por lo que funcionan también en caso de corte de energía eléctrica y son muy fiables en cualquier posición de montaje; descripción del funcionamiento, ver página 142.

De esta forma, se excluyen problemas de seguridad por cortes de energía eléctrica, posibles en sistemas de frenado electrónicamente.

El sistema sólo frena en caso de caída de la presión hidráulica, para asegurar, en situación de emergencia, la posición de la guía. El elemento se desbloquea a una presión de aprox. 55 bar.

Si el posicionador es correcto, los ejes verticales también se frenan con mucha rapidez hasta pararse totalmente. Para la disposición suspendida del sistema de guiado se recomienda, sin embargo, una protección contra la caída, ejemplo ver página 68.

Si el freno está bloqueado puede producirse un juego axial de hasta 0,25 mm. Hay que tenerlo en cuenta cuando se utilizan los elementos para fijaciones.

Accesorios

Tiempo de respuesta muy corto

El ajuste sin juego de las zapatas del freno garantiza un tiempo de respuesta muy corto y constante (para el tamaño 35 por ejemplo <30 ms).

Para garantizar unos tiempos de respuesta más cortos, el Grupo Schaeffler ha desarrollado, en colaboración con un fabricante de dispositivos de la técnica de fluidos, un grupo hidráulico con válvula especial. Este grupo se puede adquirir directamente del fabricante del mismo.



¡Los elementos de freno y de bloqueo forman parte de un sistema de freno de emergencia! ¡Su función segura depende también de los componentes hidráulicos y del control!

¡En caso de función de alta frecuencia, rogamos consultar!

Funcionamiento

Tres columnas con muelles de platillo generan la fuerza de freno y de bloqueo, *figura 10*. Gracias a este sistema mecánico de resortes, el elemento trabaja de forma muy fiable sin energía externa.

La transmisión de fuerza a las zapatas de frenado se realiza mecánicamente. Si la función de sujeción y de freno se activa, las columnas de resortes desplazan una guía deslizante en forma de cuña entre los lados superiores del cuerpo básico en forma de H. Éste presiona los lados superiores hacia fuera y los inferiores hacia dentro. Las zapatas de frenado presionan sobre el carril-guía, sin embargo no rozan las pistas de rodadura.

- ① Columnas con muelles de platillo
- ② Guía deslizante en forma de cuña
- ③ Cuerpo básico en forma de H
- ④ Zapatas de freno
- ⑤ Carril-guía

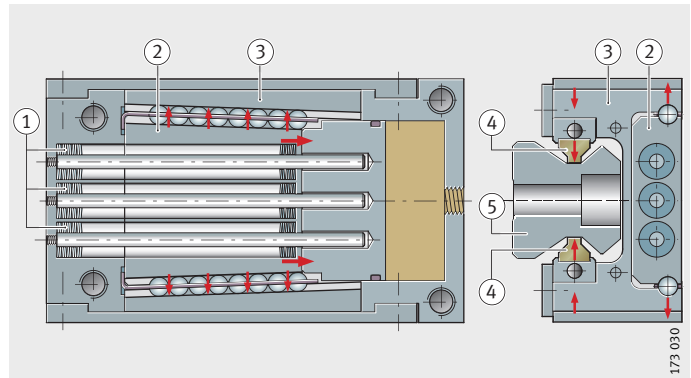
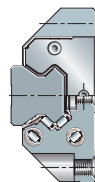


Figura 10
Componentes funcionales

Compensación automática del juego

Desgaste en las zapatas de frenado

Como el sistema no sólo bloquea las guías inmóviles, sino que frena las móviles, se genera desgaste por abrasión en las zapatas de frenado. Sin embargo, el juego entre las zapatas y las superficies de frenado aumenta el tiempo de reacción del sistema.



Compensación del desgaste

El desgaste de las zapatas se compensa automáticamente y de forma mecánica hasta el límite del desgaste, para que las zapatas estén siempre en contacto sin juego con las superficies de frenado. Para ello, resortes de compresión empujan una cuña entre las zapatas de frenado y el cuerpo básico, *figura 11*. De esta forma, se asegura que el elemento trabaja siempre sin juego. La compensación del desgaste está diseñada de tal forma que, en estado abierto, las zapatas de frenado estén apoyadas sin contacto en la superficie lateral del carril. De esta manera, se garantiza que durante la traslación no haya desgaste o resistencia al desplazamiento.

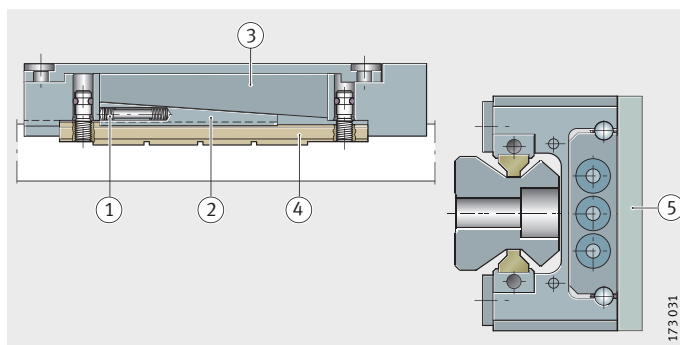
Placa adaptadora

Para la ejecución H del carro es necesaria una placa adaptadora, *figura 11*. Esta placa adaptadora forma parte del suministro.

- ① Resortes de compresión
- ② Cuña
- ③ Cuerpo básico
- ④ Zapatas de freno
- ⑤ Placa adaptadora para la ejecución H

Figura 11

Compensación del desgaste
y placa adaptadora



Fáciles de montar

Los elementos de freno y de bloqueo son muy sencillos de montar. Simplemente se colocan sobre el carril-guía y se atornillan a la construcción anexa.



¡Debido a la compensación automática del desgaste, los elementos de freno y de bloqueo deben desplazarse directamente de la guía de protección al carril-guía!

¡No separar nunca el elemento de bloqueo del carril-guía sin la guía de protección y no retirar la guía de protección de dicho elemento!

Accesorios

Adecuados para ...

Los elementos frenan y bloquean con elevadas fuerzas, mientras requieren un espacio constructivo mínimo. Sus dimensiones están adaptadas a los carros INA estándar y en ejecución H; los elementos se pueden utilizar para los carriles-guía de la serie RUE e integrar fácilmente en aplicaciones con guías lineales INA ya existentes. La tabla de medidas para los elementos de freno y de bloqueo se encuentra en la página 152.

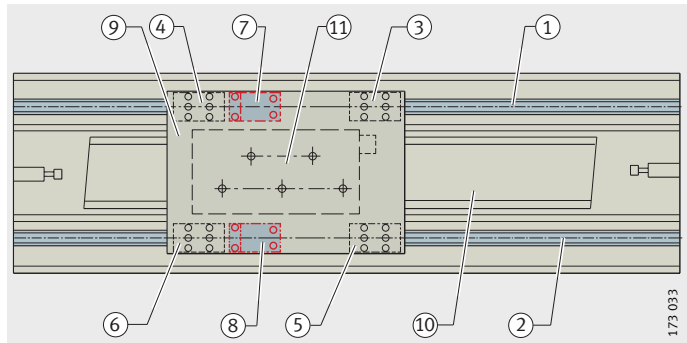
La construcción compacta de los elementos y su posición inmediata en el carril-guía ahorran espacio constructivo y permiten construcciones con un número de componentes reducido.

Opcionalmente, también son posibles aplicaciones sin sistemas lineales con recirculación de rodillos. En este caso, el carril se utiliza solamente como carril de freno o de bloqueo.

La disposición típica de los elementos de freno y de bloqueo como freno de emergencia en una aplicación con motor lineal puede verse en la *figura 12*.

- ①, ② Carriles-guía
- ③, ④, ⑤, ⑥ Carros
- ⑦, ⑧ Frenos de emergencia
- ⑨ Mesa de la máquina
- ⑩ Parte primaria del motor
- ⑪ Parte secundaria del motor

Figura 12
Disposición típica



Suministro

Los elementos se suministran premontados sobre un carril-guía separado y están ajustados mediante un tornillo de montaje. Mediante este tornillo, el elemento bloqueado se puede aflojar y mover fácilmente. Más adelante, la conexión hidráulica sustituye al tornillo de montaje.

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido

Se debe pedir un elemento de freno y de bloqueo para RUE35-E con conexión hidráulica frontal.

1×**BKE.TSX35-D**

Bloque amortiguador

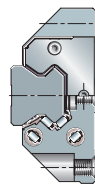
El bloque amortiguador RUDS...-D reduce las vibraciones en la guía lineal. Mejora el resultado del trabajo de la guía lineal, aumenta la vida útil de las herramientas en el caso de vibraciones y aumenta la seguridad contra los choques violentos en la guía.

El bloque amortiguador se desplaza sobre el carril-guía, junto con la mesa y se atornilla a ésta, *figura 13 y figura 14*.

El bloque amortiguador no influye sobre las características de rodadura de la guía lineal como, por ejemplo, la baja resistencia al desplazamiento o la elevada precisión de guiado.

El bloque amortiguador es suministrable para RUE...-D y RUE...-E. Debe pedirse siempre junto con un sistema de guiado lineal, ver también el ejemplo de pedido en página 146.

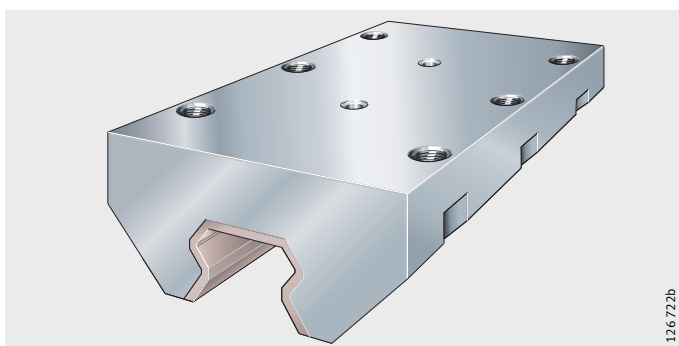
La tabla de medidas para el bloque amortiguador está en la página 153.



RUDS...-D

Figura 13

Bloque amortiguador



① Carril-guía TSX...-E

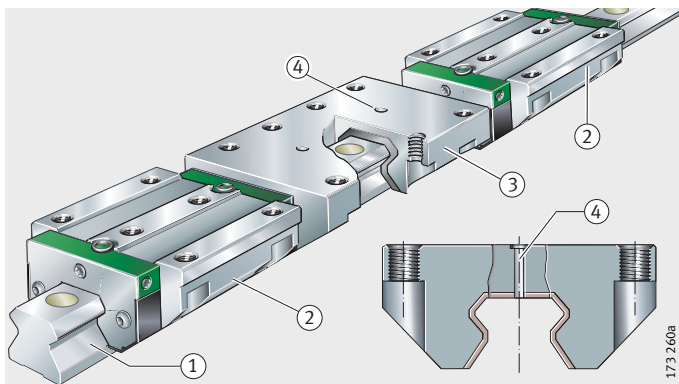
② Carro RWU...-E

③ Bloque amortiguador RUDS...-D

④ Agujero para la alimentación de aceite

Figura 14

Sistema con recirculación de rodillos con bloque amortiguador



Accesorios

Amortiguación mediante una película de aceite

El bloque amortiguador reduce las vibraciones en la guía lineal mediante una película de aceite (efecto Squeeze) entre dicho bloque amortiguador y el carril-guía, *figura 15*.

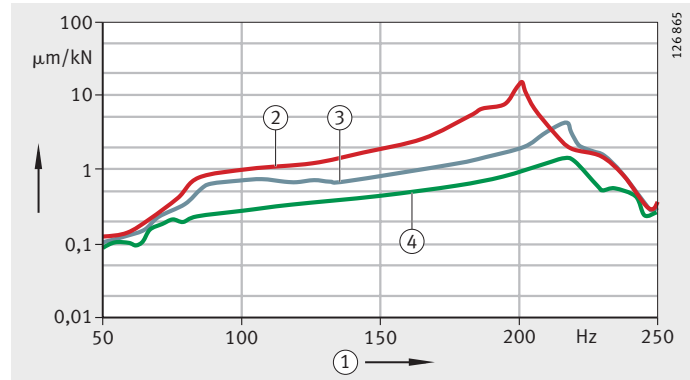
El efecto amortiguador aumenta con el tamaño de la superficie amortiguadora y la amplitud del intersticio.

Durante el funcionamiento, el carril-guía y el bloque amortiguador no están en contacto. El aceite llega a la superficie amortiguadora a través de agujeros en el dorso del bloque amortiguador.

- ① Frecuencia en Hz
- ② 6×Guía lineal a bolas
- ③ 6×Guía lineal de rodillos
- ④ 4×Guía lineal de rodillos con RUDS

Figura 15

Frecuencia sin y con bloque amortiguador



¡Los bloques amortiguadores no tienen caras de apoyo!

¡Los bloques amortiguadores no deben apretarse contra los topes!

¡Cubrir los refundidos en los carriles-guía sólo mediante los tapones de protección, de latón KA...M! ¡No se deben utilizar las cintas recubridoras ADB ni ADB-K!

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido

Opción para el bloque amortiguador

Referencia para el pedido

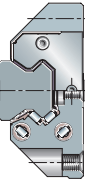
Se desea un bloque amortiguador para un sistema lineal RUE35-E. La longitud del bloque amortiguador es de 150 mm.

1×**RUDS35-D-150**

Para mantener la opción posterior a obtener un bloque amortiguador, debe pedirse éste con una longitud de 0 mm ver el ejemplo de pedido. De esta forma, el carril-guía se suministra con una tolerancia de altura más estrecha.

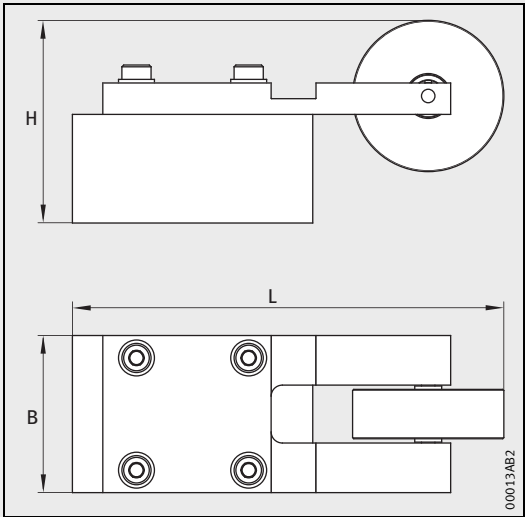
1×**RUDS35-D-0**

(Opción para una aplicación posterior del bloque amortiguador)



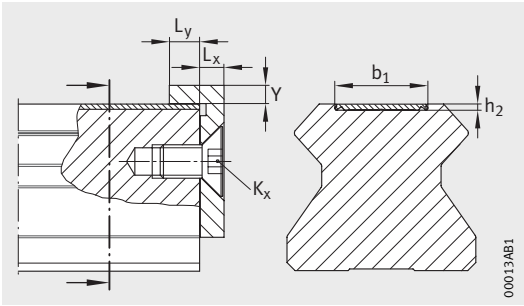
Útil de montaje para cintas recubridoras

Tabla de medidas · Medidas en mm					
Referencias	para guías lineales RUE...-D, RUE...-E (-KT) Tamaño constructivo	Peso m ≈ kg	Dimensiones		
			H	B	L
ERVU25	25	1,1	68,7	48	153,8
ERVU35	35	2,7	90,1	70	198,8
ERVU45	45	4,9	110,9	86	236,5
ERVU55	55	7,5	116	100	262,4
ERVU65	65	12,6	148,7	126	303,4



Útil de montaje ERVU

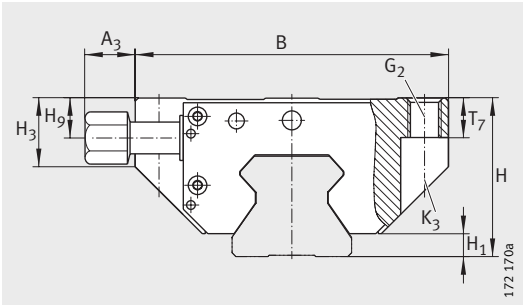
Cinta recubridora ajustada y placa de retención



Cinta recubridora con placa de retención

Tabla de medidas · Medidas en mm									
Referencias	para guías lineales RUE...-D y RUE...-E (-KT) Tamaño constructivo	Peso m ≈kg/m	Dimensiones		Placa de retención				
			h ₂	b ₁	Referencias	Dimensiones			
						K _x	L _x	L _y	Y
ADB12-K	25	0,05	1,1	12,6	HPL.ADB9-A	M5	4	5	2
ADB16-K	35	0,07	1,1	16,6	HPL.ADB17-A	M6	4	5	3
ADB21-K	45	0,09	1,1	21,7	HPL.ADB17-A	M6	4	5	3
ADB25-K	55	0,1	1,1	25,7	HPL.ADB17-A	M6	4	5	3
ADB27-K	65	0,11	1,1	27,7	HPL.ADB17-A	M6	4	5	3

Elemento de bloqueo



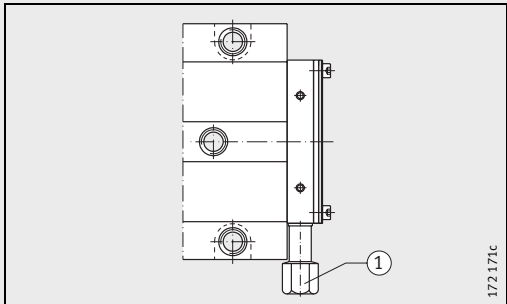
RUKS..-D-A

Tabla de medidas · Medidas en mm

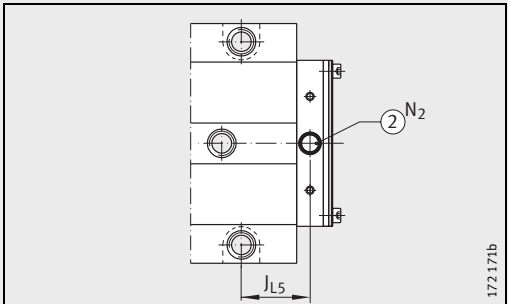
Referencia	Peso	Dimensiones			Medidas de montaje					
	m	B	H	L	J _B	A ₃	L ₁	J _{L1}	J _{L2}	J _{L5}
	≈kg									
RUKS35-D-A-SR ¹⁾	2,8	98	48	133,7	82	24,5	113	62	52	32
RUKS35-D-A-SO ²⁾						–				
RUKS35-D-A-H-SR ¹⁾		68	55		50	39,5		50	–	38
RUKS35-D-A-H-SO ²⁾						–				
RUKS45-D-A-SR ¹⁾	4,5	118	60	156	100	22	134	80	60	33,5
RUKS45-D-A-SO ²⁾						–				
RUKS45-D-A-H-SR ¹⁾		84	70		60	39		60	–	43,5
RUKS45-D-A-H-SO ²⁾						–				
RUKS55-D-A-SR ¹⁾	7,6	138	70	186	116	18,5	163	95	70	40,5
RUKS55-D-A-SO ²⁾						–				
RUKS55-D-A-H-SR ¹⁾		98	80		75	38,5		75	–	50,5
RUKS55-D-A-H-SO ²⁾						–				

RUKS65-D-A, suministrable sobre consulta.

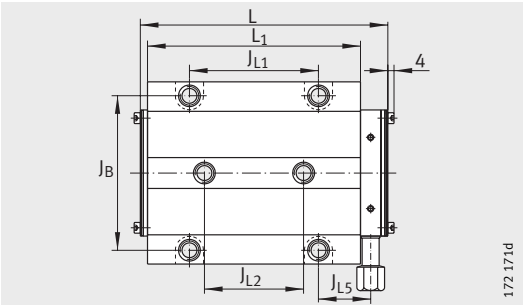
- 1) Conexión lateral para el aceite: Sufijo SR.
2) Alimentación de aceite desde arriba: Sufijo SO.
3) ① La conexión lateral para el aceite; rácor de reducción M12×1,5 para conexiones Ermeto, está incluida en el suministro.
② Alimentación de aceite desde arriba



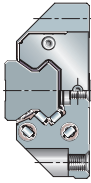
RUKS..-D-A-SR
① 3)



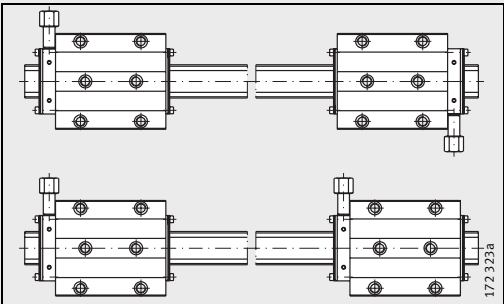
RUKS..-D-A-SO
② 3)



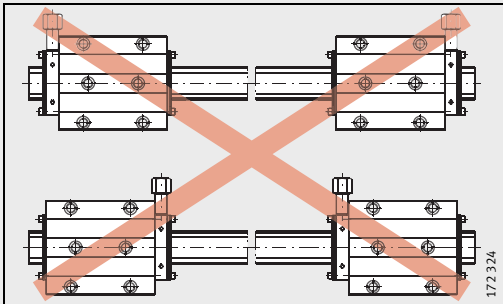
RUKS..-D-A · Vista girada 90°



					Adecuado para el carril-guía	Tornillos de fijación			
						G2		K3	
N ₂	H ₁	H ₃	T ₇	H ₉		DIN ISO 4 762-12.9			
máx.						M _A Nm		M _A Nm	
6	6,8	21	12	13,2	TSX35-E	M10	41	M8	41
		42	10	20,2		M8		–	–
				–					
6	8,7	27	15	15,6	TSX45-E	M12	83	M10	83
		58,3	12,5	25,6		M10		–	–
				–					
6	11	32	18	18,8	TSX55-E	M14	140	M12	140
		62	15	28,8		M12		–	–
				–					

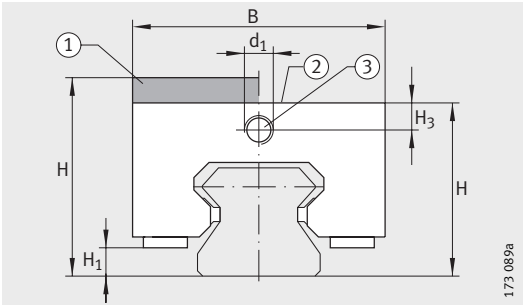


Posición de los racores para aceite a presión,
combinaciones posibles



Posición de los racores para aceite a presión,
combinaciones no posibles

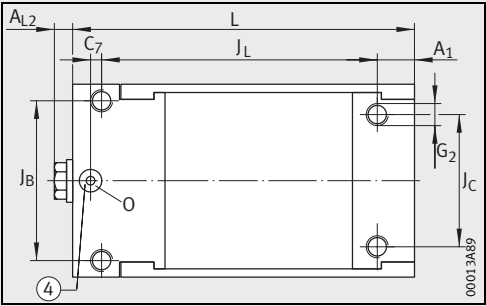
Elemento de freno y de bloqueo



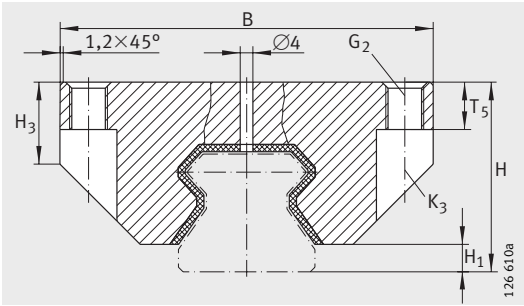
BKE.TSX...-D
①, ②, ③²⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm																	
Referencia	Fuerza de bloqueo N	Dimensiones		B	L	J _B	J _C	A ₁	J _L	C ₇	H ₁	H ₃	A _{L2}	d ₁	G ₂	O ³⁾	
		H															
		sin placa adaptadora	con placa adaptadora														
BKE.TSX25-D	1 000	36	–	47	91	38	34	10	75	–	6,5	6	5	M6X1	M6	–	
BKE.TSX25-D-SO										0						7X1,5	
BKE.TSX25-D-H		–	40							–						–	
BKE.TSX25-D-H-SO										0						7X1,5	
BKE.TSX35-D	2 800	48	–	69	120	58	48	13,5	100	–	7,9	8,1	5	M8X1	M8	–	
BKE.TSX35-D-SO										0						7X1,5	
BKE.TSX35-D-H		–	55							–						–	
BKE.TSX35-D-H-SO										0						7X1,5	
BKE.TSX45-D	4 300	60	–	85	141	70	60	15	113	–	13	10	5	M8X1	M10	–	
BKE.TSX45-D-SO										5						7X1,5	
BKE.TSX45-D-H		–	70							–						–	
BKE.TSX45-D-H-SO										5						7X1,5	
BKE.TSX55-D	5 100	70	–	99	170	80	72	18	138	–	17,3	11,75	6	M10X1	M12	–	
BKE.TSX55-D-SO										6						7X1,5	
BKE.TSX55-D-H		–	80							–						–	
BKE.TSX55-D-H-SO										6						7X1,5	
BKE.TSX65-D	11 000	90	–	125	186	96	96	22	150	–	20	17,5	7,5	M16X1,5	M14	–	
BKE.TSX65-D-SO										0						16X2	
BKE.TSX65-D-H		–	100							–						–	
BKE.TSX65-D-H-SO										0						16X2	

- 1) El diámetro máximo del agujero del tubo de alimentación de aceite es:
para los tamaños 25 a 55 = 6 mm
y para el tamaño 65 = 15 mm.
- 2) ① con placa adaptadora
② sin placa adaptadora
③ Conexión hidráulica
④ Conexión hidráulica desde arriba (Sufijo SO)¹⁾
- 3) Anillo tórico.



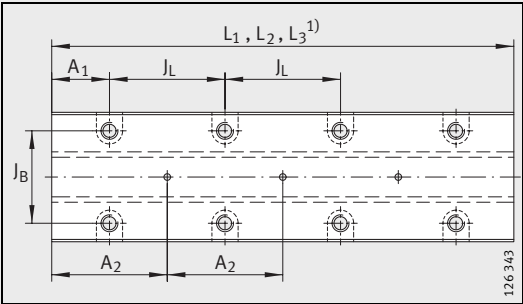
Bloque amortiguador



RU DS..-D

Tabla de medidas · Medidas en mm													
Referencia	Peso m ≈kg/ 100 mm	Dimensiones ¹⁾		Medidas de montaje								Adecuado para el sistema con recirculación de rodillos	
		B	H	H ₁	T ₅	H ₃	J _B	A ₁	A ₂ , J _L	G ₂ ²⁾	K ₃ ³⁾		
RU DS25-D	1,1	68	36	7,2	10	18	57	37,5	75	M8	M6	RUE25-D	RUE25-D-L
RU DS25-D-H	1	47	40		9	29,5	35			M6	–	RUE25-D-H	RUE25-D-LH
RU DS35-D	2,1	98	48	6,8	12	20	82	37,5	75	M10	M8	RUE35-E	RUE35-E-L (-KT)
RU DS35-D-H	1,8	68	55		41	50	50			M8	–	RUE35-E-H	RUE35-E-HL (-KT)
RU DS45-D	3,6	118	60	8,7	15	26	100	37,5	75	M12	M10	RUE45-E	RUE45-E-L (-KT)
RU DS45-D-H	3	84	70		12	53	60			M10	–	RUE45-E-H	RUE45-E-HL (-KT)
RU DS55-D	4,4	138	70	11	18	31	116	37,5	75	M14	M12	RUE55-E	RUE55-E-L (-KT)
RU DS55-D-H	3,7	98	80		61	75	75			M12	–	RUE55-E-H	RUE55-E-HL (-KT)
RU DS65-D	5	168	90	11,5	23	39	142	37,5	75	M16	M14	RUE65-E	RUE65-E-L
RU DS65-D-H	4,6	124	100		71	76	76			M14	–	RUE65-E-H	RUE65-E-HL (-KT)

- 1) Longitudes estándar:
L₁ = 150 mm, excepto para RU DS65-D
L₂ = 225 mm, excepto para RU DS65-D
L₃ = 300 mm, excepto para RU DS25-D.
- 2) Para tornillos DIN ISO 4 762-12.9. Longitud de rosca para RU DS..-D-H, como mínimo 1,25 · G₂.
- 3) G₂ como agujero pasante para tornillos DIN ISO 4 762-12.9.



RU DS..-D · Vista girada 90°

Accesorios

Elementos de lubricación y obturación – Sistema KIT

Los sistemas de guiado lineal, con su amplio programa de accesorios estándar, pueden utilizarse sin dificultad en muchos sectores. Sin embargo, puesto que los sistemas de guiado lineal se montan en aplicaciones muy variadas, los elementos de lubricación y de obturación deben cumplir en muchas ocasiones unos requisitos adicionales.

Conjunto completo orientado a la aplicación

Cuando los componentes estándar no son suficientes para garantizar un funcionamiento fiable y una larga duración de vida, se puede optar por un sistema de escalonamiento preciso de elementos de lubricación y obturación. Este accesorio especial protege la rodadura de las guías lineales contra la suciedad y garantiza una lubricación según las necesidades del servicio, con unos largos intervalos de reengrase, incluso bajo unas condiciones de funcionamiento extremadamente difíciles.

Diseñado como un KIT

Los elementos han sido configurados como un sistema KIT y diseñados para diferentes condiciones de aplicación.

En función del grado de suciedad, se puede montar de forma rápida y sencilla la mejor combinación, ver el capítulo sobre el grado de suciedad. La tabla en la página 168 muestra las combinaciones que son posibles y correctas.

Los elementos de obturación se han descrito en las páginas 155 hasta 158, para la tabla ver página 164.

La descripción de los elementos de lubricación se encuentra en las páginas 159 hasta 162, para la tabla ver página 166.



¡Sólo una parte de los KITs se puede reequipar! ¡Las piezas que no se pueden reequipar deben pedirse conjuntamente con el sistema con recirculación de rodillos y se suministran premontadas!

Grado de suciedad



¡El grado de suciedad varía en función del sector, de la aplicación y de las condiciones ambientales! ¡Por este motivo, las definiciones según la tabla son sólo una primera ayuda para seleccionar el KIT! ¡Podemos configurar, sobre consulta, conjuntos completos para aplicaciones especiales!

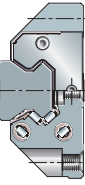
Definición del grado de suciedad

Grado de suciedad			
Muy reducido	Ligero	Medio	Elevado
Entorno limpio	- Virutas de metal muy gruesas (grandes) - Entorno limpio - Sin fluidos refrigerantes	- Virutas de metal muy gruesas (grandes) - Ligeros (reducidos) impulsos de, por ejemplo, fluidos refrigerantes	- Virutas calientes (de metal, aluminio) de diferentes tamaños y formas, también virutas muy pequeñas procedentes del mecanizado HSC - Medios y polvos agresivos así como fluidos refrigerantes

Elementos de obturación

Adicionalmente, están disponibles los siguientes elementos de obturación:

- Chapa frontal, página 155
- Rascadores frontales, página 155
- Rascador frontal con placa de apoyo, página 156
- Rascador adicional, página 157
- Obturadores longitudinales, página 158.

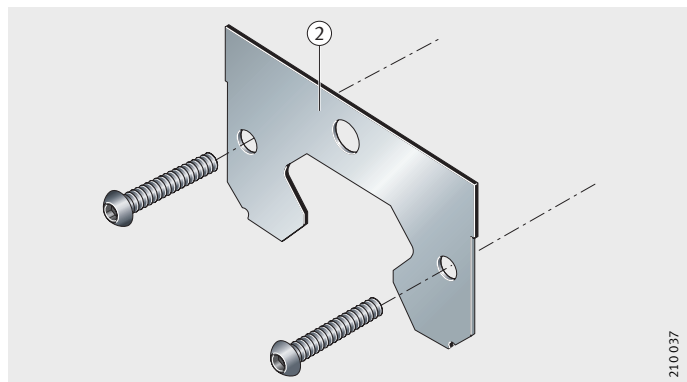


Chapa frontal

La chapa frontal es un componente inoxidable y no rozante, *figura 1*. Protege, por ejemplo, de la suciedad gruesa y de las virutas calientes el rascador frontal ubicado detrás. Entre el carril-guía y el rascador queda una ranura estrecha. Un KIT.RWU...-E incluye siempre una chapa frontal.

② Chapa frontal,
no rozante

Figura 1
Chapa frontal



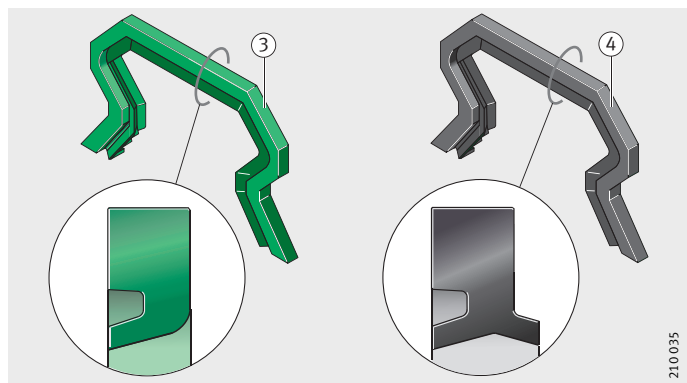
Rascadores frontales

Los rascadores frontales son obturaciones por rozamiento que se fijan en los cabezales frontales de los carros.

Están disponibles de un solo labio (estándar) y de dos labios, de un material especial de alto rendimiento, *figura 2*.

③ Rascador frontal,
de un solo labio, verde
④ Rascador frontal,
de doble labio, negro

Figura 2
Rascadores frontales



Accesorios

Rascador frontal con placa de apoyo

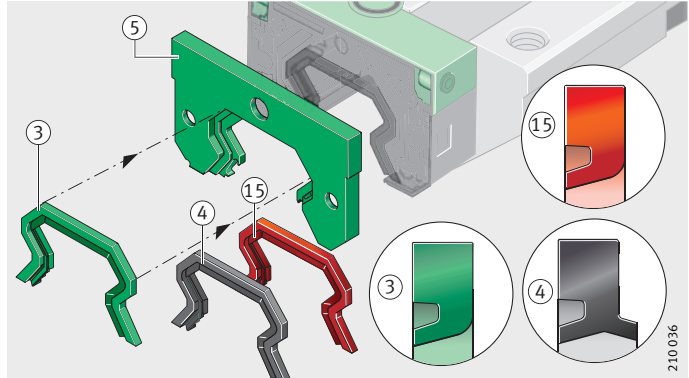
Además de la obturación estándar, existe la posibilidad de montar rascadores frontales adicionales dispuestos en línea (uno a continuación de otro). Se atornillan en el carro mediante una placa de apoyo delante del primer rascador, *figura 3*.

Los rascadores frontales son de uno o de dos labios, de un material obturador especial de alto rendimiento. Están disponibles los rascadores frontales especiales de FPM, como protección contra los fluidos agresivos (por ejemplo, ácidos, lejías), *figura 3*.

- ③ Rascador frontal, de un solo labio, verde
- ④ Rascador frontal, de doble labio, negro
- ⑤ Placa de apoyo para los rascadores frontales
- ⑮ Rascador frontal, de un labio, rojo (FPM)

Figura 3

Rascadores frontales



Adaptador de lubricación

Para el reengrase desde la cara frontal del carro se debe utilizar un rascador frontal con placa de apoyo o un adaptador de lubricación adicional S31 con una rosca más larga.

El adaptador de lubricación S31 se debe pedir por separado.

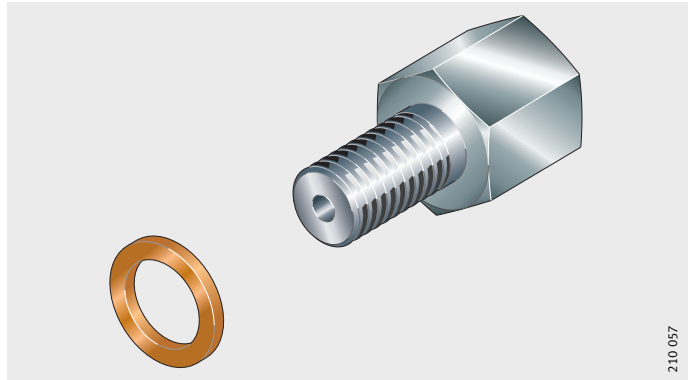
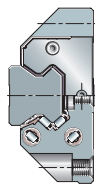


Figura 4

Adaptador de lubricación con rosca más larga

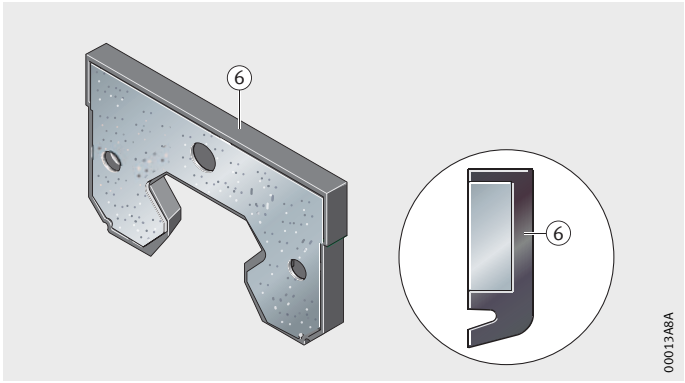
Rascador adicional

Los rascadores adicionales se utilizan, en combinación con otros rascadores, contra la suciedad gruesa, como polvo y líquidos. Estos elementos son de un solo labio y de NBR, *figura 5*.



⑥ Rascador adicional,
de un solo labio

Figura 5
Rascador adicional



Accesorios

Obturadores longitudinales

Los obturadores longitudinales son componentes rozantes que se montan en las caras longitudinales, superior e inferior, de los carros, *figura 6*. Estas unidades protegen el sistema de rodadura contra la suciedad y la pérdida de lubricante.

De un solo labio y de doble labio

Los sistemas con recirculación de rodillos se suministran, de serie, con un obturador longitudinal superior, de un labio, y un obturador longitudinal inferior de doble labio.

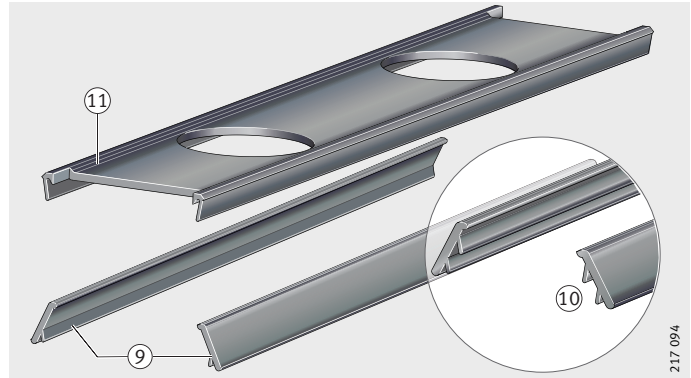


¡Para aplicaciones especialmente críticas en cuanto a la suciedad, como el polvo fino o los refrigerantes agresivos, se deberían utilizar, además de los rascadores frontales, también los obturadores longitudinales!

- ⑨ Obturador longitudinal inferior, de un labio
- ⑩ Doble obturador longitudinal inferior, de dos labios
- ⑪ Obturador longitudinal superior

Figura 6

Obturadores longitudinales



Elementos de lubricación

Los siguientes elementos son suministrables:

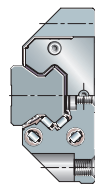
- Cabezal sin agujero superior para el reengrase, página 159
- Unidad de lubricación de larga duración, página 160
- Dosificador de lubricante, página 162.

Cabezal sin agujero superior de engrase



Para los KITS de obturaciones y para las unidades de lubricación de larga duración, el cabezal del carro puede suministrarse también sin el agujero superior de engrase, *figura 7*.

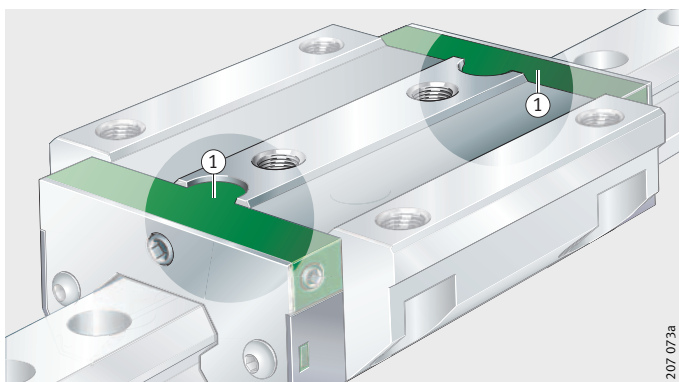
¡Los KITS para los dosificadores de lubricante no tienen ningún agujero superior de engrase y en ningún caso dispondrán de ellos!
¡Los KITS necesarios deben considerarse ya en el pedido!



① Cabezal sin agujero superior de engrase

Figura 7

Cabezal sin agujero superior de engrase



207 073a

Accesorios

Unidad de lubricación de larga duración

Duración de vida útil de la guía lineal

La duración de vida útil es la duración realmente alcanzada por una guía lineal. Sin embargo, puede variar claramente respecto a la duración de vida nominal.

Para conseguir una larga duración de vida útil, en el supuesto de un dimensionado correcto de la guía lineal, es fundamental poder contar con una buena lubricación y una óptima obturación.

Duración de vida de la grasa y período de reengrase

Cuando no es posible reengrasar las guías lineales, es válida la duración de vida de la grasa. Ésta indica el tiempo que se puede utilizar la grasa o el tiempo que dura su efecto lubricante.

Para determinar la duración de vida de la grasa, ver página 48.

A mayor carga, mayor será el rendimiento exigido a la grasa lubricante, lo cual provoca un envejecimiento más rápido de la misma. La destrucción prematura de la estructura de la grasa provoca que las características de utilización y las propiedades lubricantes de ésta se modifiquen, con consecuencias perjudiciales. La duración de la grasa lubricante disminuye y es necesario reengrasar antes.

Si no se cumplen los períodos previstos de reengrase, fallará la guía lineal antes de que acabe el período de tiempo esperado de vida útil. Con la disminución de la duración de vida de la grasa, también se reduce la duración de vida de la guía lineal.

**Mayor duración de vida útil
gracias a la unidad de lubricación
de larga duración**

Los depósitos de lubricante del cuerpo soporte aumentan el volumen de grasa en los carros.

Cuando se ha montado, además, una unidad de lubricación de larga duración adicional KIT.RWU...-E-4 mejora aún más la lubricación, *figura 8*. El lubricante se almacena en una cámara con una gran capacidad, y dos elementos aplican continuamente dicho lubricante a las pistas de rodadura. Con ello se pueden conseguir, en función de las condiciones del entorno y de la aplicación, unos largos períodos de reengrase o, incluso, no ser necesario el mantenimiento.

Las unidades de lubricación de larga duración están especialmente indicadas en las aplicaciones críticas. Estas unidades se atornillan entre el cabezal y el rascador y trabajan con la misma fiabilidad, tanto en una posición de montaje horizontal como vertical.

Con engrase inicial y rellenable

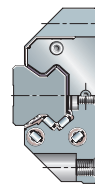
Gracias al primer engrase, las unidades de lubricación de larga duración pueden entrar en funcionamiento inmediatamente. Cuando se piden estas unidades conjuntamente con un sistema lineal RUE, dicho sistema RUE y la unidad de lubricación de larga duración están engrasadas. En caso necesario, el depósito puede rellenarse a través de los orificios laterales.



¡Cuando se monta posteriormente una unidad de lubricación de larga duración, es imprescindible engrasar previamente el carro!
¡La unidad de lubricación de larga duración debe utilizarse siempre en ambas caras frontales del carro!

Obturación frontal de doble labio

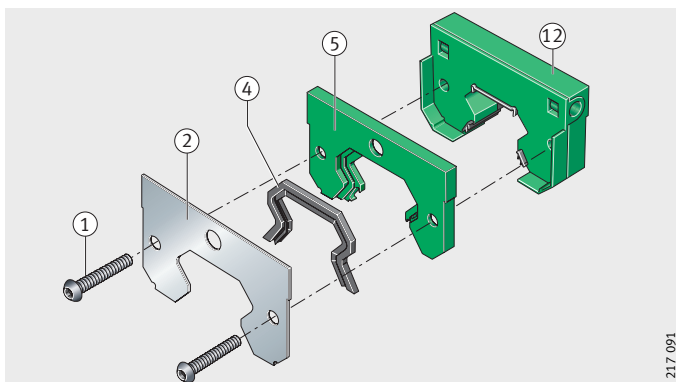
Las obturaciones frontales de doble labio integradas protegen contra la pérdida de grasa y contra la suciedad.



- ① Tornillos de fijación
- ② Chapa frontal
- ④ Rascador frontal
- ⑤ Placa de apoyo
- ⑫ Unidad de lubricación de larga duración

Figura 8

Unidad de lubricación
de larga duración



Accesorios

Dosificador de lubricante

El dosificador de lubricante se atornilla en la cara frontal del carro y puede conectarse a todos los sistemas convencionales de lubricación centralizada, *figura 9*.

Los distribuidores de émbolo, en el cuerpo base de aluminio, permiten lubricar las cuatro pistas de rodadura independientemente de la posición, de forma rentable, exacta y con la menor cantidad posible.

El lubricante se suministra lateralmente, a través de una sola conducción:

- para lubricación con aceite con $P_{\min} = 25$ bar,
- para lubricación con grasa líquida, con $P_{\min} = 38$ bar.

Pieza de conexión

La pieza de conexión para el sistema de lubricación centralizada tiene un racor similar a DIN 3 871-A, se monta a la derecha o a la izquierda del dosificador de lubricante y es apropiada para tubos de conexión de 4 mm de diámetro exterior. Para la tabla de medidas del dosificador de lubricante, ver la página 174.



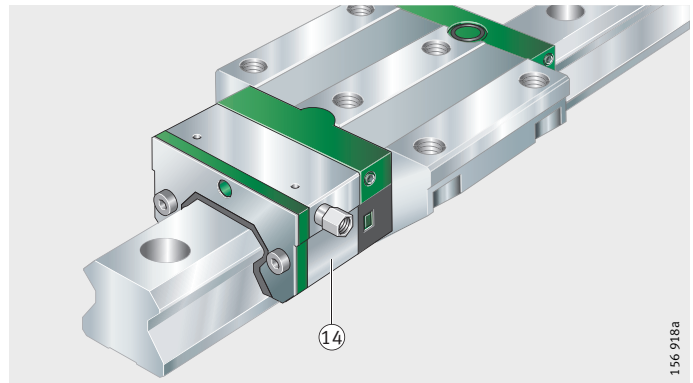
¡Para RUE...-E-H y RUE...-E-HL la conexión de lubricación sobresale aprox. 9 mm lateralmente del carro!

KIT.RWU...-E-5

⑭ Dosificador de lubricante

Figura 9

Dosificador de lubricante



Cantidades de lubricante

La cantidad de lubricante es determinada por el número de impulsos. El dosificador se suministra para cantidades de lubricante de $0,12 \text{ cm}^3$ por impulso y elemento dosificador.

Lubricantes que se pueden utilizar

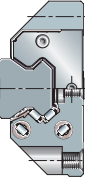
Son preferibles los aceites lubricantes CLP según DIN 51 517 y HLP según DIN 51 524.

Para temperaturas de funcionamiento desde 0°C hasta $+70^\circ\text{C}$, la viscosidad debe estar entre ISO-VG 32 e ISO-VG 68.

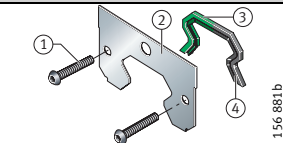
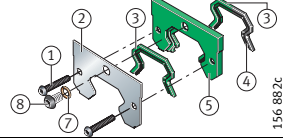
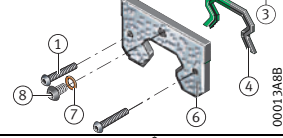
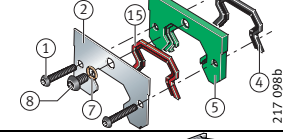
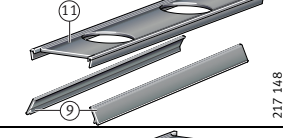
En la zona de temperaturas bajas deben utilizarse aceites según ISO-VG 10 o ISO-VG 22.

Los aceites de pista de bancada CGLP se pueden utilizar hasta ISO-VG 220. Se recomienda un filtro de aceite de $25 \mu\text{m}$.

También se pueden emplear grasas líquidas de la clase NLGI 00 y clase NLGI 000.



Accesorios

KIT de elementos de obturación ¹⁾			① Tornillos de fijación K ₁ (2 unidades)	② Chapa frontal, no rozante	Rascador frontal, rozante		
KIT	Marcado	Referencia y número final del KIT			③ de un labio, verde	④ de doble labio, negro	⑮ de un labio, rojo
	156 881b	① Tornillos de fijación K ₁	100 ¹⁰⁾	1	1	1	–
		② Chapa frontal, no rozante	103 ⁹⁾			–	1
		③ Rascador frontal, de un solo labio, verde	120 ⁷⁾¹⁰⁾			–	–
		④ Rascador frontal, de doble labio, negro	123 ¹⁰⁾			1	–
	156 882c	⑤ Placa de apoyo para rascadores frontales	130 ⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾	1	1	1	1
		⑥ Rascador adicional, de un solo labio	133 ⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾			–	–
		⑦ Anillo obturador	140 ⁸⁾⁹⁾			2	–
		⑧ Tapón roscado K ₂	143 ⁸⁾⁹⁾			–	–
	0001 348B	⑨ Obturadores longitudinales inferiores, de un labio	300 ⁸⁾⁹⁾	1	1	1	–
		⑩ Obturadores longitudinales inferiores, de doble labio	303 ⁸⁾⁹⁾			–	–
		⑪ Obturadores longitudinales superiores, de un labio	340 ⁸⁾¹⁰⁾			–	1
		⑮ Rascador frontal, de un labio, rojo	343 ⁸⁾¹⁰⁾			–	–
	217 098b	⑮ Rascador frontal, de un labio, rojo	350 ⁸⁾	1	1	–	1 ⁶⁾
		⑮ Rascador frontal, de un labio, rojo	353 ⁸⁾			–	–
		⑮ Rascador frontal, de un labio, rojo	900			–	–
		⑮ Rascador frontal, de un labio, rojo	910			–	–
	0001 348C	⑮ Rascador frontal, de un labio, rojo	920	–	–	–	–
		⑮ Rascador frontal, de un labio, rojo	930 ⁷⁾			–	–

¡Atención!

¡La tabla es sólo una ayuda como orientación!

¡Es imprescindible tener en cuenta las condiciones concretas de la aplicación cuando se seleccionan los elementos!

¡Es posible combinar los elementos de obturación de forma flexible!

¡Sin embargo, hay combinaciones que no son posibles ni correctas! Combinaciones posibles y recomendadas, ver página 168!

¹⁾ Los sistemas KIT son suministrables para la serie RUE...-E (-KT).

²⁾ Ejemplo de pedido de KIT100 para RUE35-E: KIT.RWU35-E-OS-100.

³⁾ Ver figura a la derecha, abajo.

⁴⁾ Definición, ver página 154.

⁵⁾ Material NBR.

⁶⁾ Material FPM, que protege contra los fluidos agresivos (por ejemplo, ácidos y lejías).

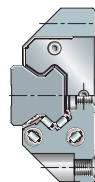
⁷⁾ Estándar para RUE-E y RUE-E-KT.

⁸⁾ Para el reengrase desde la parte frontal se necesita un adaptador de lubricación S31, ver página 156.

⁹⁾ No disponible para el tamaño 65.

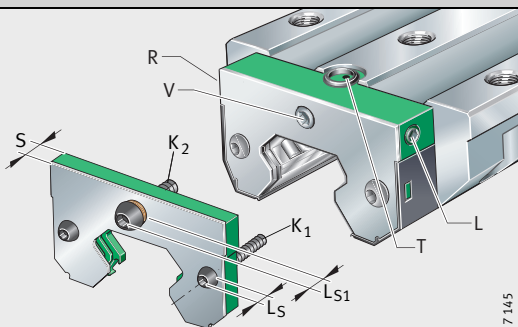
¹⁰⁾ Para el tamaño RUE25-D, suministrable sobre consulta.

⑤	⑥	⑦	⑧	Obturadores longitudinales			Posibilidad de reengrase ³⁾	Montaje del KIT		Ancho S en mm ³⁾	Suciedad ⁴⁾				
				inferior		superior			premontado en fábrica		muy reducida	ligera	media	elevada	
				⑨	⑩										⑪
Placa de apoyo	Rascador adicional, de un labio	Anillo obturador	Tapón roscado K ₂	de un labio	de doble labio	de un labio		reequipable ²⁾							
-	-	-	-	-	-	-	L, R, T, V	■	■	-	■	■	-	-	-
							L, R, V	-	■						
							L, R, T, V	■	■						
							L, R, V	-	■						
1	-	1	1	-	-	-	L, R, T, V	■	■	5,8	-	■	■	-	-
							L, R, V	-	■						
							L, R, T, V	■	■						
							L, R, V	-	■						
-	1 ⁵⁾	1	1	-	-	-	L, R, T, V	■	■	5,4	-	-	■	■	-
							L, R, V	-	■						
							L, R, T, V	■	■						
							L, R, V	-	■						
1	-	1	1	-	-	-	L, R, T, V	■	■	5,8	-	-	■	■	-
							L, R, V	-	■						
-	-	-	-	1	-	-	-	-	■	-	■	-	-	-	-
				-	1										
-	-	-	-	1	-	1	-	-	■	-	-	-	■	-	-
				-	1	-									



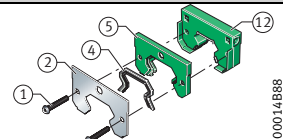
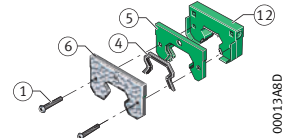
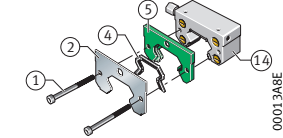
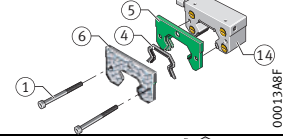
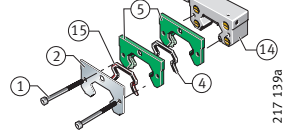
Tornillos de fijación y tapones roscados K₁ y K₂, ancho S, posibilidad de reengrase L, R, T, V

RUE - Ta- maño	Número final del KIT	Tornillo de fijación K ₁		Tapón roscado K ₂	
			L _S mm		L _{S1} mm
35 45	120 (123)	M4	2,2	-	-
	130 (133), 140 (143), 300 (303), 340 (343), 350 (353)		2,2	M6	4,3
55 65	120 (123)	M5	2,75	-	-
	130 (133), 140 (143), 300 (303), 340 (343), 350 (353)			M6	4,3



217 145

Accesorios

KIT de elementos de lubricación ¹⁾			① Tornillos de fijación K ₁ (2 unidades)	② Chapa frontal, no rozante	Rascador frontal, rozante		
KIT	Marcado	Referencias y número final del KIT KIT.RWU...E ¹³⁾			③ de un labio, verde	④ de doble labio, negro	⑤ de un labio, rojo
	① Tornillos de fijación K ₁ ② Chapa frontal ④ Rascador frontal, de doble labio, negro ⑤ Placa de apoyo ⑥ Rascador adicional ⑫ Unidad de lubricación de larga duración ⑭ Dosificador de lubricante ⑮ Rascador frontal, de un labio, rojo	410 ⁷⁾	1	1	-	1	-
		413 ⁷⁾⁸⁾					
		420 ⁷⁾	1	1	-	1	-
		423 ⁸⁾					
		510 ¹³⁾	1	1	-	1	-
		511 ¹³⁾					
		530 ¹³⁾	1	1	-	1	-
		531 ¹³⁾					
		550 ¹³⁾	1	1	-	1	1 ⁶⁾
		551 ¹³⁾					
		560 ¹²⁾¹³⁾					
		561 ¹²⁾¹³⁾				2	-

¡Atención!

¡La tabla es sólo una ayuda como orientación!

¡Es imprescindible tener en cuenta las condiciones concretas de la aplicación cuando se seleccionan los elementos!

¡Es posible combinar los elementos de obturación de forma flexible!

¡Sin embargo, hay combinaciones que no son posibles ni correctas! Combinaciones posibles y recomendadas, ver página 168!

1) Los sistemas KIT son suministrables para la serie RUE-E (-KT).

2) Ejemplo de pedido de KIT410 para RUE35-E: KIT.RWU35-E-OS-410.

3) Ver figura a la derecha, abajo.

4) Definición, ver página 154.

5) Material NBR.

6) Material FPM, que protege contra los fluidos agresivos (por ejemplo, ácidos y lejías).

7) El KIT.RWU...-E-4 debe montarse siempre en ambas caras frontales del carro.

8) Para KIT.RWU...-413 (-423) está cerrado, además, el agujero superior para el reengrase.

9) Es válido para tamaños constructivos de 35 hasta 45.

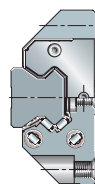
10) Es válido para el tamaño constructivo 55.

11) Es válido para el tamaño constructivo 65.

12) No disponible para el tamaño 65.

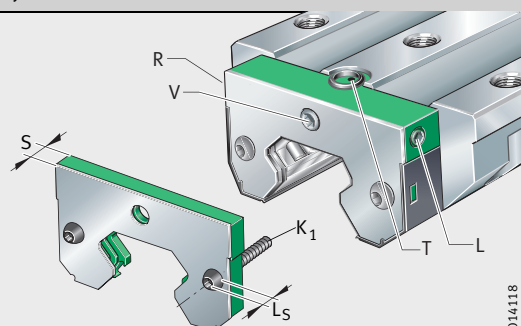
13) Para el tamaño RUE25-D, sobre consulta.

⑤ Placa de apoyo	⑥ Rascador adicional, rozante, de un labio, negro	⑫ Unidad de lubricación de larga duración	Conexión del dosificador de lubricante		Posibilidad de reengrase ³⁾	Montaje del KIT		Ancho S en mm ³⁾	Suciedad ⁴⁾			
			lateral derecho ⑭	lateral izquierdo		reequipable ²⁾	premontado en fábrica		muy reducida	ligera	media	elevada
1	–	1	–	–	L, R	■ –	■ ■	16,55 ⁹⁾ 22,5 ¹⁰⁾ 23,4 ¹¹⁾	–	■	■	–
1	1 ⁵⁾	1	–	–	L, R	■ –	■ ■	22,5 ⁹⁾ 23,2 ⁹⁾ 23,4 ¹⁰⁾	–	–	■	■
1	–	–	■ –	– ■	R L	–	■	31,8	–	■	■	–
1	1 ⁵⁾	–	■ –	– ■	R L	–	■	36,8	–	–	■	■
2	–	–	■ –	– ■	R L	–	■	37,2	–	– ■	■	■ –
2	–	–	■ –	– ■	R L							



Tornillos de fijación K₁, ancho S y posibilidad de reengrase L, R, T, V

RUE tamaño	Número final del KIT	Tornillo de fijación K ₁	
			L _s mm
35	410 (413), 420 (423)	M4	2,8
45	510, 530, 550, 560		4
55	400 (403), 430 (433)	M5	2,7
65	510, 530, 550, 560		5

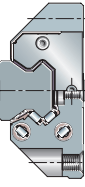


00014118

Accesorios

Combinaciones posibles y recomendadas																	
Referencias y número final del KIT KIT.RWU...-E-	100, 103	120, 123	130, 133	140, 143	300, 303	340, 343	350, 353	410, 413	420, 423	510	511	530	531	550	551	560	561
100, 103	●	○	○	●	○	○	○										
120, 123	○	●	●	○	○	○	○			●	●	○	○	○	○	○	○
130, 133	○	●	●	○	○	○	○			●	●	○	○	○	○	○	○
140, 143	●	○	○	●	○	○	○										
300, 303	○	○	○	○	●	○	○			○	○	●	●	○	○	○	○
340, 343	○	○	○	○	○	●	●			○	○	●	●	○	○	○	○
350, 353	○	○	○	○	○	○	●			○	○	○	○	●	●	○	○
410, 413								●	○								
420, 423								○	●								
510		●	●			○	○										
511		●	●			○	○										
530		○	○			●											
531		○	○			●											
550		○	○			○	●										
551		○	○			○	●										
560		○	●			○	○										
561		○	●			○	○										
900	●	○	○	●	○	○	○										
910	●	○	○	●	○	○	○										
920	○	●	●	○	○	○	○										
930	○	●	●	○	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●

- Combinaciones recomendadas.
- Combinaciones posibles.



Accesorios

Configuración del KIT.RWU



La descripción muestra la estructura de una referencia para el pedido de un sistema KIT montado en fábrica.

¡Es imprescindible observar la posición de las caras de apoyo del carro y del carril-guía!

Definición de las caras de apoyo

Las posibles caras de apoyo del carro y del carril-guía pueden verse en *figura 10*. Las caras de apoyo están identificadas mediante las líneas de puntos.

- ① Cara de apoyo
- ② Carro
- ③ Carril-guía
- ④ RUE..-E estándar
- ⑤ RUE..-E-OU
- ⑥ RUE..-E-UO
- ⑦ RUE..-E-UU

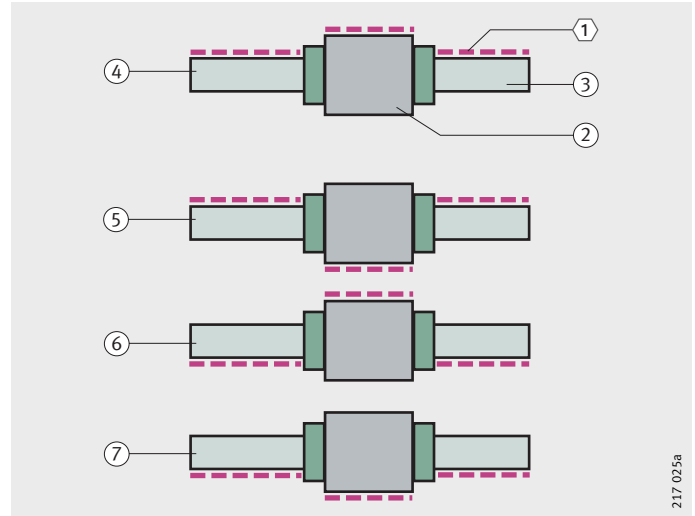


Figura 10
Caras de apoyo
en el carril-guía y en el carro

Definición de la posición del KIT en el carro



Los componentes del KIT pueden montarse a la izquierda, a la derecha y en el centro del carro, *figura 11*.

¡Para una definición inequívoca de los componentes del KIT, se representa el carro siempre con la vista de las caras de apoyo desde “arriba”!

- ① Cara de apoyo
- ② Número de carros (W) por tramo de carril-guía (W1.1, W1.n, W2.n)
W1.1 significa:
1 = número del carril-guía
.1 = número del carro
- ③ Tramo de carril (S1, S2, Sn)
- ④ KIT.RWU a la izquierda del carro
- ⑤ KIT.RWU en el centro del carro
- ⑥ KIT.RWU a la derecha del carro

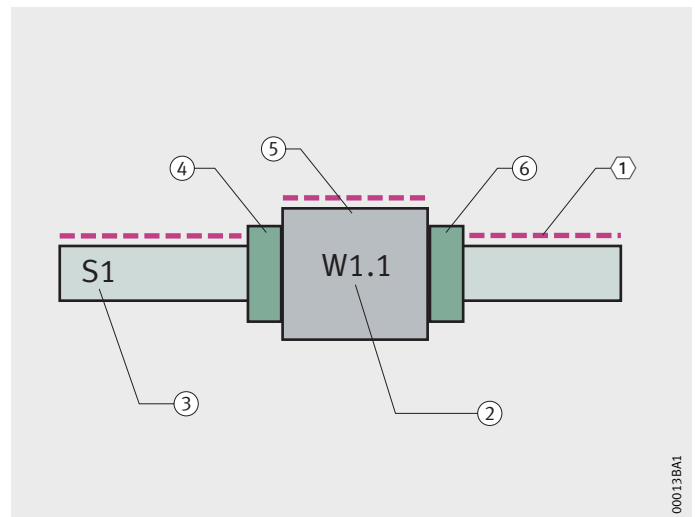


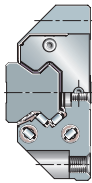
Figura 11
Posición del KIT en el carro
Posición de la cara de apoyo
para carriles-guía y carros

Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido
Sistema
con un tramo de carril



¡Para una definición inequívoca de los componentes del KIT se representa el carro siempre con la vista de las caras de apoyo desde “arriba”!

¡La estructura del KIT se describe siempre desde la izquierda hacia la derecha!



Sistema con recirculación
de rodillos RUE...-E
con componentes KIT

Sistema con recirculación de rodillos	RUE
Indicación de tamaño	35
Sin jaula	E
Carro alto	H
Cantidad de tramos de carril-guía	1
Carros por sistema	W1
Clase de precisión	G2
Precarga	V3
Longitud del carril-guía	800 mm
a _L	20 mm
a _R	20 mm

Rascador adicional, de un labio (NBR)
y rascador frontal, de doble labio
sin agujero para el reengrase desde
arriba, a la izquierda
KIT.RWU35-E-343

Obturador longitudinal superior, de un labio,
e inferior, de doble labio, en el centro
KIT.RWU35-E-930

Rascador adicional, de un labio (NBR)
y rascador frontal, de doble labio
sin agujero para el reengrase desde
arriba, a la derecha
KIT.RWU35-E-343

Para la descripción de los componentes del KIT, ver *figura 12*.

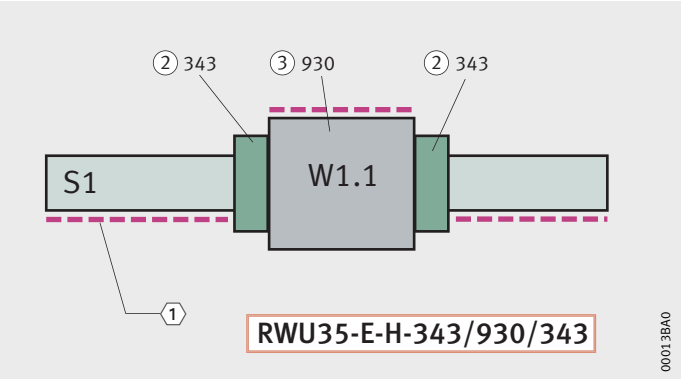
Referencia para el pedido

Sistema	RUE35-E-H
Tramos de carril-guía	S1
Carro	W1.1
	RUE35-E-H-UO-W1-G2-V3/800-20/20
	RWU35-E-H-343/930/343-G2-V3

- ① Cara de apoyo
- ② Unidad de lubricación de larga duración KIT.RWU35-E-343
- ③ Obturadores longitudinales KIT.RWU35-E-930

Figura 12

Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido



Accesorios

Sistema con dos tramos de carril



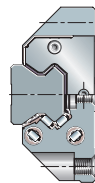
¡Para una definición inequívoca de los componentes del KIT se representa el carro siempre con la vista de las caras de apoyo desde “arriba”! ¡En el ejemplo, el tramo de carril se gira 180° para su definición!

¡La estructura del KIT se describe siempre desde la izquierda hacia la derecha!

Sistema con recirculación de rodillos RUE..-E con componentes KIT	Sistema con recirculación de rodillos	RUE
	Indicación de tamaño	45
	Sin jaula	E
	Carril-guía atornillado desde abajo	U
	Cantidad de tramos de carril-guía	2
	Carros por sistema	W2
	Clase de precisión	G2
	Precarga	V3
	Longitud del carril-guía	2 600 mm
	a _L	40 mm
	a _R	40 mm
Rascador adicional, de un labio (NBR) y rascador frontal, de un labio		KIT.RWU45-E-300
Obturadores longitudinales superior y inferior, de doble labio		KIT.RWU45-E-930
Dosificador de lubricante, rascador adicional, de un labio (NBR) y rascador frontal, de doble labio, conexión a la derecha		KIT.RWU45-E-530
Para la descripción de los componentes del KIT, ver <i>figura 13</i> , Ejemplo de pedido, referencia para el pedido, página 173.		

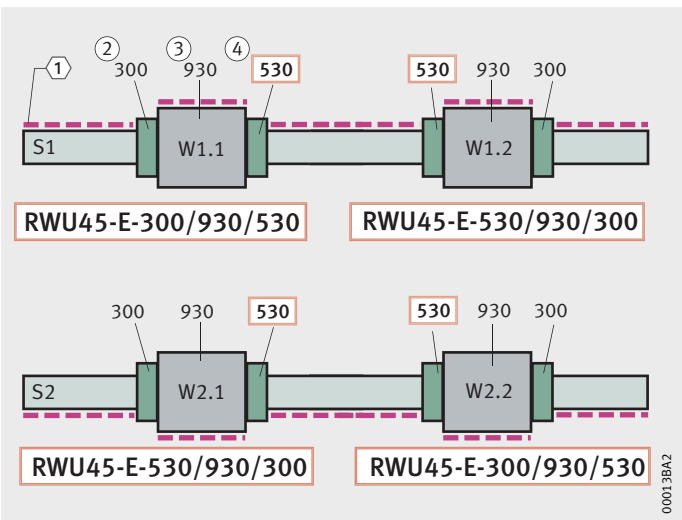
Referencia para el pedido

Sistema	RUE45-E
Tramos de carril-guía S1	RUE45-E-U-W2-G2-V3/2 600-40/40
Carros	W1.1 RWU45-E-300/930/530-G2-V3
	W1.2 RWU45-E-530/930/300-G2-V3
Tramos de carril-guía S2	RUE45-E-U-UU-W2-G2-V3/2 600-40/40
Carros	W2.1 RWU45-E-530/930/300-G2-V3
	W2.2 RWU45-E-300/930/530-G2-V3

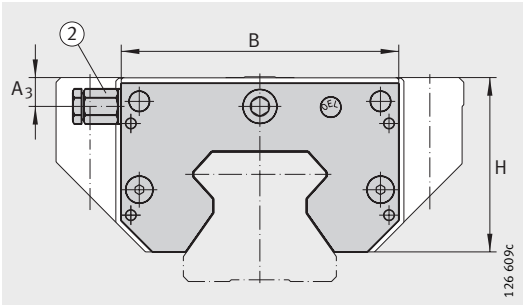


- ① Cara de apoyo
- ② Rascador adicional y rascador frontal KIT.RWU45-E-300
- ③ Obturadores longitudinales KIT.RWU45-E-930
- ④ Dosificador de lubricante KIT.RWU45-E-530

Figura 13
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido



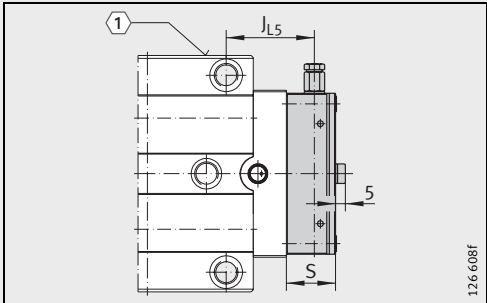
Dosificador de lubricante



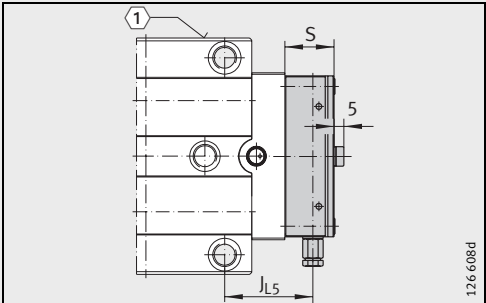
KIT.RWU...-E-510
② 1)

Tabla de medidas · Medidas en mm							
Referencia	Peso m ≈g	Dimensiones					
		B	A ₃	H	J _{L5}		S
					con RUE...-E (-H)	con RUE...-E-L (-HL)	
KIT.RWU35-E-510 (-511)	170	66,9	6,6	41,2	44	55,5	31,8
KIT.RWU35-E-530 (-531)							36,8
KIT.RWU35-E-550 (-551)							37,2
KIT.RWU35-E-560 (-561)							
KIT.RWU45-E-510 (-511)	200	81,7	8,5	51,3	44,8	61,8	31,8
KIT.RWU45-E-530 (-531)							36,8
KIT.RWU45-E-550 (-551)							37,2
KIT.RWU45-E-560 (-561)							
KIT.RWU55-E-510 (-511)	240	95	10	59	51,5	71,5	31,8
KIT.RWU55-E-530 (-531)							36,8
KIT.RWU55-E-550 (-551)							37,2
KIT.RWU55-E-560 (-561)							
KIT.RWU65-E-510 (-511)	500	121	10,2	78,5	–	85	31,8
KIT.RWU65-E-530 (-531)							36,8
KIT.RWU65-E-550 (-551)							37,2

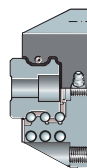
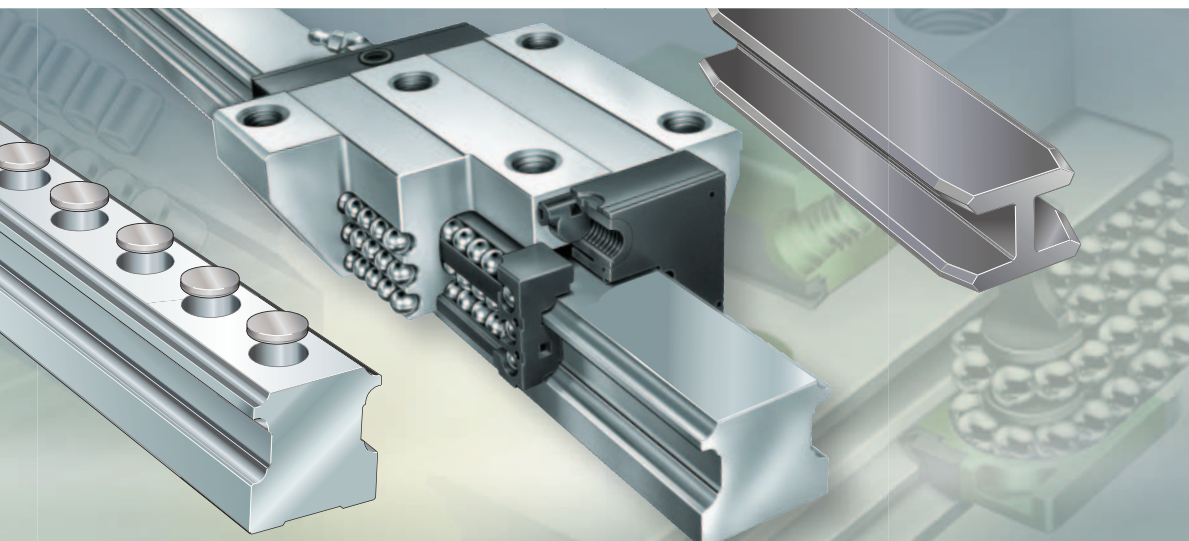
- 1) ① Cara de apoyo
② Conexión de lubricación



KIT.RWU...-E-511 (-531, -551, -561)
Reengrase desde el lado izquierdo
① 1)



KIT.RWU...-E-510 (-530, -550, -560)
Reengrase desde el lado derecho
① 1)



Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Sin jaula
Accesorios

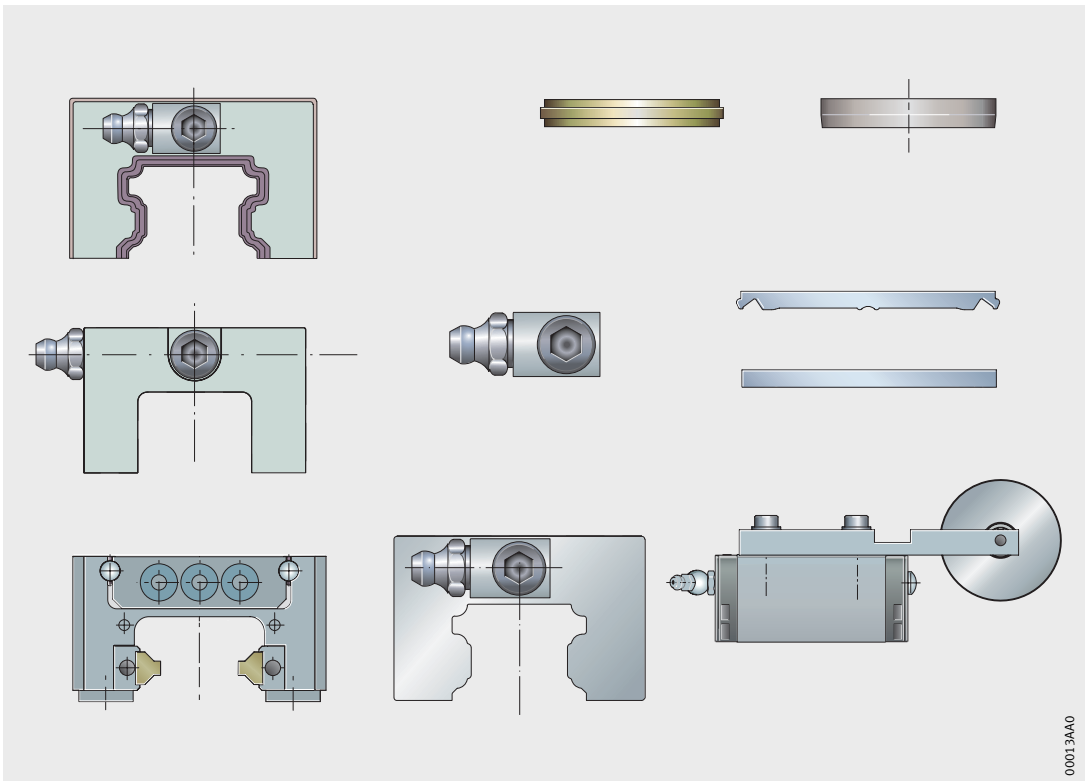
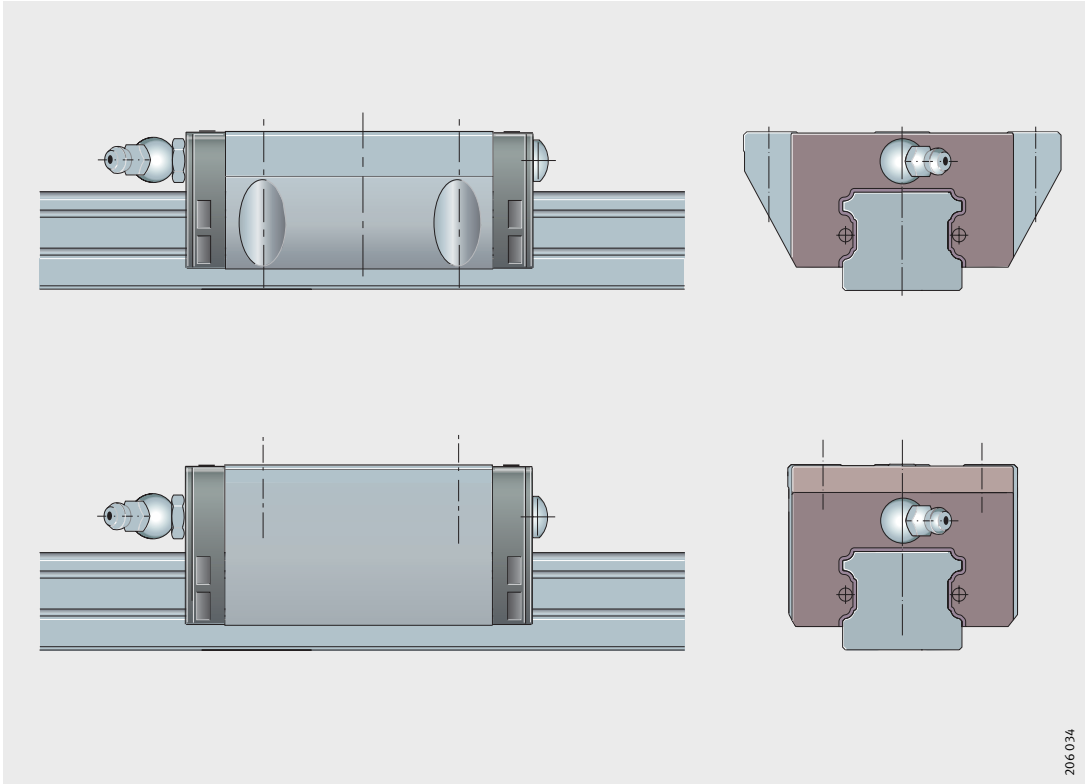
Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

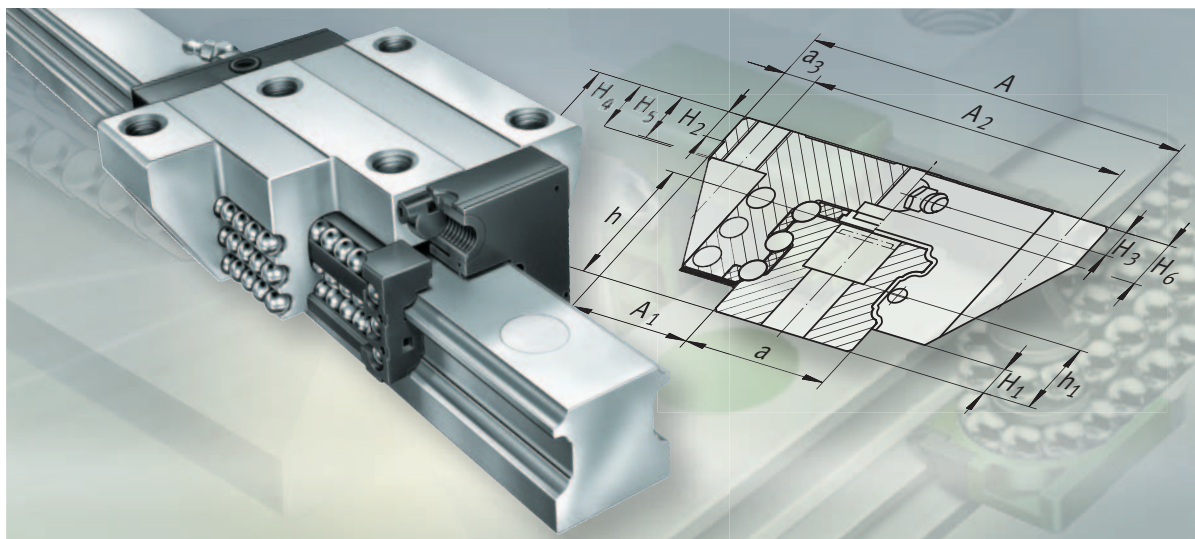
Sin jaula 178

Los sistemas con recirculación de seis hileras de bolas son las guías lineales, a base de bolas, con mayor capacidad de carga y rigidez. Los elementos rodantes están dispuestos en dos puntos de contacto respecto a las pistas de rodadura. Las cuatro hileras de bolas exteriores soportan cargas por compresión y las dos hileras interiores absorben cargas de tracción. Estas guías lineales están precargadas para aumentar la rigidez. Gracias a su disposición modular, los carriles-guía se pueden combinar con todos los tipos de carros, dentro de un mismo tamaño constructivo.

Accesorios 206

Está disponible una amplia gama de accesorios para los sistemas lineales KUSE. Se pueden suministrar tapones de protección y cintas recubridoras para los carriles-guía, así como las herramientas de montaje correspondientes. Para la lubricación y la obturación está disponible un amplio surtido de elementos de obturación y lubricación. El elemento de freno y bloqueo es un sistema mecánico de seguridad cuando se requieren, por ejemplo, funciones de freno o de sujeción adicionales.





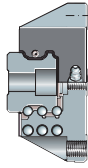
Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Sin jaula

Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Página

Vista general de los productos	Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas	180
Características	Capacidad de carga.....	182
	Aceleración y velocidad	182
	Carros	183
	Carriles-guía.....	183
	Obturación	183
	Lubricación	183
	Temperatura de funcionamiento.....	184
	Accesorios estándar	184
	Ejecución con protección anticorrosiva.....	184
	Sufijos	184
Instrucciones de diseño y seguridad	Precarga.....	185
	Rozamiento.....	185
	Rigidez	185
	Distribución de agujeros de los carriles-guía	188
	Requisitos para la construcción anexa.....	189
Precisión	Clases de precisión	192
	Tolerancias de posición y de longitud de los carriles-guía.....	194
Ejemplo de pedido, referencia para el pedido	Carro y carril-guía por separado, carril-guía con distribución simétrica de los agujeros	195
	Sistema, carril-guía con distribución asimétrica de los agujeros.....	196
Tablas de medidas	Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas, carros estándar y L	198
	Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas, carros H y HL	202

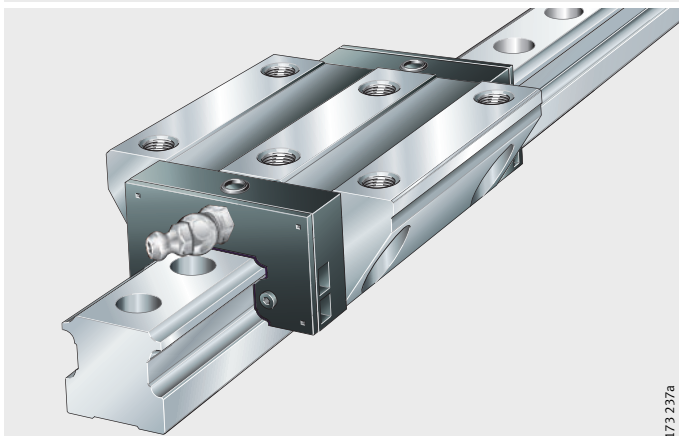


Vista general de los productos

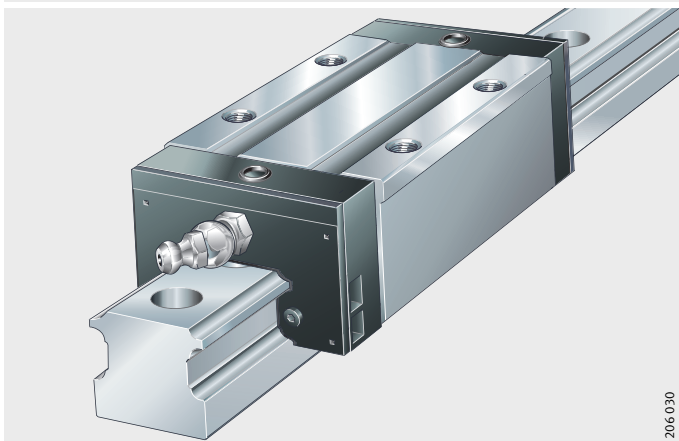
Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Sin jaula
para lubricación con aceite
y con grasa

KUSE, KUSE..-L



KUSE..-H, KUSE..-HL



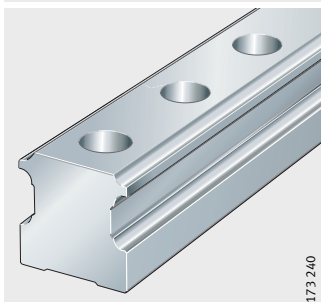
Carriles-guía

Estándar

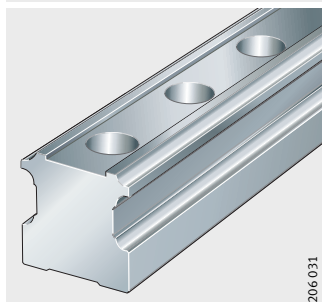
o

con ranura para la cinta recubridora

TKSD

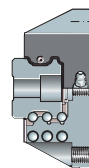
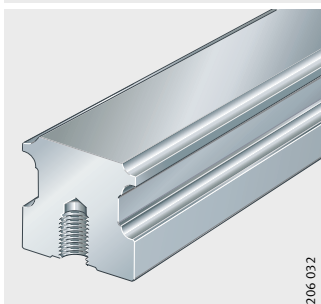


TKSD...-ADB, TKSD...-ADB+K



Atornillables desde abajo

TKSD...-U



Accesorios estándar

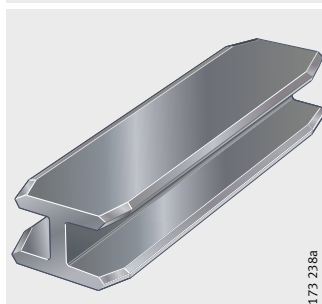
Tapones de protección, de plástico

Guía de protección

KA...-TN

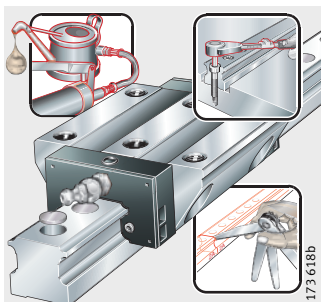


MKSD



Instrucciones de montaje

MON22



Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Características

Los sistemas con recirculación a bolas KUSE no tienen jaula y están precargados. Se utilizan en aplicaciones con carreras largas, ilimitadas, cargas elevadas y muy elevadas, así como rigidez elevada y muy elevada.

Un sistema consta de, al menos, un carro con una rodadura de bolas sin jaula, un carril-guía y tapones de protección, de plástico.

Se pueden pedir por separado, como carro KWSE y carril-guía TKSD, o como sistema KUSE. Un sistema consta de uno o varios carros montados en cada carril-guía.

Capacidad de carga

Estos sistemas con recirculación a bolas tienen seis hileras de bolas. Las cuatro hileras de bolas exteriores tienen un ángulo de contacto de 45°, las dos hileras interiores tienen un ángulo de contacto de 60° respecto a las pistas de rodadura, *figura 1*.

Cuatro hileras de bolas soportan cargas por compresión, dos hileras absorben cargas de tracción y las seis hileras de bolas soportan las cargas laterales.

Estos sistemas lineales absorben cargas desde todas las direcciones – excepto en la dirección del movimiento – y momentos alrededor de todos los ejes, *figura 1*.

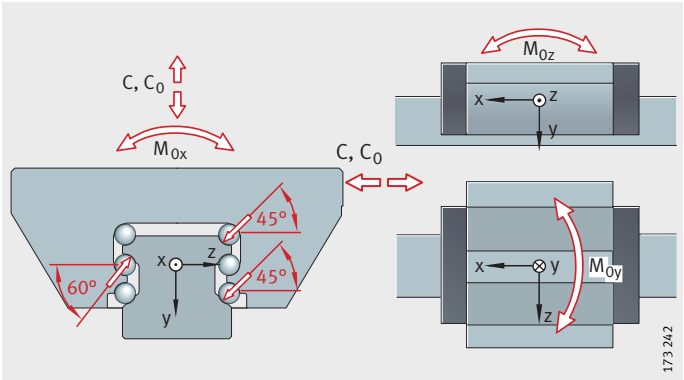


Figura 1

Capacidad de carga
y ángulo de contacto

Aceleración y velocidad

Límites de aplicación

La tabla muestra los valores dinámicos.

Referencia	Aceleración hasta m/s^2	Velocidad hasta m/min
KUSE	150	300

Carros

Los cuerpos soporte de los carros son de acero templado y las pistas de rodadura para los elementos rodantes están rectificadas con precisión. Las bolas circulan de retorno por canales cerrados de plástico.

Los carros están provistos de cámaras de lubricante para aumentar el volumen de grasa, ver Lubricación.

Carriles-guía

Los carriles-guía son de acero templado, están rectificadas por todos los lados y las pistas de rodadura para los elementos rodantes están rectificadas con precisión.

Fijación desde arriba o desde abajo

Los carriles-guía TKSD (-ADB, -ADB+K) son atornillables desde arriba y los carriles-guía TKSD ..U se atornillan desde abajo. Todos los agujeros pasantes tienen refundidos para los tornillos de fijación o bien tienen agujeros roscados ciegos.

Ranura para la cinta recubridora

En los carriles-guía TKSD..-ADB, existe una ranura para la cinta recubridora de acero, encolada (ADB) y, en los carriles-guía TKSD..-ADB+K, hay una ranura para la cinta recubridora de acero, ajustada (ADB+K).

Carriles-guía empalmados

Si la longitud pedida del carril-guía supera la longitud máxima $l_{\max}$ según las tablas de medidas, los carriles-guía se suministran en varios tramos, ver página 189.

Obturación

Los obturadores longitudinales estándar y los rascadores elásticos en las caras frontales se encargan de una obturación segura, *figura 2*. Estos elementos obturadores protegen el sistema de rodadura de la suciedad incluso bajo condiciones del entorno críticas.

Para otras variantes adicionales de obturación, ver Accesorios, página 217.

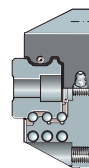


¡En caso de suciedad extremadamente alta se ruega consultar!

Lubricación

Los sistemas con recirculación a bolas son aptos para la lubricación con aceite y con grasa. En la lubricación con grasa, y debido a los depósitos de lubricante integrados, estos sistemas con recirculación a bolas no requieren mantenimiento en la mayoría de las aplicaciones, *figura 2*.

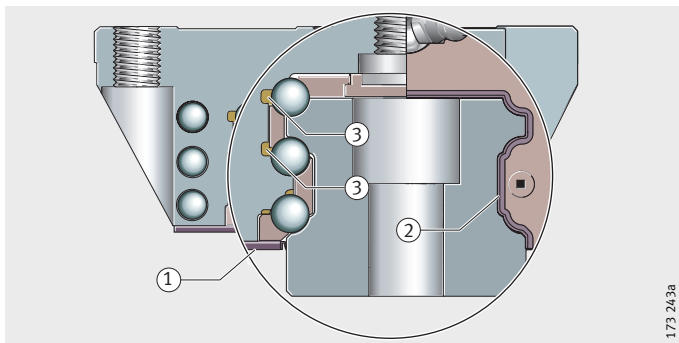
La lubricación se realiza a través del engrasador frontal en el cabezal, o desde arriba a través de la construcción anexa y de los agujeros de engrase superiores en los cabezales.



- ① Obturadores longitudinales estándar
- ② Rascador elástico
- ③ Alveolos de engrase y depósitos de lubricante

Figura 2

Obturadores, rascadores, depósitos de lubricante



Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Temperatura de funcionamiento

Los sistemas lineales KUSE pueden utilizarse para temperaturas de funcionamiento desde -10 °C hasta +100 °C.

Accesorios estándar

Guía de protección, de plástico

La guía de protección impide daños en el conjunto de elementos rodantes, cuando los carros están separados del carril-guía. Los carros se desplazan siempre directamente del carril-guía a la guía de protección, en donde quedarán hasta un nuevo montaje.

Tapones de protección, de plástico

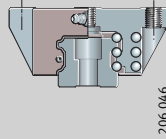
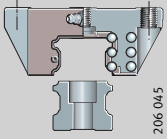
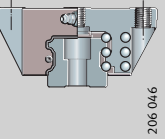
Los tapones de protección cierran los refundidos de los agujeros en los carriles-guía, enrasándolos con la superficie del carril. Opcionalmente, también son suministrables tapones de protección de latón, ver página 210.

Ejecución con protección anticorrosiva

Los sistemas con recirculación de seis hileras de bolas KUSE también están disponibles con protección anticorrosiva, con los recubrimientos especiales Corrotect®, Protect A y Protect B.

Sufijos

Componentes recubiertos con Corrotect®

Con recubrimiento Corrotect®	Sistema premontado, sólo el carril-guía con recubrimiento	Carro y carril-guía por separado. Carro o carril-guía con recubrimiento	Unidad premontada, carro y carril-guía con recubrimiento
			
Sufijo	RRFT, RROCT	RRF, RROC	RRF, RROC

Sufijos

Ejecuciones suministrables

Sufijos de las ejecuciones suministrables, ver tabla.

Sufijo	Descripción	Ejecución
-	Carro estándar	Estándar
L	Carro largo	Ejecución especial
H	Carro alto	
HL	Carro largo y alto	

**Instrucciones de diseño
y seguridad**
Precarga

Los sistemas con recirculación de seis hileras de bolas KUSE están disponibles en las clases de precarga V1 y V2, ver tabla.

Clases de precarga

Clase de precarga	Valor de la precarga	Apropiado para
V1	$0,04 \cdot C_{II}^{1)}$	Carga media Elevadas exigencias en cuanto a la rigidez Cargas de momentos
V2	$0,13 \cdot C_{II}^{1)}$	Elevadas cargas alternas Exigencias especialmente altas en cuanto a la rigidez Cargas de momentos

1) Capacidad de carga dinámica de las hileras de bolas centrales.

**Efecto de la precarga
en la guía lineal**

La rigidez aumenta con la precarga.
La precarga influye también sobre la resistencia al desplazamiento y en la duración de vida útil de los sistemas lineales.

Rozamiento

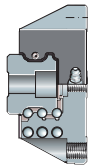
El coeficiente de rozamiento depende de la relación C/P, ver la tabla.

Coeficiente de rozamiento

Carga C/P	Coeficiente de rozamiento μ_{KUSE}
4 hasta 20	0,001 hasta 0,002

Rigidez

Las curvas de característica elástica muestran la deformación del sistema con recirculación de seis hileras de bolas KUSE incluyendo la unión atornillada a la construcción anexa, *figura 3*, página 186 hasta *figura 6*, página 187.

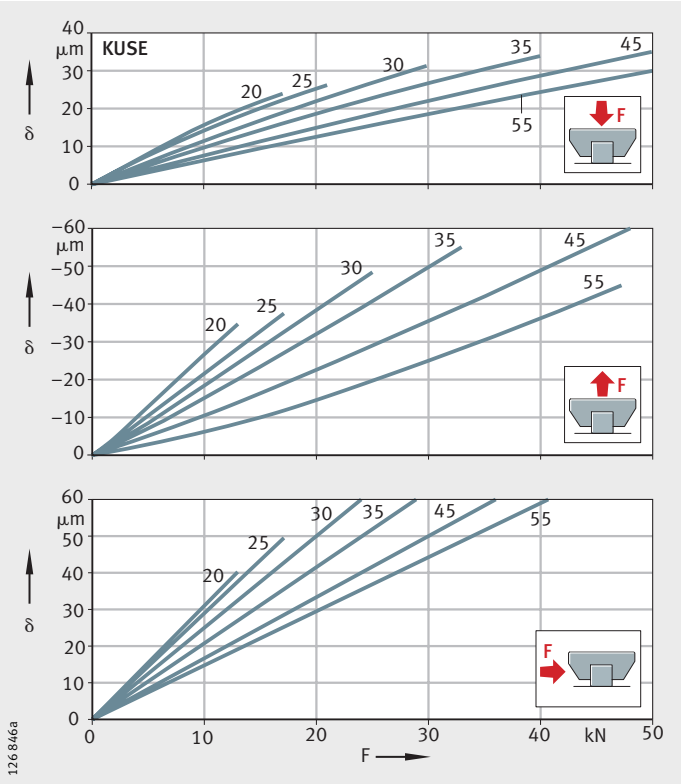


Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

KUSE20
KUSE25
KUSE30
KUSE35
KUSE45
KUSE55

 δ = Deformación
F = Carga

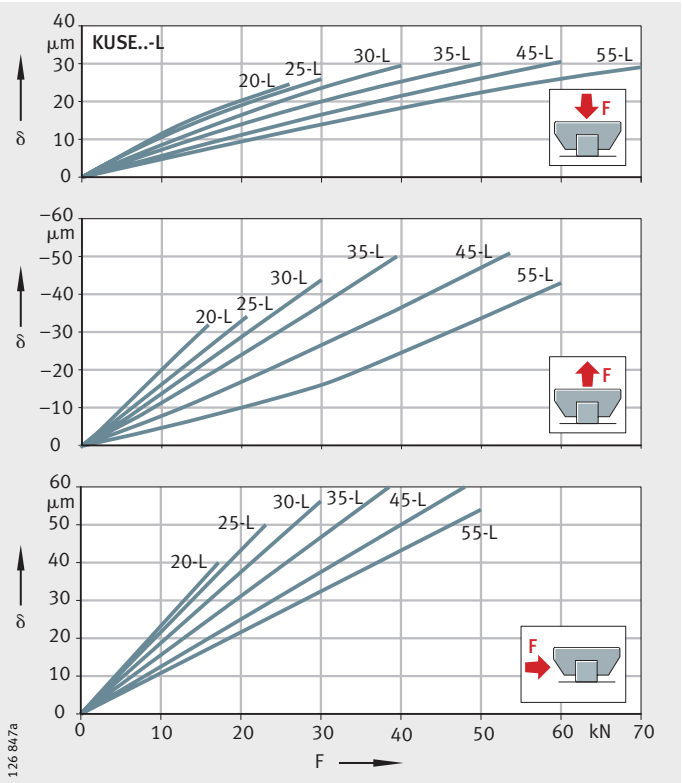
Figura 3
Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales



KUSE20-L
KUSE25-L
KUSE30-L
KUSE35-L
KUSE45-L
KUSE55-L

 δ = Deformación
F = Carga

Figura 4
Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales

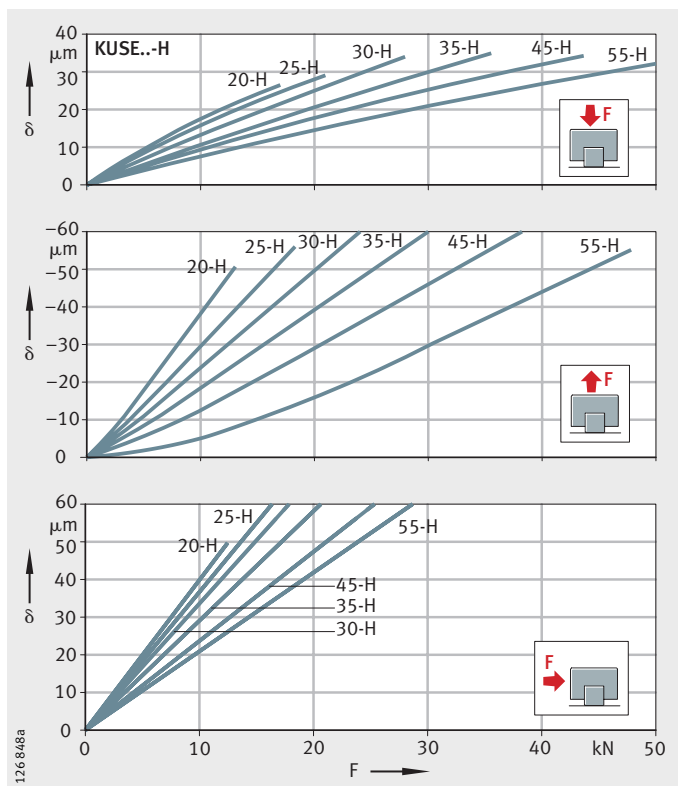


KUSE20-H
KUSE25-H
KUSE30-H
KUSE35-H
KUSE45-H
KUSE55-H

δ = Deformación
F = Carga

Figura 5

Curvas de característica elástica
para cargas de tracción,
compresión y cargas laterales

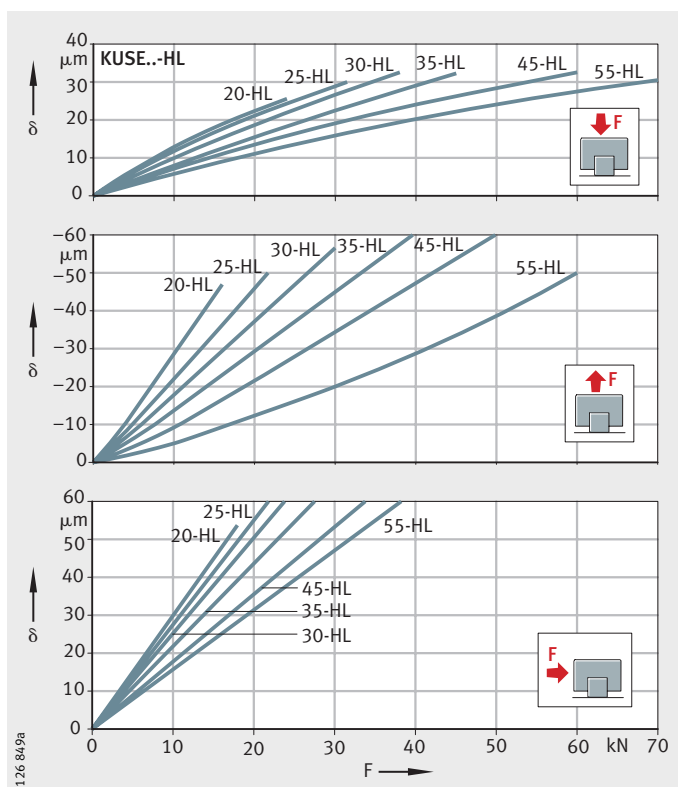


KUSE20-HL
KUSE25-HL
KUSE30-HL
KUSE35-HL
KUSE45-HL
KUSE55-HL

δ = Deformación
F = Carga

Figura 6

Curvas de característica elástica
para cargas de tracción,
compresión y cargas laterales



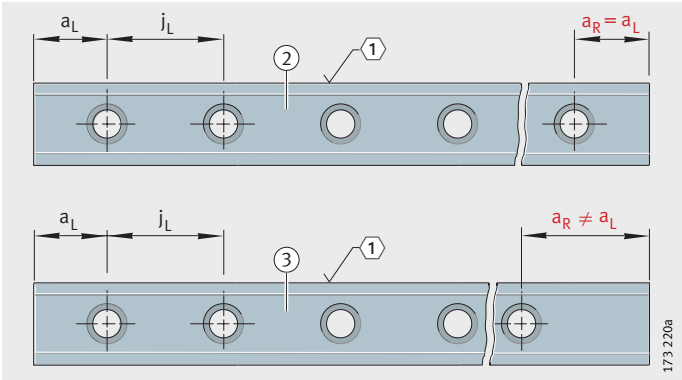
Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Distribución de agujeros de los carriles-guía

Si no existe indicación contraria, los carriles-guía se suministran con una distribución simétrica de los agujeros de fijación, *figura 7*. Sobre consulta, es también posible suministrarlos con distribución asimétrica. En este caso, es válido: $a_L \geq a_{L\min}$ y $a_R \geq a_{R\min}$, *figura 7*.

- ① Cara de apoyo
- ② Distribución simétrica
- ③ Distribución asimétrica

Figura 7
Distribución para carriles-guía con una hilera de agujeros



Número máximo de divisiones

El número de distancias entre agujeros es la parte redondeada de:

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L\min}}{j_L}$$

Para las distancias a_L y a_R es válido, en general:

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

Para carriles-guía con distribución simétrica se obtiene:

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

Número de agujeros:

$$x = n + 1$$

a_L, a_R	mm
Distancia desde el principio y el final del carril hasta el siguiente agujero	
$a_{L\min}, a_{R\min}$	mm
Valores mínimos de a_L y a_R según tablas de medidas	
l	mm
Longitud del carril	
n	—
Número máximo posible de divisiones	
j_L	mm
Distancia de los agujeros entre sí	
x	—
Número de agujeros.	



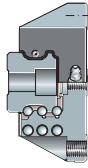
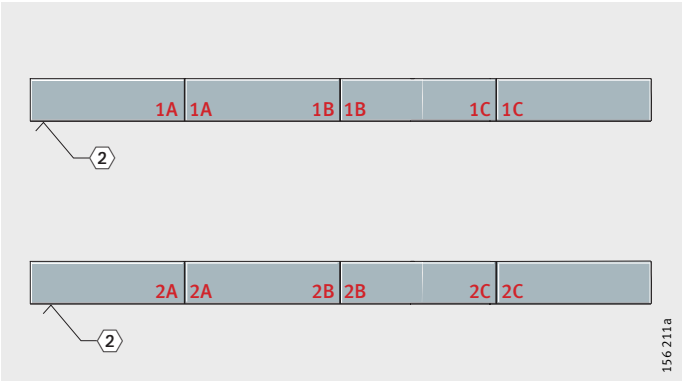
¡Si no se tienen en cuenta los valores mínimos de a_L y a_R , se pueden cortar los agujeros refundidos!

Carriles-guía de varios tramos

Si la longitud pedida de los carriles-guía es superior a l_{max} según las tablas de medidas, estos carriles se suministran en varios tramos hasta obtener la longitud total del carril-guía solicitado. Estas piezas están adaptadas entre sí y marcadas, *figura 8*.

- ② Inscripción
Empalmes:
1A, 1A
1B, 1B
1C, 1C
2A, 2A
2B, 2B
2C, 2C

Figura 8
Marcado y empalmes
de los carriles-guía compuestos
de varios tramos



Requisitos
para la construcción anexa

La precisión operativa depende básicamente de la planitud, precisión y rigidez de las superficies de apoyo y de montaje. La planitud del sistema sólo se obtiene cuando el carril se aprieta contra la superficie de referencia. En caso de elevadas exigencias para la precisión operativa y/o construcciones anexas blandas y/o carriles-guía móviles, se ruega consultar.

Precisión de forma
y de posición de las superficies
de apoyo



- ¡Respetar las tolerancias según *figura 9*, página 190 y tabla Valores para la tolerancia de paralelismo t , página 191!
- ¡Dichas superficies deben estar rectificadas o fresadas con precisión. Rugosidad media $R_a 1,6$!
- ¡Las desviaciones de las tolerancias indicadas empeoran la precisión total, modifican la precarga y reducen la duración de vida útil de la guía!

Diferencia en alturas ΔH

Para ΔH son admisibles valores según la siguiente ecuación. Para desviaciones superiores, rogamos consultar.

$$\Delta H = a \cdot b$$

ΔH μm
Desviación máxima admisible de la posición teóricamente exacta,
figura 9, página 190
 a –
Factor, en función de la clase de precarga según tabla
 b mm
Separación entre centros de los elementos de guiado.

Factor a

Clase de precarga	Factor a
V1	0,2
V2	0,1

Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

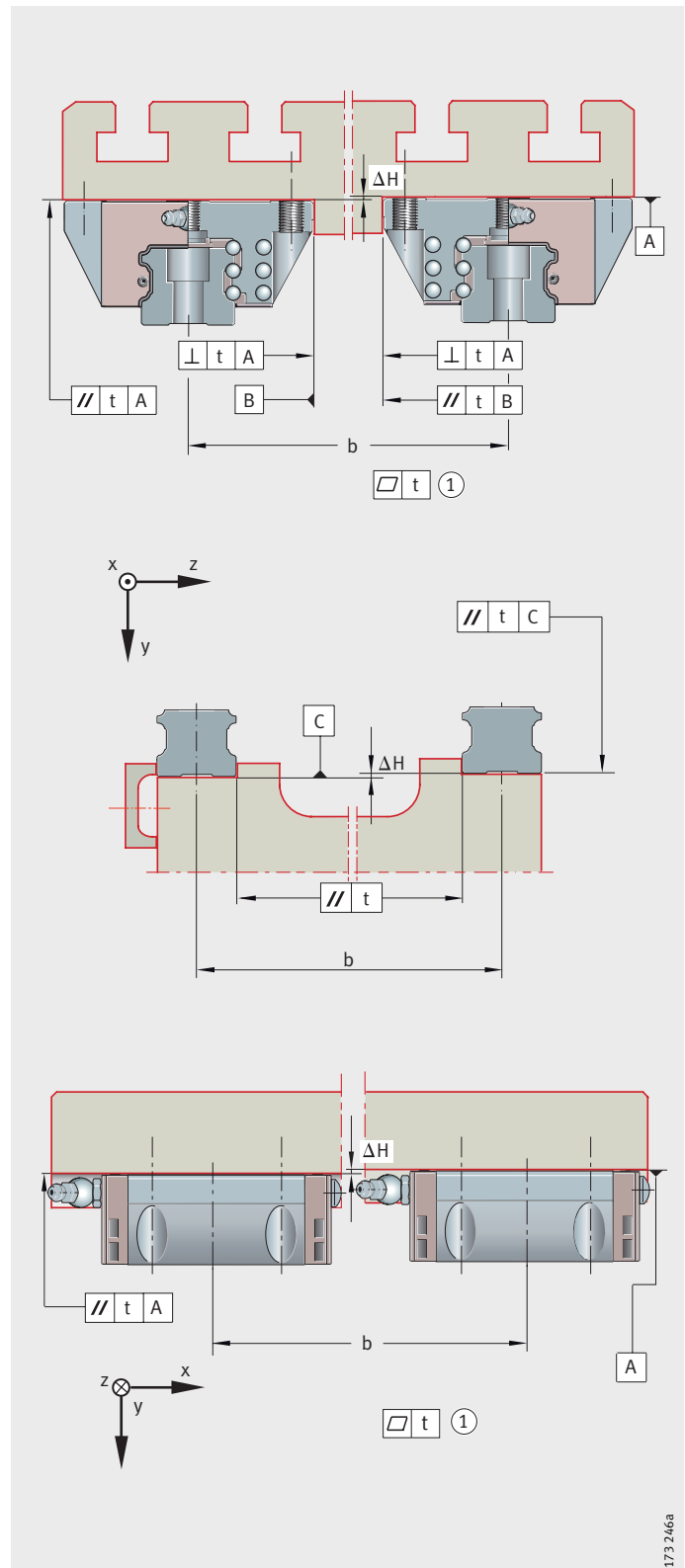


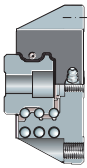
Figura 9
Tolerancias de las superficies
de apoyo y paralelismo
de los carriles-guía montados

**Paralelismo
de los carriles-guía montados**

Para carriles-guía dispuestos paralelamente, diseñar el paralelismo t según *figura 9*, página 190 y tabla. En caso de utilizar los valores máximos, puede aumentar la resistencia al desplazamiento. Para tolerancias superiores, se ruega consultar.

**Valores para la tolerancia
de paralelismo t**

Carril-guía Referencias	Clase de precarga	
	V1	V2
	Tolerancia de paralelismo	
	t μm	t μm
TKSD20 (-U)	9	6
TKSD25 (-U)	11	7
TKSD30 (-U)	13	8
TKSD35 (-U)	15	10
TKSD45 (-U)	17	12
TKSD55 (-U)	20	14

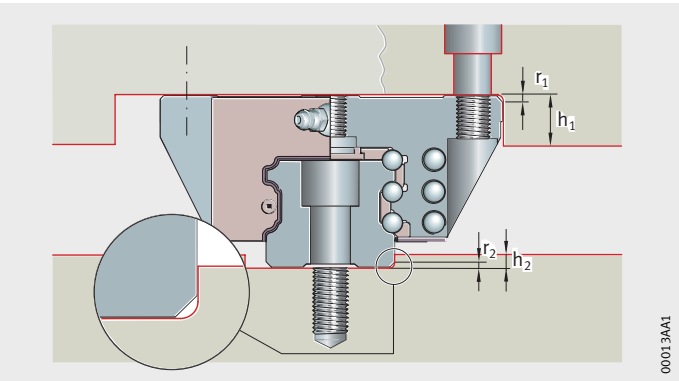


**Alturas de las superficies de tope
y radios de las esquinas**

Disponer las alturas de las superficies de tope y los radios de las esquinas de las esquinas según tabla y *figura 10*.

**Alturas de las superficies de tope
y radios de las esquinas**

Sistema con recirculación de seis hileras de bolas Referencias	Alturas de las superficies de tope		Radios de las esquinas	
	h_1 mm	h_2 mm máx.	r_1 mm máx.	r_2 mm máx.
KUSE20 (-L, -H, -HL)	5	4	1	0,5
KUSE25 (-L, -H, -HL)	5	4,5	1	0,8
KUSE30 (-L, -H, -HL)	6	5	1	0,8
KUSE35 (-L, -H, -HL)	6,5	6	1	0,8
KUSE45 (-L, -H, -HL)	9	8	1	1
KUSE55 (-L, -H, -HL)	12	10	1	1,5



00013AA1

Figura 10
Alturas de las superficies de tope
y radios de las esquinas

Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

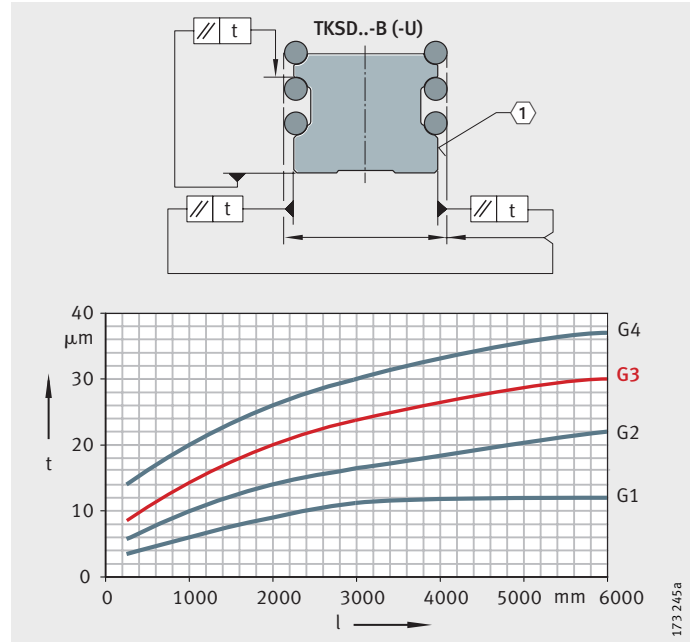
Precisión Clases de precisión

Los sistemas con recirculación de seis hileras de bolas están disponibles en las clases de precisión G1 hasta G4, *figura 11*. El estándar es la clase G3.

t = Tolerancia de paralelismo como medición de la diferencia
l = Longitud total del carril-guía
① Cara de apoyo

Figura 11

Clases de precisión y tolerancias de paralelismo de los carriles-guía



Paralelismo de las pistas de rodadura respecto a las superficies de apoyo

Las tolerancias de paralelismo de los carriles-guía pueden verse en *figura 11*.

En comparación con los sistemas sin recubrimiento, pueden producirse discrepancias de tolerancia en los sistemas con recubrimiento Corrotect®.

Tolerancias

Para las tolerancias, ver tabla Tolerancias de las clases de precisión y para las medidas de referencia para la precisión, ver *figura 12*.

Las tolerancias son valores medios aritméticos. Se refieren al centro de las superficies del carro que están atornilladas, o bien a las superficies de tope del carro.

Las cotas H y A₁ (tabla Tolerancias de las clases de precisión) permanecen siempre dentro de la tolerancia, independientemente del punto del carril-guía en el que se encuentre el carro.

**Tolerancias
de las clases de precisión**

Tolerancias		Precisión			
		G1 μm	G2 μm	G3 ¹⁾ μm	G4 μm
Tolerancia de altura	H	± 10	± 20	± 25	± 80
Diferencia en alturas ²⁾	ΔH	5	10	15	20
Tolerancia de distancia	A ₁	± 10	± 15	± 20	± 80
Diferencia en distancias ²⁾	ΔA_1	7	15	22	30

- 1) Clase de precisión estándar.
2) Diferencia entre varios carros sobre el mismo carril-guía, medida en el mismo punto del carril.

**Sistemas con recubrimiento
Corrotect®**

**Tolerancias
para piezas recubiertas**

Tolerancias		Con recubrimiento Corrotect®		Con recubrimiento Protect A	Con recubrimiento Protect B
		RRF ¹⁾ μm	RRFT ²⁾ μm	KD μm	KDC μm
Tolerancia de altura	H	+6	+3	+6	+6
Diferencia en alturas ³⁾	ΔH	+3	0	+3	+3
Tolerancia de distancia	A ₁	+3	+3	+3	+3
Diferencia en distancias ³⁾	ΔA_1	+3	0	+3	+3

- 1) Desplazamiento de la zona de tolerancia (carril-guía y carro con recubrimiento).
2) Desplazamiento de la zona de tolerancia (sólo el carril-guía con recubrimiento).
3) Diferencia entre varios carros sobre el mismo carril-guía, medida en el mismo punto del carril.

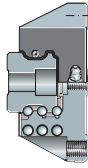
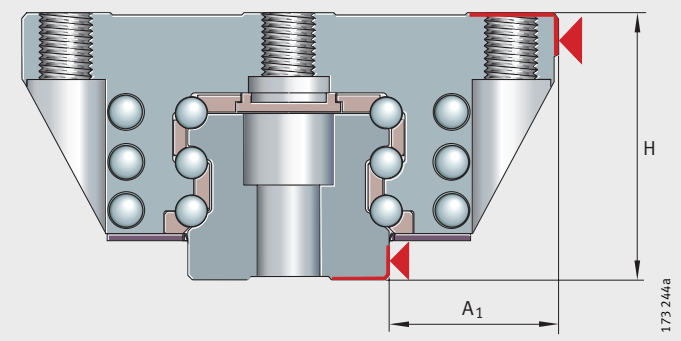


Figura 12
Medidas de referencia
para la precisión



Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Tolerancias de posición y de longitud de los carriles-guía

Las tolerancias de posición y de longitud pueden verse en *figura 13* y tabla Tolerancias de longitud de los carriles-guía. La distribución de los agujeros corresponde a DIN ISO 1101.

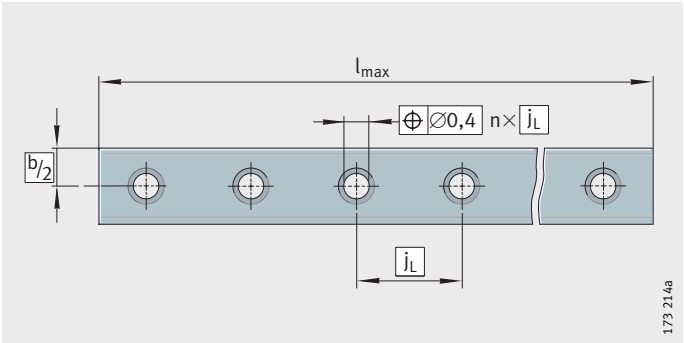


Figura 13
Tolerancias de posición y de longitud de los carriles-guía

Tolerancias de longitud de los carriles-guía

Tolerancias			
de los carriles-guía, en función de la longitud $l_{\max}^{1)}$			para carriles-guía de varios tramos
Longitud del carril-guía mm			
≤ 1000	> 1000 < 3000	> 3000	mm
-1	-1,5	$\pm 0,1\%$ de la longitud del carril-guía	± 3 sobre la longitud total

1) Longitud l_{max} , ver tablas de medidas.

Tramos de los carriles-guía empalmados

Longitud del carril-guía ¹⁾ mm	Tramos máximos admisibles
$< 3\,000$	2
$3\,000 - 4\,000$	3
$4\,000 - 6\,000$	4
$> 6\,000$	4 + 1 tramo por 1 500 mm

1) Longitud mínima de un tramo = 600 mm.

**Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido**
**Carro y carril-guía
por separado, carril-guía
con distribución simétrica
de los agujeros**
Carros

Dos carros
para sistemas con recirculación
de seis hileras de bolas
Indicación de tamaño
Clase de precisión
Precarga del carro

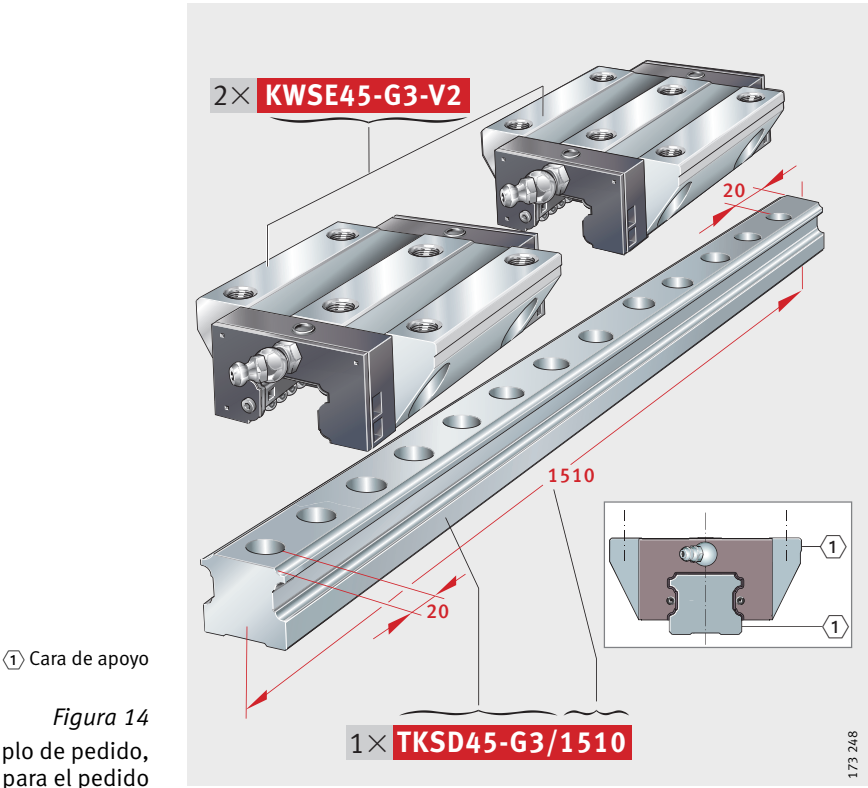
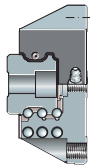
KWSE
45
G3
V2

Referencia para el pedido 2×KWSE45-G3-V2, figura 14

Carril-guía Carril-guía para carros
Indicación de tamaño
Clase de precisión
Longitud del carril-guía
a_L
a_R

TKSD
45
G3
1510 mm
20 mm
20 mm

Referencia para el pedido 1×TKSD45-G3/1510, figura 14



173 248

Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

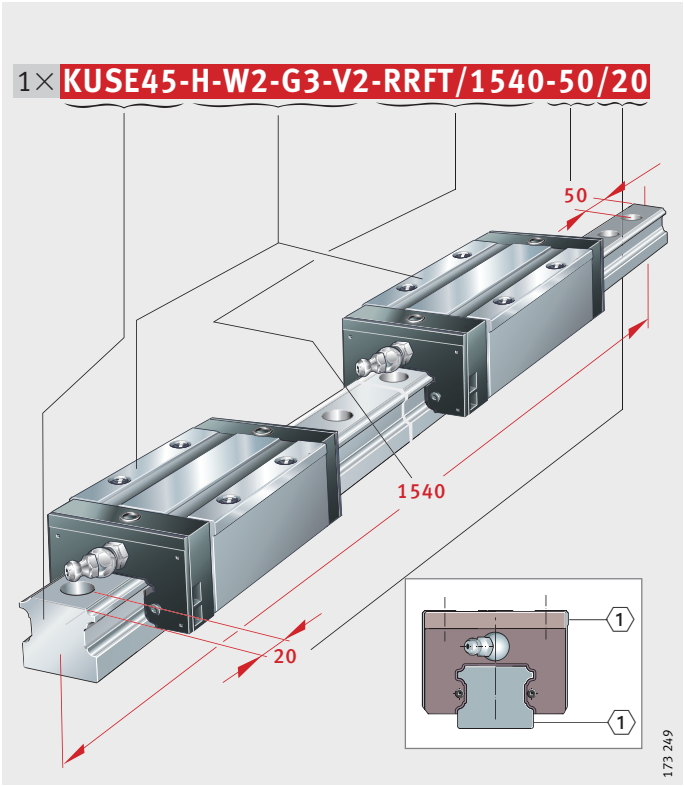
Sistema, carril-guía con distribución asimétrica de los agujeros

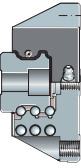
Sistema con recirculación a bolas con dos carros por carril-guía	KUSE
Indicación de tamaño	45
Forma constructiva del carro	H
Carros por sistema	W2
Clase de precisión	G3
Clase de precarga	V2
Carril-guía con recubrimiento Corrotect®	RRFT
Longitud del carril-guía	1540 mm
a _L	50 mm
a _R	20 mm

Referencia para el pedido 1×KUSE45-H-W2-G3-V2-RRFT/1540-50/20, figura 15

① Cara de apoyo

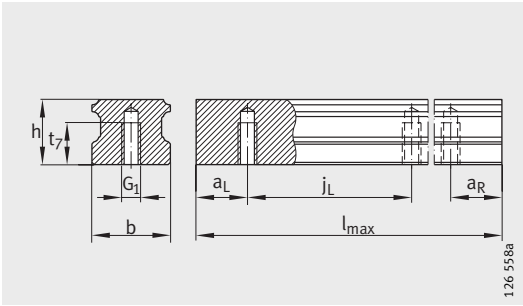
Figura 15
Ejemplo de pedido, referencia para el pedido





Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Carros estándar y L



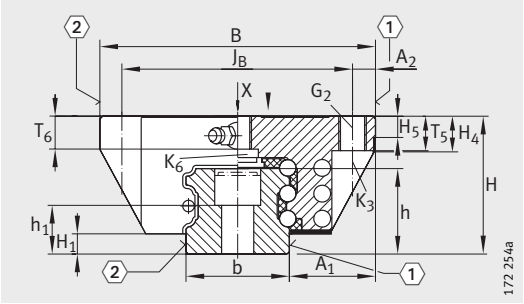
TKSD..-U

Tabla de medidas · Medidas en mm

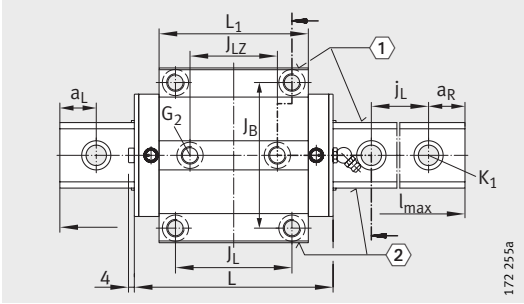
Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje									
	l _{max} ¹⁾	H	B	L ²⁾	A ₁	J _B	b -0,005 -0,03	A ₂	L ₁	J _L	J _{LZ}	j _L	a _L , a _R ³⁾	
													mín.	máx.
KUSE20	1 980	30	63	70,9	21,5	53	20	5	51,9	40	35	60	20	53
KUSE20-L				91,6					72,2					
KUSE25	1 980	36	70	81,8	23,5	57	23	6,5	60,4	45	40	60	20	53
KUSE25-L				104,3					82,9					
KUSE30	2 000	42	90	91,4	31	72	28	9	67	52	44	80	20	71
KUSE30-L				119,1					94,7					
KUSE35	2 960	48	100	107,1	33	82	34	9	77,7	62	52	80	20	71
KUSE35-L				138,1					109,1					
KUSE45	2 940	60	120	136,7	37,5	100	45	10	102,3	80	60	105	20	94
KUSE45-L				172,3					137,9					
KUSE55	2 520	70	140	156,5	43,5	116	53	12	117,1	95	70	120	20	107
KUSE55-L				196,7					157,3					

Para otros valores de las tablas, ver página 200 y página 201.

- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 194.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) Longitud máxima cubierta para obturar las conexiones de lubricación N₂.
- 3) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 4) Para la fijación desde arriba:
la profundidad máxima de atornillado para ambos agujeros roscados centrales es T₆ + 3 mm.
- 5) ① Cara de apoyo
② Inscripción

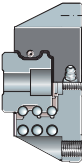


KUSE (-L)
①, ②⁵⁾



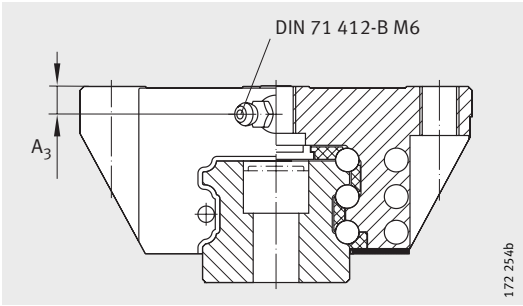
KUSE (-L) · Vista girada 90°
①, ②⁵⁾

								Tornillos de fijación									
H ₁	H ₅	H ₄	T ₅	T ₆ ⁽⁴⁾	t ₇	h	h ₁	G ₁		G ₂		K ₁		K ₃		K ₆	
								DIN ISO 4 762-12.9								DIN 7 984-8.8	
									M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
4,6	5	10,6	10	7,2	10	18	9,8	M6	17	M6	10	M5	10	M5	10	M5	5,8
5,2	5	9,8	10	9,5	12	21,7	12,4	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17	M6	10
5,4	6	13,2	12	10	15	25	13,5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	24
6,6	6,5	13,3	13	12	15	29,7	18,2	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	24
8,6	9	17,7	15	15	20	37,2	21,7	M12	140	M12	83	M12	140	M10	83	M10	48
10,8	11,75	20,1	18	17	22	44	26,5	M14	220	M14	140	M14	220	M12	140	M12	83



Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Carros estándar y L

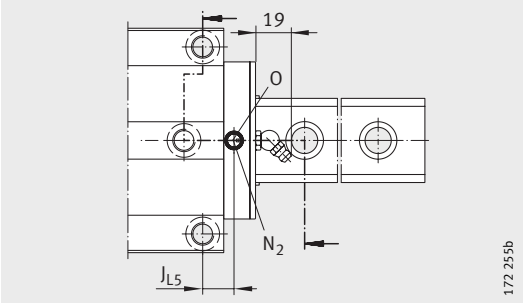


Conexión de lubricación frontal

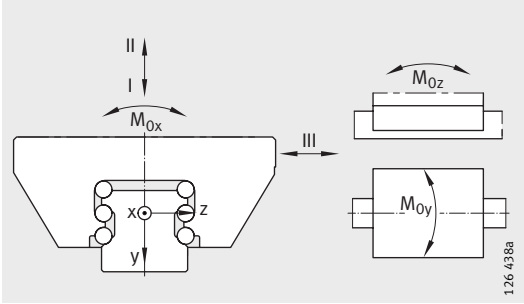
Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm											
Referencia	Carro		Carril-guía				Dimensionado de las conexiones de lubricación				
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección	Cinta recubridora		N ₂ ¹⁾ máx.	J _{L5} ²⁾	A ₃	O DIN 3 771
						encolada	ajustada				
KUSE20	KWSE20	0,43	TKSD20(-U)	2,3	KA10-TN	ADB13	ADB12-K	3	9,7	5,8	3X1,5
KUSE20-L	KWSE20-L	0,6							19,85		
KUSE25	KWSE25	0,6	TKSD25(-U)	3,1	KA11-TN	ADB13	ADB12-K	3	12,7	6	3X1,5
KUSE25-L	KWSE25-L	0,82							23,95		
KUSE30	KWSE30	1,2	TKSD30(-U)	4,4	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	4,5	12,5	6,5	4,5X1,5
KUSE30-L	KWSE30-L	1,6							26,35		
KUSE35	KWSE35	1,5	TKSD35(-U)	6,5	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	4,5	11,65	7,2	4,5X1,5
KUSE35-L	KWSE35-L	2,1							27,35		
KUSE45	KWSE45	3,15	TKSD45(-U)	11,3	KA20-TN	ADB23	ADB21-K	6	15,65	8,5	7X1,5
KUSE45-L	KWSE45-L	4,2							33,45		
KUSE55	KWSE55	4,9	TKSD55(-U)	15,7	KA24-TN	ADB27	ADB25-K	6	18,9	10	7X1,5
KUSE55-L	KWSE55-L	6,6							39		

1) Diámetro máximo del agujero de lubricación en la construcción anexa.

2) Posición del agujero de lubricación en la construcción anexa.

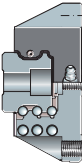


Conexión de lubricación superior



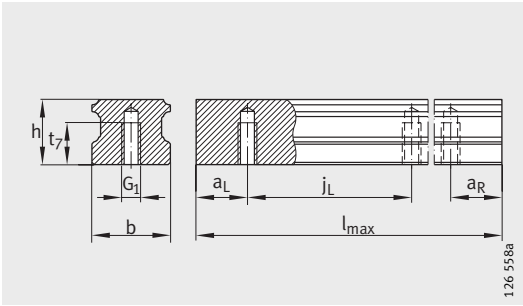
Direcciones de la carga

Capacidades de carga						Momentos		
Dirección de la carga I Carga de compresión		Dirección de la carga II Carga de tracción		Dirección de la carga III Carga lateral				
C N	C ₀ N	C N	C ₀ N	C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
22 000	52 000	17 500	33 500	16 300	36 000	358	333	303
28 000	72 000	22 200	46 500	18 900	50 000	494	619	564
28 000	67 000	22 900	43 000	21 300	46 000	535	486	442
35 300	93 700	28 900	59 800	24 700	64 000	736	903	823
40 000	80 000	33 000	60 000	30 500	64 000	896	762	694
51 000	113 000	42 400	84 300	36 500	90 000	1 265	1 478	1 346
55 000	102 000	45 000	79 000	42 000	85 000	1 454	1 173	1 069
70 000	145 000	57 300	112 400	49 500	120 000	2 054	2 275	2 072
80 000	174 000	65 000	117 000	59 000	126 000	2 794	2 237	2 037
98 000	236 000	79 300	159 000	69 000	170 000	3 792	4 011	3 654
102 000	230 000	81 000	147 000	75 000	157 000	4 114	3 141	2 861
125 400	312 000	100 600	199 400	87 000	214 000	5 584	5 633	5 132



Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Carros H y HL



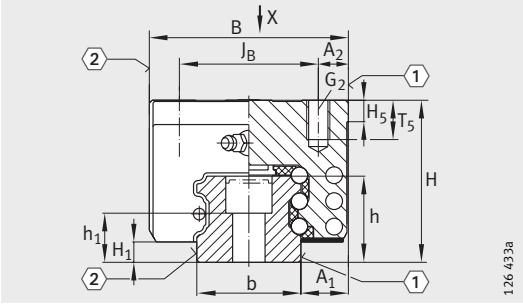
TKSD..-U

Tabla de medidas · Medidas en mm

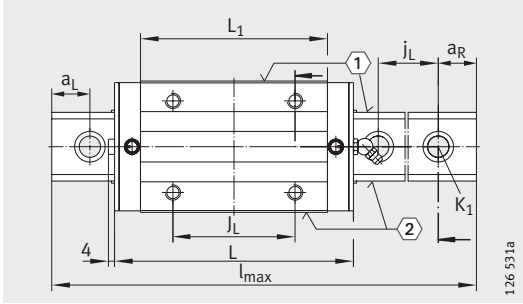
Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje									
	l _{max} ¹⁾	H	B	L ²⁾	A ₁	J _B	b -0,005 -0,03	A ₂	L ₁	J _L	j _L	a _L , a _R ³⁾		
												mín.	máx.	
KUSE20-H	1 980	30	44	70,9	12	32	20	6	51,9	36	60	20	53	
KUSE20-HL				91,6					72,2	50				
KUSE25-H	1 980	40	48	81,8	12,5	35	23	6,5	60,4	35	60	20	53	
KUSE25-HL				104,3					82,9	50				
KUSE30-H	2 000	45	60	91,4	16	40	28	10	67	40	80	20	71	
KUSE30-HL				119,1					94,7	60				
KUSE35-H	2 960	55	70	107,1	18	50	34	10	77,7	50	80	20	71	
KUSE35-HL				138,1					109,1	72				
KUSE45-H	2 940	70	86	136,7	20,5	60	45	13	102,3	60	105	20	94	
KUSE45-HL				172,3					137,9	80				
KUSE55-H	2 520	80	100	156,5	23,5	75	53	12,5	117,1	75	120	20	107	
KUSE55-HL				196,7					157,3	95				

Para otros valores de las tablas, ver página 204 y página 205.

- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 194.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) Longitud máxima cubierta para obturar las conexiones de lubricación N₂.
- 3) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 4) ① Cara de apoyo
② Inscripción

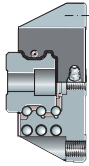


KUSE..H (-HL)
①, ②⁴⁾



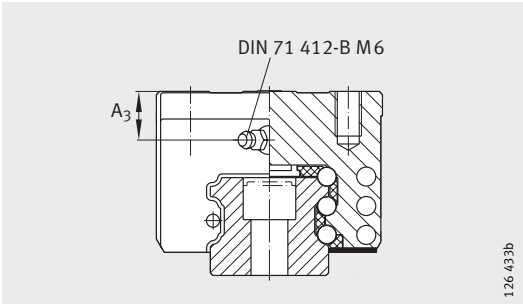
KUSE-H (-HL) · Vista girada 90°
①, ②⁴⁾

						Tornillos de fijación					
H ₁	H ₅	T ₅	t ₇	h	h ₁	G ₁		G ₂		K ₁	
						DIN ISO 4 762-12.9					
							M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
4,6	5	6	10	18	9,8	M6	17	M5	10	M5	10
		6,25									
5,2	5	10	12	21,7	12,4	M6	17	M6	17	M6	17
5,4	6	11	15	25	13,5	M8	41	M8	41	M8	41
6,6	6,5	14	15	29,7	18,2	M8	41	M8	41	M8	41
8,6	9	17	20	37,2	21,7	M12	140	M10	83	M12	140
10,8	11,75	19	22	44	26,5	M14	220	M12	140	M14	220



Sistemas con recirculación de seis hileras de bolas

Carros H y HL

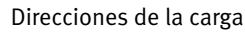
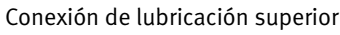


Conexión de lubricación frontal

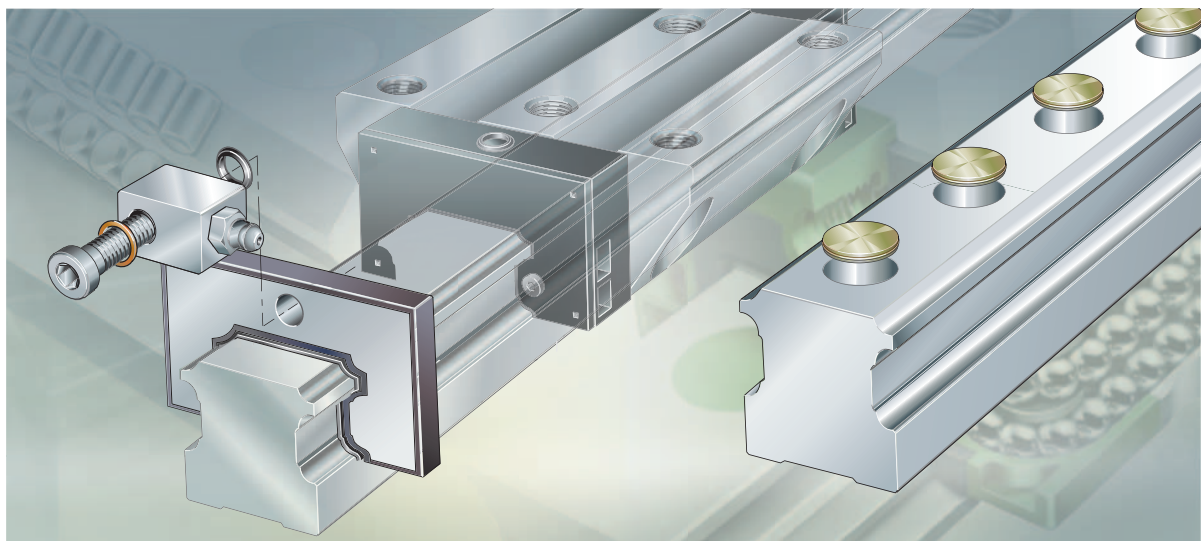
Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm											
Referencia	Carro		Carril-guía					Dimensionado de las conexiones de lubricación			
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección	Cinta recubridora		N ₂ ¹⁾ máx.	J _{L5} ²⁾	A ₃	O DIN 3 771
						encolada	ajustada				
KUSE20-H	KWSE20-H	0,32	TKSD20(-U)	2,3	KA10-TN	ADB13	ADB12-K	3	11,7	5,8	3X1,5
KUSE20-HL	KWSE20-HL	0,44							14,85		
KUSE25-H	KWSE25-H	0,5	TKSD25(-U)	3,1 3,15	KA11-TN	ADB13	ADB12-K	3	17,2	10	3X1,5
KUSE25-HL	KWSE25-HL	0,7							21,45		
KUSE30-H	KWSE30-H	0,9	TKSD30(-U)	4,4	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	4,5	18,5	9,5	4,5X1,5
KUSE30-HL	KWSE30-HL	1,2							22,35		
KUSE35-H	KWSE35-H	1,3	TKSD35(-U)	6,5	KA15-TN	ADB18	ADB16-K	4,5	17,65	14,2	4,5X1,5
KUSE35-HL	KWSE35-HL	1,8							22,35		
KUSE45-H	KWSE45-H	2,75	TKSD45(-U)	11,3	KA20-TN	ADB23	ADB21-K	6	25,65	18,5	7X1,5
KUSE45-HL	KWSE45-HL	3,7							33,45		
KUSE55-H	KWSE55-H	4,5	TKSD55(-U)	15,7	KA24-TN	ADB27	ADB25-K	6	28,9	20	7X1,5
KUSE55-HL	KWSE55-HL	5,9							39		

1) Diámetro máximo del agujero de lubricación en la construcción anexa.

2) Posición del agujero de lubricación en la construcción anexa.



A cross-sectional diagram of a mechanical assembly. It shows a shaft with a pin passing through it. A spring is coiled around the shaft. The assembly is housed within a component that has a series of holes or slots. The diagram is a technical illustration showing the internal components and their assembly.



Accesorios

Tapones de protección

Cintas recubridoras para los carriles-guía

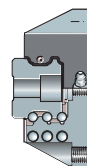
Útil de montaje para la cinta recubridora

Elementos de freno y de bloqueo

Elementos de obturación y lubricación

Accesorios

	Página
Vista general de los productos	Accesorios 208
Tapones de protección, de latón	 210
Cintas recubridoras para los carriles-guía	Encoladas o ajustadas 211 Placa de retención..... 211 Útil de montaje..... 212 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 212
Elemento de freno y de bloqueo	Fuerzas mecánicas de bloqueo y de frenado 213 Tiempo de respuesta muy corto..... 214 Funcionamiento 214 Compensación automática del juego..... 215 Fáciles de montar..... 215 Adecuados para 216 Suministro 216 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 216
Rascadores de chapa	Set completo de montaje 217 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 217
Rascadores frontales	Rascadores con obturaciones de un solo labio..... 218 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 218
Adaptador de lubricación	Ejecución del adaptador..... 219 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 219
Conjunto adaptador de lubricación	Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 220
Tablas de medidas	Útil de montaje..... 221 Cinta recubridora ajustada y placa de retención 222 Elemento de freno y de bloqueo 223 Rascador de chapa..... 224 Rascador..... 225 Adaptador de lubricación 226

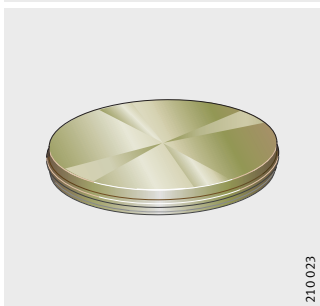


Vista general de los productos

Accesorios

Tapón de protección, de latón

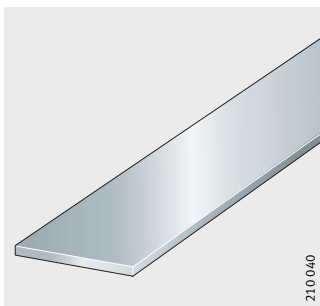
KA...-M



210 023

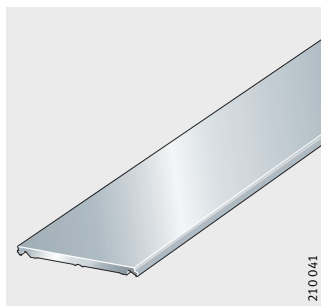
Cintas recubridoras
para los carriles-guía
encolada
ajustada

ADB



210 040

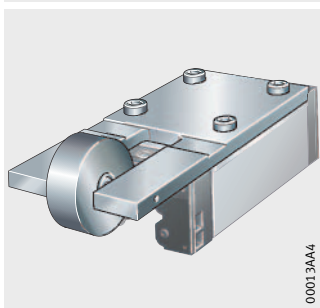
ADB...-K



210 041

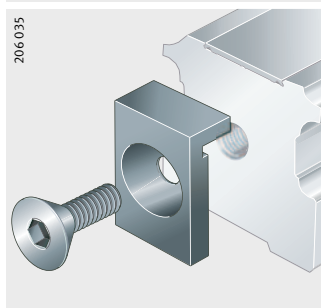
Útil de montaje
y placa de retención
para cintas recubridoras

ERVS



00013AA4

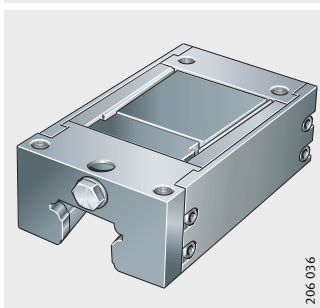
HPL.ADB



206 035

Elemento de freno
y de bloqueo

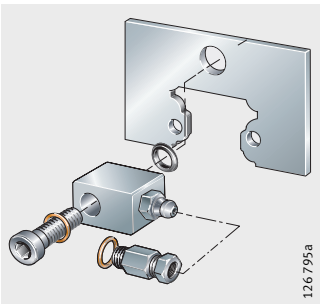
BKE.TKSD



206 036

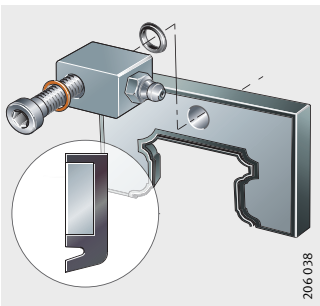
Rascador de chapa

APLSE



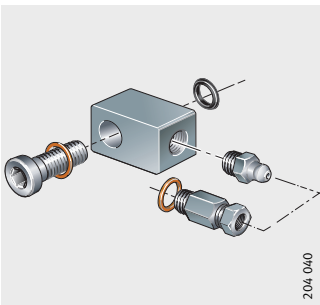
**Rascadores frontales
con obturación de un solo labio**

ABE



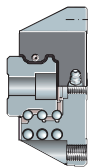
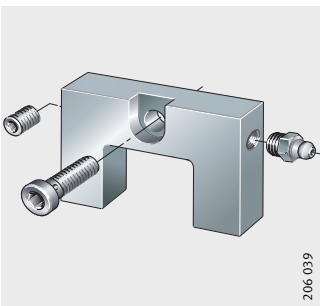
**Adaptador de lubricación
para lubricación con aceite
y con grasa**

SMAD.KOE, SMAD.KFE



**Conjunto adaptador
de lubricación**

BPLSE



Accesorios

Tapones de protección, de latón

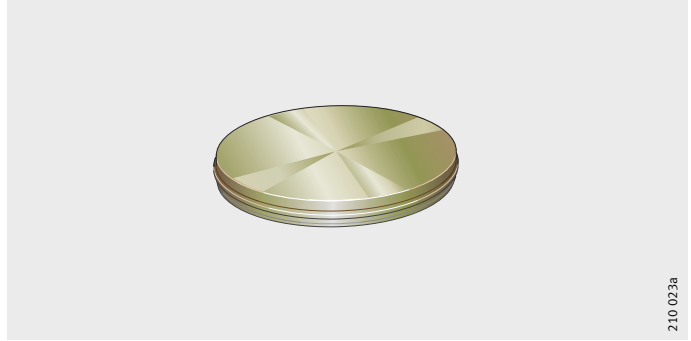
Los tapones de protección tapan los refundidos para los tornillos de fijación en los carriles-guía. De esta manera, se obtiene una superficie enrasada del carril.

Los tapones de protección KA..-M son especialmente adecuados cuando hay virutas calientes, para agentes agresivos, para vibraciones y en aplicaciones en máquinas-herramienta, *figura 1*.

KA..-M

Figura 1

Tapón de protección, de latón



Cintas recubridoras para los carriles-guía

Encoladas o ajustadas



Las cintas recubridoras son una alternativa a los tapones de protección. Cubren los refundidos de los agujeros de fijación en los carriles-guía, enrasándolos con la superficie de dicho carril.

Las cintas recubridoras están disponibles en dos ejecuciones. La cinta recubridora ADB se encola en la ranura del carril-guía y la cinta recubridora ADB-K se ajusta en dicha ranura, *figura 2*.

¡La cinta recubridora ajustada debe fijarse mediante el útil de montaje ERVS, ver página 212!

Para el montaje de las cintas recubridoras, ver página 79 hasta página 81. Para la tabla de medidas de la cinta recubridora ajustada y de la placa de retención, ver página 222.

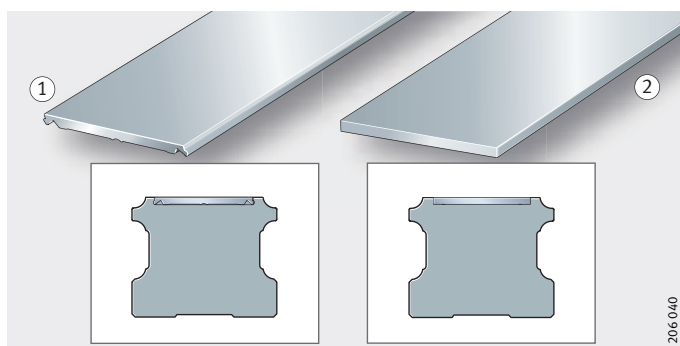
En caso de diseñar aplicaciones con las cintas recubridoras, se ruega consultar.

**ADB-K
ADB**

- ① ajustadas
- ② encoladas

Figura 2

Cintas recubridoras para carriles-guía



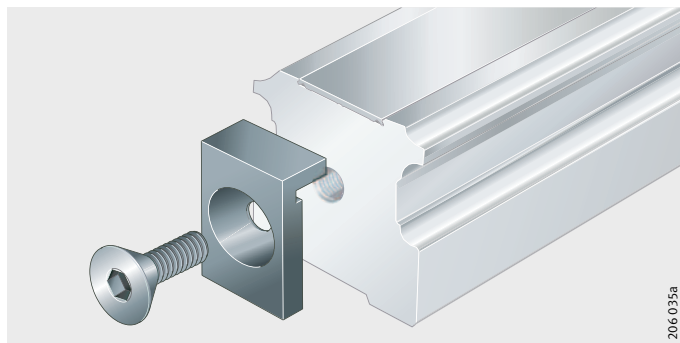
Placa de retención

La placa de retención HPL.ADB fija la cinta recubridora ADB-K en el extremo del carril-guía, *figura 3*. Está incluida en el suministro.

HPL.ADB

Figura 3

Placa de retención para la cinta recubridora



Accesorios

Útil de montaje para cintas recubridoras

La cinta recubridora ajustada ADB..-K se monta utilizando el útil de montaje ERVS; con ello se garantiza el asiento seguro en el carril-guía, *figura 4*.

El útil de montaje debe pedirse por separado. En el pedido se debe indicar el tamaño del sistema con recirculación a bolas; ver el ejemplo de pedido.

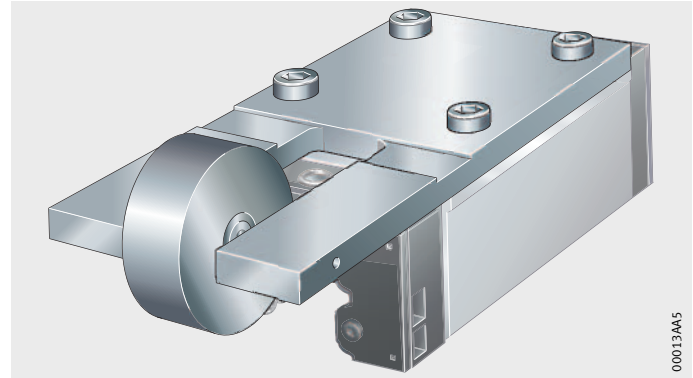
Los útiles de montaje están disponibles para la serie KUSE. Para la tabla de medidas del útil de montaje, ver la página 222.

ERSV

Figura 4
Útil de montaje
para cintas recubridoras

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido



Útil de montaje para la cinta recubridora ADB16-K para el sistema KUSE35.

1×**ERSV35**

Elemento de freno y de bloqueo

El elemento de freno y de bloqueo BKE.TKSD se utiliza, entre otros, como sistema de seguridad, independientemente de la posición, para accionamientos lineales, cuando dicho accionamiento no puede asumir completamente las funciones de freno y de bloqueo, *figura 5*.

El montaje compacto y la disposición directa de los elementos sobre el carril-guía ahorran espacio constructivo y no se requieren dispositivos especiales.

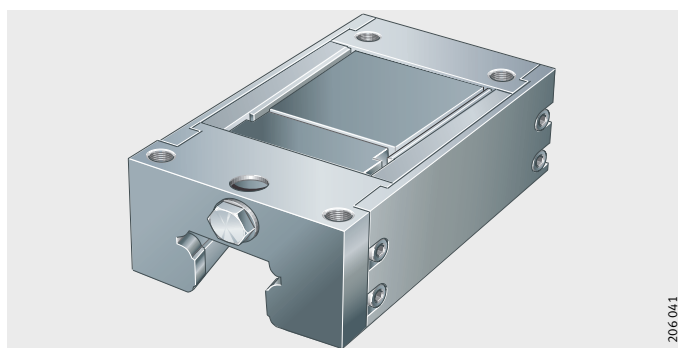
Si se requieren mayores fuerzas de frenado, se pueden montar varios elementos de freno y de bloqueo consecutivos.

El sistema compensa automáticamente el juego hasta el límite de desgaste de las zapatas del freno, ver Compensación automática del juego, página 215. De esta forma, los elementos son libres de mantenimiento.

BKE.TKSD

Figura 5

Elemento de freno y de bloqueo



Fuerzas mecánicas de bloqueo y de frenado

Los elementos trabajan sólo de forma mecánica, por lo que funcionan también en caso de corte de energía eléctrica y son muy fiables en cualquier posición de montaje; descripción del funcionamiento, ver página 214. De esta forma, se excluyen problemas de seguridad por cortes de energía eléctrica – posibles en sistemas de frenado electrónicamente.

El sistema sólo frena en caso de caída de la presión hidráulica, para asegurar, en situación de emergencia, la posición de la guía. El elemento se desbloquea a una presión de aprox. 55 bar.

Si el posicionador es correcto, los ejes verticales también se frenan con mucha rapidez hasta pararse totalmente. Para la disposición suspendida del sistema de guiado se recomienda, sin embargo, una protección contra la caída, ejemplo ver página 68.

Si el freno está bloqueado puede producirse un juego axial de hasta 0,25 mm. Hay que tenerlo en cuenta cuando se utilizan los elementos para fijaciones.

Accesorios

Tiempo de respuesta muy corto

El ajuste sin juego de las zapatas del freno garantiza un tiempo de respuesta muy corto y constante (para el tamaño 35 por ejemplo <30 ms).

Para garantizar unos tiempos de respuesta más cortos, el Grupo Schaeffler ha desarrollado, en colaboración con un fabricante de dispositivos de la técnica de fluidos, un grupo hidráulico con válvula especial. Este grupo se puede adquirir directamente del fabricante del mismo.



¡Los elementos de freno y de bloqueo forman parte de un sistema de freno de emergencia! ¡Su función segura depende también de los componentes hidráulicos y del control!

¡En caso de función de alta frecuencia, rogamos consultar!

Funcionamiento

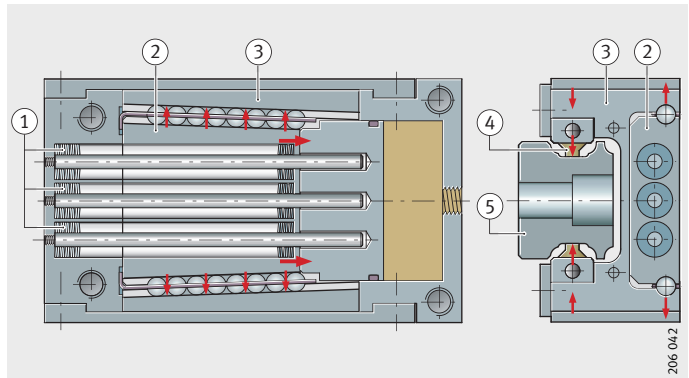
Tres columnas con muelles de platillo generan la fuerza de freno y de bloqueo, *figura 6*. Gracias a este sistema mecánico de resortes, el elemento trabaja de forma muy fiable sin energía externa.

La transmisión de fuerza a las zapatas de frenado se realiza mecánicamente. Si la función de sujeción y de freno se activa, las columnas de resortes desplazan una guía deslizante en forma de cuña entre los lados superiores del cuerpo básico en forma de H. Éste presiona los lados superiores hacia fuera y los inferiores hacia dentro. Las zapatas de frenado presionan sobre el carril-guía, sin embargo no rozan las pistas de rodadura.

- ① Columnas con muelles de platillo
- ② Guía deslizante en forma de cuña
- ③ Cuerpo básico en forma de H
- ④ Zapatas de freno
- ⑤ Carril-guía

Figura 6

Componentes funcionales



Compensación automática del juego

Desgaste en las zapatas de frenado

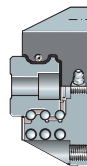
Como el sistema no sólo bloquea las guías inmóviles, sino que frena las móviles, se genera desgaste por abrasión en las zapatas de frenado. Sin embargo, el juego entre las zapatas y las superficies de frenado aumenta el tiempo de reacción del sistema.

Compensación del desgaste

El desgaste de las zapatas se compensa automáticamente y de forma mecánica hasta el límite del desgaste, para que las zapatas estén siempre en contacto sin juego con las superficies de frenado. Para ello, resortes de compresión empujan una cuña entre las zapatas de frenado y el cuerpo básico, *figura 7*. De esta forma, se asegura que el elemento trabaja siempre sin juego. La compensación del desgaste está diseñada de tal forma que, en estado abierto, las zapatas de frenado estén apoyadas sin contacto en la superficie lateral del carril. De esta manera, se garantiza que durante la traslación no haya desgaste o resistencia al desplazamiento.

Placa adaptadora

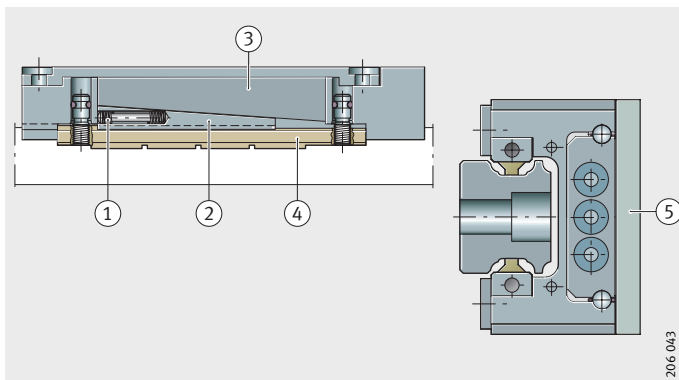
Para la ejecución H del carro es necesaria una placa adaptadora, *figura 7*. Esta placa adaptadora forma parte del suministro.



- ① Resortes de compresión
- ② Cuña
- ③ Cuerpo básico
- ④ Zapatas de freno
- ⑤ Placa adaptadora para la ejecución H

Figura 7

Compensación del desgaste
y placa adaptadora



Fáciles de montar

Los elementos de freno y de bloqueo son muy sencillos de montar. Simplemente se colocan sobre el carril-guía y se atornillan a la construcción anexa.



¡Debido a la compensación automática del desgaste, los elementos de freno y de bloqueo deben desplazarse directamente de la guía de protección al carril-guía!

¡No separar nunca el elemento de bloqueo del carril-guía sin la guía de protección y no retirar la guía de protección de dicho elemento!

Accesorios

Apropiado para ...

Los elementos frenan y bloquean con elevadas fuerzas, mientras requieren un espacio constructivo mínimo. Sus dimensiones están adaptadas a los carros INA estándar y en ejecución H; los elementos se pueden utilizar para los carriles-guía de la serie KUSE e integrar fácilmente en aplicaciones con guías lineales INA ya existentes. Las tablas de medidas para el elemento de freno y de bloqueo están en página 223.

La construcción compacta de los elementos y su posición inmediata en el carril-guía ahorran espacio constructivo y permiten construcciones con un número de componentes reducido.

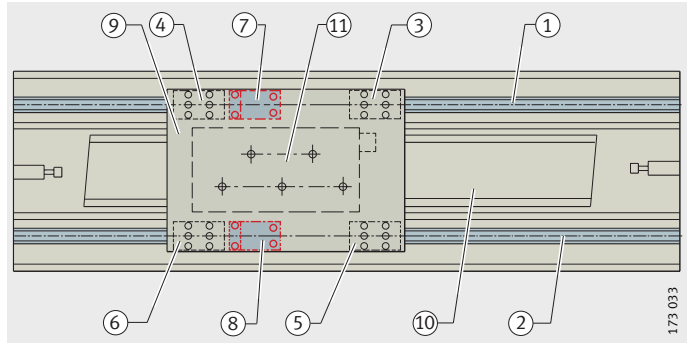
Opcionalmente, también son posibles aplicaciones sin sistemas lineales con recirculación a bolas. En este caso, el carril se utiliza solamente como carril de freno o de bloqueo.

La disposición típica de los elementos de freno y de bloqueo como freno de emergencia en una aplicación con motor lineal puede verse en *figura 8*.

- ①, ② Carriles-guía
- ③, ④, ⑤, ⑥ Carros
- ⑦, ⑧ Frenos de emergencia
- ⑨ Mesa
- ⑩ Parte primaria del motor
- ⑪ Parte secundaria del motor

Figura 8

Disposición típica



Suministro

Los elementos se suministran premontados sobre un carril-guía separado y están ajustados mediante un tornillo de montaje. Mediante este tornillo, el elemento bloqueado se puede aflojar y mover fácilmente. Más adelante, la conexión hidráulica sustituye al tornillo de montaje.

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido

Un elemento de freno y de bloqueo para KUSE35 con conexión hidráulica frontal.

1×**BKE.TKSD35**

Rascadores de chapa

Los rascadores de chapa APLSE se atornillan frontalmente al carro, *figura 9*.

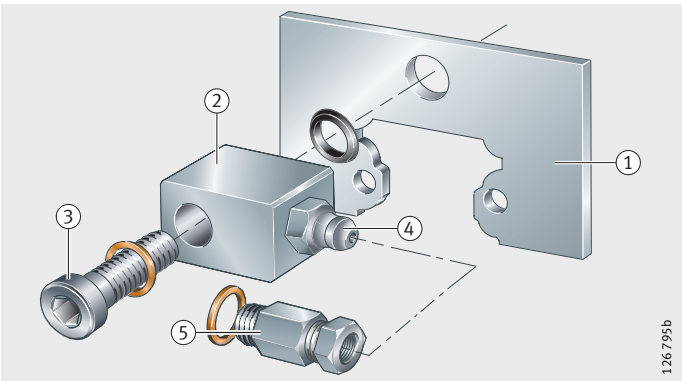
Protegen los labios obturadores de los rascadores estándar de la suciedad gruesa y de las virutas calientes. Entre el carril-guía y el rascador queda una rendija estrecha.

APLSE

- ① Rascador de chapa
- ② Adaptador de lubricación
- ③ Tornillo de fijación
- ④ Engrasador
- ⑤ Conexión para lubricación centralizada

Figura 9

Rascadores de chapa



Set completo de montaje

Los rascadores se suministran con el adaptador de lubricación SMAD.KFE y con el tornillo de fijación. El adaptador de lubricación se puede sustituir por el adaptador SMAD.KOE, para adaptadores de lubricación, ver página 219.

En lugar del engrasador, el adaptador puede equiparse con una conexión para lubricación centralizada – rosca DIN 13M8×1.

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido

Se desean dos rascadores de chapa para un sistema KUSE25.

2×**APLSE25-FE**

Accesorios

Rascadores frontales

Los rascadores frontales existen como obturaciones de un solo labio; protegen los elementos situados detrás y el sistema de rodadura y están atornillados en las caras frontales de los carros, *figura 10*. De esta manera se puede prescindir muchas veces de medidas obturadoras adicionales, a veces muy caras, en la construcción anexa.

El soporte de la obturación es una placa de aluminio. El material de la obturación es caucho NBR resistente a la abrasión (caucho nitrílico). También está disponible una variante de obturación, con FPM (caucho al flúor)

Rascadores con obturaciones de un solo labio

Estos rascadores están disponibles en los materiales de obturación NBR, para obtener polvo fino y la mayoría de fluidos refrigerantes, así como en FPM, para los fluidos refrigerantes especialmente agresivos o las lejías, *figura 10*.

Estos rascadores son especialmente adecuados para aplicaciones con un elevado grado de suciedad ambiental y prolongan la duración de vida útil de la guía lineal, en comparación con la versión estándar, incluso en entornos muy sucios.

Los rascadores son suministrables a partir del tamaño KUSE25.

Con adaptador de lubricación

Un adaptador de lubricación para grasa (SMAD.KFE) o aceite (SMAD.KOE) se incluye en el suministro, según los datos para el pedido.

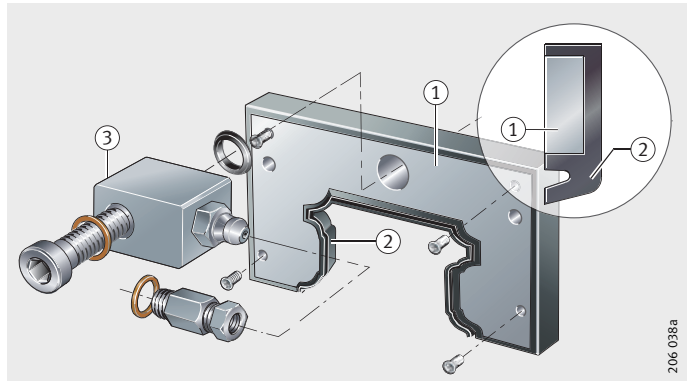


¡Para un montaje posterior de los rascadores, se ruega consultar!

- ① Rascador frontal
- ② Obturación de un solo labio ABE...-NBR o ABE...-FPM
- ③ Adaptador de lubricación

Figura 10

Rascador frontal con obturación de un solo labio



Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido

Dos rascadores frontales con obturaciones de un solo labio de NBR para KUSE35 con engrasador para grasa.

2×**ABE.KWSE35-NBR-FE**

Adaptador de lubricación

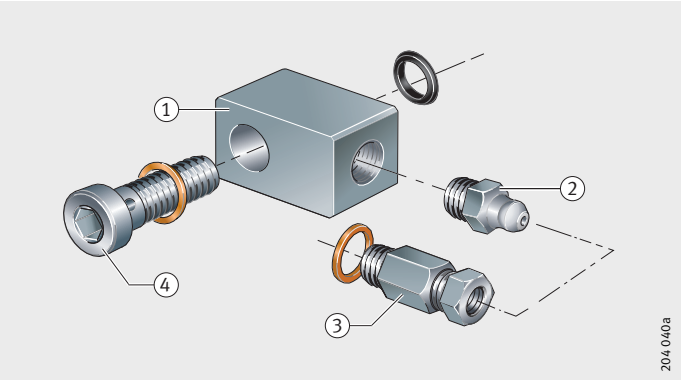
El adaptador de lubricación SMAD.KFE o SMAD.KOE está disponible para lubricación con grasa o con aceite, ver tabla. Se atornilla en el cabezal del carro, en lugar del engrasador NIP-KG-M6, *figura 11*.

SMAD.KFE
 SMAD.KOE

- ① Adaptador
- ② Engrasador
- ③ Conexión para lubricación centralizada
- ④ Tornillo de fijación

Figura 11

Adaptador de lubricación



Ejecución del adaptador

La ejecución del adaptador depende del sistema de lubricación, ver tabla.

Ejecución del adaptador

Adaptador Referencia	Sistema de lubricación	Ejecución del adaptador
SMAD.KFE	Lubricación con grasa	con engrasador
SMAD.KOE	Lubricación con aceite	con conexión para lubricación centralizada

Montaje



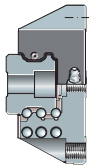
- ¡El momento máximo de apriete M_A para el tornillo de fijación es de 1,5 Nm!
- ¡El adaptador de lubricación no debe estar precargado con un momento de apriete!

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido

Un adaptador de lubricación para KUSE20 para lubricación con aceite.

1 × **SMAD.KWSE20-OE**



Accesorios

Conjunto adaptador de lubricación

Los conjuntos adaptadores de lubricación BPLSE se atornillan al cabezal del carro. Desplazan la conexión de lubricación al lado exterior del carro.

El conjunto adaptador consta de un cuerpo de aluminio, un tapón roscado, un tornillo de fijación con anillo obturador, un engrasador según DIN 71 412-A M8×1 o una conexión para lubricación centralizada, con anillo obturador y rosca según DIN 13 M8×1.



¡Cerrar el agujero no utilizado en el conjunto adaptador con un tapón roscado!

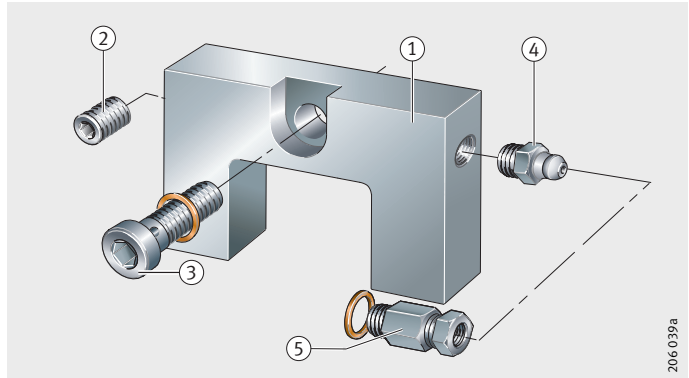
¡En todos los carros estrechos (-H y -HL) el engrasador sobresale aprox. 9 mm por el lateral del carro!

BPLSE

- ① Cuerpo de aluminio
- ② Tapón roscado
- ③ Tornillo de fijación con anillo obturador
- ④ Engrasador
- ⑤ Conexión para lubricación centralizada

Figura 12

Conjunto adaptador de lubricación



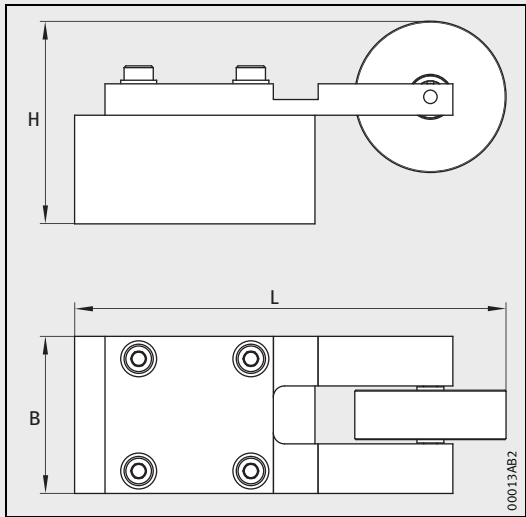
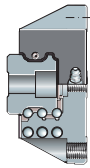
**Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido
Referencia para el pedido**

Se desea un conjunto adaptador de lubricación para KUSE35 con conexión de lubricación centralizada.

1×**BPLSE35-OE**

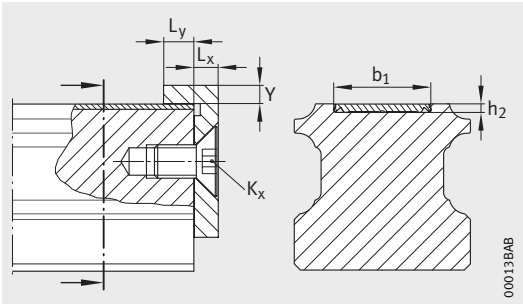
Útil de montaje para cintas recubridoras

Tabla de medidas · Medidas en mm					
Referencias	para guías lineales KUSE Tamaño constructivo	Peso m	Dimensiones		
			H	B	L
ERVS20	20	0,6	48,6	44	118,4
ERVS25	25	1	69,7	48	149,6
ERVS30	30	1,7	76,8	60	164,4
ERVS35	35	2,3	90,3	70	192,3
ERVS45	45	4,5	110	86	234,4
ERVS55	55	6,7	115,4	100	255,7



ERVS

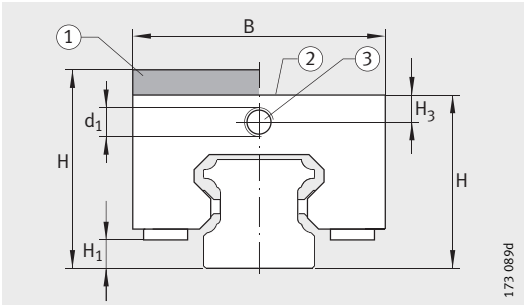
Cinta recubridora ajustada y placa de retención



Cinta recubridora con placa de retención

Tabla de medidas · Medidas en mm									
Cinta recubridora					Placa de retención				
Referencias	para guías lineales KUSE Tamaño constructivo	Peso m	Dimensiones		Referencias	Dimensiones			
			h ₂	b ₁		K _x	L _x	L _y	Y
ADB12-K	20, 25	0,05	1,1	12,6	HPL.ADB9-A	M5	4	5	2
ADB16-K	30, 35	0,07	1,1	16,6	HPL.ADB17-A	M6	4	5	3
ADB21-K	45	0,09	1,1	21,7	HPL.ADB17-A	M6	4	5	3
ADB25-K	55	0,1	1,1	25,7	HPL.ADB17-A	M6	4	5	3

Elemento de freno y de bloqueo



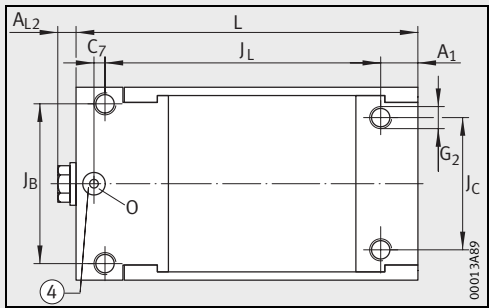
BKE.TKSD
①, ②, ③ ²⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm																
Referencia	Fuerza de bloqueo N	Dimensiones														
		H		B	L	J _B	J _C	A ₁	J _L	C ₇	H ₁	H ₃	A _{L2}	d ₁	G ₂	O ³⁾
		sin placa adaptadora	con placa adaptadora													
BKE.TKSD25	1 000	36	—	47	91	38	34	10	75	—	6,5	6	5	M6X1	M6	—
BKE.TKSD25-O										0						7X1,5
BKE.TKSD25-H		—	40							—						—
BKE.TKSD25-H-SO										0						7X1,5
BKE.TKSD35	2 800	48	—	69	120	58	48	13,5	100	—	7,9	8,1	5	M8X1	M8	—
BKE.TKSD35-O										0						7X1,5
BKE.TKSD35-H		—	55							—						—
BKE.TKSD35-H-SO										0						7X1,5
BKE.TKSD45	4 300	60	—	85	141	70	60	15	113	—	13	10	5	M8X1	M10	—
BKE.TKSD45-O										5						7X1,5
BKE.TKSD45-H		—	70							—						—
BKE.TKSD45-H-SO										5						7X1,5
BKE.TKSD55	5 100	70	—	99	170	80	72	18	138	—	17,3	11,75	6	M10X1	M12	—
BKE.TKSD55-O										6						7X1,5
BKE.TKSD55-H		—	80							—						—
BKE.TKSD55-H-SO										6						7X1,5

1) El diámetro máximo del agujero del tubo de alimentación de aceite es 6 mm.

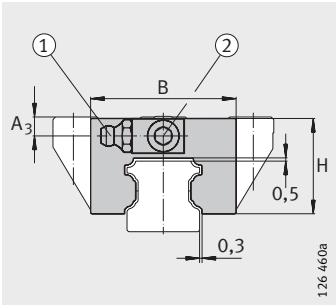
- 2) ① Con placa adaptadora
② Sin placa adaptadora
③ Conexión hidráulica
④ Conexión hidráulica desde arriba (sufijos O, SO)¹⁾

3) Anillo tórico.

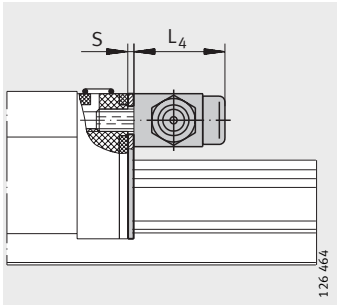


Vista superior¹⁾
④ ²⁾

Rascadores de chapa



APLSE
①, ② 2)



APLSE

Tabla de medidas · Medidas en mm

Referencia ¹⁾		Peso m ≈g	Dimensiones					Adecuado para el sistema con recirculación a bolas
para lubricación con grasa	para lubricación con aceite		B	H	S	A ₃	L ₄	
APLSE20-FE	APLSE20-OE	26	42,8	24,9	0,8	5,8	19,5	KUSE20 (-L) KUSE20-H (-HL)
APLSE25-FE	APLSE25-OE	27	46	29,8	0,8	6 10	19,5	KUSE25 (-L) KUSE25-H (-HL)
APLSE30-FE	APLSE30-OE	31	58	35,8	0,8	6,5 9,5	19,5	KUSE30 (-L) KUSE30-H (-HL)
APLSE35-FE	APLSE35-OE	34	68	40,7	0,8	7,2 14,2	19,5	KUSE35 (-L) KUSE35-H (-HL)
APLSE45-FE	APLSE45-OE	40	84	50,7	0,8	8,5 18,5	19,5	KUSE40 (-L) KUSE40-H (-HL)
APLSE55-FE	APLSE55-OE	46	96,4	58,5	0,8	10 20	19,5	KUSE45 (-L) KUSE45-H (-HL)

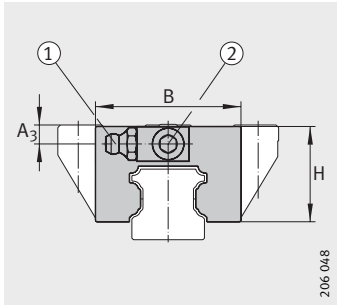
¡Atención!

¡Durante el montaje, tener en cuenta el intersticio uniforme entre el carril-guía y el rascador de chapa!

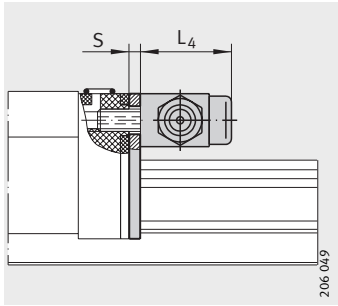
1) APLSE...FE tienen engrasadores.
APLSE...OE tienen piezas de conexión para aceite (similar a DIN 3871-A).

2) ① Engrasador
② Momento máximo de apriete M_A del tornillo de fijación = 1,5 Nm

Rascador



ABE.KWSE
①, ② ²⁾

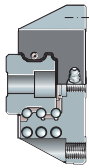


ABE.KWSE

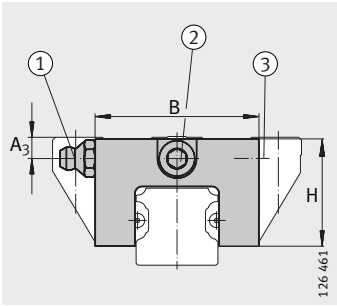
Tabla de medidas · Medidas en mm								
Referencia ¹⁾		Peso m ≈g	Dimensiones					Adecuado para el sistema con recirculación a bolas
para lubricación con grasa	para lubricación con aceite		B	H	S	A ₃	L ₄	
ABE.KWSE20-FE-NBR	ABE.KWSE20-OE-NBR	39	42,8	24,3	4,5	5,8	19,5	KUSE20 (-L)
ABE.KWSE20-FE-FPM	ABE.KWSE20-OE-FPM							KUSE20-H (-HL)
ABE.KWSE25-FE-NBR	ABE.KWSE25-OE-NBR	41	46	29,5	4,5	6	19,5	KUSE25 (-L)
ABE.KWSE25-FE-FPM	ABE.KWSE25-OE-FPM					10		KUSE25-H (-HL)
ABE.KWSE30-FE-NBR	ABE.KWSE30-OE-NBR	42	57,4	35,7	4,5	6,5	19,5	KUSE30 (-L)
ABE.KWSE30-FE-FPM	ABE.KWSE30-OE-FPM					9,5		KUSE30-H (-HL)
ABE.KWSE35-FE-NBR	ABE.KWSE35-OE-NBR	46	67,4	40,5	4,9	7,2	19,5	KUSE35 (-L)
ABE.KWSE35-FE-FPM	ABE.KWSE35-OE-FPM					14,2		KUSE35-H (-HL)
ABE.KWSE45-FE-NBR	ABE.KWSE45-OE-NBR	60	83,4	50,1	5,5	8,5	19,5	KUSE45 (-L)
ABE.KWSE45-FE-FPM	ABE.KWSE45-OE-FPM					18,5		KUSE45-H (-HL)
ABE.KWSE55-FE-NBR	ABE.KWSE55-OE-NBR	72	95,8	57,9	5,5	10	19,5	KUSE55 (-L)
ABE.KWSE55-FE-FPM	ABE.KWSE55-OE-FPM					20		KUSE55-H (-HL)

1) ABE.KWSE...FE tienen engrasadores.
ABE.KWSE...OE tienen piezas de conexión para aceite (similar a DIN 3871-A).

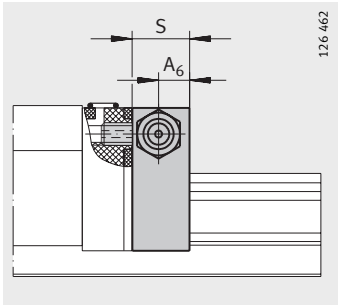
2) ① Engrasador
② Momento máximo de apriete M_A del tornillo de fijación = 1,5 Nm



Conjunto adaptador de lubricación



BPLSE
①, ②, ③ ²⁾

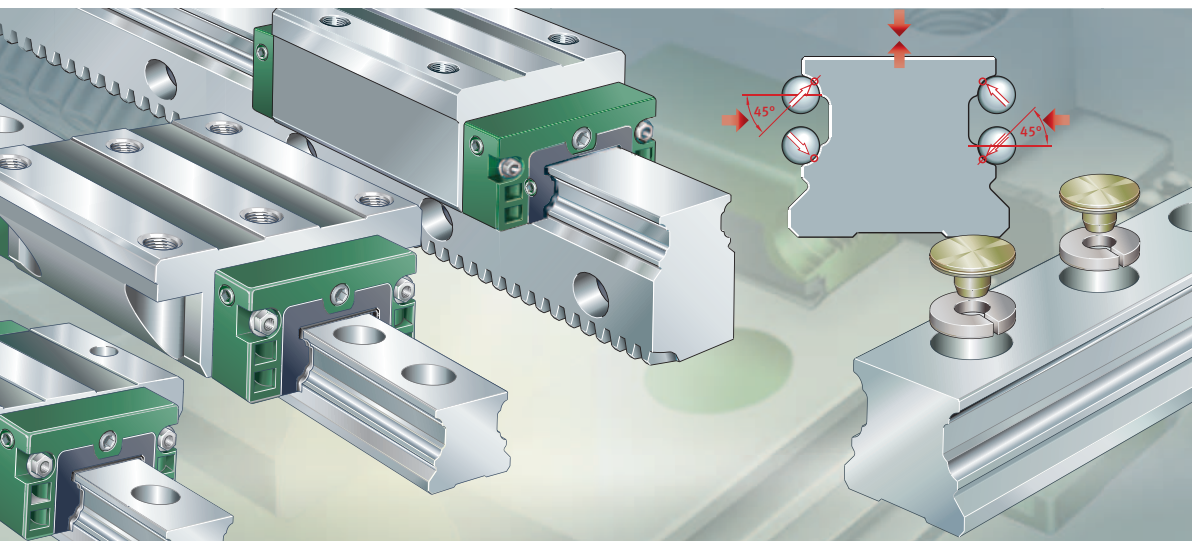


BPLSE

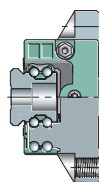
Tabla de medidas · Medidas en mm								
Referencia ¹⁾		Peso m ≈ g	Dimensiones					Adecuado para el sistema con recirculación a bolas
para lubricación con grasa	para lubricación con aceite		B	H	S	A ₆	A ₃	
BPLSE20-FE	BPLSE20-OE	29	42,8	24,9	12	6,5	5,8	KUSE20 (-L)
								KUSE20-H (-HL)
BPLSE25-FE	BPLSE25-OE	35	46	30,1	12	6,5	6	KUSE25 (-L)
							10	KUSE25-H (-HL)
BPLSE30-FE	BPLSE30-OE	52	58	35,8	12	6,5	6,5	KUSE30 (-L)
							9,5	KUSE30-H (-HL)
BPLSE35-FE	BPLSE35-OE	67	68	40,7	12	6,5	7,2	KUSE35 (-L)
							14,2	KUSE35-H (-HL)
BPLSE45-FE	BPLSE45-OE	98	84	50,7	12	6,5	8,5	KUSE45 (-L)
							18,5	KUSE45-H (-HL)
BPLSE55-FE	BPLSE55-OE	128	96,4	58,5	12	6,5	10	KUSE55 (-L)
							20	KUSE55-H (-HL)

¡Atención!
¡En la serie KUSE..-H (-HL) el engrasador o la conexión para aceite sobresale aprox. 9 mm del lateral del carro!
¡Es posible intercambiar el engrasador y el tapón roscado!

- ¹⁾ BPLSE...-FE tienen engrasadores.
BPLSE...-OE tienen piezas de conexión para aceite (similar a DIN 3871-A).
- ²⁾ ① Engrasador
② Momento máximo de apriete M_A del tornillo de fijación = 1,5 Nm
③ Tapón roscado M8×1



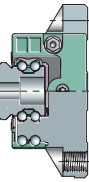
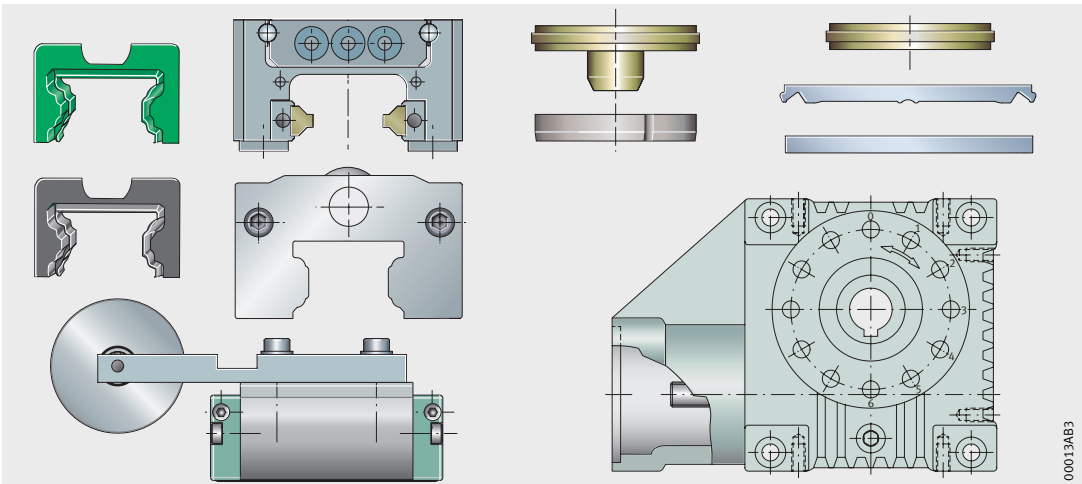
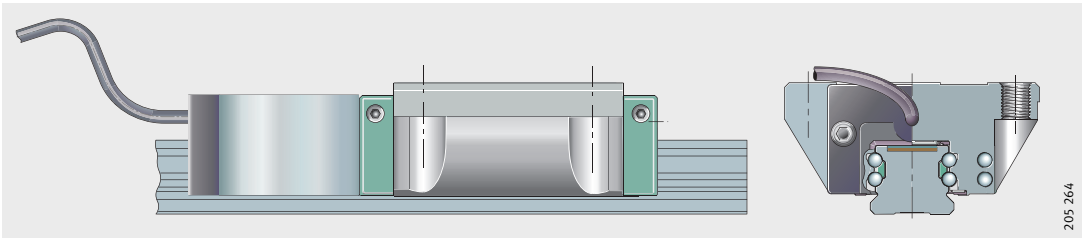
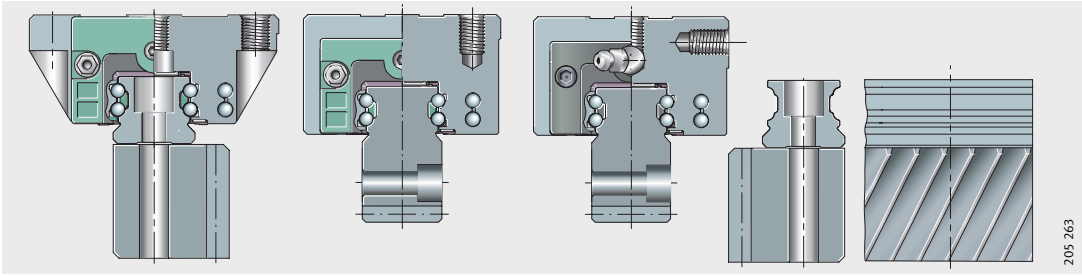
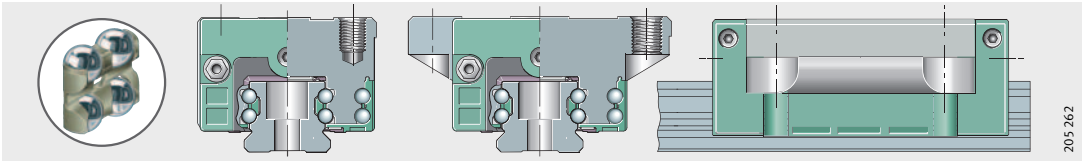
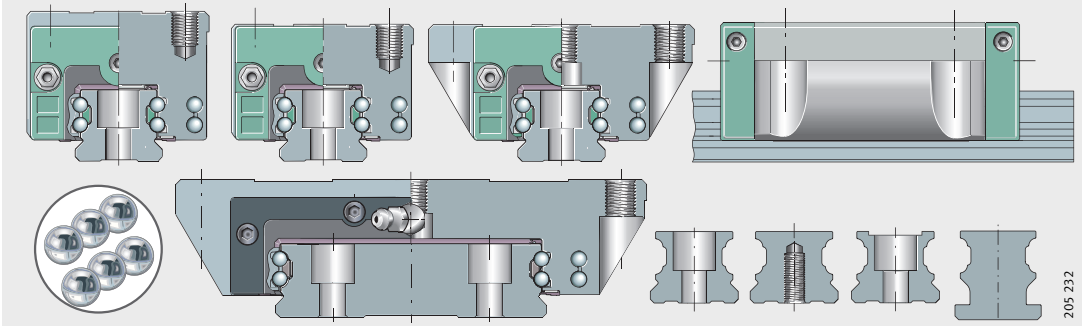
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

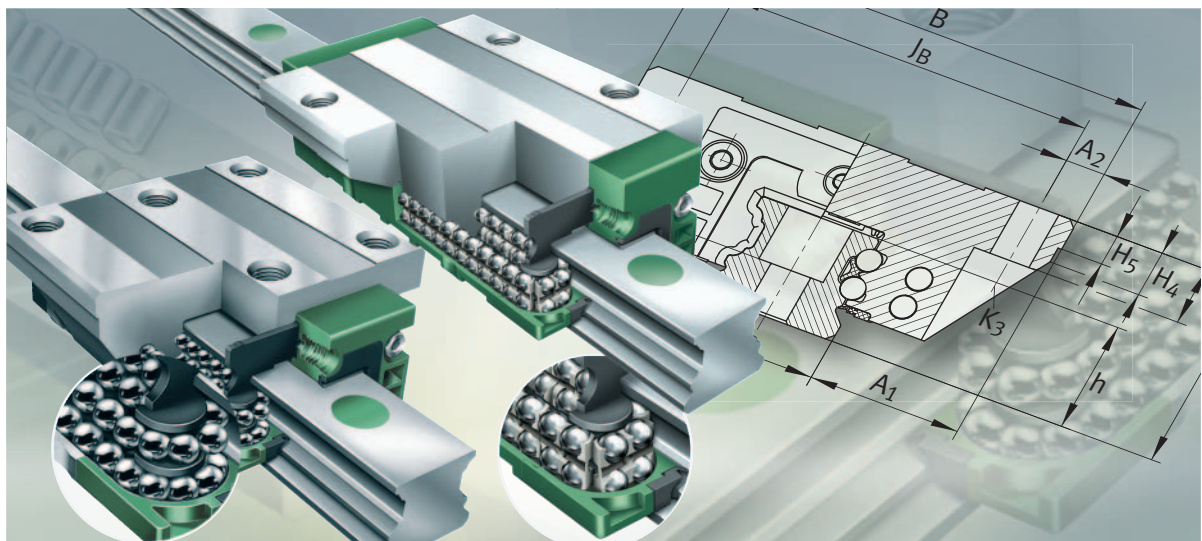


Sin jaula
Con Quad-Spacer
Con carril-guía dentado
Con sistema de medición integrado
Accesorios

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

X-life Sin jaula	230
El sistema KUBE..-B es de una ejecución sin jaula y, por ello, dispone de una elevada capacidad de carga. Se utiliza cuando, además de alta dinámica, se requiere la máxima capacidad de carga y elevada rigidez.	
X-life Con Quad-Spacer	230
Los sistemas con recirculación a bolas KUBE..-B-KT están equipados con Quad-Spacer. Estos distanciadores de plástico impiden que los elementos rodantes estén en contacto entre sí. Debido a ello, estos sistemas tienen un funcionamiento más silencioso.	
Carriles-guía con dentado Dentado inferior o cremallera con dentado lateral	298
Para los carriles-guía accionados, los sistemas KUBE..-B-ZHP están disponibles con carril-guía con dentado oblicuo inferior, inclinado a la derecha, o con la combinación formada por la cremallera ZHST..-SVS + carril-guía TKVD con dentado oblicuo lateral. En comparación con los sistemas sin dentado, estas ejecuciones son más precisas, permiten unas construcciones anexas más sencillas y ofrecen mayor libertad para el diseño del sistema de guiado lineal.	
Con sistema de medición electrónico-magnético integrado	324
Al combinar los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con un sistema de medición electrónico-magnético, se crea una solución muy compacta y económica para las aplicaciones que exigen unos desplazamientos especialmente precisos. La medición se realiza con una regla longitudinal de medición absoluta digital o incremental.	
Accesorios	338
Está disponible una amplia gama de accesorios para los sistemas lineales KUBE. Existen, entre otros, los tapones de protección y las cintas recubridoras para los carriles-guía, así como las herramientas de montaje correspondientes. Para la lubricación y la obturación, están disponibles varios kits de lubricación y obturación como, por ejemplo, las unidades de lubricación de larga duración, las chapas frontales, los rascadores frontales y los obturadores longitudinales. Para los sistemas con dentado están disponibles, entre otros, reductores, motores y piñones de accionamiento.	





Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

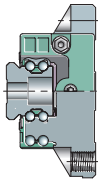
Sin jaula

Con Quad-Spacer

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Página

Vista general de los productos	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas.....	233
Características	X-life.....	237
	Sin jaula.....	237
	Con Quad-Spacer	237
	Carros	238
	Carriles-guía.....	238
	Obturaciones	239
	Lubricación	239
	Temperatura de funcionamiento.....	239
	Accesorios estándar	240
	Ejecución con protección anticorrosiva.....	240
	Sufijos	241
Instrucciones de diseño y seguridad	Precarga.....	242
	Rozamiento.....	242
	Rigidez	242
	Distribución de agujeros de los carriles-guía	252
	Requisitos para la construcción anexa.....	254
Precisión	Clases de precisión	258
	Clasificación en altura 2S	260
	Tolerancias de posición y de longitud de los carriles-guía.....	261
Ejemplo de pedido, referencia para el pedido	Sistema, carril-guía con distribución asimétrica de los agujeros.....	262
	Carro y carril-guía por separado, carril-guía con distribución simétrica de los agujeros	263
	Sistema, carril-guía con distribución asimétrica de los agujeros.....	264
	Carro y carril-guía por separado, carril-guía con distribución simétrica de los agujeros	265



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

	Página
Tablas de medidas	
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, sin jaula, carro estándar y carros L, N y NL	266
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, sin jaula, carros H, S y SN	270
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, sin jaula, carros SL, HL y SNL	274
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, sin jaula, carro EC	278
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, sin jaula, carro ESC	282
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, sin jaula, carril-guía ancho, carros W y WL	286
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, carros estándar y L	290
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, con Quad-Spacer, carros S, SL, H y HL	294

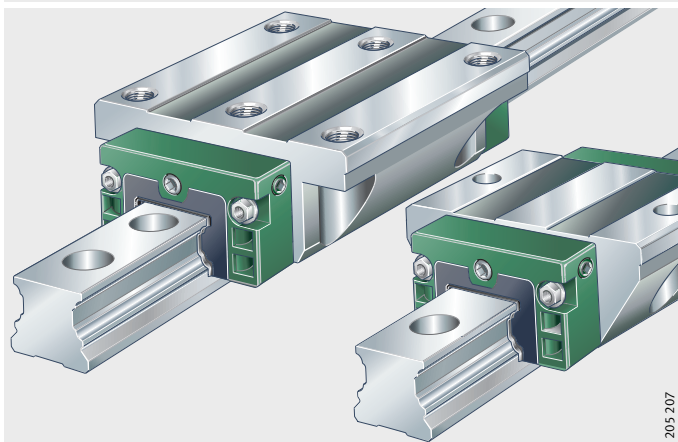
Vista general de los productos

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula

Carros estándar, largo, bajo,
alto o corto

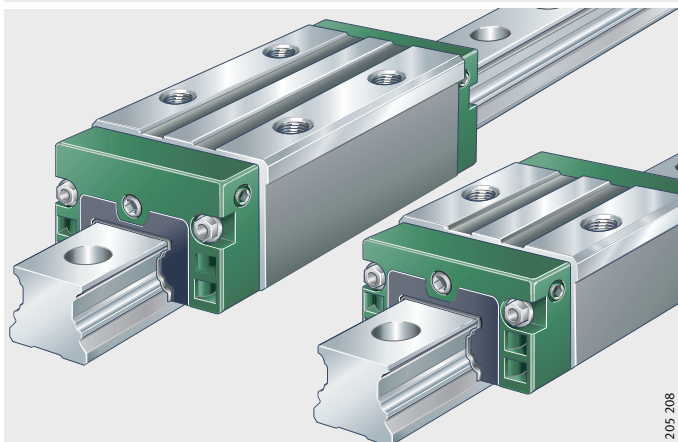
KUVE...-B, KUVE...-B-L,
KUVE...-B-N, KUVE...-B-NL, KUVE...-B-EC



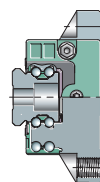
205 207

Carros alto, estrecho
o corto

KUVE...-B-H, KUVE...-B-HL, KUVE...-B-S, KUVE...-B-SL,
KUVE...-B-SN, KUVE...-B-SNL, KUVE...-B-ESC

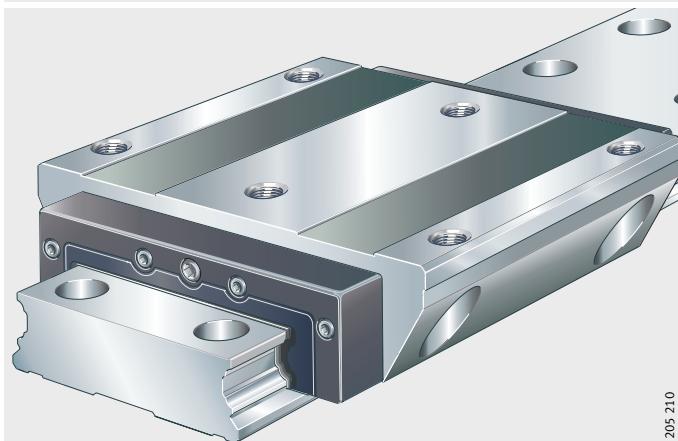


205 208



Carril-guía ancho

KUVE...-W, KUVE...-WL



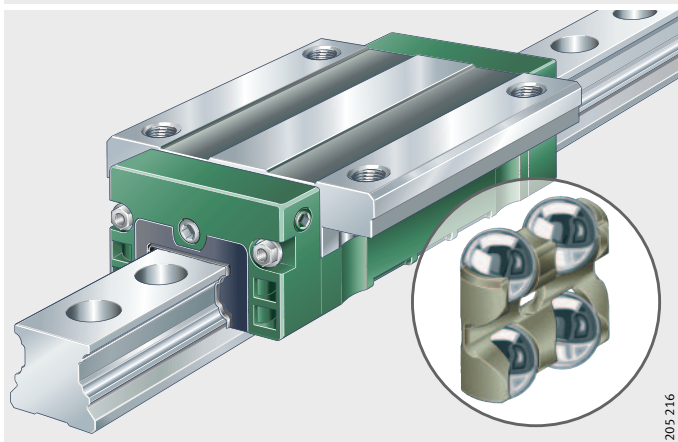
205 210

Vista general de los productos

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

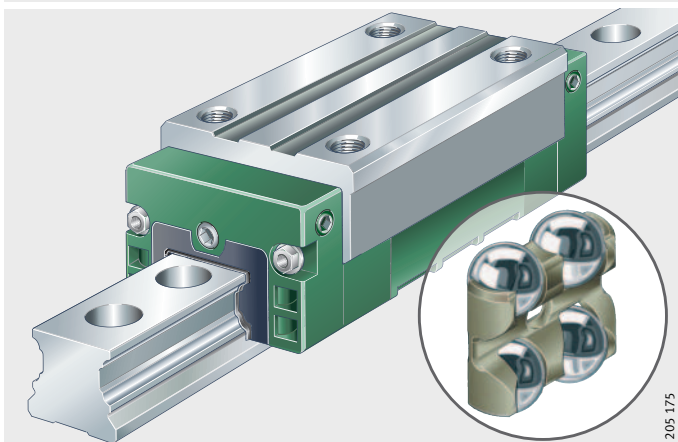
Con Quad-Spacer

KUVE...-B-KT, KUVE...-B-KT-L



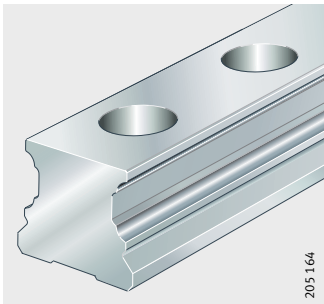
Carro alto
o estrecho

KUVE...-B-KT-H, KUVE...-B-KT-HL, KUVE...-B-KT-S, KUVE...-B-KT-SL



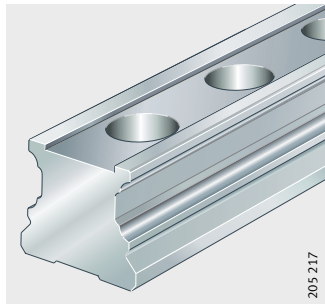
Carriles-guía
 Estándar
 0
 con ranura para la cinta recubridora

TKVD



205 164

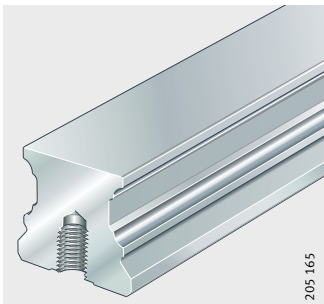
TKVD...-ADB, TKVD...-ADB+K



205 217

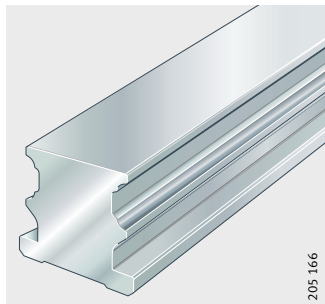
Atornillables desde abajo
 Con ranuras
 para mordazas de sujeción

TKVD...-U



205 165

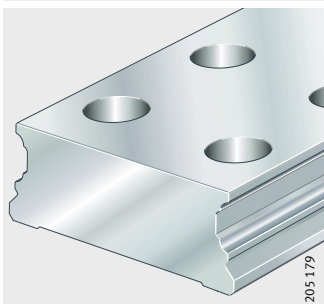
TKVD...-K



205 166

Carril-guía ancho

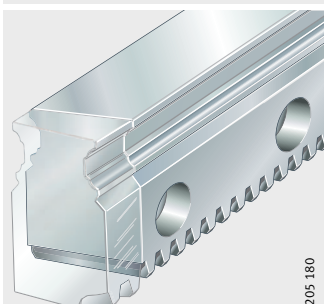
TKVD...-W



205 179

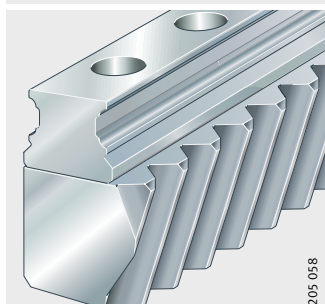
Con dentado oblicuo

TKVD...-ZHP

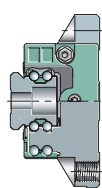


205 180

TKVD...-ZHST+SVS



205 058

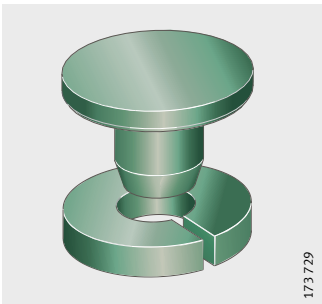


Vista general de los productos

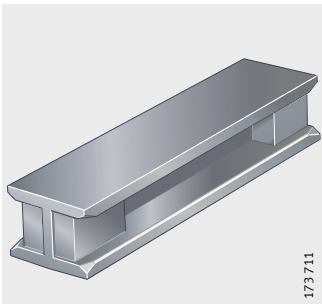
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Accesorios estándar
Tapones de protección, de plástico
Guía de protección y montaje

KA...-TN/A

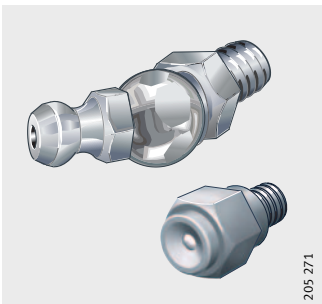


MKVD

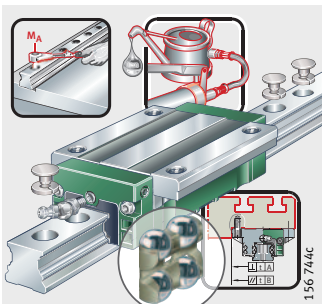


Engrasador
Instrucciones de montaje

DIN 71412-B, NIP S M3



MON 38



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Características

Dentro de los sistemas de guiado lineal, los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas constituyen el programa más amplio y completo. Se suelen utilizar cuando las guías longitudinales, con una capacidad de carga y rigidez elevadas, deben soportar cargas extremas y cuando, además, se requiere un desplazamiento muy preciso con un rozamiento reducido y constante. Estas guías están precargadas y son apropiadas para carreras largas e ilimitadas.

Según las condiciones de funcionamiento, son posibles aceleraciones hasta 150 m/s^2 y velocidades hasta 360 m/min .

¡Para ejecuciones con un amplio programa de accesorios y velocidades de traslación $>180 \text{ m/min}$ se ruega consultar!

Estos sistemas están disponibles sin jaula y con Quad-Spacer. Un sistema consta de, al menos, un carro con elementos rodantes, un carril-guía y tapones de protección, de plástico, en dos piezas. Los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas se suministran, de forma estándar, con engrase inicial.

X-life

Los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas son guías longitudinales en calidad X-life. Se caracterizan por unas propiedades tecnológicas mejoradas, mayor robustez y una duración de vida más larga.

Sin jaula

En la serie KUBE...-B, el conjunto de elementos rodantes no dispone de jaula.

Gracias al mayor número posible de elementos rodantes incorporados, estos sistemas lineales sin jaula soportan cargas muy elevadas y son especialmente rígidos.

Con Quad-Spacer

La serie KUBE...-B KT corresponde a la ejecución sin jaula. Para evitar los ruidos de recirculación, los elementos rodantes se guían mediante distanciadores de plástico, los llamados Quad-Spacer. Con ello, estos sistemas lineales tienen un funcionamiento más silencioso que las ejecuciones sin jaula.

Un distanciador guía dos elementos rodantes contra la pista de rodadura, uno de ellos para las cargas de compresión y el otro para las cargas de tracción. Como los distanciadores no son elementos de cadena continuos, se excluyen los esfuerzos de flexión y de tracción, especialmente en la zona de reenvío.

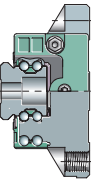
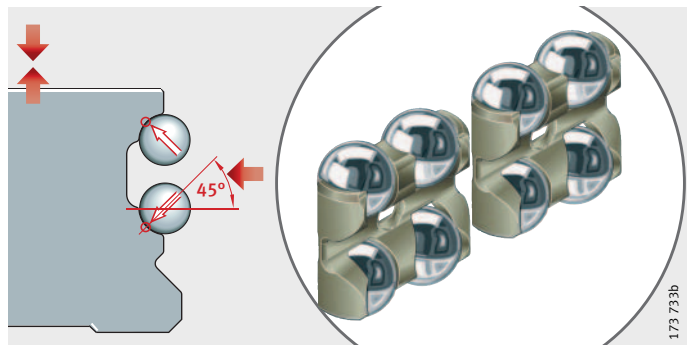


Figura 1
Quad-Spacer



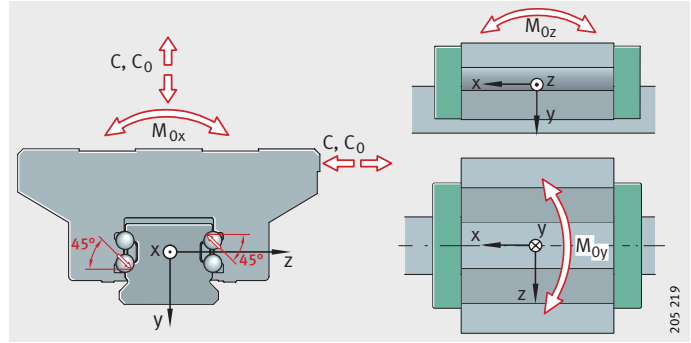
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Capacidad de carga

Las hileras de bolas están dispuestas en dos puntos de contacto, en disposición en O y con un ángulo de contacto de 45° respecto a las pistas de rodadura.

Estos sistemas de guiado lineal absorben cargas desde todas las direcciones, excepto en la dirección del movimiento, y momentos alrededor de todos los ejes, *figura 2*.

Figura 2
Capacidad de carga y ángulo de contacto



Carros

Los carros se pueden suministrar en muchas variantes. Tienen cuerpos soporte con pistas de rodadura para los elementos rodantes templadas y rectificadas con precisión, en las que las bolas circulan por canales cerrados de acero y por retornos de plástico.

Los depósitos de lubricante, que ocupan una posición favorable en el carro, junto a las pistas de rodadura, proporcionan una gran reserva de lubricante; ver en este contexto el apartado Lubricación, página 239.

Carriles-guía

Los carriles-guía son de acero templado, están rectificadas por todos los lados y las pistas de rodadura para los elementos rodantes están rectificadas con precisión.

Fijación desde arriba o desde abajo

Los carriles-guía TKVD.. (-ADB, -ADB+K) y TKVD..-W se fijan desde arriba. Los agujeros pasantes tienen refundidos para los tornillos de fijación.

Los carriles-guía TKVD..-U se atornillan desde abajo a través de agujeros ciegos roscados.

Para fijar los carriles-guía TKVD..-K se utilizan mordazas o regletas de sujeción.

Con dentado oblicuo

Los carriles-guía TKVD..-ZHP están fabricados con un dentado oblicuo inferior, dentado a la derecha y se fijan lateralmente.

En la variante TKVD..-ZHST+SVS, se combina el carril-guía estándar con una cremallera. En este caso, el dentado oblicuo se encuentra en el lateral del carril.

Ranura para la cinta recubridora

Para los carriles-guía TKVD..-ADB, existe una ranura para la cinta recubridora de acero, encolada, (ADB) y para los carriles-guía TKVD..-ADB+K, hay una ranura con un rebaje mecanizado para la cinta recubridora de acero, ajustada, (ADB+K).

Carriles-guía empalmados

Si la longitud pedida del carril-guía supera la longitud máxima $l_{\max}$ según las tablas de medidas, los carriles-guía se suministran en varios tramos, ver página 254.

Obturaciones

En los cabezales de los carros se montan rascadores elásticos frontales que mantienen el lubricante dentro del sistema de rodadura.

Los obturadores longitudinales estándar y unos obturadores longitudinales superiores adicionales (opcionales) se encargan de una buena obturación y protegen el sistema de rodadura contra la suciedad, incluso bajo condiciones de entorno extremas, *figura 3*.



¡En caso de suciedad extrema se ruega consultar!

Lubricación

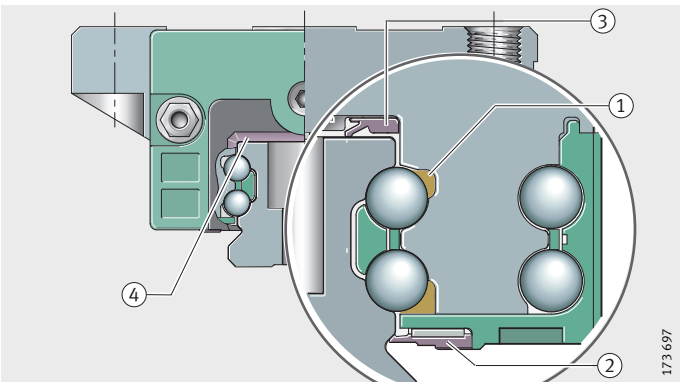
Los sistemas con recirculación a bolas KUV...-B y KUV...-B KT son apropiados para la lubricación con aceite y con grasa; los sistemas se suministran con un engrase inicial. Se lubrican a través del engrasador (frontalmente o bien desde el lateral) situado en el cabezal. El engrasador frontal se incluye en el suministro. Los engrasadores para la relubricación lateral están disponibles sobre consulta.

Gracias a los depósitos de lubricante integrados en el carro, estos sistemas lineales cuentan con unos períodos de reengrase más largos, *figura 3*. Según la aplicación, pueden ser libres de mantenimiento.

- ① Cámaras de engrase integradas con depósito de grasa
- ② Obturador longitudinal estándar
- ③ Obturador longitudinal opcional
- ④ Rascadores elásticos en las caras frontales

Figura 3

Depósito de lubricante y obturación



Temperatura de funcionamiento

Los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas se pueden utilizar para temperaturas de funcionamiento desde -10 °C hasta $+100\text{ °C}$.

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Accesorios estándar

Guía de protección, de plástico

La guía de protección impide daños en el conjunto de elementos rodantes, cuando los carros están separados del carril-guía. Los carros se desplazan siempre directamente del carril-guía a la guía de protección, en donde quedarán hasta un nuevo montaje.

Tapones de protección, de plástico

Los tapones de protección cierran los refundidos de los agujeros en los carriles-guía, enrasándolos con la superficie del carril. Opcionalmente, también son suministrables tapones de protección de latón, ver Accesorios, página 346.

Conexiones de lubricación

Un engrasador se incluye suelto en el suministro. Los agujeros laterales de relubricación están abiertos. Al atornillar los engrasadores correspondientes, las guías lineales se pueden alimentar de lubricante. Para proteger los agujeros, éstos están tapados con tornillos prisioneros.

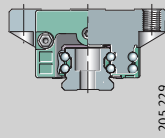
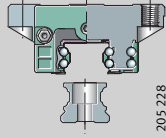
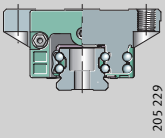
Ejecución con protección anticorrosiva

El sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas KUVE está disponible también con protección anticorrosiva:

- con los recubrimientos especiales Corrotect®, Protect A y Protect B; para la descripción de dichos recubrimientos, ver a partir de página 52
- en acero resistente a la oxidación, sufijo RB; descripción, ver página 60.

Para aplicaciones con Corrotect®, se ruega consultar.

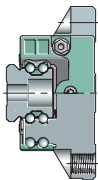
Sufijos para piezas recubiertas con Corrotect®

Con recubrimiento Corrotect®	Sistema premontado, sólo el carril-guía con recubrimiento	Carro y carril-guía por separado Carro o carril-guía con recubrimiento	Sistema premontado Carro y carril-guía con recubrimiento
			
Sufijo	RRFT, RROCT	RRF, RROC	RRF, RROC

Sufijos Sufijos de las ejecuciones suministrables, ver tabla.

Ejecuciones suministrables

Sufijo	Descripción	Ejecución
–	Carro estándar	Estándar
EC	Carro corto	Ejecución especial
ESC	Carro corto y estrecho	
H	Carro alto	
HL	Carro largo y alto	
L	Carro largo	
N	Carro bajo	
NL	Carro bajo y largo	
S	Carro estrecho	
SL	Carro estrecho y largo	
SN	Carro estrecho y bajo	
SNL	Carro estrecho, bajo y largo	
W	Carro ancho	
WL	Carro ancho y largo	
SB	Carro alto con rosca lateral de fijación	



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Instrucciones de diseño y seguridad

Precarga

Los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas están disponibles en las clases de precarga V1 y V2, ver tabla.

Clases de precarga

Clase de precarga ¹⁾	Valor de la precarga	Apropiada para
V1 ²⁾	$0,04 \cdot C$	- carga media - elevadas exigencias en cuanto a la rigidez - cargas de momentos
V2	$0,1 \cdot C$	- elevadas cargas alternas - rigidez especialmente elevada - cargas de momentos

¹⁾ Sobre consulta, son posibles clases de precarga diferentes.

²⁾ Clase de precarga estándar.

Efecto de la precarga en la guía lineal

La rigidez aumenta con la precarga. Sin embargo, la precarga también influye en la resistencia al desplazamiento y en la vida útil de la guía lineal.

Rozamiento

El coeficiente de rozamiento depende de la relación C/P , ver tabla.

Coeficiente de rozamiento

Carga C/P	Coeficiente de rozamiento μ_{KUVE}
4 hasta 20	0,0007 hasta 0,0015

Rigidez

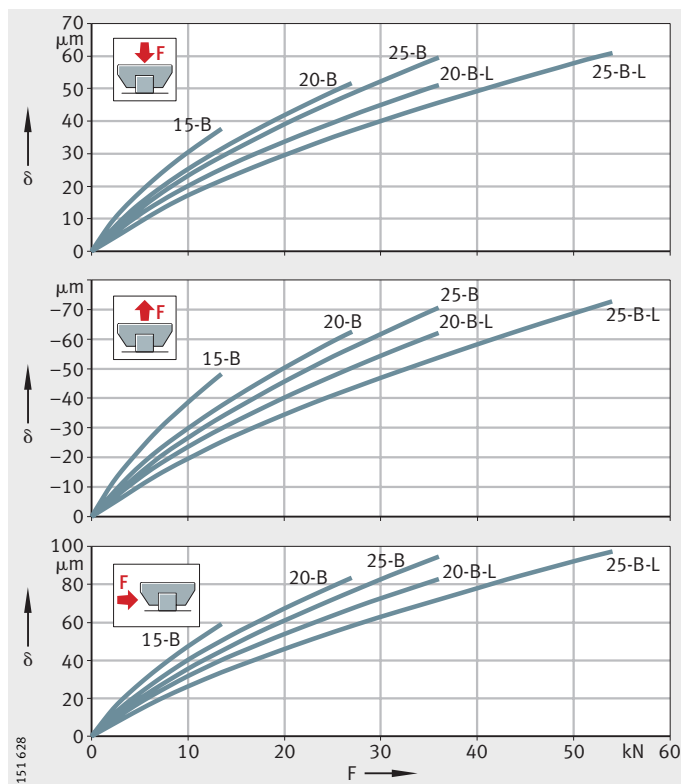
Las curvas de característica elástica muestran la deformación del sistema con recirculación a bolas incluyendo la unión atornillada a la construcción anexa, *figura 4*, página 243 hasta *figura 21*, página 251.

KUVE15-B
KUVE20-B
KUVE20-B-L
KUVE25-B
KUVE25-B-L

δ = Deformación
F = Carga

Figura 4

Curvas de característica elástica
para cargas de tracción,
compresión y cargas laterales

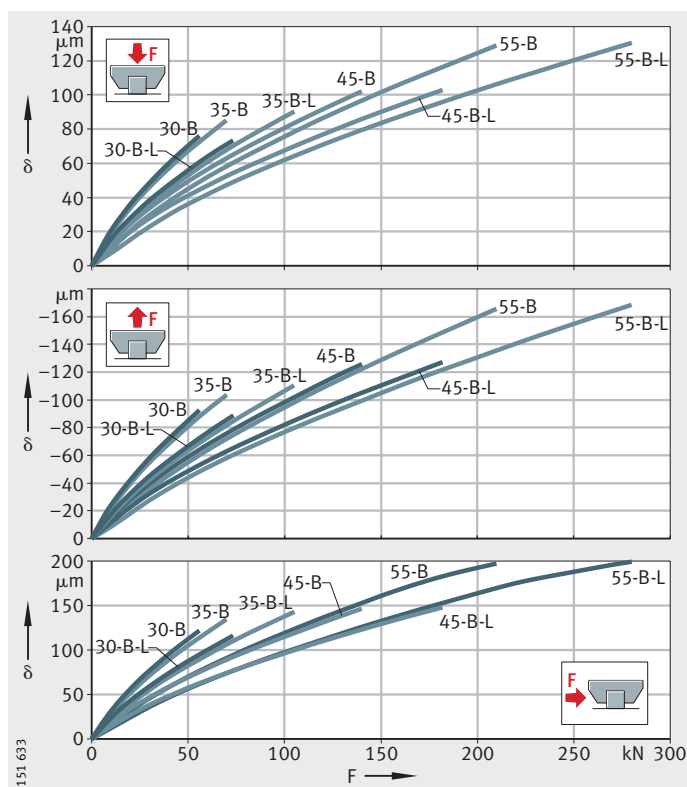


KUVE30-B
KUVE30-B-L
KUVE35-B
KUVE35-B-L
KUVE45-B
KUVE45-B-L
KUVE55-B
KUVE55-B-L

δ = Deformación
F = Carga

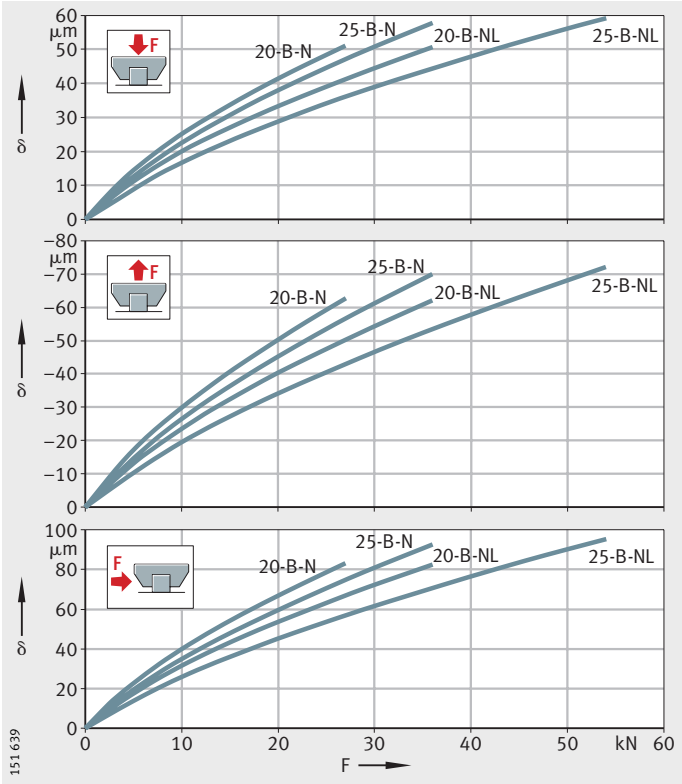
Figura 5

Curvas de característica elástica
para cargas de tracción,
compresión y cargas laterales

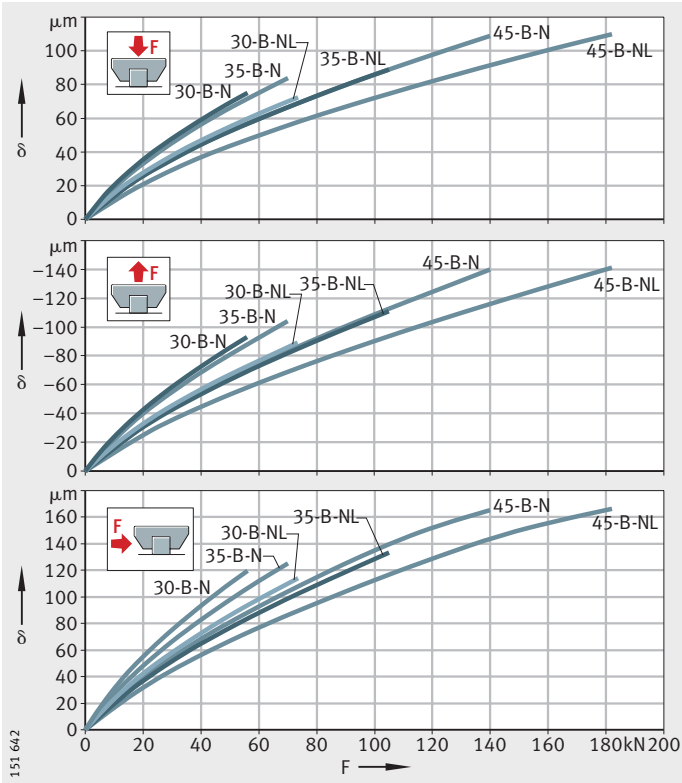


Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

KUVE20-B-N
KUVE20-B-NL
KUVE25-B-N
KUVE25-B-NL
 δ = Deformación
 F = Carga
Figura 6
 Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales



KUVE30-B-N
KUVE30-B-NL
KUVE35-B-N
KUVE35-B-NL
KUVE45-B-N
KUVE45-B-NL
 δ = Deformación
 F = Carga
Figura 7
 Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales

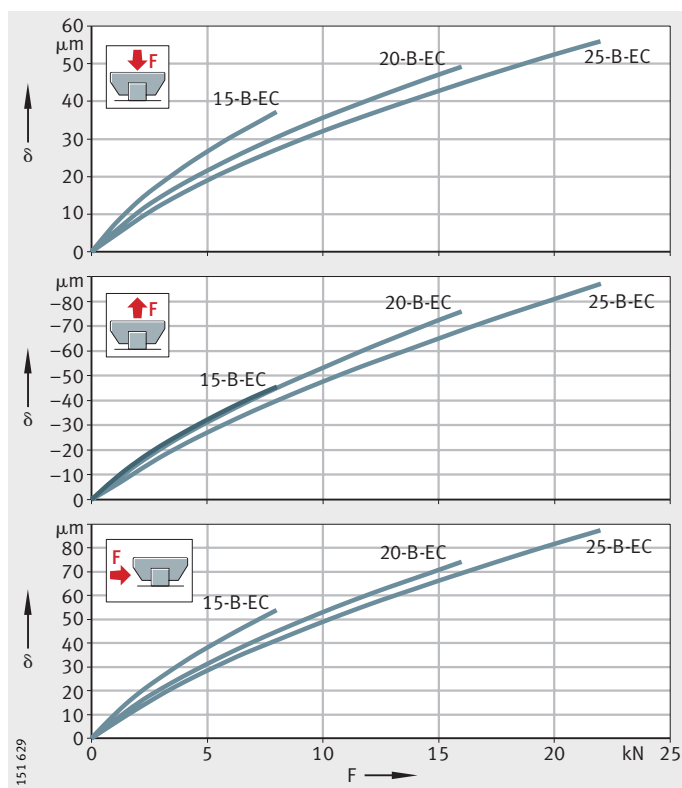


KUVE15-B-EC
KUVE20-B-EC
KUVE25-B-EC

δ = Deformación
 F = Carga

Figura 8

Curvas de característica elástica
 para cargas de tracción,
 compresión y cargas laterales

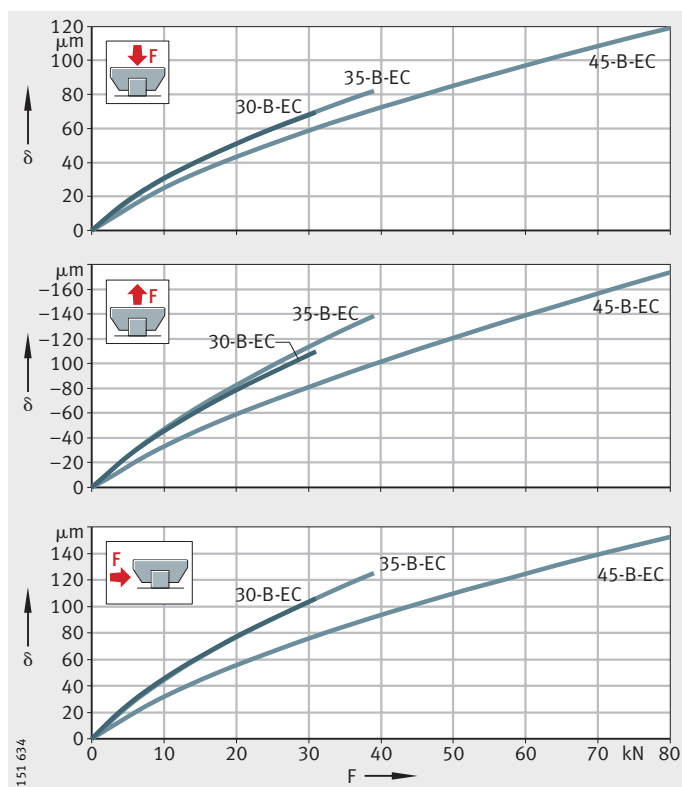


KUVE30-B-EC
KUVE35-B-EC
KUVE45-B-EC

δ = Deformación
 F = Carga

Figura 9

Curvas de característica elástica
 para cargas de tracción,
 compresión y cargas laterales

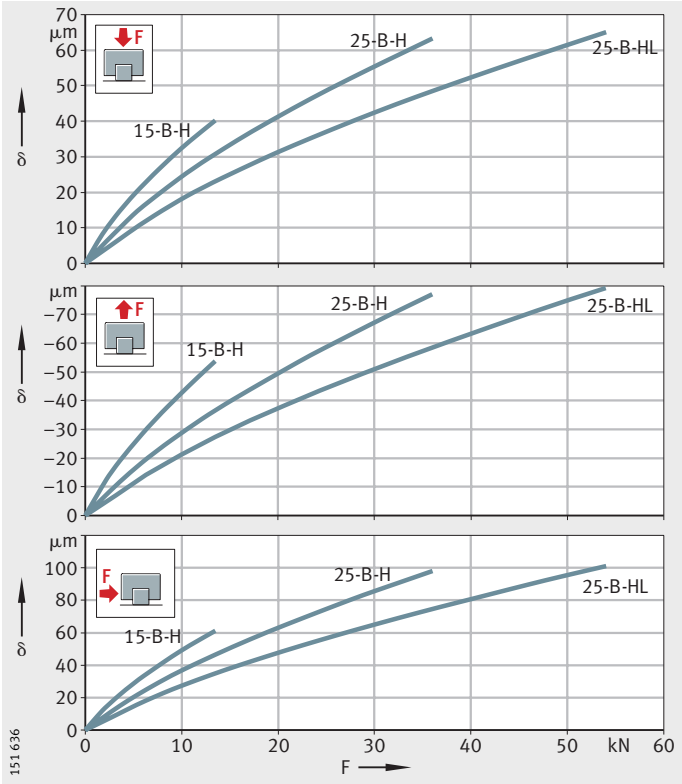


Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

KUVE15-B-H
KUVE25-B-H
KUVE25-B-HL

δ = Deformación
F = Carga

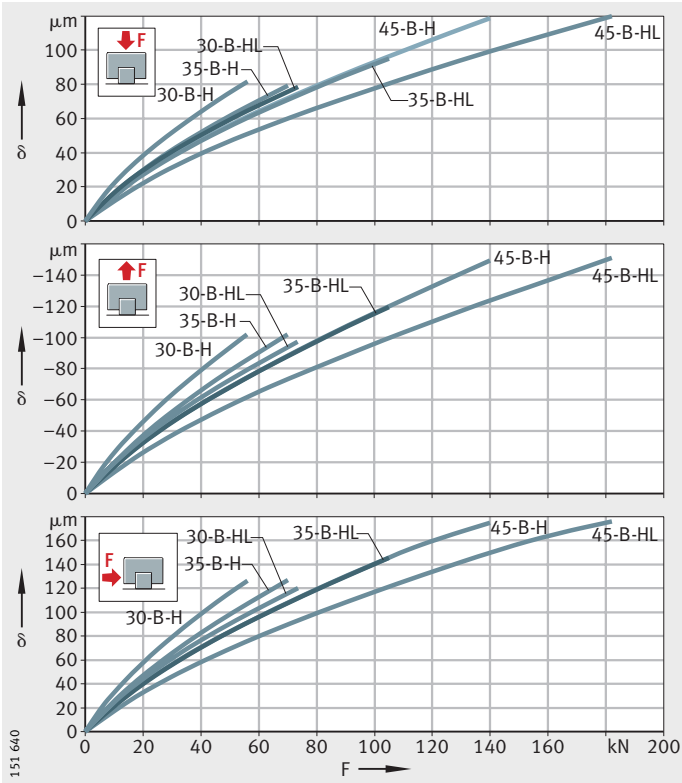
Figura 10
Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales



KUVE30-B-H
KUVE30-B-HL
KUVE35-B-H
KUVE35-B-HL
KUVE45-B-H
KUVE45-B-HL

δ = Deformación
F = Carga

Figura 11
Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales

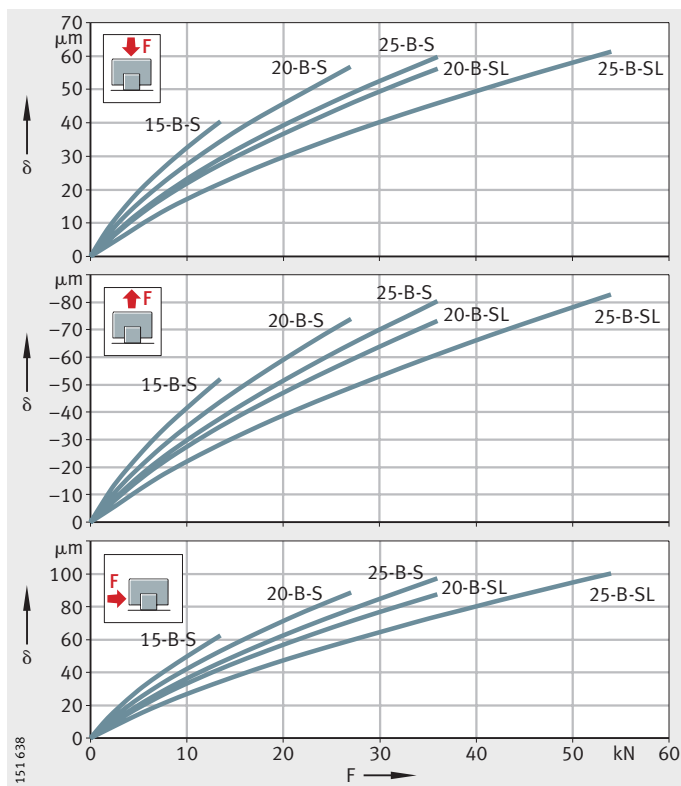


KUVE15-B-S
KUVE20-B-S
KUVE20-B-SL
KUVE25-B-S
KUVE25-B-SL

δ = Deformación
F = Carga

Figura 12

Curvas de característica elástica
para cargas de tracción,
compresión y cargas laterales

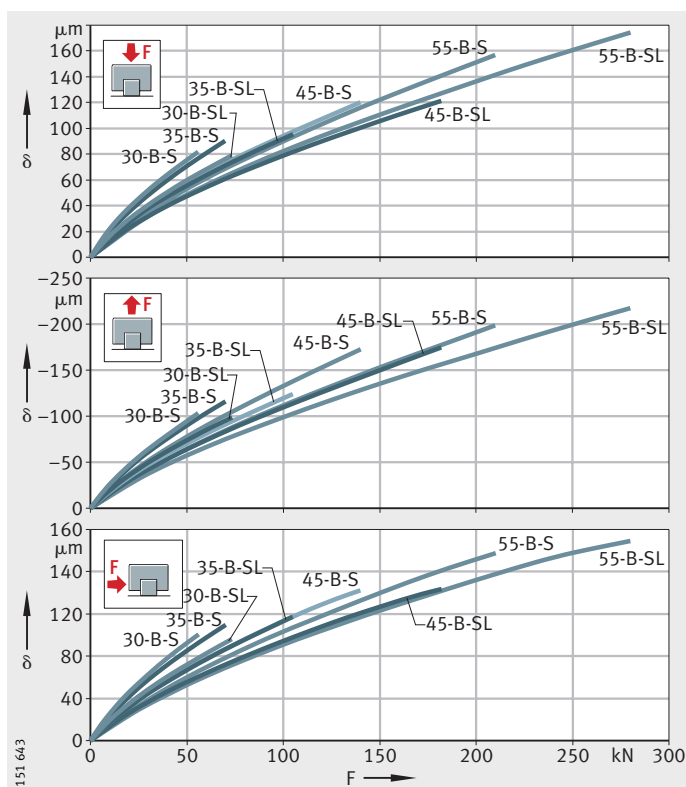


KUVE30-B-S
KUVE30-B-SL
KUVE35-B-S
KUVE35-B-SL
KUVE45-B-S
KUVE45-B-SL
KUVE55-B-S
KUVE55-B-SL

δ = Deformación
F = Carga

Figura 13

Curvas de característica elástica
para cargas de tracción,
compresión y cargas laterales

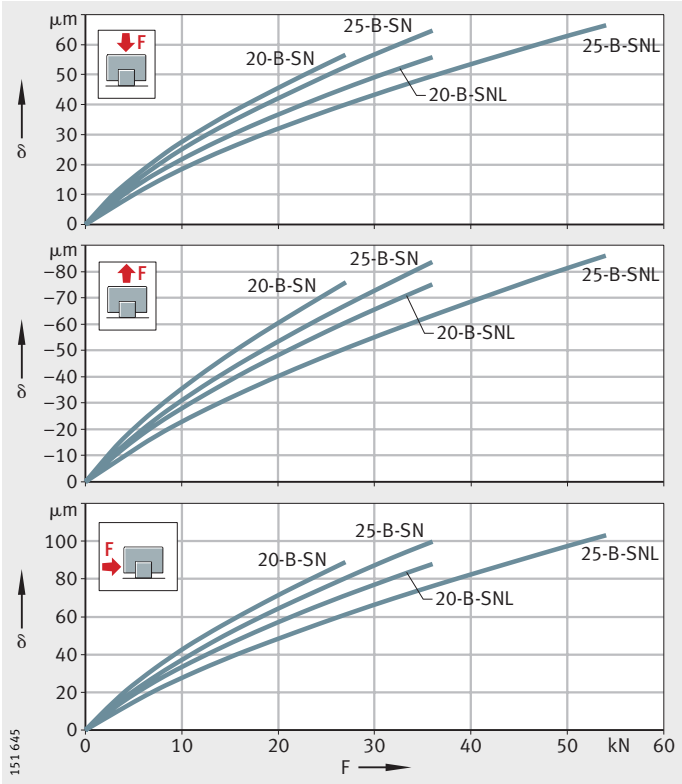


Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

KUVE20-B-SN
KUVE20-B-SNL
KUVE25-B-SN
KUVE25-B-SNL

δ = Deformación
F = Carga

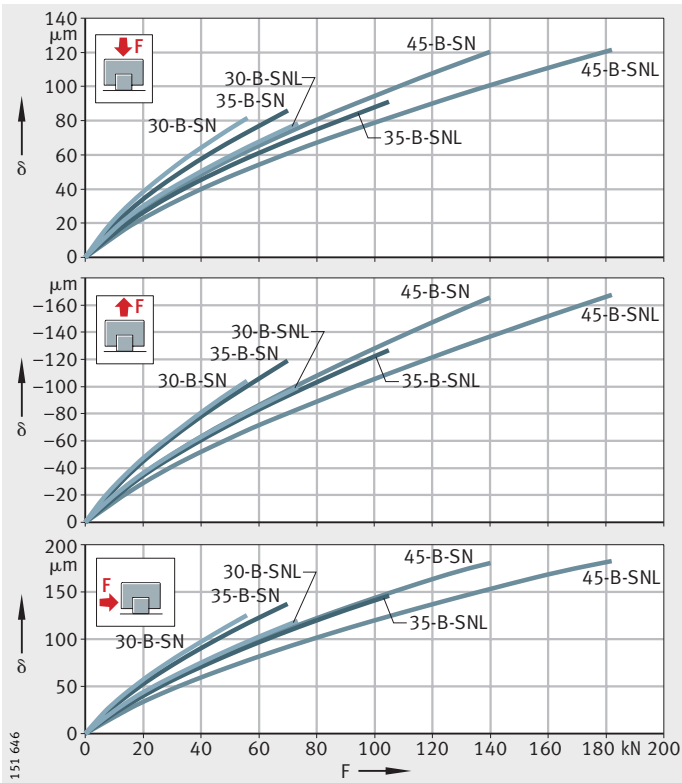
Figura 14
Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales



KUVE30-B-SN
KUVE30-B-SNL
KUVE35-B-SN
KUVE35-B-SNL
KUVE45-B-SN
KUVE45-B-SNL

δ = Deformación
F = Carga

Figura 15
Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales

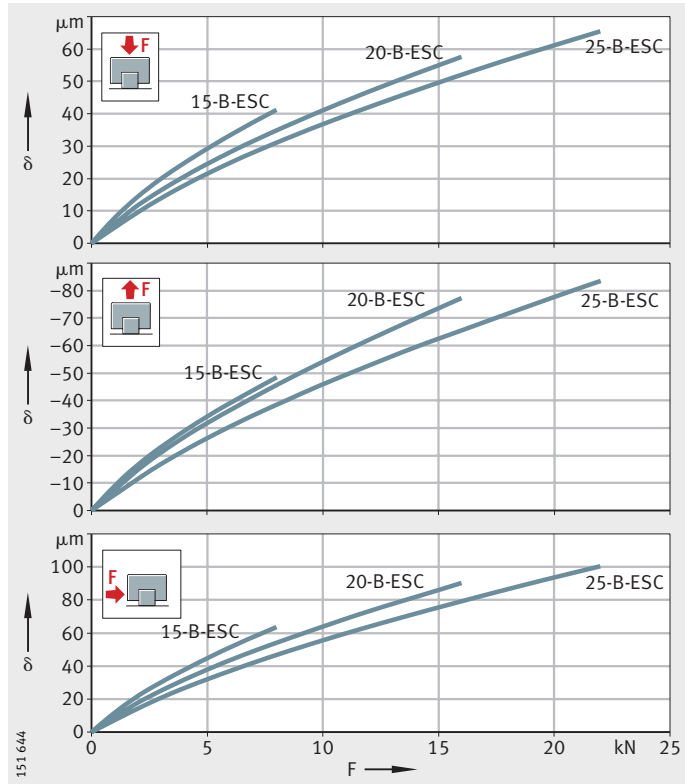


KUVE15-B-ESC
KUVE20-B-ESC
KUVE55-B-ESC

δ = Deformación
 F = Carga

Figura 16

Curvas de característica elástica
 para cargas de tracción,
 compresión y cargas laterales

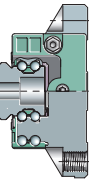
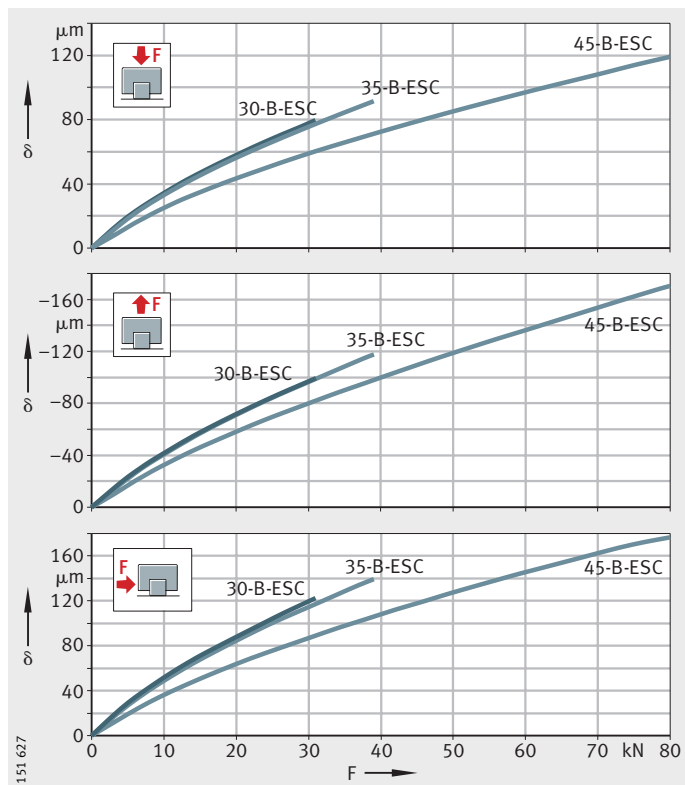


KUVE30-B-ESC
KUVE35-B-ESC
KUVE45-B-ESC

δ = Deformación
 F = Carga

Figura 17

Curvas de característica elástica
 para cargas de tracción,
 compresión y cargas laterales

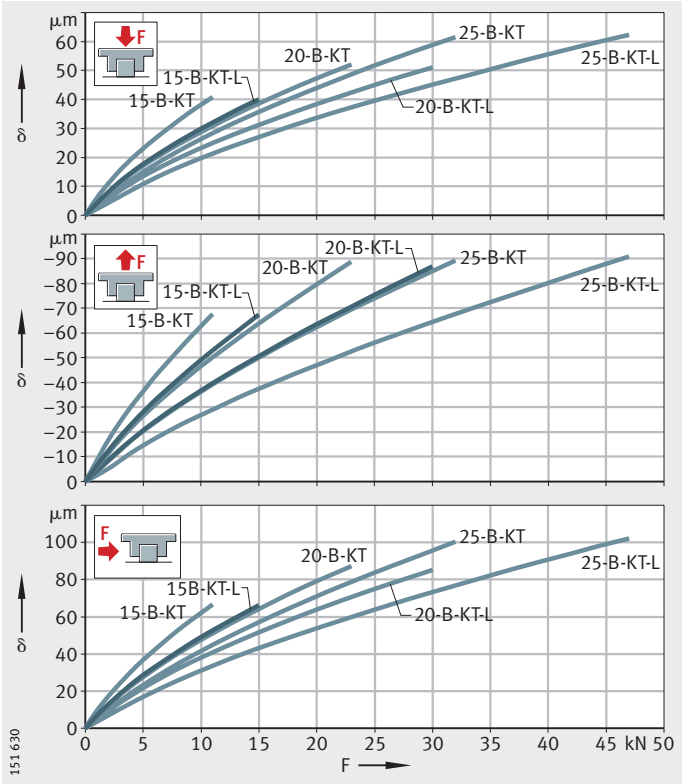


Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

KUVE15-B-KT
KUVE15-B-KT-L
KUVE20-B-KT
KUVE20-B-KT-L
KUVE25-B-KT
KUVE25-B-KT-L

δ = Deformación
F = Carga

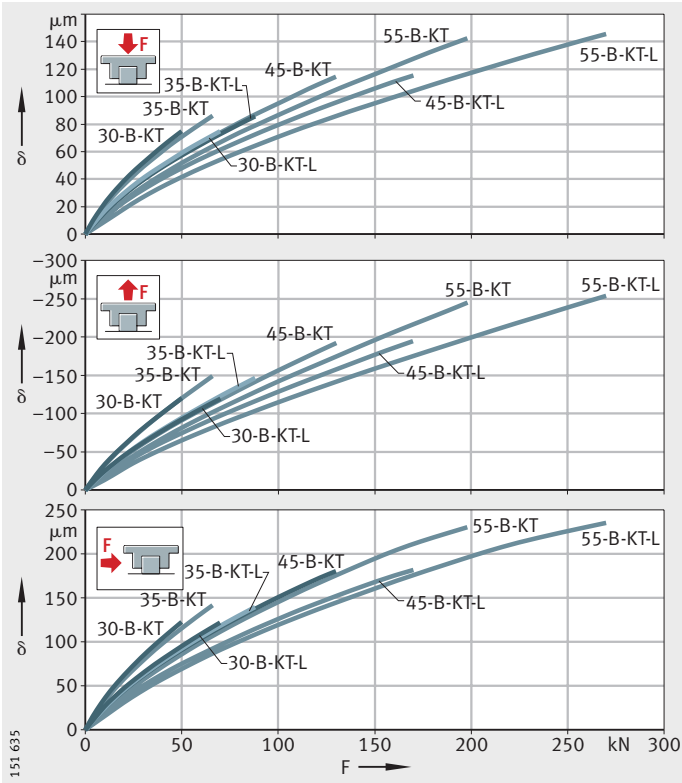
Figura 18
Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales



KUVE30-B-KT
KUVE30-B-KT-L
KUVE35-B-KT
KUVE35-B-KT-L
KUVE45-B-KT
KUVE45-B-KT-L
KUVE55-B-KT
KUVE55-B-KT-L

δ = Deformación
F = Carga

Figura 19
Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales

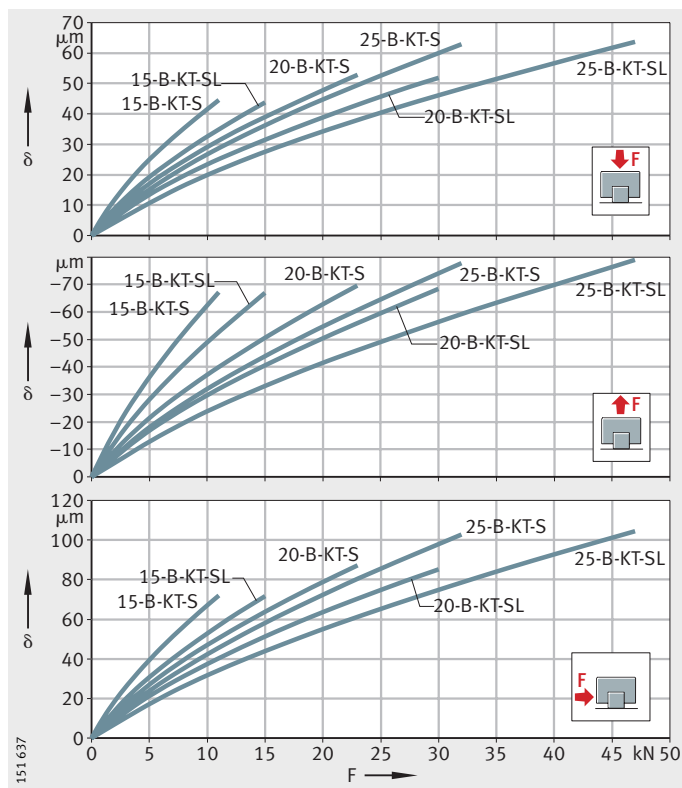


KUVE15-B-KT-S
KUVE15-B-KT-SL
KUVE20-B-KT-S
KUVE20-B-KT-SL
KUVE25-B-KT-S
KUVE25-B-KT-SL

δ = Deformación
 F = Carga

Figura 20

Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales

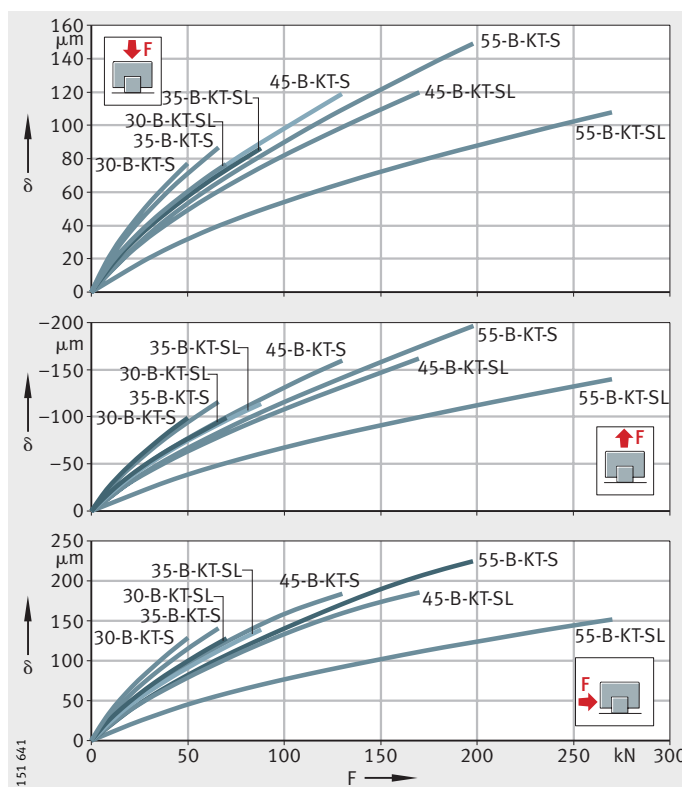


KUVE30-B-KT-S
KUVE30-B-KT-SL
KUVE35-B-KT-S
KUVE35-B-KT-SL
KUVE45-B-KT-S
KUVE45-B-KT-SL
KUVE55-B-KT-S
KUVE55-B-KT-SL

δ = Deformación
 F = Carga

Figura 21

Curvas de característica elástica para cargas de tracción, compresión y cargas laterales



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

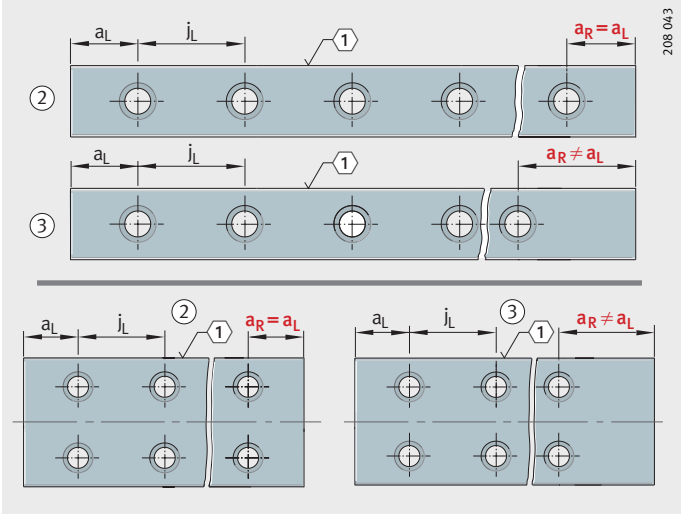
Distribución de agujeros de los carriles-guía

Si no existe indicación contraria, los carriles-guía se suministran con una distribución simétrica de los agujeros de fijación, *figura 22*. Sobre consulta, es también posible suministrarlos con distribución asimétrica. En este caso es válido: $a_L \geq a_{L\min}$ y $a_R \geq a_{R\min}$, *figura 22*.

① Cara de apoyo
 ② Distribución simétrica
 ③ Distribución asimétrica

Figura 22

Distribución de los agujeros de fijación para carriles-guía con una o dos hileras de agujeros



Número máximo de divisiones El número de distancias entre agujeros es la parte redondeada de:

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L\min}}{j_L}$$

Para las distancias a_L y a_R es válido, en general:

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

Para carriles-guía con distribución simétrica se obtiene:

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

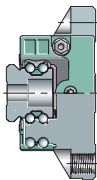
Número de agujeros:

$$x = n + 1$$

- a_L, a_R mm
Distancia desde el principio y el final del carril hasta el siguiente agujero
- $a_{L\min}, a_{R\min}$ mm
Valores mínimos de a_L y a_R según tablas de medidas
- l mm
Longitud del carril
- n –
Número máximo posible de divisiones
- j_L mm
Distancia de los agujeros entre sí
- x –
Número de agujeros.



¡Si no se tienen en cuenta los valores mínimos y máximos de a_L y a_R , se pueden cortar los agujeros refundidos!



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

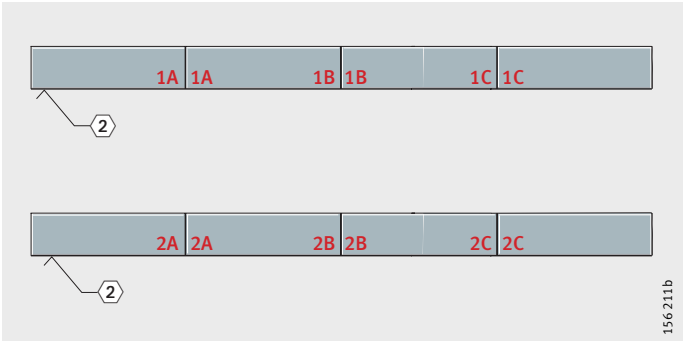
Carriles-guía de varios tramos

Si la longitud pedida de los carriles es superior a l_{max} según las tablas de medidas, estos carriles se suministran en varios tramos hasta obtener la longitud total del carril-guía solicitado. Estas piezas están adaptadas entre sí y marcadas, *figura 23*.

② Inscripción
Empalmes:
1A, 1A
1B, 1B
1C, 1C
2A, 2A
2B, 2B
2C, 2C

Figura 23

Marcado y empalmes de los carriles-guía compuestos de varios tramos



Requisitos para la construcción anexa

La precisión operativa depende básicamente de la planitud, precisión y rigidez de las superficies de apoyo y de montaje. La planitud del sistema sólo se obtiene cuando el carril se aprieta contra la superficie de referencia. En caso de elevadas exigencias para la precisión operativa y/o construcciones anexas blandas y/o carriles-guía móviles, se ruega consultar.

Precisión de forma y de posición de las superficies de apoyo



Cuanto más precisa y suave deba ser la guía lineal, tanto más se debe tener en cuenta la precisión de forma y de posición de las superficies de apoyo.
¡Respetar las tolerancias según *figura 24*, página 255 y tabla Valores para la tolerancia de paralelismo t , página 256!
¡Dichas superficies deben estar rectificadas o fresadas con precisión. Rugosidad media $R_a 1,6$!
¡Las desviaciones de las tolerancias indicadas empeoran la precisión total, modifican la precarga y reducen la duración de vida útil de la guía!

Diferencia en alturas ΔH

Para ΔH son admisibles valores según la siguiente ecuación. Para desviaciones superiores, rogamos consultar.

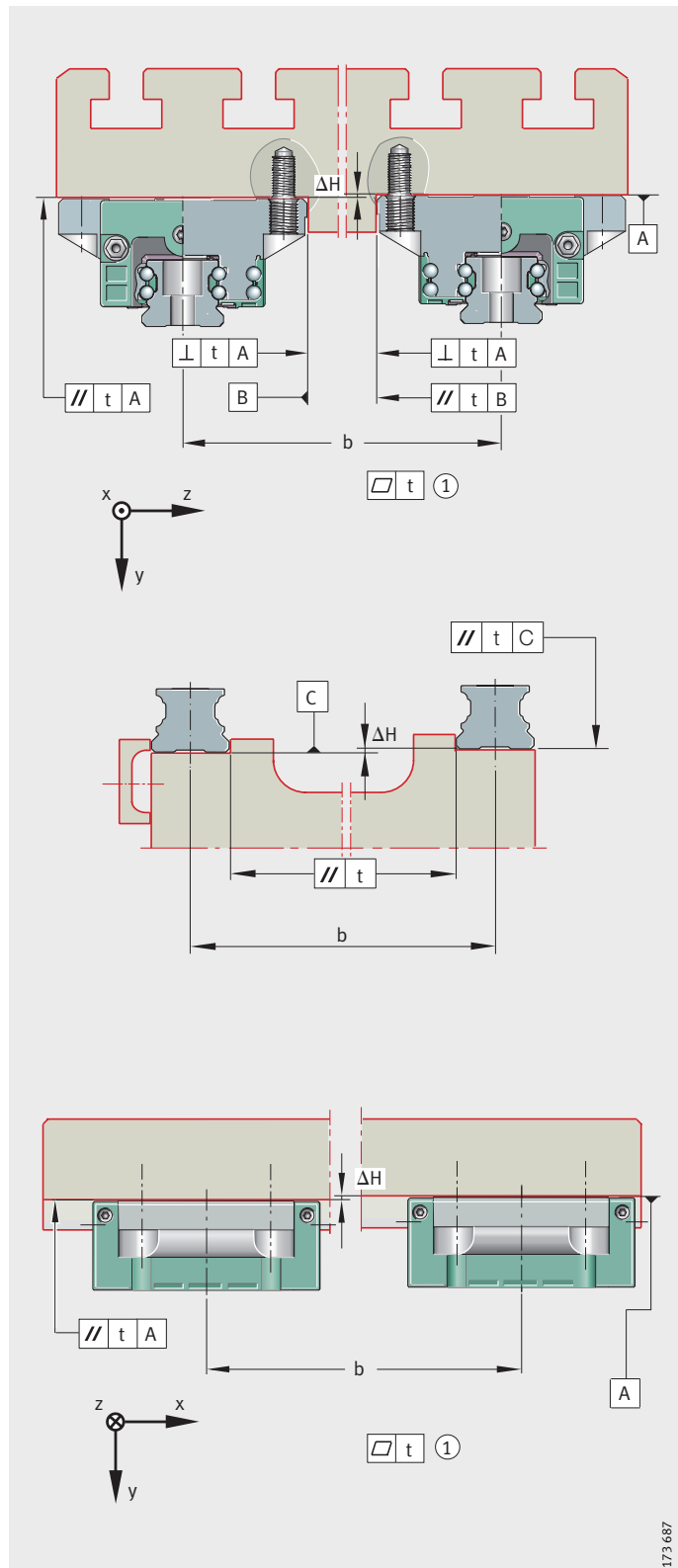
$$\Delta H = a \cdot b$$

ΔH Desviación máxima admisible de la posición teóricamente exacta, *figura 24*, página 255
 a Factor, en función de la clase de precarga, ver tabla
 b Separación entre centros de los elementos de guiado.

Factor a

Clase de precarga	Factor a
V1 ¹⁾	0,2
V2	0,1

¹⁾ Clase de precarga estándar.



① No convexa
(para todas las superficies de mecanizado)

Figura 24
Tolerancias de las superficies
de apoyo y paralelismo
de los carriles-guía montados

173 687

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Paralelismo de los carriles-guía montados

Para carriles-guía dispuestos paralelamente, diseñar el paralelismo t según *figura 24*, página 255 y tabla. En caso de utilizar los valores máximos, puede aumentar la resistencia al desplazamiento. Para tolerancias superiores, se ruega consultar.

Valores para la tolerancia de paralelismo t

Carril-guía Referencias	Clase de precarga	
	V1	V2
	Tolerancia de paralelismo t	
	μm	μm
TKVD15-B (-U)	8	5
TKVD20 (-U)	9	6
TKVD25 (-U)	11	7
TKVD30 (-U)	13	8
TKVD35 (-U)	15	10
TKVD45 (-U)	17	12
TKVD55-B (-U)	20	14

Alturas de las superficies de tope
y radios de las esquinas

Alturas de las superficies de tope
y radios de las esquinas

Disponer las alturas de las superficies de tope y los radios de las esquinas según tabla y figura 25.

Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas Referencias	Alturas de las superficies de tope		Radios de las esquinas	
	h_1 mm	h_2 mm máx.	r_1 mm máx.	r_2 mm máx.
KUVE15-B (-H, -S, -EC, -ESC)	4,5	3,5	1	0,5
KUVE15-B-KT (-L, -H, -HL, -S, -SL)	4,5	3,5	1	0,5
KUVE20-B (-L, -H, -HL, -S, -SL, -SN, -SNL, -N, -NL, -EC, -ESC)	5	4	1	0,5
KUVE20-B-KT (-L, -H, -HL, -S, -SL)	5	4	1	0,5
KUVE25-B (-L, -H, -HL, -S, -SL, -SN, -SNL, -N, -NL, -EC, -ESC)	5	4,5	1	0,8
KUVE25-B-KT (-L, -H, -HL, -S, -SL, -W, -WL)	5	4,5	1	0,8
KUVE30-B (-L, -H, -HL, -S, -SL, -SN, -SNL, -N, -NL, -EC, -ESC)	6	5	1	0,8
KUVE30-B-KT (-L, -H, -HL, -S, -SL)	6	5	1	0,8
KUVE35-B (-L, -H, -HL, -S, -SL, -SN, -SNL, -N, -NL, -EC, -ESC)	6,5	6	1	0,8
KUVE35-B-KT (-L, -H, -HL, -S, -SL)	6,5	6	1	0,8
KUVE45-B (-L, -H, -HL, -S, -SL, -SN, -SNL, -N, -NL, -EC, -ESC)	9	8	1	1
KUVE45-B-KT (-L, -H, -HL, -S, -SL)	9	8	1	1
KUVE55-B (-L, -S, -SL)	12	10	1	1,5
KUVE55-B-KT (-L, -S, -SL)	12	10	1	1,5

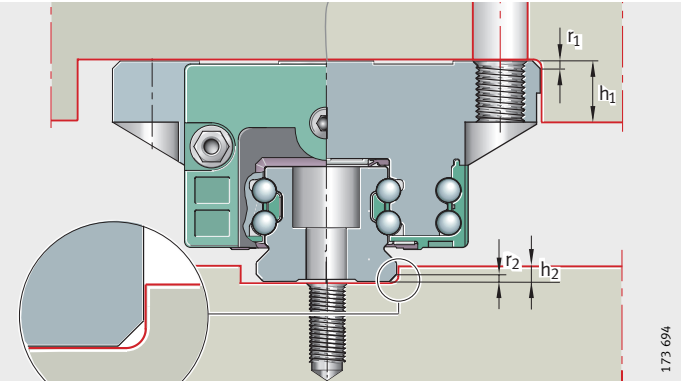
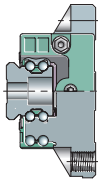


Figura 25
Alturas de las superficies de tope
y radios de las esquinas



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

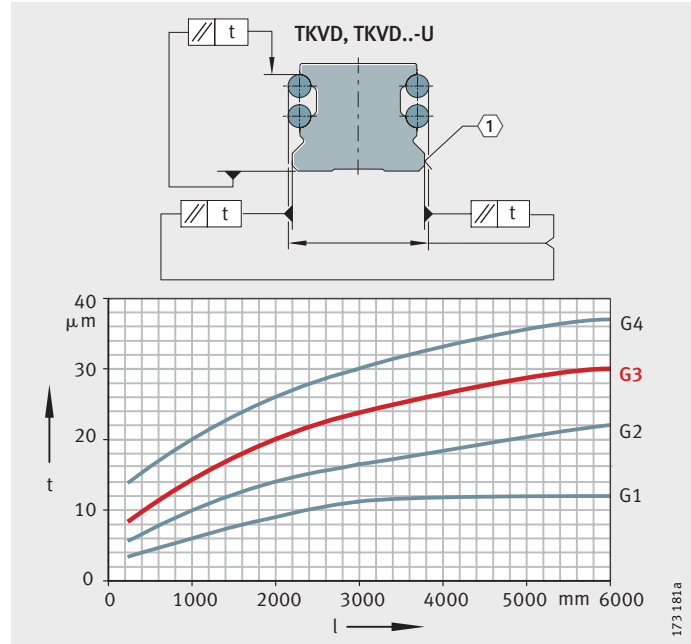
Precisión Clases de precisión

Los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas están disponibles en las clases de precisión G1 hasta G4, *figura 26*. El estándar es la clase G3.

t = Tolerancia de paralelismo como medición de la diferencia
l = Longitud total del carril-guía
① Cara de apoyo

Figura 26
Clases de precisión y tolerancias de paralelismo de los carriles-guía

Paralelismo de las pistas de rodadura respecto a las superficies de apoyo



Las tolerancias de paralelismo de los carriles-guía pueden verse en *figura 26*.

En comparación con los sistemas sin recubrimiento, pueden producirse discrepancias de tolerancia en los sistemas con recubrimiento.

Tolerancias

Para las tolerancias, ver tabla Tolerancias de las clases de precisión y para las medidas de referencia para la precisión, ver *figura 27*. Las tolerancias son valores medios aritméticos. Se refieren al centro de las superficies del carro que están atornilladas, o bien a las superficies de tope del carro.

Las cotas H y A₁ (tabla Tolerancias de las clases de precisión) permanecen siempre dentro de la tolerancia, independientemente del punto del carril-guía en el que se encuentre el carro.

Tolerancias de las clases de precisión

Tolerancia		Precisión			
		G1 μm	G2 μm	G3 ¹⁾ μm	G4 μm
Tolerancia de altura	H	±10	±20	±25	±80
Diferencia en alturas ²⁾	ΔH	5	10	15	20
Tolerancia de distancia	A ₁	±10	±15	±20	±80
Diferencia en distancias ²⁾	ΔA ₁	7	15	22	30

- 1) Clase de precisión estándar.
- 2) Diferencia entre varios carros sobre el mismo carril-guía, medida en el mismo punto del carril.

Sistemas con recubrimiento

Estos sistemas lineales requieren que los valores de la clase de precisión correspondiente sean aumentados en los valores pertinentes (según el recubrimiento); para los valores, ver tabla.

Tolerancias para piezas recubiertas

Tolerancia		Con recubrimiento Corrotect®		Con recubrimiento Protect A	Con recubrimiento Protect B
		RRF ¹⁾ μm	RRFT ²⁾ μm	KD μm	KDC μm
Tolerancia de altura	H	+6	+3	+6	+6
Diferencia en alturas ³⁾	ΔH	+3	0	+3	+3
Tolerancia de distancia	A ₁	+3	+3	+3	+3
Diferencia en distancias ³⁾	ΔA ₁	+3	0	+3	+3

- 1) Desplazamiento de la zona de tolerancia (carril-guía y carro con recubrimiento).
- 2) Desplazamiento de la zona de tolerancia (sólo el carril-guía con recubrimiento).
- 3) Diferencia entre varios carros sobre el mismo carril-guía, medida en el mismo punto del carril.

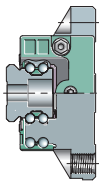
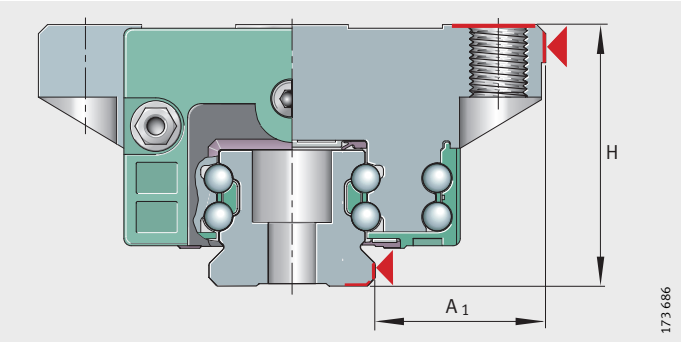


Figura 27
Medidas de referencia para la precisión



173 686

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Clasificación en altura 2S

Cuando los sistemas paralelos deben cumplir unos requisitos especiales de precisión, existe la posibilidad de delimitar la tolerancia en altura mediante una clasificación concreta.

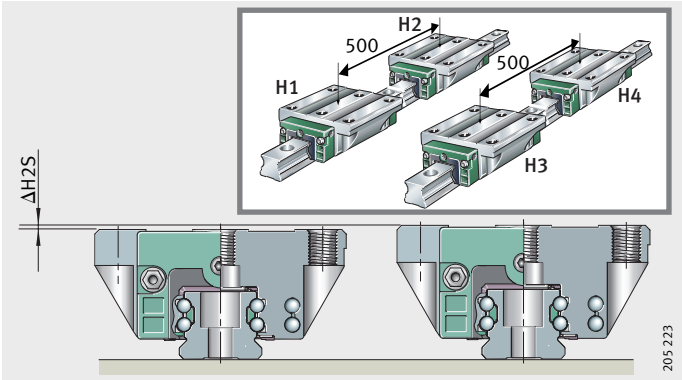


Figura 28
Clasificación en altura 2S

Diferencia en alturas para 2S

Precisión		G1	G2	G3
		μm	μm	μm
Diferencia en alturas	$\Delta H_{2S}^{1)}$	10	20	25

1) Medida en el centro del carril-guía

La tolerancia de altura de los carros, para una clasificación por conjuntos, está compuesta por la diferencia en alturas ΔH o ΔH_{2S} y por el error de paralelismo de las pistas de rodadura, en función de la longitud.

**Tolerancias de posición
y de longitud
de los carriles-guía**

Las tolerancias de posición y longitud pueden verse en *figura 29*, *figura 30* y tabla.
La distribución de los agujeros corresponde a DIN ISO 1101.

Figura 29
Tolerancias de posición
y de longitud
de los carriles-guía
con una hilera de agujeros

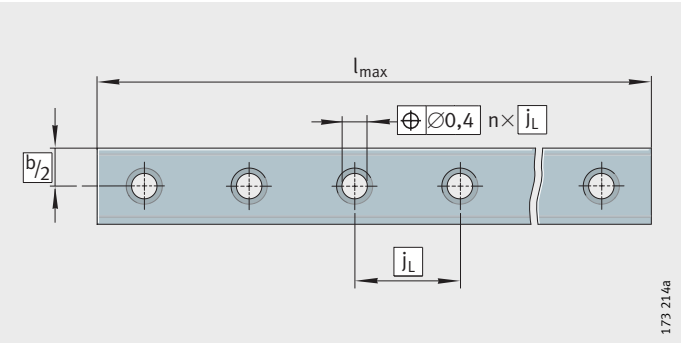
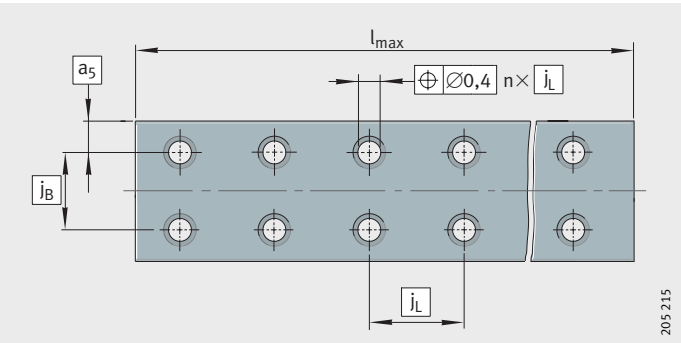


Figura 30
Tolerancias de posición
y de longitud de los carriles-guía
con dos hileras de agujeros



**Tolerancias de longitud
de los carriles-guía**

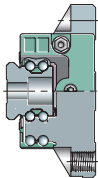
Tolerancias			
de los carriles-guía, en función de la longitud l_{max} ¹⁾ Longitud del carril-guía mm			para carriles-guía de varios tramos mm
≤ 1000	> 1000 < 3000	> 3000	
-1	-1,5	$\pm 0,1\%$ de la longitud del carril-guía	± 3 sobre la longitud total

¹⁾ Longitud l_{max} , ver tablas de medidas.

**Tramos
de los carriles-guía empalmados**

Longitud del carril-guía ¹⁾ mm	Tramos máximos admisibles
$< 3\,000$	2
$3\,000 - 4\,000$	3
$4\,000 - 6\,000$	4
$> 6\,000$	4 + 1 tramo por 1 500 mm

¹⁾ Longitud mínima de un tramo = 600 mm.



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido
Sistema, carril-guía
con distribución asimétrica
de los agujeros

Sistema con recirculación a bolas con dos carros por carril-guía	KUVE
Indicación de tamaño	25
Tipo de carro, con Quad-Spacer	B-KT
Carros por sistema	W2
Clase de precisión	G3
Clase de precarga	V2
Carril-guía con recubrimiento Corrotect®	RRFT
Longitud del carril-guía	1 510 mm
a _L	20 mm
a _R	50 mm

Referencia para el pedido 1×KUVE25-B-KT-W2-G3-V2-RRFT/1510-20/50, figura 31

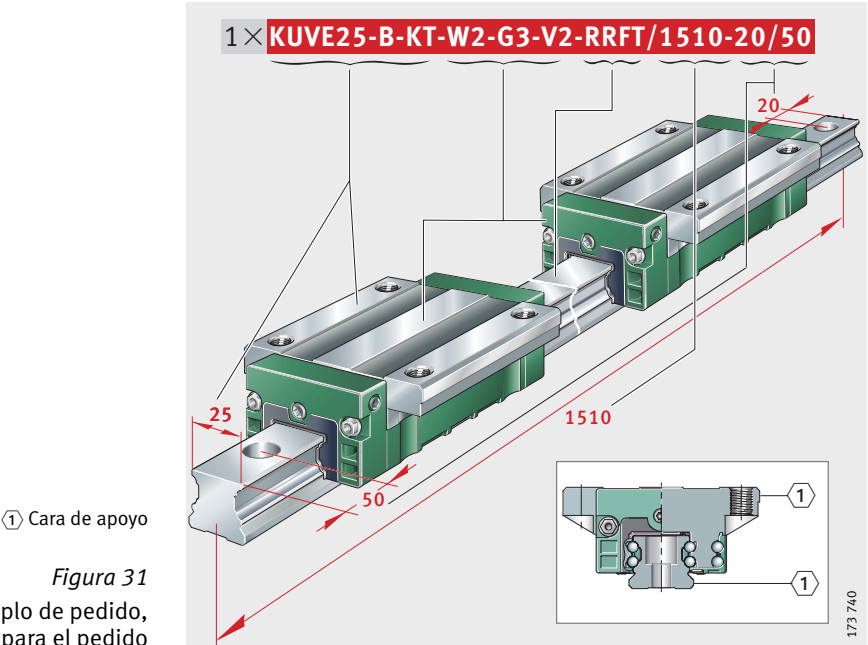


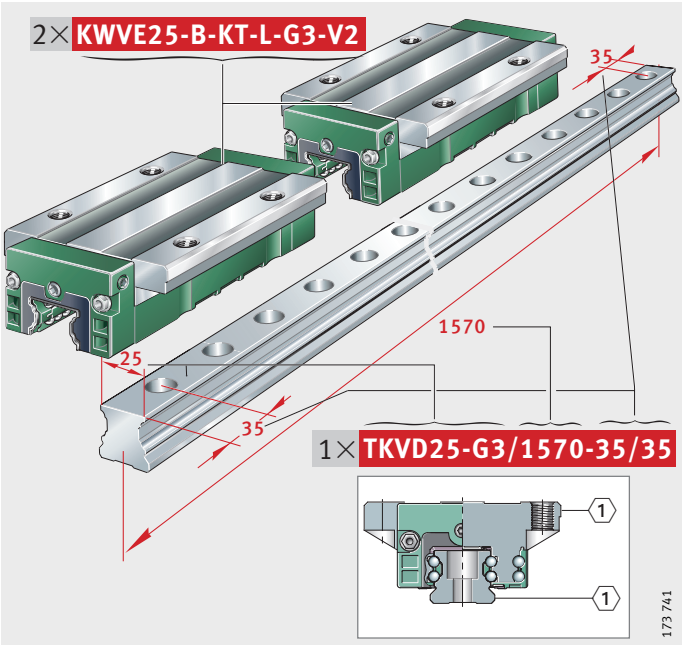
Figura 31
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido

Carro y carril-guía
por separado, carril-guía
con distribución simétrica
de los agujeros

Carros	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas Indicación de tamaño Forma constructiva del carro, con Quad-Spacer Carro largo Clase de precisión Clase de precarga	KWVE 25 B-KT L G3 V2
Referencia para el pedido	2×KWVE25-B-KT-L-G3-V2, figura 32	
Carril-guía	Carril-guía para carros Indicación de tamaño Clase de precisión Longitud del carril-guía a _L a _R	TKVD 25 G3 1 570 mm 35 mm 35 mm
Referencia para el pedido	1×TKVD25-G3/1570-35/35, figura 32	

① Cara de apoyo

Figura 32
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido

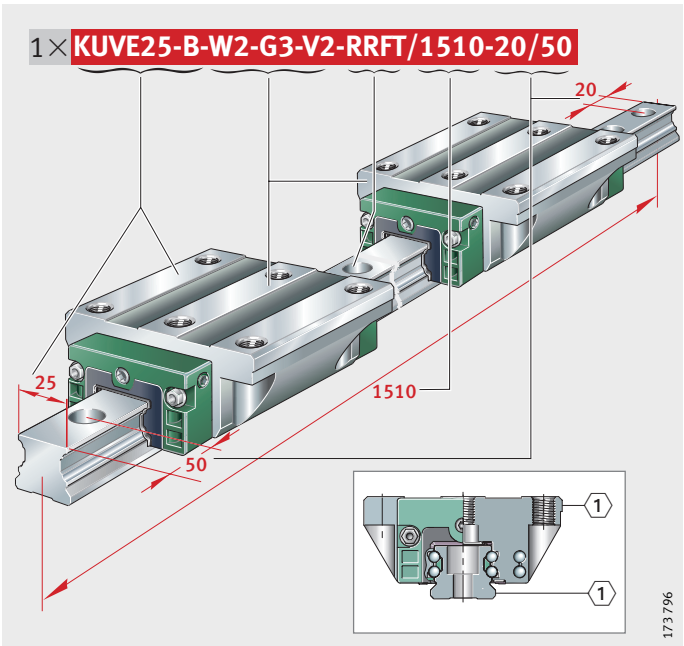


Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sistema, carril-guía con distribución asimétrica de los agujeros

Sistema con recirculación a bolas con dos carros por carril-guía	KUVE
Indicación de tamaño	25
Forma constructiva del carro, sin jaula	B
Carros por sistema	W2
Clase de precisión	G3
Clase de precarga	V2
Carril-guía con recubrimiento Corrotect®	RRFT
Longitud del carril-guía	1 510 mm
a _L	20 mm
a _R	50 mm

Referencia para el pedido 1×KUVE25-B-W2-G3-V2-RRFT/1510-20/50, figura 33

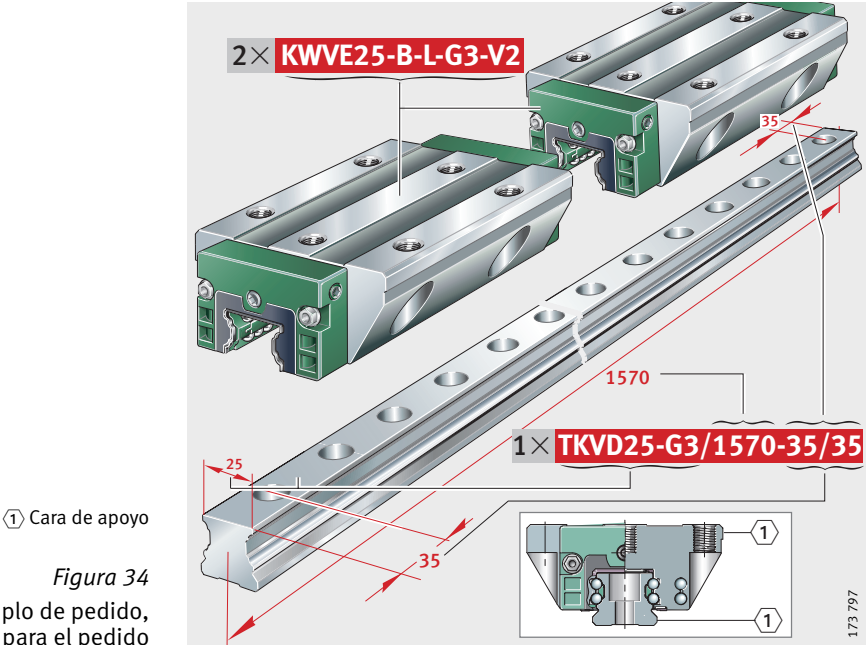


① Cara de apoyo

Figura 33
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido

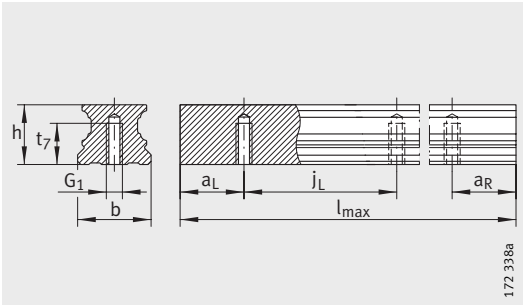
**Carro y carril-guía
por separado, carril-guía
con distribución simétrica
de los agujeros**

Carros	Carro para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas	KWVE
	Indicación de tamaño	25
Referencia para el pedido	Forma constructiva del carro, sin jaula	B
	Carro largo	L
	Clase de precisión	G3
	Clase de precarga	V2
Carril-guía	2× KWVE25-B-L-G3-V2 , figura 34	
	Carril-guía para carros	TKVD
	Indicación de tamaño	25
	Clase de precisión	G3
	Longitud del carril-guía	1 570 mm
Referencia para el pedido	a_L	35 mm
	a_R	35 mm
	1× TKVD25-G3/1570-35/35 , figura 34	



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula
Carros estándar, L, N y NL



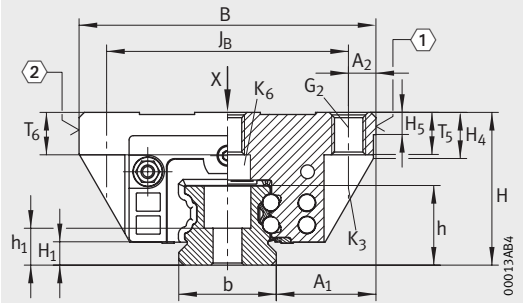
TKVD..-U

Tabla de medidas · Medidas en mm

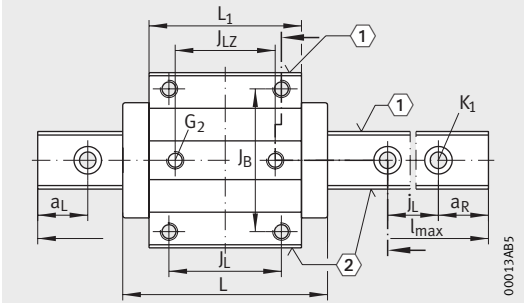
Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje												H ₁	H ₄
	l _{max} ¹⁾	H	B	L	A ₁	J _B	b -0,005 -0,03	A ₂	L ₁	J _L	J _{LZ}	J _L	a _L , a _R ²⁾		H ₁	H ₄		
													mín.	máx.				
KUVE15-B	1 200	24	47	59,6	16	38	15	4,5	39,8	30	26	60	20	53	4,3	7,6		
KUVE20-B	2 960	30	63	69,8	21,5	53	20	5	50,4	40	35	60	20	53	4,5	11		
KUVE20-B-L		67,9																
KUVE20-B-N		50,4																
KUVE20-B-NL		67,9																
KUVE25-B	2 960	36	70	81,7	23,5	57	23	6,5	60,7	45	40	60	20	53	5,1	10,9		
KUVE25-B-L		107,5																
KUVE25-B-N		81,7																
KUVE25-B-NL		107,5																
KUVE30-B	2 960	42	90	97,4	31	72	28	9	72	52	44	80	20	71	5,9	13,8		
KUVE30-B-L		125,4																
KUVE30-B-N		97,4																
KUVE30-B-NL		125,4																
KUVE35-B	2 960	48	100	110,4	33	82	34	9	80	62	52	80	20	71	6,7	14,3		
KUVE35-B-L		143,4																
KUVE35-B-N		110,4																
KUVE35-B-NL		143,4																
KUVE45-B	2 940	60	120	139	37,5	100	45	10	102,5	80	60	105	20	94	9,7	19,9		
KUVE45-B-L		171,1																
KUVE45-B-N		139																
KUVE45-B-NL		171,1																
KUVE55-B	2 520	70	140	172	43,5	116	53	12	132	95	70	120	20	107	13,5	22,7		
KUVE55-B-L				210					170									

Para otros valores de las tablas, ver página 268 y página 269.

- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 261.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.
- 4) ① Cara de apoyo
② Inscripción

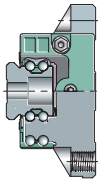


KUBE..B (-L, -N, -NL)
①, ②⁴⁾



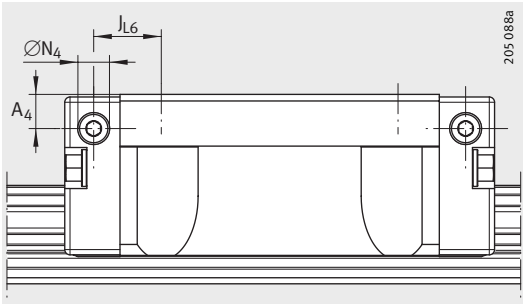
KUBE..B (-L, -N, -NL) · Vista girada 90°
①, ②⁴⁾

Tornillos de fijación ³⁾												DIN ISO 4 762-12.9						DIN 7984-8.8	
H ₅	T ₅	T ₆	t ₇	h	h ₁	G ₁	M _A Nm	G ₂	M _A Nm	K ₁	M _A Nm	K ₃	M _A Nm	K ₆	M _A Nm	K ₆	M _A Nm		
4,75	7	5,8	8	15	8,15	M5	10	M5	5,8	M4	5	M4	5	—	—	M4	2		
5,25	10	7,5	10	17	9,1	M6	17	M6	10	M5	10	M5	10	M5	10	—	—		
	8	6										M5	10	—	—	M5	4		
5,25	10	10	12	18,7	8,7	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17	M6	17	—	—		
		8												—	—	M6	8		
6,25	12	11,5	15	23,5	11,5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	41	—	—		
		9												—	—	M8	12		
6,75	13	12,3	15	27	15	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	41	—	—		
		8,3												—	—	M8	12		
9,25	15	15	20	34,2	16,2	M12	140	M12	83	M12	140	M10	83	M10	83	—	—		
		11												—	—	M10	35		
11,25	21	18	22	41,5	19,5	M14	220	M14	140	M14	220	M12	140	M12	140	—	—		



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula
Carros estándar, L, N y NL



Conexión de lubricación lateral

Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm

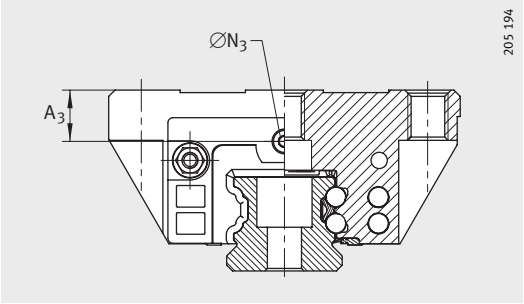
Referencia	Carro		Carril-guía			Cinta recubridora	
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K ₂	encolada	ajustada
KUVE15-B	KWVE15-B	0,2	TKVD15-B(-U) ²⁾	1,44	KA07-TN/A	–	–
KUVE20-B	KWVE20-B	0,44	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE20-B-L	KWVE20-B-L	0,59					
KUVE20-B-N	KWVE20-B-N	0,37					
KUVE20-B-NL	KWVE20-B-NL	0,51					
KUVE25-B	KWVE25-B	0,68	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-L	KWVE25-B-L	1					
KUVE25-B-N	KWVE25-B-N	0,56					
KUVE25-B-NL	KWVE25-B-NL	0,82					
KUVE30-B	KWVE30-B	1,2	TKVD30(-U)	4,3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE30-B-L	KWVE30-B-L	1,7					
KUVE30-B-N	KWVE30-B-N	1					
KUVE30-B-NL	KWVE30-B-NL	1,5					
KUVE35-B	KWVE35-B	1,75	TKVD35(-U)	5,7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-L	KWVE35-B-L	2,52					
KUVE35-B-N	KWVE35-B-N	1,56					
KUVE35-B-NL	KWVE35-B-NL	2,23					
KUVE45-B	KWVE45-B	3,3	TKVD45(-U)	9,2	KA20-TN/A	ADB23	ADB21-K
KUVE45-B-L	KWVE45-B-L	4,3					
KUVE45-B-N	KWVE45-B-N	2,72					
KUVE45-B-NL	KWVE45-B-NL	3,38					
KUVE55-B	KWVE55-B	5,5	TKVD55-B(-U)	14	KA24-TN/A	ADB27	ADB25-K
KUVE55-B-L	KWVE55-B-L	6,6					

1) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.
La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.

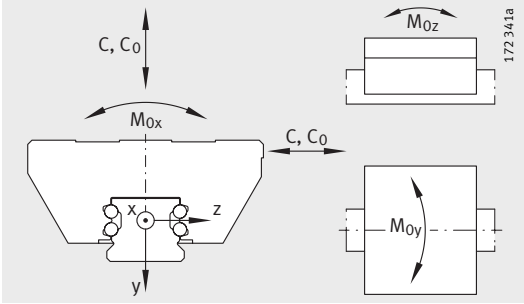
2) No se pueden utilizar los carros nuevos en los carriles-guía TKVD15(-U) empleados hasta ahora.

3) Un engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6, KUVE20-B según DIN 71 412-B M5 y KUVE15-B según DIN 3 405-B M3, se incluye suelto en el suministro.

4) Profundidad máxima admisible de atornillado de las conexiones de lubricación.

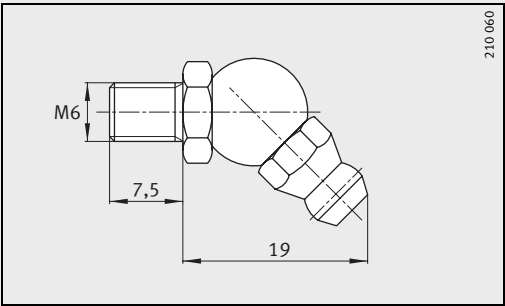
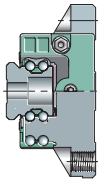


Conexión de lubricación frontal

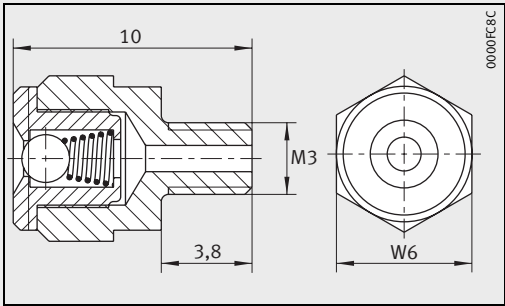


Direcciones de la carga

Dimensionado de las conexiones de lubricación							Capacidad de carga ¹⁾					
A ₃	ØN ₃		A ₄	ØN ₄		J _{L6}	Capacidades de carga		Momentos			
		⁴⁾			⁴⁾		C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm	
4,3	2,57	5,5	3,2	2,57	5,5	9,1	7 200	14 500	150	100	100	
7,7 4,7	4,5	7	4,6	4,5	5,5	9,4	13 100	27 000	332	240	240	
						18,9	16 200	36 500	452	430	430	
			3,3	2,57		9,4	13 100	27 000	332	240	240	
						18,9	16 200	36 500	452	430	430	
11 6	5,5	7	6,5	5,6	7	12,85	17 900	37 000	510	395	395	
			4	2,57	6	25,75	23 400	54 000	745	825	825	
						12,05	17 900	37 000	510	395	395	
						24,95	23 400	54 000	745	825	825	
11,5 7,5	5,5	7	7	5,5	7	15,5	27 500	55 000	970	660	660	
			4,95	4,5		29,5	34 500	74 000	1 320	1 180	1 180	
						15,1	27 500	55 000	970	700	700	
						29,1	34 500	74 000	1 310	1 240	1 240	
12,3 8,3	5,5	7	11	5,5	7	16	38 000	72 000	1 465	1 020	1 020	
			7			32,5	47 500	100 000	2 625	1 890	1 890	
						16	38 000	72 000	1 465	1 020	1 020	
						32,5	47 500	100 000	2 025	1 890	1 890	
16,5 8,5	5,5	7	16,5	5,5	7	19,25	69 000	141 000	3 610	2 485	2 485	
			8,5			35,3	82 000	181 000	4 635	4 000	4 000	
						19,25	69 000	141 000	3 610	2 485	2 485	
						35,5	82 000	181 000	5 635	4 000	4 000	
15	5,5	7	15	5,5	7	30,5	104 000	213 000	5 600	2 730	2 730	
						49,5	127 000	285 000	7 500	4 725	4 800	



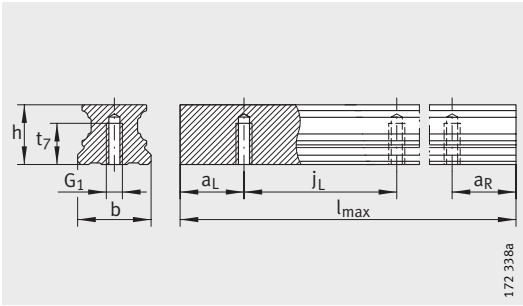
Engrasador³⁾



Engrasador³⁾,
ancho de llave W6 = 6 mm

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula
Carros H, S y SN



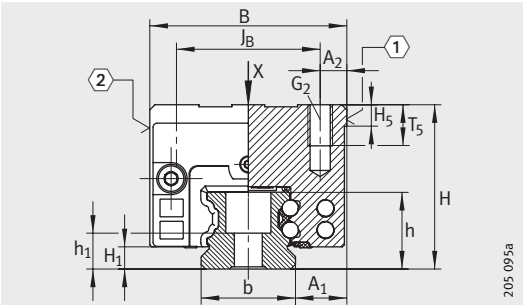
TKVD..-U

Tabla de medidas · Medidas en mm

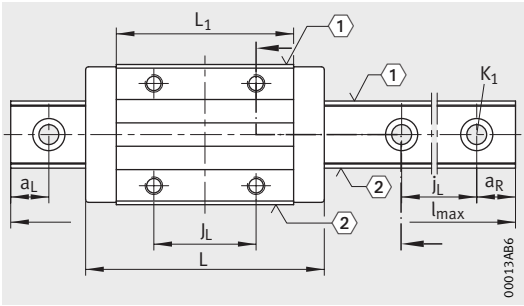
Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje								
	$l_{\max}^{1)}$	H	B	L	A_1	J_B	b	A_2	L_1	J_L	j_L	$a_L, a_R^{2)}$	
							$-0,005$ $-0,03$					mín.	máx.
KUVE15-B-H	1 200	28	34	59,6	9,5	26	15	4	39,8	26	60	20	53
KUVE15-B-S		24											
KUVE20-B-H	2 960	30	44	69,8	12	32	20	6	50,4	36	60	20	53
KUVE20-B-S													
KUVE20-B-SN		27											
KUVE25-B-H	2 960	40	48	81,7	12,5	35	23	6,5	60,7	35	60	20	53
KUVE25-B-S		36											
KUVE25-B-SN		31											
KUVE30-B-H	2 960	45	60	97,4	16	40	28	10	72	40	80	20	71
KUVE30-B-S		42											
KUVE30-B-SN		38											
KUVE35-B-H	2 960	55	70	110,4	18	50	34	10	80	50	80	20	71
KUVE35-B-S		48											
KUVE35-B-SN		44											
KUVE45-B-H	2 940	70	86	139	20,5	60	45	13	102,5	60	105	20	94
KUVE45-B-S		60											
KUVE45-B-SN		52											
KUVE55-B-S	2 520	70	100	172	23,5	75	53	12,5	132	75	120	20	107

Para otros valores de las tablas, ver página 272 y página 273.

- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 261. Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.
- 4) ① Cara de apoyo
② Inscripción

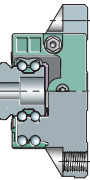


KUVE..-B (-H, -S, -SN)
 ①, ②⁴⁾



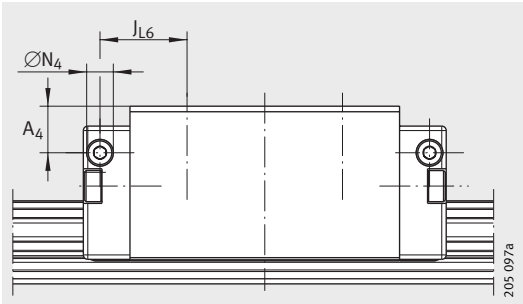
KUVE..-B (-H, -S, -SN) · Vista girada 90°
 ①, ②⁴⁾

						Tornillos de fijación ³⁾					
H ₁	H ₅	T ₅	t ₇	h	h ₁	G ₁		G ₂		K ₁	
						DIN ISO 4 762-12.9					
							M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
4,3	4,75	6	8	15	8,15	M5	10	M4	5	M4	5
4,5	5,25	7,5	10	17	9,1	M6	17	M5	10	M5	10
5,1	5,25	10	12	18,7	8,7	M6	17	M6	17	M6	17
		7,5									
5,9	6,25	13,5	15	23,5	11,5	M8	41	M8	41	M8	41
		11									
6,7	6,75	13,5	15	27	15	M8	41	M8	41	M8	41
9,7	9,25	23,5	20	34,2	16,2	M12	140	M10	83	M12	140
		17									
		16,5									
13,5	11,25	15	22	41,5	19,5	M14	220	M12	140	M14	220



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula
Carros H, S y SN



Conexión de lubricación lateral

Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm

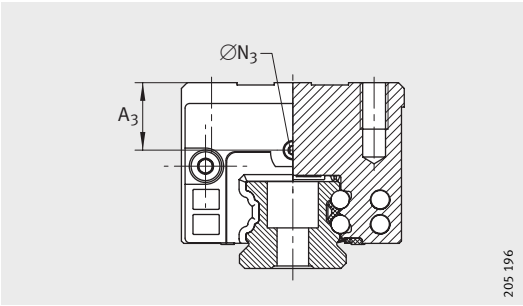
Referencia	Carro		Carril-guía			Cinta recubridora	
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K ₂	encolada	ajustada
KUVE15-B-H	KWVE15-B-H	0,2	TKVD15-B(-U) ²⁾	1,44	KA07-TN/A	—	—
KUVE15-B-S	KWVE15-B-S	0,16					
KUVE20-B-H	KWVE20-B-H	0,34	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE20-B-S	KWVE20-B-S						
KUVE20-B-SN	KWVE20-B-SN	0,29					
KUVE25-B-H	KWVE25-B-H	0,65	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-S	KWVE25-B-S	0,56					
KUVE25-B-SN	KWVE25-B-SN	0,45					
KUVE30-B-H	KWVE30-B-H	1,04	TKVD30(-U)	4,3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE30-B-S	KWVE30-B-S	0,94					
KUVE30-B-SN	KWVE30-B-SN	0,8					
KUVE35-B-H	KWVE35-B-H	1,71	TKVD35(-U)	5,7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-S	KWVE35-B-S	1,3					
KUVE35-B-SN	KWVE35-B-SN	1,24					
KUVE45-B-H	KWVE45-B-H	3,36	TKVD45(-U)	9,2	KA20-TN/A	ADB23	ADB21-K
KUVE45-B-S	KWVE45-B-S	2,67					
KUVE45-B-SN	KWVE45-B-SN	2,12					
KUVE55-B-S	KWVE55-B-S	4,35	TKVD55-B(-U)	14	KA24-TN/A	ADB27	ADB25-K

1) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.
La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.

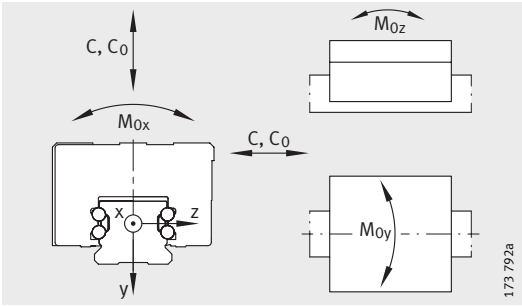
2) No se pueden utilizar los carros nuevos en los carriles-guía TKVD15(-U) empleados hasta ahora.

3) Un engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6,
KUVE20-B según DIN 71 412-B M5 y KUVE15-B según DIN 3 405-B M3, se incluye suelto en el suministro.

4) Profundidad máxima admisible de atornillado de las conexiones de lubricación.

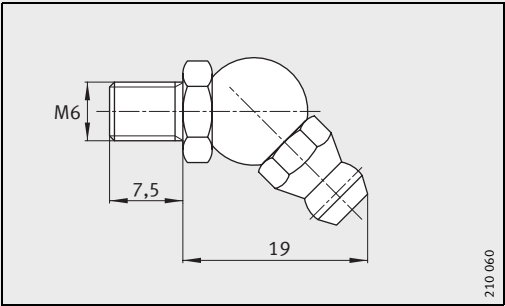
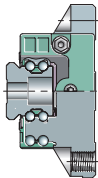


Conexión de lubricación frontal

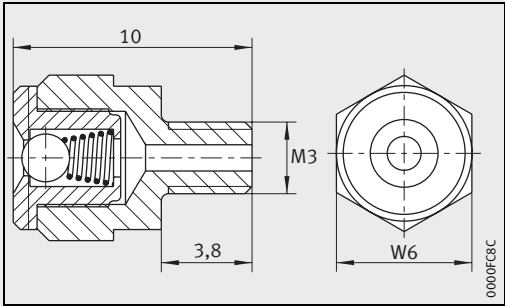


Direcciones de la carga

Dimensionado de las conexiones de lubricación							Capacidad de carga ¹⁾				
A ₃	ØN ₃		A ₄	ØN ₄		J _{L6}	Capacidades de carga		Momentos		
		4)			4)		C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
8,3 4,3	2,57	5,5	7,2 3,2	2,57	5,5	11,1	7 200	14 500	150	100	100
7,7 4,7	4,5	7	4,6 3,3	4,5 2,57	5,5	11,4	13 100	27 000	332	240	240
15 11 6	5,5	7	10,5 6,5 4	5,6 2,57	7 6	17,9	17 900	37 000	510	395	395
14,5 11,5 7,5	5,5	7	10 7 4,95	5,5 4,5	7	21,5	27 500	55 000	970	700	700
19,3 12,3 8,3	5,5	7	18 11 7	5,5	7	22	38 000	72 000	1 465	1 020	1 020
26,5 16,5 8,5	5,5	7	26,5 16,5 8,5	5,5	7	29,3	69 000	141 000	3 610	2 485	2 485
15	5,5	7	15	5,5	7	40,5	104 000	213 000	5 600	2 730	2 730



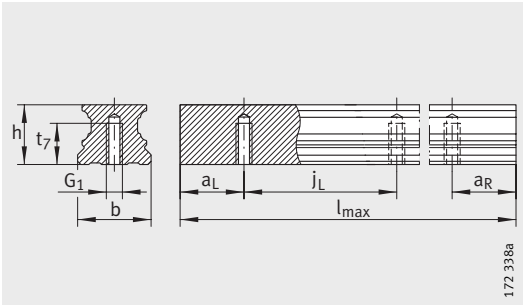
Engrasador³⁾



Engrasador³⁾,
ancho de llave W6 = 6 mm

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula
Carros SL, HL y SNL



TKVD..-U

Tabla de medidas · Medidas en mm

Referencia	Dimensiones				Dimensiones						
	$l_{\max}^{1)}$	H	B	L	A_1	J_B	b -0,005 -0,03	A_2	L_1	J_L	j_L
KUVE20-B-SL	2 960	30	44	87,3	12	32	20	6	67,9	50	60
KUVE20-B-SNL		27									
KUVE25-B-HL	2 960	40	48	107,5	12,5	35	23	6,5	86,5	50	60
KUVE25-B-SL		36									
KUVE25-B-SNL		31									
KUVE30-B-HL	2 960	45	60	125,4	16	40	28	10	100	60	80
KUVE30-B-SL		42									
KUVE30-B-SNL		38									
KUVE35-B-HL	2 960	55	70	143,4	18	50	34	10	113	72	80
KUVE35-B-SL		48									
KUVE35-B-SNL		44									
KUVE45-B-HL	2 940	70	86	171,1	20,5	60	45	13	134,6	80	105
KUVE45-B-SL		60									
KUVE45-B-SNL		52									
KUVE55-B-SL	2 520	70	100	210	23,5	75	53	12,5	170	95	120

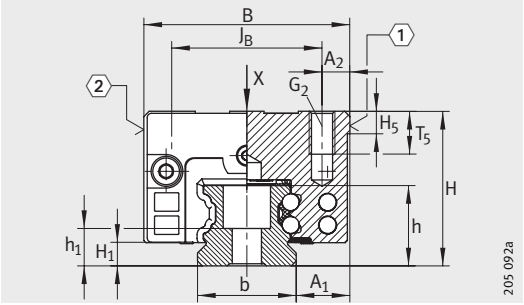
Para otros valores de las tablas, ver página 276 y página 277.

1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 261.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.

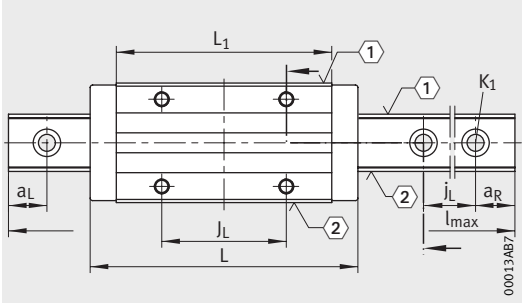
2) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.

3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.

4) ① Cara de apoyo
② Inscripción

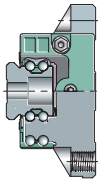


KUBE..-B (-SL, -HL, -SNL)
 ①, ②⁴⁾



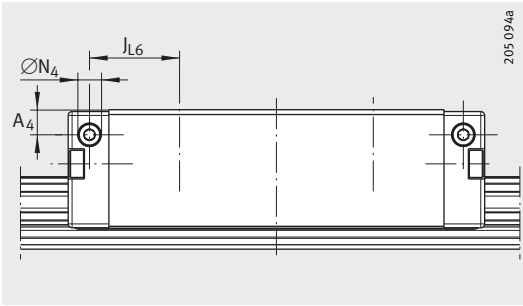
KUBE..-B (-SL, -HL, -SNL) · Vista girada 90°
 ①, ②⁴⁾

								Tornillos de fijación ³⁾					
a _L , a _R ²⁾		H ₁	H ₅	T ₅	t ₇	h	h ₁	G ₁ DIN ISO 4 762-12.9		G ₂		K ₁	
mín.	máx.								M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
20	53	4,5	5,25	7,5	10	17	9,1	M6	17	M5	10	M5	10
20	53	5,1	5,25	10	12	18,7	8,7	M6	17	M6	17	M6	17
				7,5									
20	71	5,9	6,25	13,5	15	23,5	11,5	M8	41	M8	41	M8	41
				11									
20	71	6,7	6,75	13,5	15	27	15	M8	41	M8	41	M8	41
20	94	9,7	9,25	17	20	34,2	16,2	M12	140	M10	83	M12	140
				16,5									
20	107	13,5	11,25	15	22	41,5	19,5	M14	220	M12	140	M14	220



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

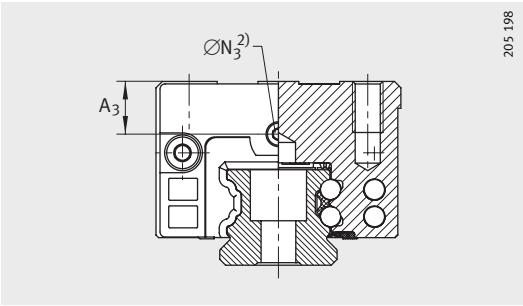
Sin jaula
Carros SL, HL y SNL



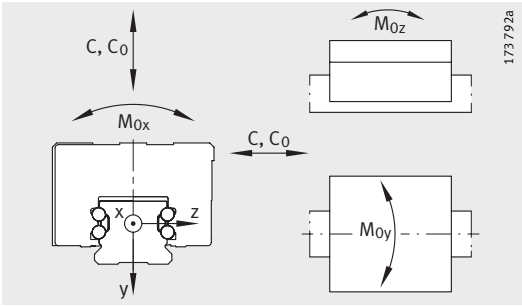
Conexión de lubricación lateral

Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm							
Referencia	Carro		Carril-guía			Cinta recubridora	
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K ₂	encolada	ajustada
KUVE20-B-SL	KWVE20-B-SL	0,46	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE20-B-SNL	KWVE20-B-SNL	0,38					
KUVE25-B-HL	KWVE25-B-HL	1					
KUVE25-B-SL	KWVE25-B-SL	1	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-SNL	KWVE25-B-SNL	0,62					
KUVE30-B-HL	KWVE30-B-HL	1,43	TKVD30(-U)	4,3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE30-B-SL	KWVE30-B-SL	1,7					
KUVE30-B-SNL	KWVE30-B-SNL	1,1					
KUVE35-B-HL	KWVE35-B-HL	2,4	TKVD35(-U)	5,7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-SL	KWVE35-B-SL	1,81					
KUVE35-B-SNL	KWVE35-B-SNL	1,72					
KUVE45-B-HL	KWVE45-B-HL	4,27	TKVD45(-U)	9,2	KA20-TN/A	ADB23	ADB21-K
KUVE45-B-SL	KWVE45-B-SL	3,38					
KUVE45-B-SNL	KWVE45-B-SNL	2,68					
KUVE55-B-SL	KWVE55-B-SL	6,3	TKVD55(-U)	14	KA24-TN/A	ADB27	ADB25-K

- 1) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.
La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.
- 2) Un engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6,
KUVE20-B según DIN 71 412-B M5 y KUVE15-B según DIN 3 405-B M3, se incluye suelto en el suministro.
- 3) Profundidad máxima admisible de atornillado de las conexiones de lubricación.

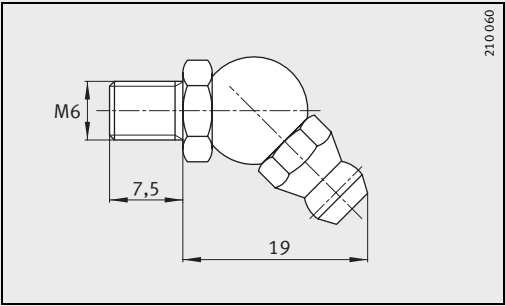
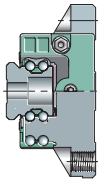


Conexión de lubricación frontal

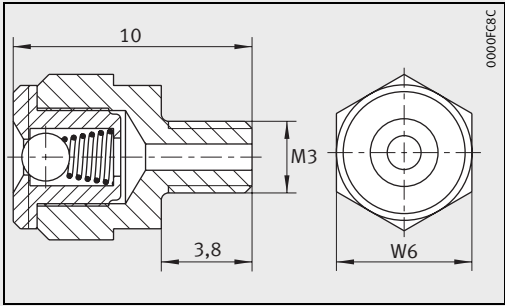


Direcciones de la carga

Dimensionado de las conexiones de lubricación							Capacidad de carga ¹⁾				
A ₃	ØN ₃		A ₄	ØN ₄		J _{L6}	Capacidades de carga		Momentos		
		³⁾			³⁾		C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
<u>7,7</u> 4,7	4,5	7	<u>4,6</u> 3,3	<u>4,5</u> 2,57	5,5	13,2	16 200	36 500	452	430	430
<u>15</u> <u>11</u> 6	5,5	7	<u>10,5</u> 6,5 4	<u>5,6</u> 2,57	7 6	23,3 22,5	23 400	54 000	745	825	825
<u>14,5</u> <u>11,5</u> 7,5	5,5	7	<u>10</u> 7 4,95	<u>5,5</u> 4,5	7	25,5 25,1	34 500	74 000	1 310	1 240	1 240
<u>19,3</u> <u>12,3</u> 8,3	5,5	7	<u>18</u> 11 7	<u>5,5</u>	7	27,5	47 500	100 000	2 025	1 890	1 890
<u>26,5</u> <u>16,5</u> 8,5	5,5	7	<u>26,5</u> 16,5 8,5	<u>5,5</u>	7	35,3	82 000	181 000	4 635	4 000	4 000
15	5,5	7	15	5,5	7	49,5	127 000	285 000	7 500	4 725	4 800



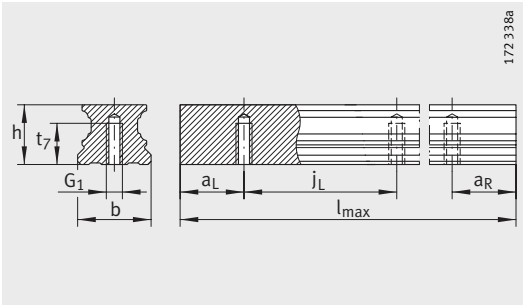
Engrasador²⁾



Engrasador²⁾,
ancho de llave W6 = 6 mm

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula
Carros EC



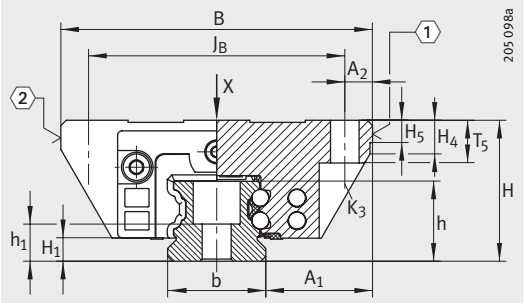
TKVD..-U

Tabla de medidas · Medidas en mm

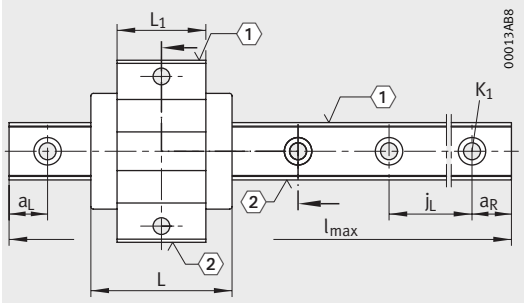
Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje							
	$l_{max}^{1)}$	H	B	L	A_1	J_B	b	A_2	L_1	j_L	$a_L, a_R^{2)}$	
							$-0,005$ $-0,03$				mín.	máx.
KUVE15-B-EC	1 200	24	52	42,9	18,5	41	15	5,5	23,1	60	20	53
KUVE20-B-EC	2 960	28	59	48,8	19,5	49	20	5	29,4	60	20	53
KUVE25-B-EC	2 960	33	73	56,6	25	60	23	6,5	35,6	60	20	53
KUVE30-B-EC	2 960	42	90	67,4	31	72	28	9	42	80	20	71
KUVE35-B-EC	2 960	48	100	74,6	33	82	34	9	44,2	80	20	71
KUVE45-B-EC	2 940	60	120	96,2	37,5	100	45	10	59,7	105	20	94

Para otros valores de las tablas, ver página 280 y página 281.

- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 261.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.
- 4) ① Cara de apoyo
② Inscripción

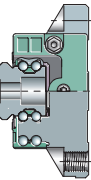


KUVE..-B-EC
 ①, ②⁴⁾



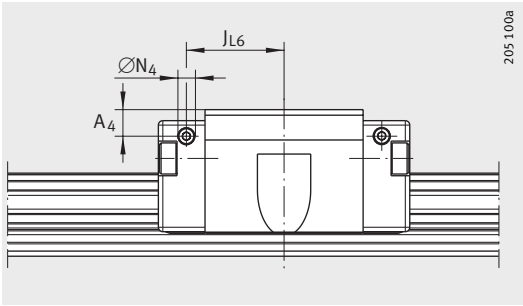
KUVE..-B-EC · Vista girada 90°
 ①, ②⁴⁾

							Tornillos de fijación ³⁾					
H ₁	H ₄	H ₅	T ₅	t ₇	h	h ₁	G ₁ DIN ISO 4 762-12.9		K ₁		K ₃	
								M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
4,3	6,1	4,75	7	8	15	8,15	M5	10	M4	5	M4	5
4,5	11,2	5,25	9	10	17	9,1	M6	17	M5	10	M5	10
5,1	7,85	5,25	10	12	18,7	8,7	M6	17	M6	17	M6	17
5,9	13,8	6,25	12	15	23,5	11,5	M8	41	M8	41	M8	41
6,7	14,3	6,75	13	15	27	15	M8	41	M8	41	M8	41
9,7	19,9	9,25	15	20	34,2	16,2	M12	140	M12	140	M10	83



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula
Carros EC

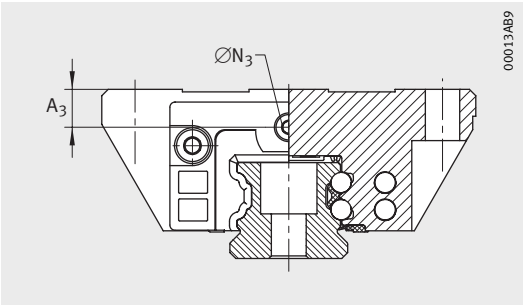


Conexión de lubricación lateral

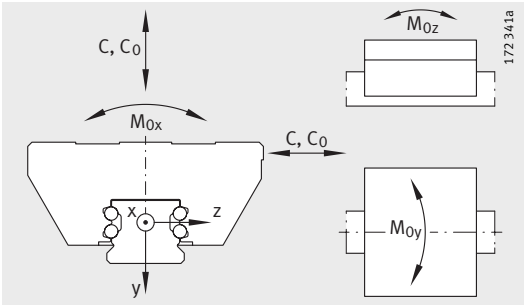
Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm

Referencia	Carro		Carril-guía			Cinta recubridora	
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K ₂	encolada	ajustada
KUVE15-B-EC	KWVE15-B-EC	0,13	TKVD15-B(-U) ²⁾	1,44	KA07-TN/A	–	–
KUVE20-B-EC	KWVE20-B-EC	0,23	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-EC	KWVE25-B-EC	0,4	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE30-B-EC	KWVE30-B-EC	0,75	TKVD30(-U)	4,3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-EC	KWVE35-B-EC	1,04	TKVD35(-U)	5,7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE45-B-EC	KWVE45-B-EC	2,07	TKVD45(-U)	9,2	KA20-TN/A	ADB23	ADB25-K

- 1) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.
La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.
- 2) No se pueden utilizar los carros nuevos en los carriles-guía TKVD15(-U) empleados hasta ahora.
- 3) Un engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6,
KUVE20-B según DIN 71 412-B M5 y KUVE15-B según DIN 3 405-B M3, se incluye suelto en el suministro.
- 4) Profundidad máxima admisible de atornillado de las conexiones de lubricación.

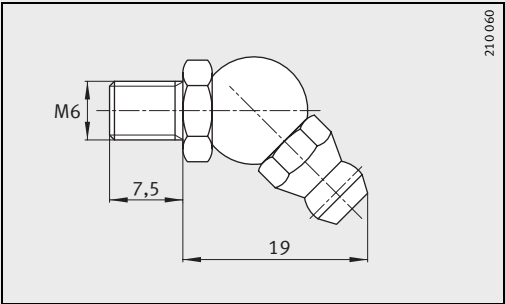
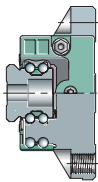


Conexión de lubricación frontal

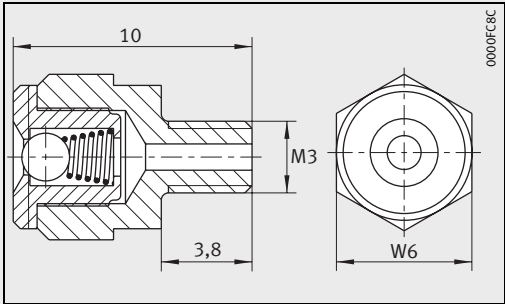


Direcciones de la carga

Dimensionado de las conexiones de lubricación							Capacidad de carga ¹⁾				
A_3	$\varnothing N_3$		A_4	$\varnothing N_4$		J_{L6}	Capacidades de carga		Momentos		
		4)			4)		C N	C_0 N	M_{0x} Nm	M_{0y} Nm	M_{0z} Nm
4,3	2,57	5,5	3,2	2,57	5,5	15,8	4 900	8 300	86	35	35
6	4,5	7	4,3	2,57	5,5	18,9	8 900	15 400	190	85	85
8	5,5	7	6	2,57	6	22	12 500	22 200	305	155	155
11,5	5,5	7	7	5,5	7	26,5	18 700	31 500	554	248	248
12,3	5,5	7	11	5,5	7	29,1	24 600	39 000	790	330	330
16,5	5,5	7	16,5	5,5	7	37,9	46 500	80 000	2 060	883	883



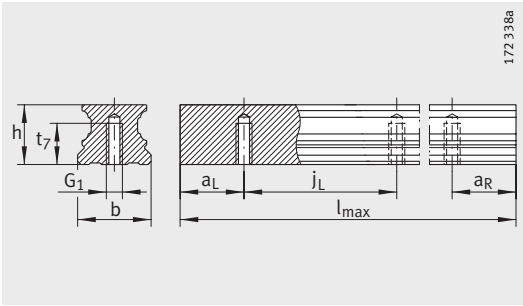
Engrasador³⁾



Engrasador³⁾,
ancho de llave W6 = 6 mm

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula
Carros ESC



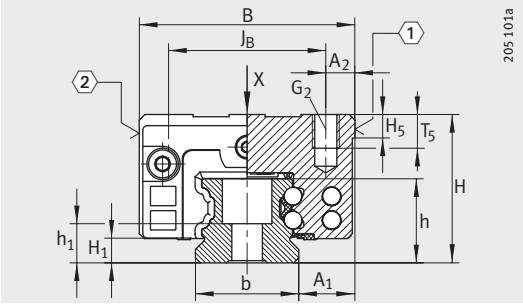
TKVD..-U

Tabla de medidas · Medidas en mm

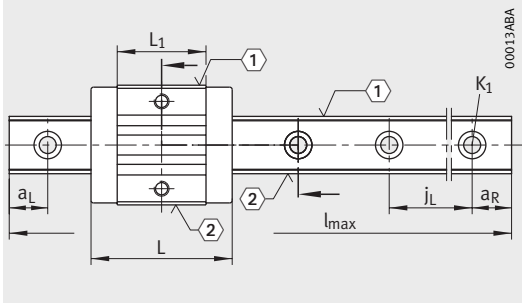
Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje							
	$l_{max}^{1)}$	H	B	L	A_1	J_B	b	A_2	L_1	j_L	$a_L, a_R^{2)}$	
							$-0,005$ $-0,03$				mín.	máx.
KUVE15-B-ESC	1 200	24	34	42,9	9,5	26	15	4	23,1	60	20	53
KUVE20-B-ESC	2 960	28	42	48,8	11	32	20	5	29,4	60	20	53
KUVE25-B-ESC	2 960	33	48	56,6	12,5	35	23	6,5	35,6	60	20	53
KUVE30-B-ESC	2 960	42	60	67,4	16	40	28	10	42	80	20	71
KUVE35-B-ESC	2 960	48	70	74,6	18	50	34	10	44,2	80	20	71
KUVE45-B-ESC	2 940	60	86	96,2	20,5	60	45	13	59,7	105	20	94

Para otros valores de las tablas, ver página 284 y página 285.

- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 261.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.
- 4) ① Cara de apoyo
② Inscripción

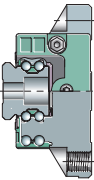


KUVE..-B-ESC
 ①, ②⁴⁾



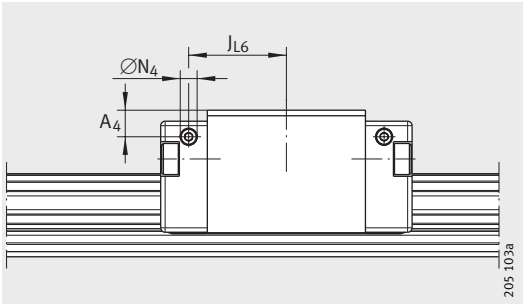
KUVE..-B-ESC · Vista girada 90°
 ①, ②⁴⁾

						Tornillos de fijación ³⁾					
H ₁	H ₅	T ₅	t ₇	h	h ₁	G ₁		G ₂		K ₁	
						DIN ISO 4 762-12.9					
							M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
4,3	4,75	6	8	15	8,15	M5	10	M4	5	M4	5
4,5	5,25	7,5	10	17	9,1	M6	17	M5	10	M5	10
5,1	5,25	10	12	18,7	8,7	M6	17	M6	17	M6	17
5,9	6,25	13,5	15	23,5	11,5	M8	41	M8	41	M8	41
6,7	6,75	13,5	15	27	15	M8	41	M8	41	M8	41
9,7	9,25	17	20	34,2	16,2	M12	140	M10	83	M12	140



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula
Carros ESC

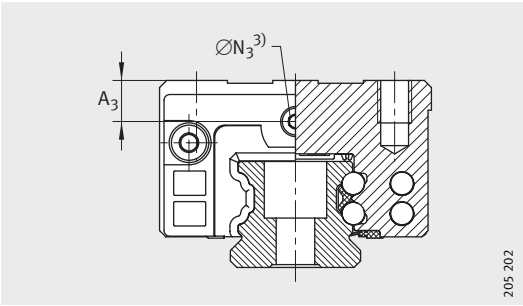


Conexión de lubricación lateral

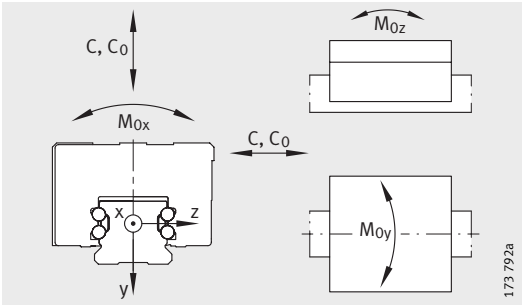
Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm

Referencia	Carro		Carril-guía			Cinta recubridora	
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K ₂	encolada	ajustada
KUVE15-B-ESC	KWVE15-B-ESC	0,12	TKVD15-B(-U) ²⁾	1,44	KA07-TN/A	–	–
KUVE20-B-ESC	KWVE20-B-ESC	0,18	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-ESC	KWVE25-B-ESC	0,3	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE30-B-ESC	KWVE30-B-ESC	0,57	TKVD30(-U)	4,3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-ESC	KWVE35-B-ESC	1,04	TKVD35(-U)	5,7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE45-B-ESC	KWVE45-B-ESC	1,8	TKVD45(-U)	9,2	KA20-TN/A	ADB23	ADB25-K

- 1) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.
La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.
- 2) No se pueden utilizar los carros nuevos en los carriles-guía TKVD15(-U) empleados hasta ahora.
- 3) Un engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6, KUVE20-B según DIN 71 412-B M5 y KUVE15-B según DIN 3 405-B M3, se incluye suelto en el suministro.
- 4) Profundidad máxima admisible de atornillado de las conexiones de lubricación.

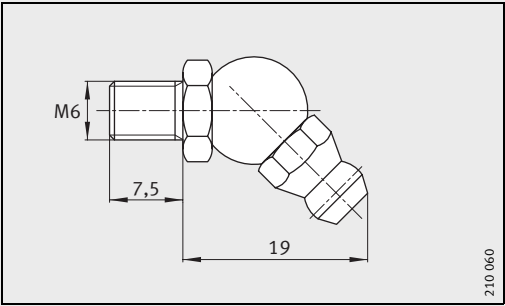
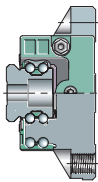


Conexión de lubricación frontal

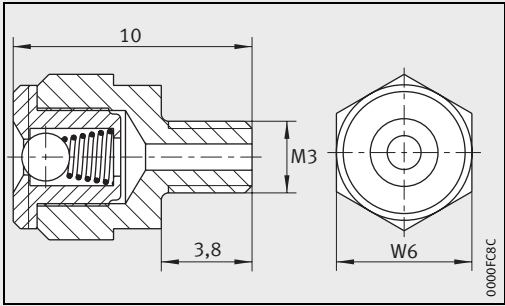


Direcciones de la carga

Dimensionado de las conexiones de lubricación							Capacidad de carga ¹⁾				
A ₃	ØN ₃		A ₄	ØN ₄		J _{L6}	Capacidades de carga		Momentos		
		4)			4)		C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
4,3	2,57	5,5	3,2	2,57	5,5	15,8	4 900	8 300	86	35	35
6	4,5	7	4,3	2,57	5,5	18,9	8 900	15 400	190	85	85
8	5,5	7	6	2,57	6	22	12 500	22 200	305	155	155
11,5	5,5	7	7	5,5	7	26,5	18 700	31 500	554	248	248
12,3	5,5	7	11	5,5	7	29,1	24 600	39 000	790	330	330
16,5	5,5	7	16,5	5,5	7	37,9	46 500	80 000	2 060	883	883



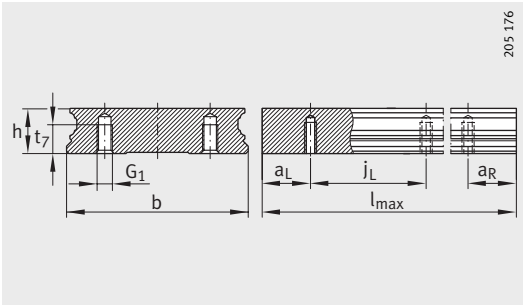
Engrasador³⁾



Engrasador³⁾,
ancho de llave W6 = 6 mm

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula
Carril-guía ancho
Carros W y WL

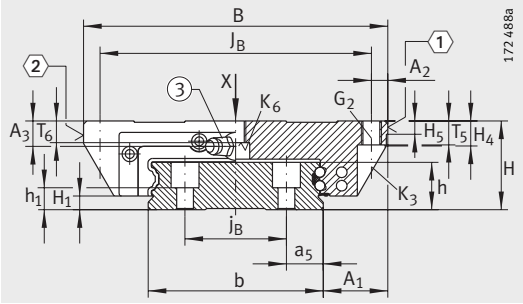


TKVD..-W-U

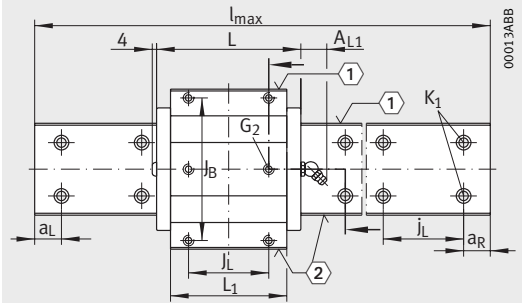
Tabla de medidas · Medidas en mm

Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje													
	l _{max} ¹⁾	H	B	L	A ₁	J _B	j _B	a ₅	b -0,005 -0,03	A ₂	L ₁	J _L	j _L	a _L , a _R ²⁾		A _{L1}	H ₁	
														mín.	máx.			
KUVE15-W	1 200	21	68	55,6	15,5	60	22	7,5	37	4	39,8	29	50	10	44	1,5	4,3	
KUVE20-W	1 980	27	80	69,8	19	70	24	9	42	5	50,4	40	60	20	53	19	4,6	
KUVE25-WL	1 980	35	120	107,5	25,5	107	40	14,5	69	6,5	86,5	60	80	20	71	19	5,2	
KUVE30-W	2 000	42	142	97,6	31	124	50	15	80	9	72	52	80	20	71	19	6	
KUVE35-WL	2 960	50	162	140,2	36	144	60	15	90	9	109,8	80	80	20	71	19	6,8	

- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 261.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 3) Para fijación desde arriba: Profundidad máxima de atornillado para los agujeros roscados centrales: T₆ + 2,5 mm.
- 4) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.
- 5) ① Cara de apoyo
② Inscripción
③ Engrasador con cabeza cónica según DIN 71412-B M6,
KUVE20 según DIN 71412-B M5 y KUVE15 engrasador a presión

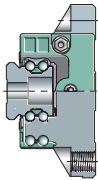


KUVE..-W (-WL)
①, ②, ③⁵⁾



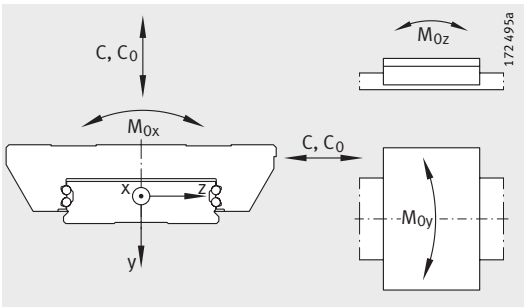
KUVE..-W (-WL) · Vista girada 90°
①, ②⁵⁾

								Tornillos de fijación ⁴⁾											
H ₅	A ₃	H ₄	T ₅	T ₆ ³⁾	t ₇	h	h ₁	G ₁		G ₂		K ₁		K ₃		K ₆		K ₆	
								DIN ISO 4 762-12.9										DIN 7984-8.8	
									M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
4,5	3,6	7,7	7	4,8	7	12,9	6	M5	10	M5	5,8	M4	5	M4	5	–	–	M4	2
5	5	10,6	10	6	10	17	10	M6	17	M6	10	M4	5	M5	10	–	–	M5	4
5	10	9,9	10	10	12	18,7	8,7	M6	17	M8	41	M6	17	M6	17	M6	17	–	–
6	11,25	13,8	12	12	15	23,5	11,5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	–	–	M8	12
6,5	14,3	16,3	13	13	15	27	15	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	M8	41	–	–



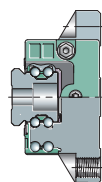
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Sin jaula
Carril-guía ancho
Carros W y WL



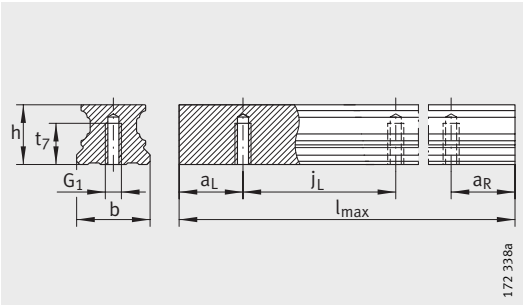
Direcciones de la carga

Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm										
Referencia	Carro		Carril-guía			Capacidad de carga				
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K ₂	Capacidades de carga		Momentos		
						C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
KUVE15-W	KWVE15-W	0,27	TKVD15-W	3,6	KA08-TN/A	7 200	14 500	332	100	100
KUVE20-W	KWVE20-W	0,5	TKVD20-W	5	KA08-TN/A	13 100	27 000	687	240	240
KUVE25-WL	KWVE25-WL	1,46	TKVD25-W	9,4	KA11-TN/A	23 400	54 000	2 225	825	825
KUVE30-W	KWVE30-W	1,95	TKVD30-W	13,6	KA15-TN/A	27 500	55 000	2 660	700	700
KUVE35-WL	KWVE35-WL	4,11	TKVD35-W	17,4	KA15-TN/A	47 500	100 000	5 550	1 890	1 890



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Con Quad-Spacer
Carros estándar y L



TKVD..-U

Tabla de medidas · Medidas en mm

Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje								
	l _{max} ¹⁾	H	B	L	A ₁	J _B	b -0,005 -0,03	A ₂	L ₁	J _L	j _L	a _L , a _R ²⁾	
												mín.	máx.
KUVE15-B-KT	1200	24	47	59,6	16	38	15	4,5	39,8	30	60	20	53
KUVE15-B-KT-L				73					53,2				
KUVE20-B-KT	2960	30	63	69,8	21,5	53	20	5	50,4	40	60	20	53
KUVE20-B-KT-L				87,3					67,9				
KUVE25-B-KT	2960	36	70	82,1	23,5	57	23	6,5	60,7	45	60	20	53
KUVE25-B-KT-L				107,9					86,5				
KUVE30-B-KT	2960	42	90	97,4	31	72	28	9	72	52	80	20	71
KUVE30-B-KT-L				125,4					100				
KUVE35-B-KT	2960	48	100	110,4	33	82	34	9	80	62	80	20	71
KUVE35-B-KT-L				143,4					113				
KUVE45-B-KT	2940	60	120	139	37,5	100	45	10	102,5	80	105	20	94
KUVE45-B-KT-L				171,1					134,6				
KUVE55-B-KT	2520	70	140	172	43,5	116	53	12	132	95	120	20	107
KUVE55-B-KT-L				210					170				

Para otros valores de las tablas, ver página 292 y página 293.

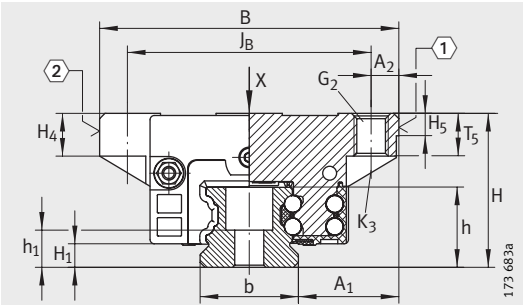
¹⁾ Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 261.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.

²⁾ a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.

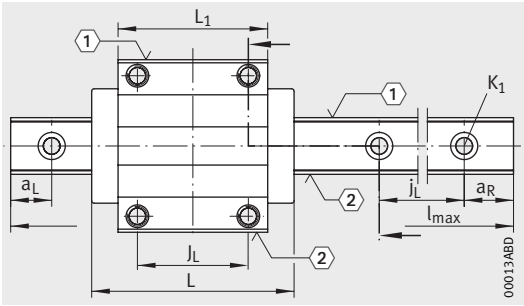
³⁾ Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.

⁴⁾ ① Cara de apoyo

② Inscripción

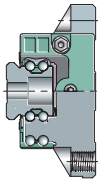


KUVE...-B-KT (-L)
(1), (2)⁴⁾



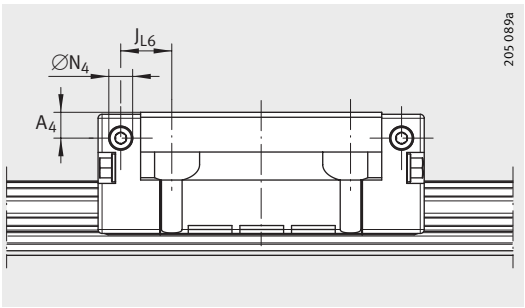
KUVE...-B-KT (-L) · Vista girada 90°
(1), (2)⁴⁾

							Tornillos de fijación ³⁾							
H ₁	H ₄	H ₅	T ₅	t ₇	h	h ₁	G ₁		G ₂		K ₁		K ₃	
							DIN ISO 4 762-12.9							
								M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
4,3	7	4,75	7	8	15	8,15	M5	10	M5	5,8	M4	5	M4	5
4,5	10,2	5,25	7,5	10	17	9,1	M6	17	M6	10	M5	10	M5	10
5,1	10,4	5,25	10	12	18,7	8,7	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17
5,9	13,2	6,25	12	15	23,5	11,5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41
6,7	13,3	6,75	13	15	27	15	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41
9,7	19,1	9,25	15	20	34,2	16,2	M12	140	M12	83	M12	140	M10	83
13,5	21,6	11,25	21	22	41,5	19,5	M14	220	M14	140	M14	220	M12	140



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Con Quad-Spacer
Carros estándar y L

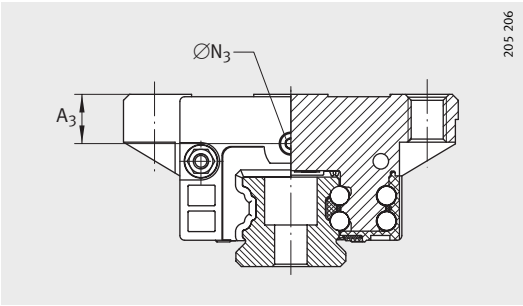


Conexión de lubricación lateral

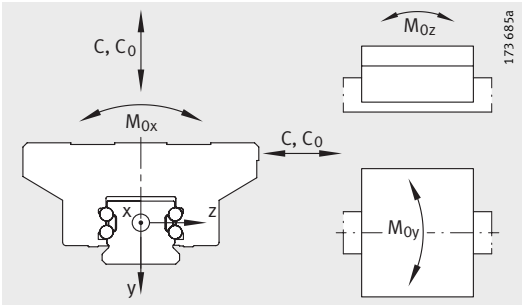
Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm

Referencia	Carro		Carril-guía			Cinta recubridora	
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K ₂	encolada	ajustada
KUVE15-B-KT	KWVE15-B-KT	0,17	TKVD15-B(-U) ²⁾	1,44	KA07-TN/A	–	–
KUVE15-B-KT-L	KWVE15-B-KT-L	0,21					
KUVE20-B-KT	KWVE20-B-KT	0,37	TKVD20(-U)	2,2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE20-B-KT-L	KWVE20-B-KT-L	0,5					
KUVE25-B-KT	KWVE25-B-KT	0,6	TKVD25(-U)	2,7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-KT-L	KWVE25-B-KT-L	0,9					
KUVE30-B-KT	KWVE30-B-KT	1	TKVD30(-U)	4,3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE30-B-KT-L	KWVE30-B-KT-L	1,5					
KUVE35-B-KT	KWVE35-B-KT	1,56	TKVD35(-U)	5,7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-KT-L	KWVE35-B-KT-L	2,16					
KUVE45-B-KT	KWVE45-B-KT	2,98	TKVD45(-U)	9,2	KA20-TN/A	ADB23	ADB21-K
KUVE45-B-KT-L	KWVE45-B-KT-L	4,3					
KUVE55-B-KT	KWVE55-B-KT	4	TKVD55-B(-U)	14	KA24-TN/A	ADB27	ADB25-K
KUVE55-B-KT-L	KWVE55-B-KT-L	6,18					

- 1) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.
La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.
- 2) No se pueden utilizar los carros nuevos en los carriles-guía TKVD15(-U) empleados hasta ahora.
- 3) Un engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6,
KUVE20-B según DIN 71 412-B M5 y KUVE15-B según DIN 3 405-B M3, se incluye suelto en el suministro.
- 4) Profundidad máxima admisible de atornillado de las conexiones de lubricación.

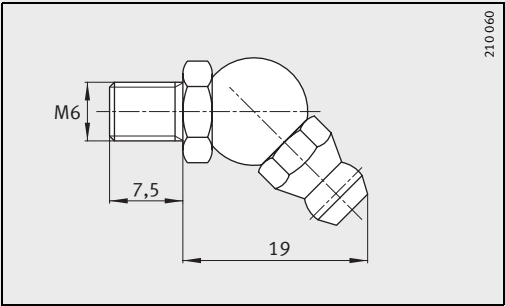
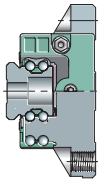


Conexión de lubricación frontal

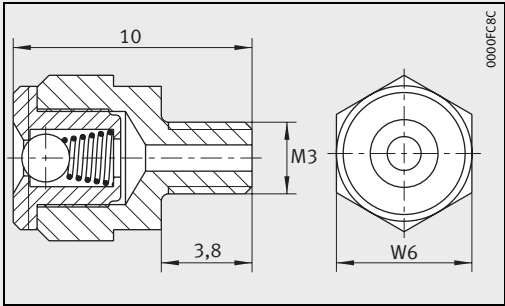


Direcciones de la carga

Dimensionado de las conexiones de lubricación							Capacidad de carga ¹⁾				
A ₃	ØN ₃		A ₄	ØN ₄		J _{L6}	Capacidades de carga		Momentos		
		4)			4)		C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
4,3	2,57	5,5	3,2	2,57	5,5	9,1	6 100	11 400	105	74	74
						15,8	7 900	16 500	162	148	105
7,7	4,5	7	4,5	4,5	5,5	9,5	11 800	23 000	276	205	205
						18,3	14 400	30 500	368	345	345
11	5,5	7	6,5	5,5	7	12,9	16 200	32 000	430	330	335
						25,8	21 100	47 000	625	690	690
11,5	5,5	7	7	5,5	7	15	26 500	51 000	890	670	670
						29	33 000	71 000	1 230	1 230	1 245
12,3	5,5	7	11	5,5	7	16	36 000	67 000	1 340	995	995
						32,5	44 000	89 000	1 790	1 715	1 710
16,5	5,5	7	16,5	5,5	7	19,3	65 000	130 000	3 600	2 610	2 610
						35,3	79 000	171 000	4 715	4 335	4 330
15	5,5	7	15	5,5	7	30,5	99 000	199 000	6 730	4 750	4 750
						49,5	123 000	270 000	9 115	8 490	8 490



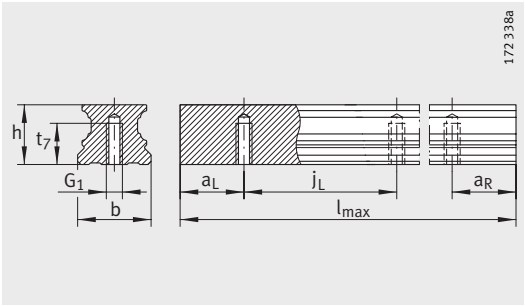
Engrasador³⁾



Engrasador³⁾,
ancho de llave W6 = 6 mm

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Con Quad-Spacer
Carros S, SL, H y HL



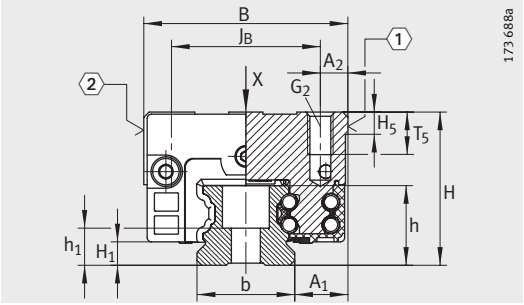
TKVD..-U

Tabla de medidas · Medidas en mm

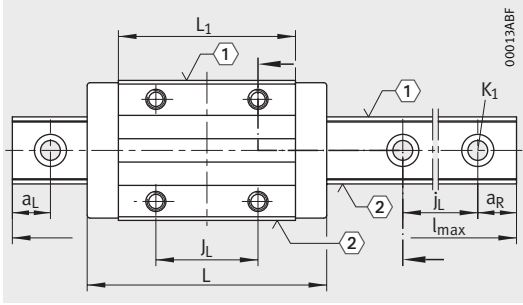
Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje								
	l _{max} ¹⁾	H	B	L	A ₁	J _B	b -0,005 -0,03	A ₂	L ₁	J _L	j _L	a _L , a _R ²⁾	
												mín.	máx.
KUVE15-B-KT-S	1 200	24	34	59,6	9,5	26	15	4	39,8	26	60	20	53
KUVE15-B-KT-H		28		73									
KUVE15-B-KT-SL		24											
KUVE15-B-KT-HL		28											
KUVE20-B-KT-S	2 960	30	44	69,8	12	32	20	6	50,4	36	60	20	53
KUVE20-B-KT-SL				87,3					67,9	50			
KUVE25-B-KT-S	2 960	36	48	82,1	12,5	35	23	6,5	60,7	35	60	20	53
KUVE25-B-KT-H		40		107,9					86,5	50			
KUVE25-B-KT-SL		36											
KUVE25-B-KT-HL		40											
KUVE30-B-KT-S	2 960	42	60	97,4	16	40	28	10	72	40	80	20	71
KUVE30-B-KT-H		45		125,4					100	60			
KUVE30-B-KT-SL		42											
KUVE30-B-KT-HL		45											
KUVE35-B-KT-S	2 960	48	70	110,4	18	50	34	10	80	50	80	20	71
KUVE35-B-KT-H		55		143,4					113	72			
KUVE35-B-KT-SL		48											
KUVE35-B-KT-HL		55											
KUVE45-B-KT-S	2 940	60	86	139	20,5	60	45	13	102,5	60	105	20	94
KUVE45-B-KT-H		70		171,1					134,6	80			
KUVE45-B-KT-SL		60											
KUVE45-B-KT-HL		70											
KUVE55-B-KT-S	2 520	70	100	172	23,5	75	53	12,5	132	75	120	20	107
KUVE55-B-KT-SL				210									

Para otros valores de las tablas, ver página 296 y página 297.

- Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 261. Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.
- ① Cara de apoyo
② Inscripción

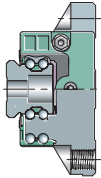


KUBE..-B-KT (-S, -SL, -H, -HL)
 ①, ②⁴⁾



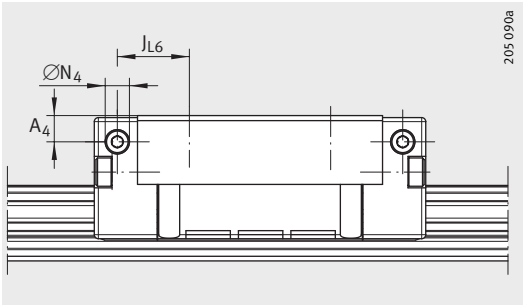
KUBE..-B-KT (-S, -SL, -H, -HL) ·
 Vista girada 90°
 ①, ②⁴⁾

						Tornillos de fijación ³⁾					
H ₁	H ₅	T ₅	t ₇	h	h ₁	G ₁		G ₂		K ₁	
						DIN ISO 4 762-12.9					
							M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
4,3	4,75	6	8	15	8,15	M5	–	M4	5	M4	5
4,5	5,25	7,5	10	17	9,1	M6	17	M5	10	M5	10
5,1	5,25	10	12	18,7	8,7	M6	17	M6	17	M6	17
5,9	6,25	13,5	15	23,5	11,5	M8	41	M8	41	M8	41
6,7	6,75	13,5	15	27	15	M8	41	M8	41	M8	41
9,7	9,25	17	20	34,2	16,2	M12	140	M10	83	M12	140
13,5	11,25	15	22	41,5	19,5	M14	220	M12	140	M14	220



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Con Quad-Spacer
Carros S, SL, H y HL

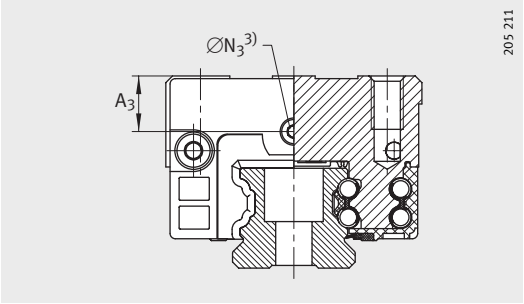


Conexión de lubricación lateral

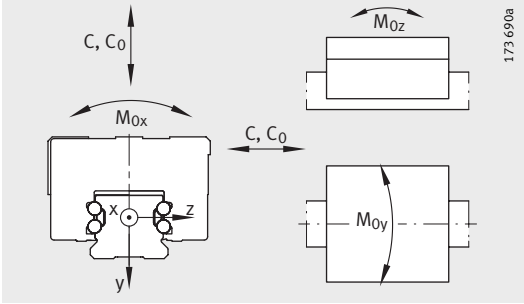
Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm

Referencia	Carro		Carril-guía			Cinta recubridora	
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K ₂	encolada	ajustada
KUVE15-B-KT-S	KWVE15-B-KT-S	0,14	TKVD15-B-(U) ²⁾	1,44	KA07-TN/A	–	–
KUVE15-B-KT-H	KWVE15-B-KT-H	0,18					
KUVE15-B-KT-SL	KWVE15-B-KT-SL	0,18					
KUVE15-B-KT-HL	KWVE15-B-KT-HL	0,23					
KUVE20-B-KT-S	KWVE20-B-KT-S	0,4	TKVD20-(U)	2,2	KA10-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE20-B-KT-SL	KWVE20-B-KT-SL	0,41					
KUVE25-B-KT-S	KWVE25-B-KT-S	0,56	TKVD25-(U)	2,7	KA11-TN/A	ADB13	ADB12-K
KUVE25-B-KT-H	KWVE25-B-KT-H	0,6					
KUVE25-B-KT-SL	KWVE25-B-KT-SL	0,73					
KUVE25-B-KT-HL	KWVE25-B-KT-HL	0,85					
KUVE30-B-KT-S	KWVE30-B-KT-S	0,85	TKVD30-(U)	4,3	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE30-B-KT-H	KWVE30-B-KT-H	0,95					
KUVE30-B-KT-SL	KWVE30-B-KT-SL	1,1					
KUVE30-B-KT-HL	KWVE30-B-KT-HL	1,3					
KUVE35-B-KT-S	KWVE35-B-KT-S	1,3	TKVD35-(U)	5,7	KA15-TN/A	ADB18	ADB16-K
KUVE35-B-KT-H	KWVE35-B-KT-H	1,59					
KUVE35-B-KT-SL	KWVE35-B-KT-SL	1,79					
KUVE35-B-KT-HL	KWVE35-B-KT-HL	2,23					
KUVE45-B-KT-S	KWVE45-B-KT-S	2,45	TKVD45-(U)	9,2	KA20-TN/A	AD23	ADB21-K
KUVE45-B-KT-H	KWVE45-B-KT-H	3,14					
KUVE45-B-KT-SL	KWVE45-B-KT-SL	3,2					
KUVE45-B-KT-HL	KWVE45-B-KT-HL	4,1					
KUVE55-B-KT-S	KWVE55-B-KT-S	3,95	TKVD55-B-(U)	14	KA24-TN/A	ADB27	ADB25-K
KUVE55-B-KT-SL	KWVE55-B-KT-SL	5,05					

- 1) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.
La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.
- 2) No se pueden utilizar los carros nuevos en los carriles-guía TKVD15-(U) utilizados hasta ahora.
- 3) Un engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6,
KUVE20-B según DIN 71 412-B M5 y KUVE15-B según DIN 3 405-B M3, se incluye suelto en el suministro.
- 4) Profundidad máxima admisible de atornillado de las conexiones de lubricación.

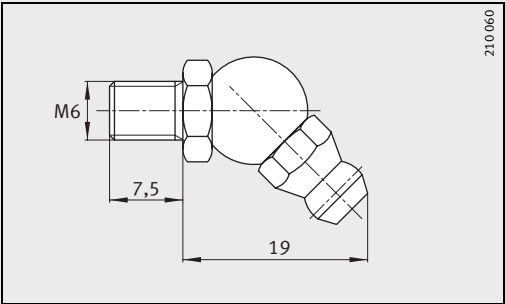
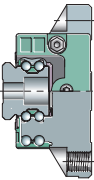


Conexión de lubricación frontal

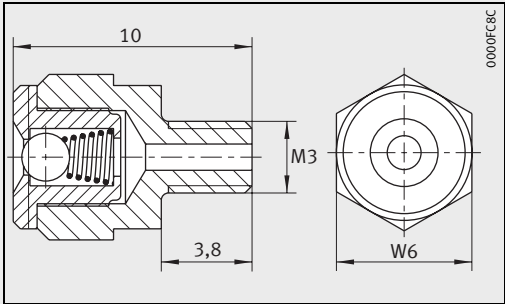


Direcciones de la carga

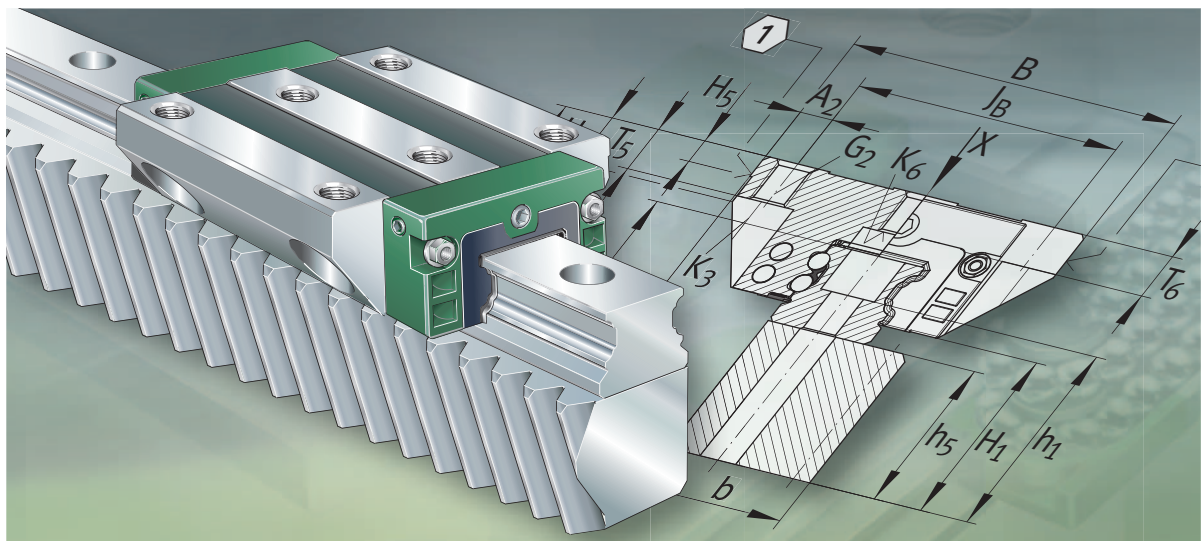
Dimensionado de las conexiones de lubricación						Capacidad de carga ¹⁾					
A ₃	ØN ₃		A ₄	ØN ₄		J _{L6}	Capacidades de carga		Momentos		
		4)			4)		C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
4,3	2,57	5,5	3,2	2,57	5,5	11,1	6 100	11 400	105	74	74
8,3			7,2			17,8	7 900	16 500	162	148	105
4,3			3,2								
8,3			7,2								
7,7	4,5	5,5	4,5	4,5	5,5	11,5	11 800	23 000	276	205	205
						13,3	14 400	30 500	368	345	345
11	5,5	7	6,5	5,5	7	17,9	16 200	32 000	430	330	335
15			10,5			23,3	21 100	47 000	625	690	690
11			6,5								
15			10,5								
11,5	5,5	7	7	5,5	7	21	26 500	51 000	890	670	670
14,5			10			25	33 000	71 000	1 230	1 245	1 245
11,5			7								
14,5			10								
12,3	5,5	7	11	5,5	7	22	36 000	67 000	1 340	995	995
19,3			18			27,5	44 000	89 000	1 790	1 715	1 710
12,3			11								
19,3			18								
16,5	5,5	7	16,5	5,5	7	29,3	65 000	130 000	3 600	2 610	2 610
26,5			26,5			35,3	79 000	171 000	4 715	4 335	4 330
16,5			16,5								
26,5			26,5								
15	5,5	7	15	5,5	7	40,5	99 000	199 000	5 230	2 530	2 560
						49,5	123 000	270 000	7 100	4 580	4 580



Engrasador³⁾



Engrasador³⁾,
ancho de llave W6 = 6 mm



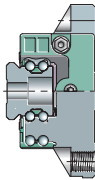
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Con carril-guía dentado

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Página

Vista general de los productos	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, dentado inferior del carril-guía	300
	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, dentado lateral del carril-guía.....	301
Características	Capacidad de carga.....	302
	Carros	302
	Carriles-guía	303
	Lubricación	303
	Temperatura de funcionamiento.....	303
	Sufijos	303
Instrucciones de diseño y seguridad	Prescripciones de seguridad	304
	Pares máximos transmisibles por los dentados	305
	Instrucciones de montaje para los carriles-guía con dentado TKVD..-ZHP.....	306
	Instrucciones de montaje para los carriles-guía con dentado TKVD..-ZHST+SVS.....	308
	Medida de los agujeros del carril, a_L y a_R	310
Precisión		310
Ejemplo de pedido, referencia para el pedido	Carril-guía igual a la longitud de fabricación estándar	311
	Carril-guía inferior a la longitud de fabricación estándar	312
	Carril-guía superior a la longitud de fabricación estándar	313
	Sistema con carril-guía con dentado lateral	314
	Carril-guía con cremallera, dentado lateral	315
	Ejemplo de construcción con carril-guía dentado.....	315
Tablas de medidas	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, dentado inferior del carril-guía	316
	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas, dentado lateral del carril-guía.....	320

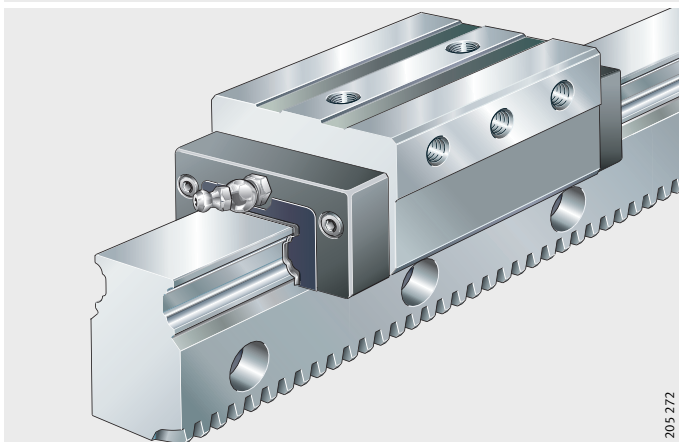


Vista general de los productos

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

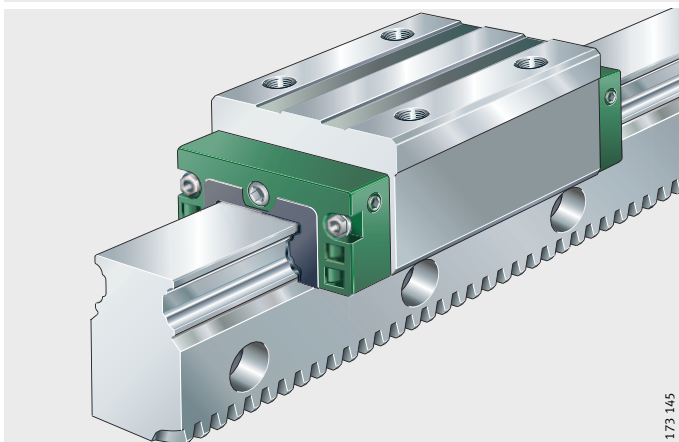
**Dentado inferior
del carril-guía**
Fijación lateral del carro

KUVE...SB-ZHP



Fijación del carro desde arriba

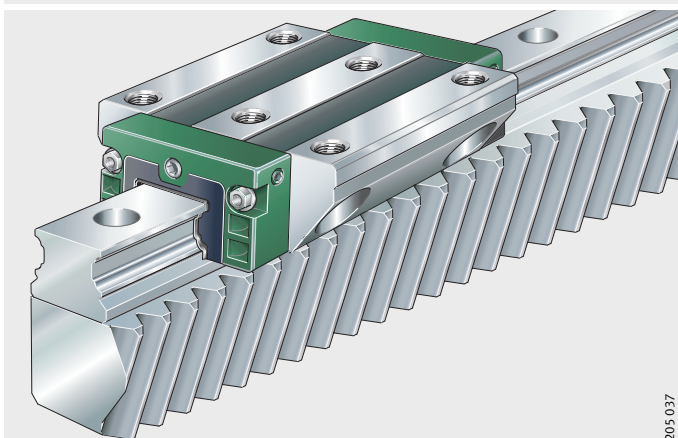
KUVE...B-H-ZHP



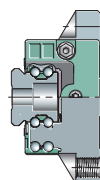
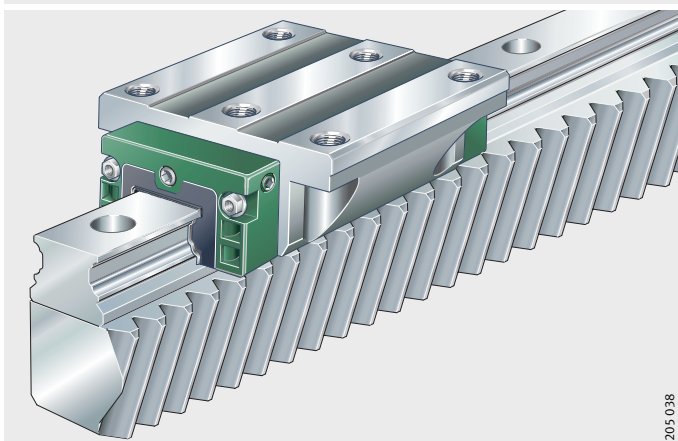
Dentado lateral del carril-guía

Fijación del carro desde arriba

KUVE...-B-N-ZHST+SVS



KUVE...-B-ZHST+SVS



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con carril-guía dentado

Características

Los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con carril-guía dentado amplían las ventajas de los sistemas sin dentado, ya que reducen considerablemente el esfuerzo de montaje y cuentan con una mayor precisión, un diseño y un montaje más sencillos para la construcción anexa y unos requisitos logísticos mínimos.

Para cubrir de forma lo más completa posible los diferentes sistemas de accionamiento y las construcciones anexas, los carriles-guía están disponibles en las siguientes ejecuciones:

- TKVD...-ZHP, dentado inferior del carril-guía (monobloc)
- TKVD...-ZHST+SVS, carril-guía TKVD, combinado con una cremallera, dentado lateral.

Estos sistemas constan de, al menos, un carro y un carril-guía con dentado o un carril-guía combinado con una cremallera. Los sistemas con dentado lateral – los sistemas TKVD...-ZHST+SVS – se suministran como unidades premontadas.

Capacidad de carga

Los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con carril-guía dentado corresponden al programa KUVE en cuanto a la estructura y a la capacidad de carga.

Absorben cargas desde todas las direcciones y momentos alrededor de todos los ejes y son especialmente indicados para las aplicaciones en el sector de la manipulación y la técnica de automatización.

Carros

Los carros están disponibles en muchas variantes, ver página 233 y página 234.

El carro KWVE...-SB tiene, además, unos agujeros de fijación laterales adicionales.

Carriles-guía Los carriles-guía y las cremalleras están templados, las pistas de rodadura y los dentados están rectificadas.

Los carriles-guía con dentado TKVD...-ZHP y TKVD...-ZHST+SVS tienen un dentado oblicuo inferior o bien lateral. El dentado está inclinado a la derecha 19°31'42", el ángulo de presión es 20° y la calidad de dentado es 6.

Otras ejecuciones para TKVD...-ZHST+SVS Sobre consulta, es posible la combinación de ejecuciones (dentado con o sin tratamiento térmico, dentado oblicuo o recto, calidad de dentado 6 ó 9 o posición del dentado lateral o inferior).

Carriles-guía empalmados Cuando las longitudes solicitadas de los carriles-guía son superiores a 2 860 mm, se suministran los sistemas dentados TKVD...-ZHST+SVS, por motivos de manipulación, como unidades a empalmar (carril-guía y cremallera montados). Para el montaje se necesita la pieza opuesta MSATZ-MZHP, suministrable sobre consulta. Estos dispositivos auxiliares para el montaje tienen un dentado inclinado a la izquierda.

Sobre consulta, están disponibles carriles-guía de un solo tramo hasta una longitud máxima de 5 740 mm.

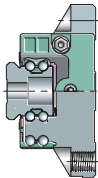
Lubricación

Sistema de rodadura Los sistemas son adecuados para la lubricación con aceite y con grasa, ver página 239. La rodadura se lubrica a través de una conexión de lubricación situada en el cabezal del carro.

Dentado El dentado debe lubricarse por separado utilizando, por ejemplo, un piñón de fieltro y un lubricador controlado electrónicamente.

Temperatura de funcionamiento Los sistemas pueden utilizarse para temperaturas de funcionamiento desde -10 °C hasta +100 °C.

Sufijos Sufijos de las ejecuciones suministrables, ver tabla. Otros sufijos de las ejecuciones de carros suministrables, ver tabla Ejecuciones suministrables, página 241.



Ejecuciones suministrables

Sufijo	Descripción	Ejecución
SB	Carro con agujeros de fijación laterales	Estándar
ZHP	Carril-guía con dentado oblicuo inferior	
ZHST+SVS	Cremallera, dentado oblicuo lateral	

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con carril-guía dentado

Instrucciones de diseño y seguridad

Prescripciones de seguridad



¡Es imprescindible respetar las instrucciones sobre el diseño y la seguridad a partir de página 242!

Es necesario respetar las siguientes medidas de seguridad:

- No tocar las piezas en rotación, como el eje de accionamiento, el eje de salida, la rueda dentada recta o la cremallera.
¡Instalar, en caso necesario, una protección!
- ¡No abrir los tapones roscados del reductor!
- ¡Evitar el contacto directo con los lubricantes!
- ¡Observar las hojas de datos de los fabricantes de lubricantes y de las transmisiones!
- ¡Peligro de heridas a causa de los cantos vivos!

¡En caso de carriles-guía de varios tramos, son preferibles las longitudes estándar, ver la tabla de medidas, página 316!

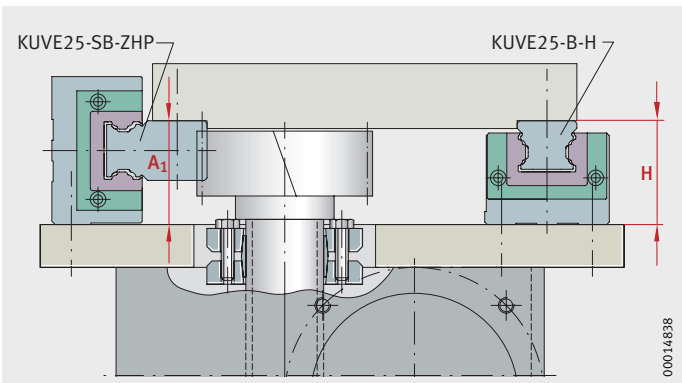
Instrucciones sobre el diseño

Utilizando los mismos tamaños constructivos, la medida H del KUV25-B-H o del KUV35-B-H y la medida A₁ del KUV25-B-H o del KUV35-SB-ZHP son iguales, ver tabla. La posición de las conexiones y de las superficies de apoyo y de montaje son también iguales, *figura 1*.

Posición opuesta de las medidas de montaje

Referencias	Medidas de montaje	
	H	A ₁
KUV25-B-H	40	–
KUV25-SB-ZHP	–	40
KUV35-B-H	55	–
KUV35-SB-ZHP	–	55

Figura 1
Posición de las superficies de conexión y de montaje



Pares máximos transmisibles por los dentados

Para la sollicitación de los flancos y para la rotura de los dientes son válidos, en caso de una buena lubricación con grasa (uso de lubricadores controlados electrónicamente o una vez al día una lubricación manual suficiente) y $v = 1,5 \text{ m/s}$, coeficiente de seguridad $S_B = 1$ así como apoyo unilateral estable del árbol del piñón de la rueda dentada, los momentos de torsión según tabla Par máximo.

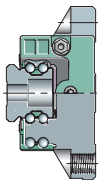
En caso de una conexión por chaveta, se debe comprobar, eventualmente, el cálculo de este par por separado, o verificarse según DIN 6 885-1.

Para los pares máximos transmisibles con juegos de amarre, ver tabla.

Par máximo

Piñón templado Número de dientes ¹⁾ z	Módulo m	Diámetro primitivo mm	Dentado templado Par máximo	
			ZHP Nm	ZHST Nm
30	2	63,66	270	–
20	3	63,66	505	410
15	4	63,66	–	670

¹⁾ Otros piñones, suministrables sobre consulta.



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con carril-guía dentado

Instrucciones de montaje para los carriles-guía con dentado TKVD..-ZHP



¡Los carriles-guía TKVD..-ZHP están templados hasta el núcleo!
¡Ello debe tenerse en cuenta para un posible mecanizado – por ejemplo en casa del cliente!

Con excepción de las versiones W y LMS, todos los tipos de carros pueden montarse sobre los carriles-guía ZHP.

Los carriles-guía se pueden combinar sin limitación de longitud. Los extremos de los carriles-guía en el punto de empalme tienen un corte oblicuo. Dicho corte garantiza la transición del dentado en caso de carriles-guía empalmados.

Longitudes estándar

Están disponibles tres longitudes estándar por cada tamaño.

Ejemplo

El tamaño 25 está disponible en las longitudes estándar 540 mm, 960 mm y 1 500 mm.

Extremos de carril en longitudes estándar

Cuando un carril-guía de longitud arbitraria está formado por longitudes estándar ($n \times$ longitud estándar), los diferentes tramos terminan, en ambos extremos, con un corte oblicuo, *figura 2*, ①. Los puntos de empalme de los carriles-guía son oblicuos.

Ejemplo

Longitud total $L = 3\,000\text{ mm}$.
El carril-guía para el tamaño de carro 25 está formado por:
 $2 \times \text{TKVD25-ZHP/1500}$

Extremos de carril en longitudes intermedias

En este caso, los extremos de los carriles-guía terminan con un corte recto, *figura 2*, ②. El punto de empalme continua siendo oblicuo.

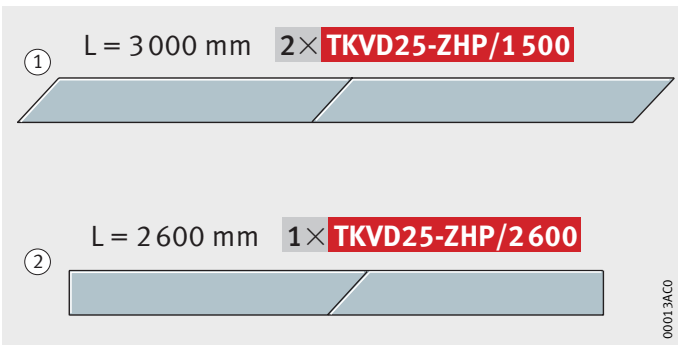
Ejemplo

Longitud total $L = 2\,600\text{ mm}$. Los tramos de una longitud de 1 300 mm cada uno se fabrican a partir de carriles-guía de longitud estándar 1 500 mm ; todos terminan en un extremo con un corte recto. En el pedido debe indicarse esta longitud.
El carril-guía total para el tamaño de carro 25 consta de:
 $1 \times \text{TKVD25-ZHP/2600}$

- ① Extremos de carril-guía con un corte oblicuo
- ② Extremos de carril-guía con un corte recto

Figura 2

Extremos de carril-guía con corte oblicuo o recto



Punto de empalme entre carriles-guía

Debe observarse el dentado en el punto de empalme. Para poder montar los carriles-guía con dentado, de cualquier longitud, su dentado permite que ambos extremos de los carriles tengan medio espacio entre dientes.

En los carriles-guía dentados se forma, contrariamente a los carriles-guía estándar, un intersticio en el punto de empalme. Gracias a las tolerancias de fabricación muy estrechas, este intersticio sigue siendo muy pequeño, pero es necesario para el funcionamiento óptimo de la cremallera.

Cremallera de montaje

Debido al dentado oblicuo se necesita, para la alineación del punto de empalme de los carriles-guía, la cremallera de montaje MZHP. Ésta depende del módulo y debe pedirse por separado, ver la referencia para el pedido.

La cremallera de montaje tiene un dentado en dirección opuesta y durante el montaje se coloca sobre el punto de empalme, ejerciendo presión. Esta operación garantiza la transición correcta en el punto de empalme entre carriles-guía.

Referencia para el pedido para la cremallera de montaje

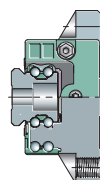
Las cremalleras de montaje están disponibles como:

- MZHP02 para módulo 2
- MZHP03 para módulo 3
- MZHP04 para módulo 4.

Medir el punto de empalme mediante un rodillo de prueba

Otra posibilidad de alinear y verificar el punto de empalme entre los carriles-guía es la medición con un rodillo de prueba. Para ello, se mide la altura total de la cremallera utilizando dicho rodillo de prueba, *figura 3*.

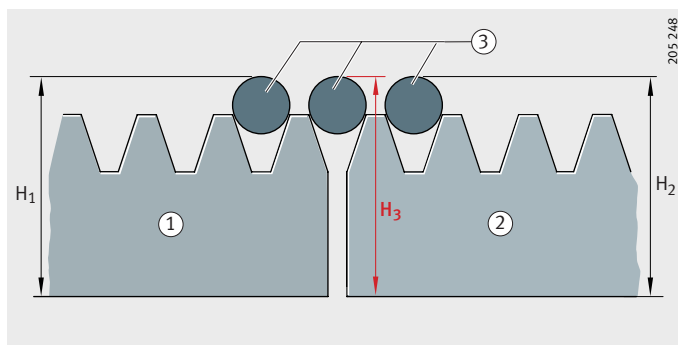
Se puede influir directamente en la altura en el punto de empalme por el intersticio entre la cremallera 1 y la cremallera 2. La altura en el intersticio de separación del punto de empalme (H_3) se ajusta de manera que la desalineación entre la altura 1 (H_1) y la altura 2 (H_2) sea la menor posible.



- ① Cremallera 1
- ② Cremallera 2
- ③ Rodillo de prueba
- H_1 = altura 1
- H_2 = altura 2
- H_3 = altura en el punto de empalme

Figura 3

Medición mediante el rodillo de prueba



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con carril-guía dentado

Instrucciones de montaje para los carriles-guía con dentado TKVD..-ZHST+SVS

Longitudes de carriles-guía de un solo tramo

Punto de empalme entre carriles-guía en caso de longitud estándar y de longitud según especificación del cliente

Un carril-guía con dentado TKVD..-ZHST+SVS consta de, al menos, un carril-guía TKVD..ZHST y una cremallera ZHST+SVS.

La unidad TKVD..-ZHST+SVS se suministra premontada. La cremallera está alineada respecto al carril-guía, sólidamente atornillada y no puede desmontarse.

La longitud máxima de un tramo de carril-guía es de 2 860 mm. Sobre consulta, también está disponible un tramo de una longitud de 5 740 mm.

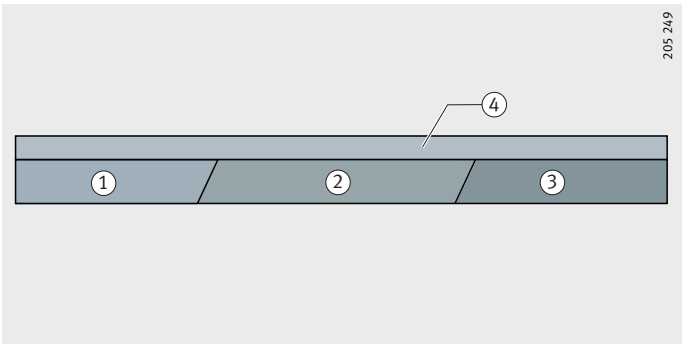
Las cremalleras están disponibles, de un solo tramo, con la longitud máxima de 960 mm.

El punto de empalme entre las dos cremalleras es de corte oblicuo y los extremos de las unidades son rectos, *figura 4*.

- ① Cremallera 1
- ② Cremallera 2
- ③ Cremallera 3
- ④ Carril-guía

Figura 4

Punto de empalme entre carriles-guía, extremos de la unidad



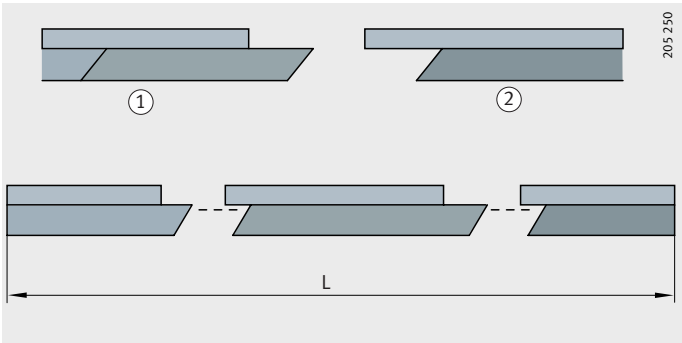
Cuando la longitud de los carriles-guía estándar supera los 2 860 mm, la unidad se suministra en varios tramos. En este caso, la unidad 1 y la unidad 2 se solapan en el punto de empalme, *figura 5*. De esta manera, es posible utilizar el sistema de guiado sin dificultad en las aplicaciones con carreras largas e ilimitadas.

- ① Unidad 1
- ② Unidad 2

L = Longitud según la especificación del cliente

Figura 5

Unidad con longitud según la especificación del cliente



Set de montaje y cremallera de montaje

Para el montaje con punto de empalme entre carriles-guía se necesita el set de montaje MSATZ. Éste debe pedirse por separado. El set de montaje consta de una regleta de montaje con contraplaca para alinear correctamente los carriles-guía en el punto de empalme, *figura 6*. También en este caso, igual que en los carriles-guía ZHP, es necesario incluir la cremallera de montaje MZHP en el pedido.

- ① Cremallera de montaje
- ② Regleta de montaje
- ③ Contraplaca

Figura 6

Herramientas de montaje



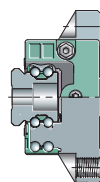
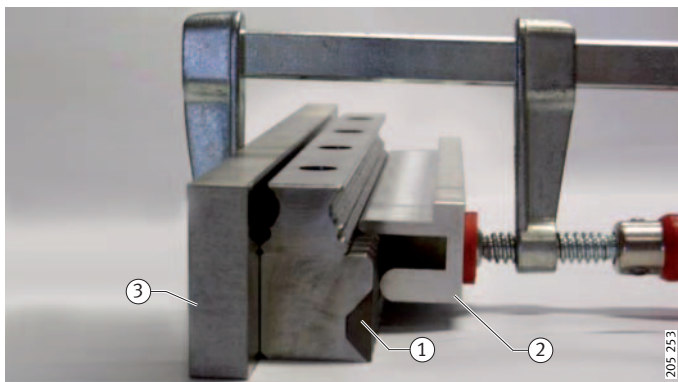
La cremallera de montaje MZHP se aplica igual que en la ejecución de carril-guía ZHP, ver página 307. Adicionalmente, es necesario alinear los carriles-guía respecto a la regleta de montaje y a la contraplaca, *figura 7*.

Cuando los carriles-guía y las cremalleras están alineados y atornillados (si la aplicación permite una unión atornillada), se fija la unidad a la construcción anexa como un sistema de guiado estándar.

- ① Cremallera de montaje
- ② Regleta de montaje
- ③ Contraplaca

Figura 7

Alinear los carriles-guía y la cremallera



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con carril-guía dentado

Medidas de los agujeros del carril-guía, a_L y a_R

Para a_L y a_R debe observarse que su definición está limitada en comparación con el carril-guía estándar. Ello se debe a la doble distribución de agujeros del carril-guía TKVD..-ZHST+SVS.

El área a_L y a_R $53 \leq (a_L + a_R) \leq 63$ no es posible para TKVD..-ZHST+SVS.

El carril-guía tiene una distribución estándar de los agujeros para fijar la unidad a la construcción anexa, así como agujeros de fijación en la parte inferior para fijar la cremallera.

Precisión

El carril-guía TKVD..-ZHST+SVS tiene la precisión estándar G3.

Cuando se unen el carril-guía y la cremallera, se garantiza la precisión "normal" según ISO/CD 12090-1.

Precisiones más elevadas sólo están disponibles sobre consulta.

**Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido**

**Carril-guía igual
a la longitud
de fabricación estándar**

Para las longitudes de fabricación estándar, ver las tablas de medidas.

Ambos extremos del carril-guía tienen un corte oblicuo.	
Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas	KUVE
Indicación de tamaño	25
Tipo de carro, atornillable lateralmente	SB
Carril-guía con dentado inferior	ZHP
Carros por sistema	W2
Clase de precisión	G3
Clase de precarga	V2
Longitud del carril-guía	1 500 mm

Referencia para el pedido

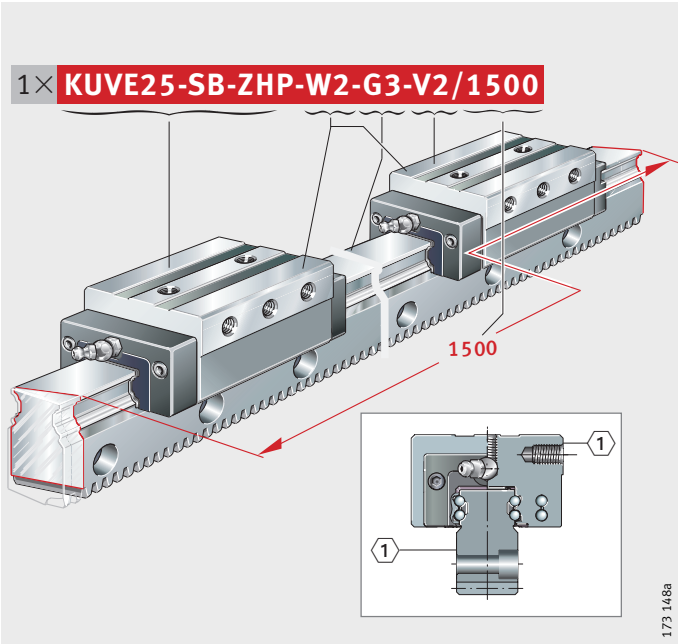
1×KUVE25-SB-ZHP-W2-G3-V2/1 500, figura 8



¡También en $n \times l_{\max}$ los extremos de los diferentes tramos de los carriles-guía terminan con un corte oblicuo!

① Cara de apoyo
Extremos de los carriles-guía
con corte oblicuo

Figura 8
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido

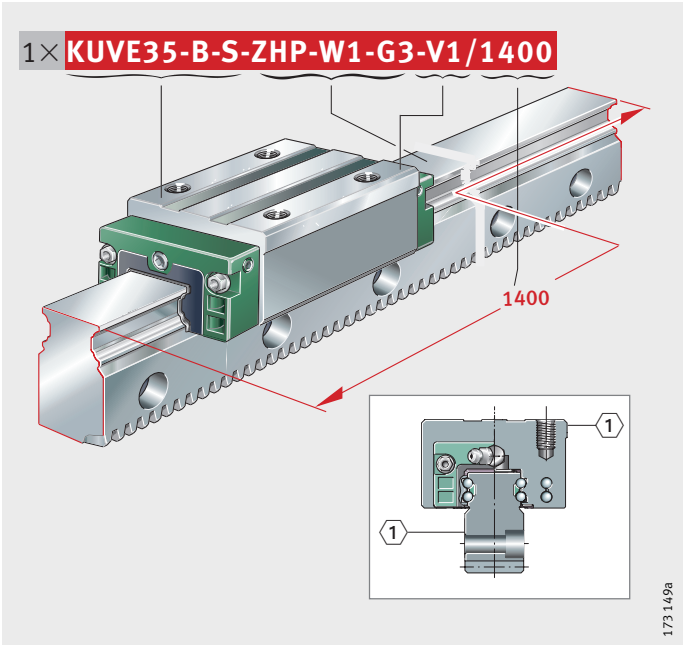


Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con carril-guía dentado

Carril-guía inferior a la longitud de fabricación estándar	Extremos del carril-guía con corte recto.	
	Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas	KUVE
	Indicación de tamaño	35
	Forma constructiva del carro, sin jaula	B
	Carro estrecho	S
	Carril-guía con dentado inferior	ZHP
	Carros por sistema	W1
	Clase de precisión	G3
Referencia para el pedido	Clase de precarga	V1
	Longitud del carril-guía	1 400 mm
	1×KUVE35-B-S-ZHP-W1-G3-V1/1 400, figura 9	

① Cara de apoyo
Extremos rectos del carril-guía

Figura 9
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido



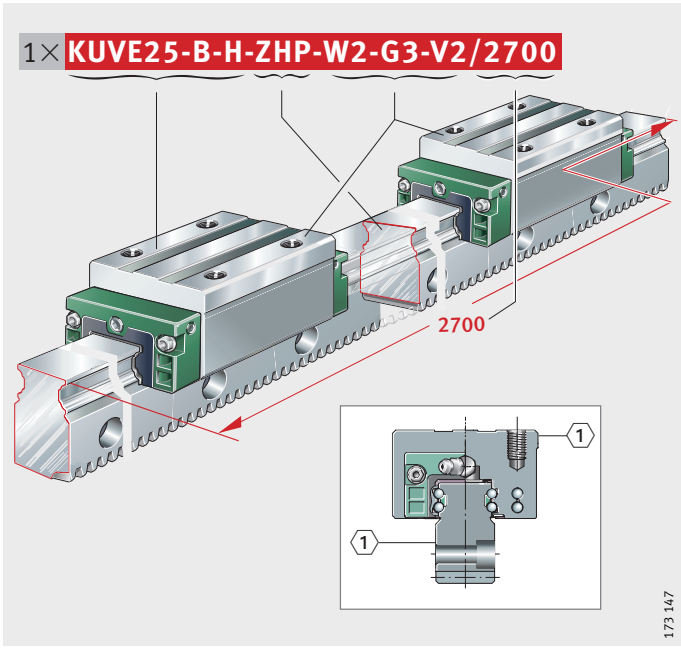
**Carril-guía superior
a la longitud
de fabricación estándar**

Extremos del carril-guía con corte recto, punto de empalme entre carriles-guía con corte oblicuo.	
Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas	KUVE
Indicación de tamaño	25
Forma constructiva del carro, sin jaula	B
Carro alto	H
Carril-guía con dentado inferior	ZHP
Carros por sistema	W2
Clase de precisión	G3
Clase de precarga	V2
Longitud del carril-guía	2 700 mm

Referencia para el pedido 1×KUVE25-B-H-ZHP-W2-G3-V2/2 700, figura 10

① Cara de apoyo
Punto de empalme oblicuo entre los carriles-guía, extremos rectos

Figura 10
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con carril-guía dentado

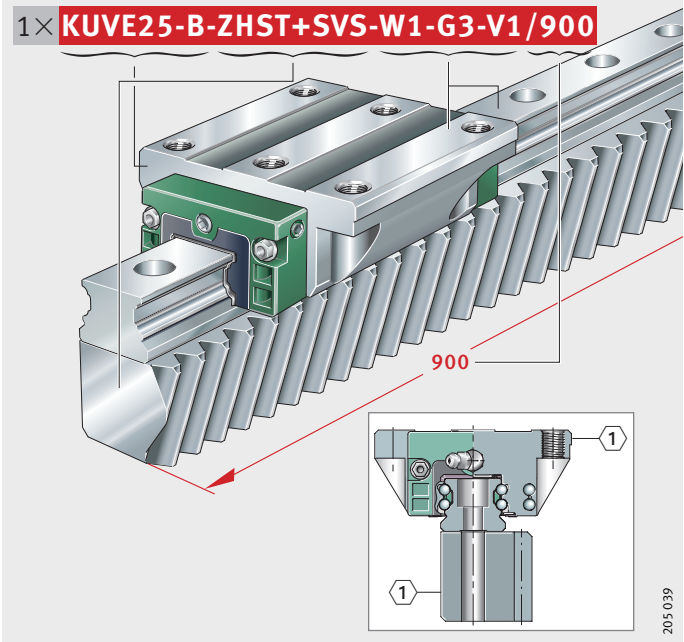
Sistema con carril-guía con dentado lateral

Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas	KUVE
Indicación de tamaño	25
Forma constructiva del carro	B
Carril-guía con cremallera, dentado lateral	ZHST+SVS
Carros por sistema	W1
Clase de precisión	G3
Clase de precarga	V1
Longitud del carril-guía	900 mm

Referencia para el pedido 1×KUVE25-B-ZHST+SVS-W1-G3-V1/900, figura 11

1 Cara de apoyo
Unidad

Figura 11
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido



**Carril-guía con cremallera,
dentado lateral**

Referencia para el pedido

Carril-guía tamaño 25 con
cremallera, dentado lateral
Longitud del carril-guía

1×TKVD25-ZHST+SVS/2860, figura 12

TKVD25-ZHST+SVS
2 860 mm

① Cara de apoyo
Carril-guía con cremallera

Figura 12

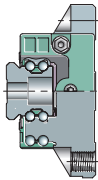
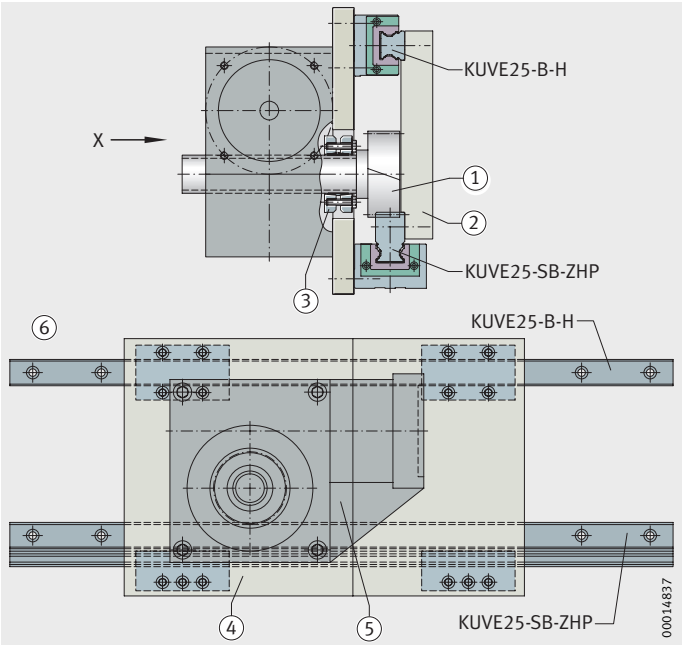
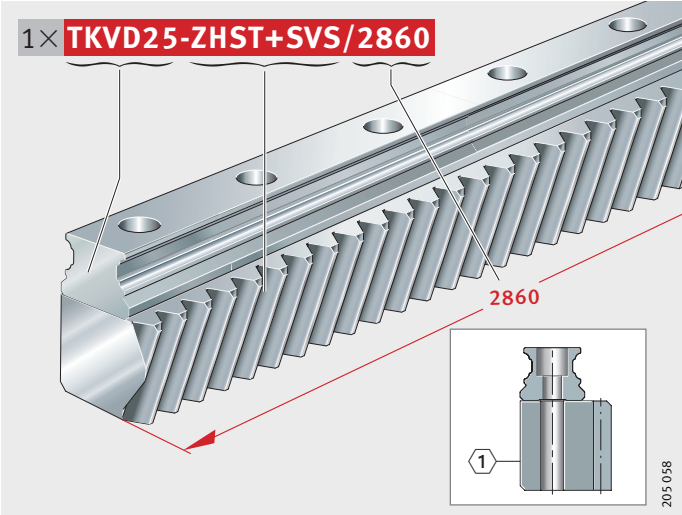
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido

**Ejemplo de construcción
con carril-guía dentado**

- ① Piñón de accionamiento
- ② Placa del bastidor
- ③ Juego de amarre
- ④ Placa de conexión
- ⑤ Reductor con embrague
- ⑥ Vista X

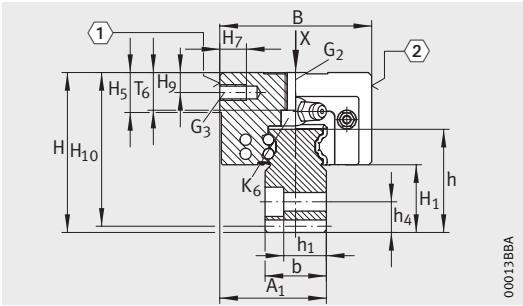
Figura 13

Ejemplo de construcción



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Dentado inferior del carril-guía



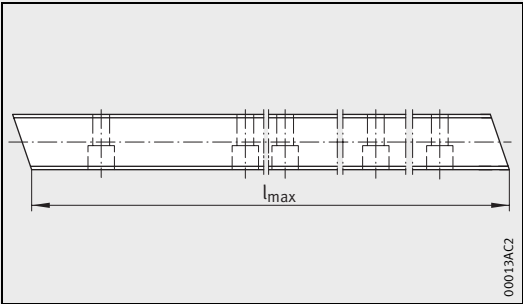
KUVE...-SB-ZHP
①, ②⁴⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm

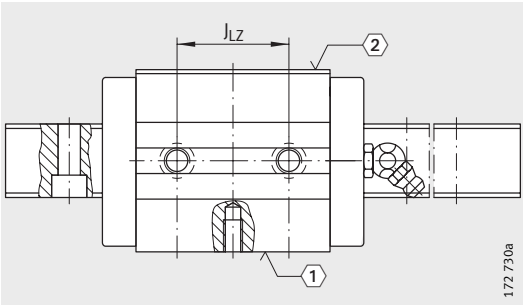
Referencia	Dimensiones						Medidas de montaje										
	$l_{max}^{1)}$			H	B	L	A ₁	A ₃	b	L ₁	J _{LZ}	J _{L1}	j _L	$a_L, a_R^{2)}$		H ₁	H ₅
									$-0,005$ $-0,03$					mín.	máx.		
KUVE25-SB-ZHP ³⁾	540	960	1 500	60	57	81,7	40	15	23	60,7	35	17,5	60	20	53	25,2	15
KUVE35-SB-ZHP ³⁾	560	1 120	1 680	85	76	110,4	55	19,3	34	80	50	25	80	20	71	36,8	22

Para otros valores de las tablas, ver página 318 y página 319.

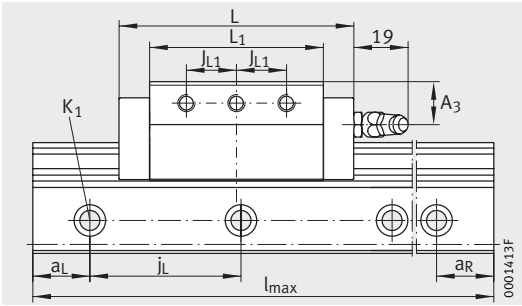
- 1) Extremos del carril-guía con corte oblicuo, utilizables para el empalme directo entre carriles-guía
- 2) a_L y a_R dependen de la longitud del carril l.
- 3) Dentado, distancia entre centros y relación, según DIN 3 975 y DIN 3 976.
- 4) ① Cara de apoyo
② Inscripción
- 5) Se debe ajustar el juego de flancos del dentado.
- 6) Ejemplo de construcción, ver página 315.



Vista en planta de un carril ZHP con acotado l_{max} , carriles separados en diagonal

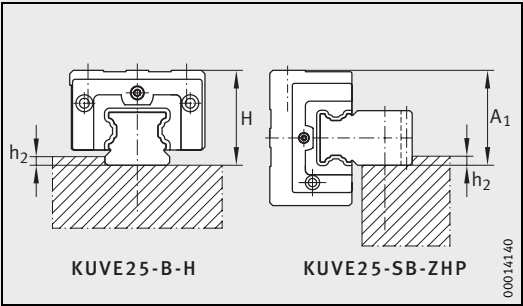
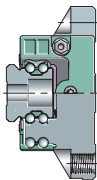


KUBE..SB-ZHP · Vista girada 90°
 ①, ②⁴⁾



KUBE..SB-ZHP

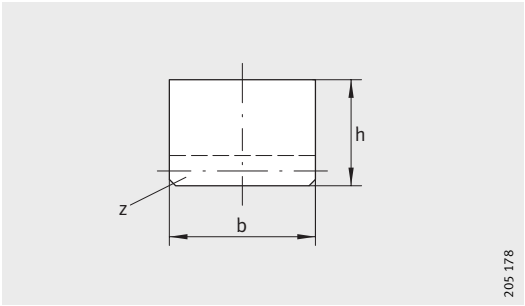
								Tornillos de fijación								Módulo m
T ₆	H ₇	H ₉	H ₁₀ ⁵⁾	h	h ₁	h ₂	h ₄	K ₁		G ₂		G ₃		K ₆		
	mín.					máx.		DIN ISO 4 762-12.9 ³⁾						DIN 7 984-8.8		
									M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm	
14,8	10	7,5	58,08	38,7	13	3	11,5	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17	2
18,15	13	11	82,07	57	22	5	17	M8	41	M10	83	M8	41	M8	41	3



Ejemplo de construcción⁶⁾

Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

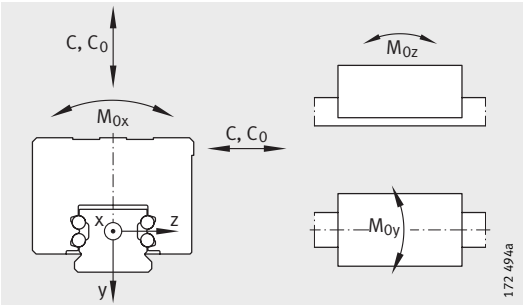
Dentado inferior del carril-guía



Cremallera de montaje MZHP

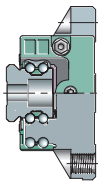
Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm								
Referencia	Carro		Carril-guía		Cremallera de montaje ¹⁾			
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Referencia	Dimensiones		
						Módulo	b	Número de dientes z
KUVE25-SB-ZHP	KWVE25-B-SB	0,85	TKVD25-ZHP	6,3	MZHP02	2	24	24 30
KUVE35-SB-ZHP	KWVE35-B-SB	1,8	TKVD35-ZHP	14	MZHP03	3	29	29 20

¹⁾ Sin agujeros de fijación.



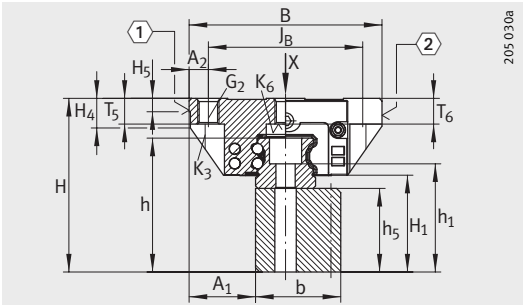
Direcciones de la carga

Capacidad de carga				
Capacidades de carga		Momentos		
C	C ₀	M _{0x}	M _{0y}	M _{0z}
N	N	Nm	Nm	Nm
17 900	37 000	510	395	395
38 000	72 000	1 465	1 020	1 020



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Dentado lateral del carril-guía

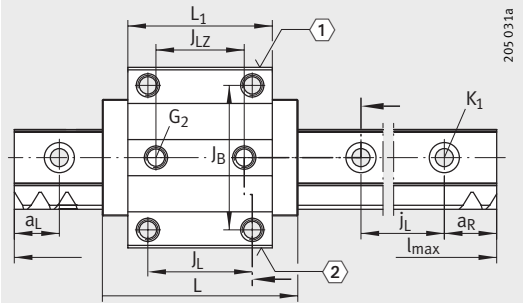


KUVE...-B-ZHST+SVS
①, ②⁵⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm

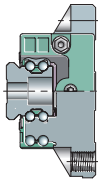
Referencia	Peso				Medidas de montaje							
	$l_{max}^{1)}$	H	B	L	A ₁	b	h ₅	L ₁	J _B	J _L	J _{LZ}	j _L
KUVE25-B-ZHST+SVS ³⁾	2 860	65	70	81,7	23,5	29,75	29	60,7	57	45	40	60
KUVE30-B-ZHST+SVS ³⁾	2 860	81	90	97,6	31	39,75	39	72	72	52	44	80
KUVE35-B-ZHST+SVS ³⁾	2 860	87	100	110	33	48,75	39	80	82	62	52	80

- 1) La longitud máxima de un tramo en una sola pieza de la cremallera es 960 mm.
La longitud máxima comercial de la unidad es 2860 mm.
Sobre consulta, cabe la posibilidad de obtener una unidad de un solo tramo hasta 5740 mm.
- 2) a_L y a_R dependen de la longitud del sistema, dado el caso, se pueden cortar los agujeros.
- 3) Dentado, distancia entre centros y relación, según DIN 3975 y DIN 3976.
- 4) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.
- 5) ① Cara de apoyo
② Inscripción



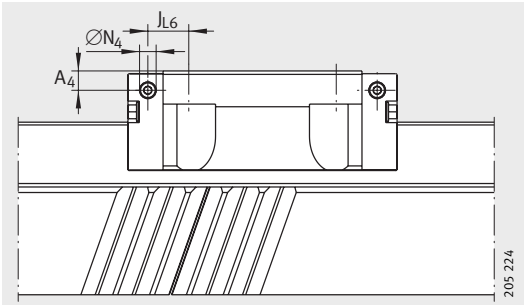
KUBE..-B-ZHST+SVS · Vista girada 90°
①, ②⁵⁾

										Tornillos de fijación ⁴⁾								Módulo	
a _L , a _R ²⁾		A ₂	H ₁	H ₄	H ₅	T ₅	T ₆	h	h ₁	K ₁		G ₂		K ₃		K ₆		m	
										DIN ISO 4 762-12.9									
mín.	máx.										M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm		
28	32	6,5	34,4	10,9	5	10	10	47,7	37,7	M6	17	M8	24	M6	17	M6	17	3	
28	51	9	45	13,8	6	12	12	62,5	50,5	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	4	
28	51	9	45,8	14,3	6,5	13	12	66	54	M8	41	M10	41	M8	41	M8	41	4	



Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Dentado lateral del carril-guía

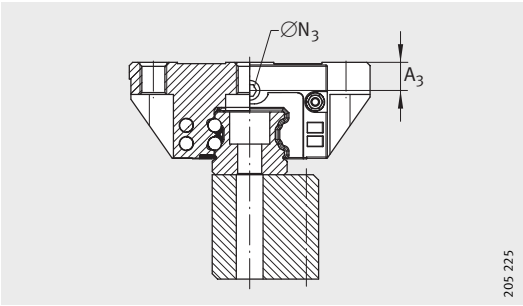


Conexión de lubricación lateral

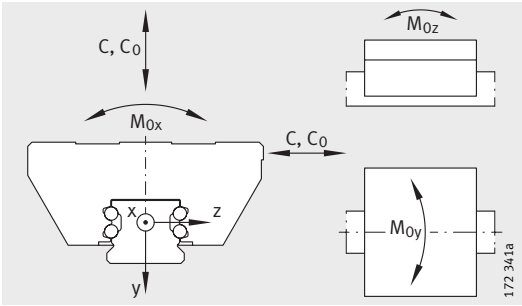
Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm

Referencia	Carro ²⁾		Carril-guía	
	Referencia	Peso m	Referencia	Peso m
		≈kg		≈kg/m
KUVE25-B-ZHST+SVS	KWVE25-B	0,71	TKVD25-ZHST+SVS	8,5
KUVE30-B-ZHST+SVS	KWVE30-B	1,4	TKVD30-ZHST+SVS	15
KUVE35-B-ZHST+SVS	KWVE35-B	2,02	TKVD35-ZHST+SVS	19,2

- 1) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.
La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.
- 2) Un engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6 se incluye suelto en el suministro.
- 3) Profundidad máxima admisible de atornillado de las conexiones de lubricación.

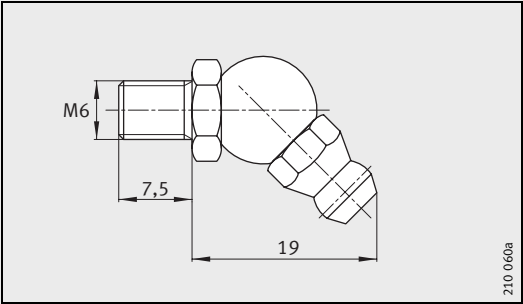
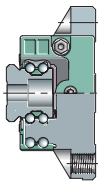


Conexión de lubricación frontal

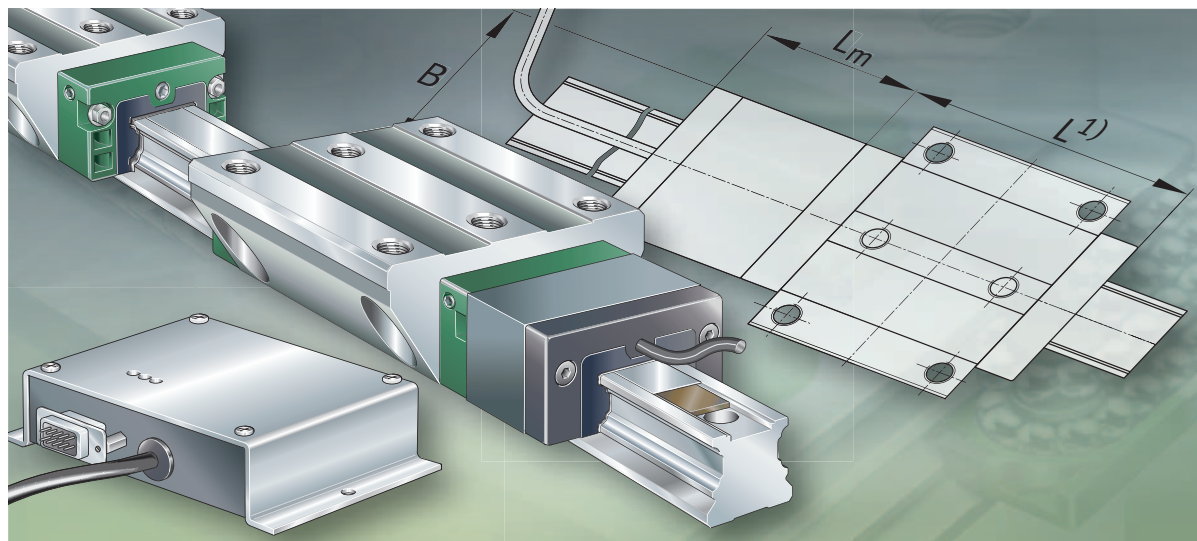


Direcciones de la carga

Dimensionado de las conexiones de lubricación							Capacidad de carga ¹⁾				
A_3	$\varnothing N_3$		A_4	$\varnothing N_4$		J_{L6}	Capacidades de carga		Momentos		
		3)			3)		C	C_0	M_{0x}	M_{0y}	M_{0z}
							kN	kN	Nm	Nm	Nm
11	5,5	7	6,5	5,5	7	12,85	17,9	37	510	395	395
11,5	5,5	7	7	5,5	7	15,5	27,5	55	970	700	700
12,3	5,5	7	11	5,5	7	16	38	72	1 465	1 020	1 020



Engrasador²⁾



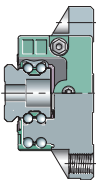
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

Con sistema de medición integrado

Sistemas con recirc. de cuatro hileras de bolas con sistema de medición integrado

Página

Vista general de los productos	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con sistema de medición integrado.....	326
Características	Parte mecánica.....	327
	Sistema de medición.....	327
	Accesorio especial. Indicador de posición	330
Instrucciones de diseño y seguridad	Sistema de medición para la medición incremental de longitudes	331
	Sistema de medición para la medición absoluta de longitudes	332
	Montaje.....	332
Ejemplo de pedido, referencia para el pedido	Datos necesarios para el pedido	333
	Sistema de medición incremental con un punto de referencia	334
	Sistema de medición incremental con múltiples puntos de referencia	335
	Sistema de medición absoluto digital.....	336
Tablas de medidas	Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con sistema de medición integrado.....	337

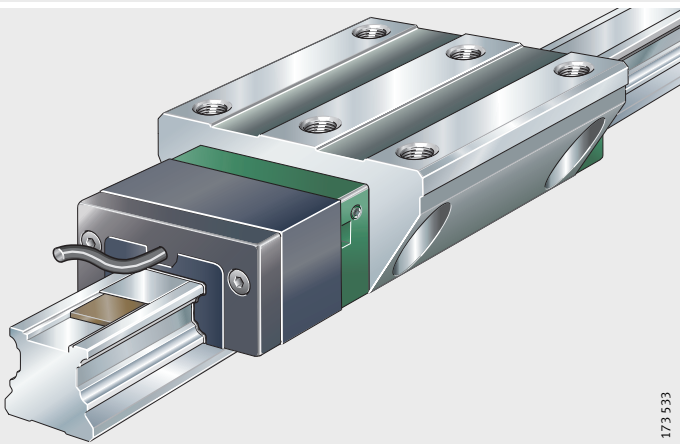


Vista general de los productos

Sistemas con recirc. de cuatro hileras de bolas con sistema de medición integrado

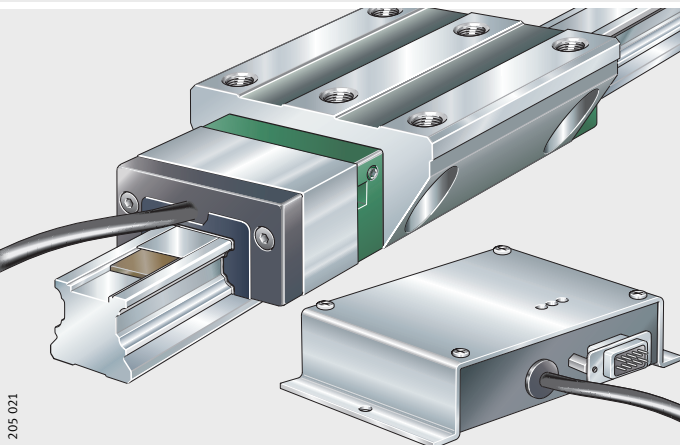
Sistema
de medición electrónico
y magnético
incremental

KUVE...-B-LMST



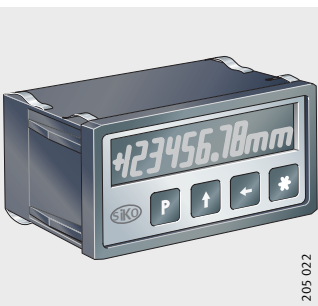
absoluto digital

KUVE...-B-LMSD



Accesorio especial
Indicador de posición

MA10/4



Sistemas con recirc. de cuatro hileras de bolas con sistema de medición integrado

Características

Estos sistemas con recirculación de bolas constan de un carro con un cabezal medidor incorporado y un carril-guía con una banda magnética integrada. La medición se realiza de forma incremental o absoluta digital.

Estas guías amplían las ventajas de los acreditados sistemas con recirculación de bolas KUBE sin sistema de medición, gracias a la medición directa de los recorridos.

Parte mecánica

La parte mecánica del sistema de guiado lineal corresponde a la de los sistemas con recirculación de bolas KUBE. Estos sistemas absorben cargas desde todas las direcciones y momentos alrededor de todos los ejes, están precargados y se caracterizan por una elevada precisión y alta capacidad de carga y rigidez.

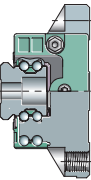
Para las características mecánicas, ver página 237.

Sistema de medición

El sistema de medición se utiliza para medir el recorrido de desplazamiento. Mide el camino recorrido directamente por exploración magnética (medición incremental o absoluta), independientemente de la calidad del accionamiento.

Sobre la banda magnética se ha aplicado una cinta con una escala dimensional de una pista, con un paso entre polos de 5 mm.

La velocidad máxima de traslación del carro es de 360 m/min y la longitud máxima de medición es 90 m.



Sistemas con recirc. de cuatro hileras de bolas con sistema de medición integrado

Sistema de medición incremental

Los sistemas con recirculación a bolas KUBE...-B-LMST+EP constan de un sistema de medición incremental de longitudes con un punto de referencia fijo, y el sistema KUBE...-B-LMST+MP consta de múltiples puntos de referencia, *figura 1*.

Para los datos técnicos correspondientes, ver página 331.

Los múltiples puntos de referencia son puntos de libre elección que se pueden definir en la trama de 5 mm, en toda la longitud de medición.

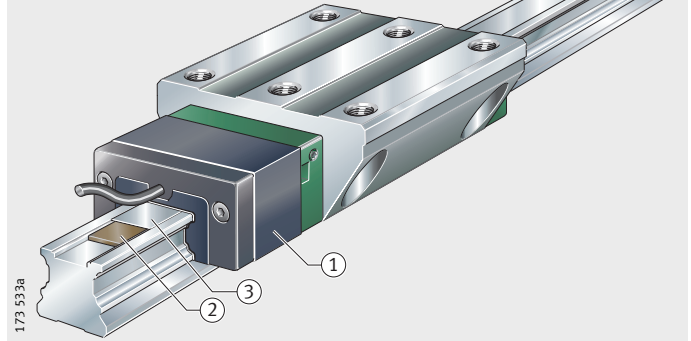
Para ejemplos de pedido, ver página 334 y página 335.

KUBE...-B-LMST+EP KUBE...-B-LMST+MP

- ① Cabezal medidor incorporado
- ② Carril-guía con banda magnética integrada
- ③ Cinta recubridora

Figura 1

Sistema incremental



Sistema de medición absoluto digital

Los sistemas con recirculación a bolas KUBE...-B-LMSD disponen de un sistema de medición de longitudes absoluto digital.

La electrónica de evaluación está directamente conectada con el cabezal de medición, *figura 2*.

Para los datos técnicos correspondientes, ver página 332.

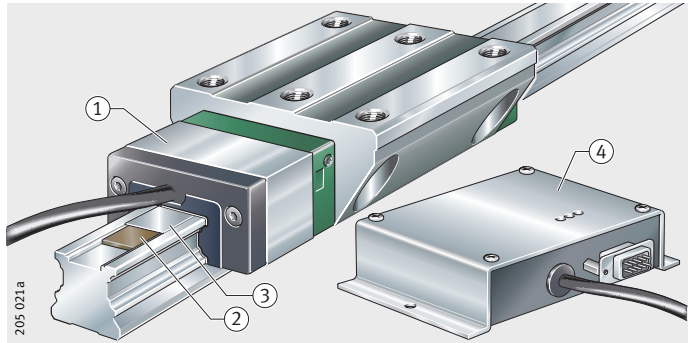
Para el ejemplo de pedido, ver página 336.

KUBE...-B-LMSD

- ① Cabezal medidor incorporado
- ② Carril-guía con banda magnética integrada
- ③ Cinta recubridora
- ④ Electrónica de evaluación ASA 510

Figura 2

Sistema absoluto digital



Ejecución
del sistema de medición

La siguiente tabla muestra las ejecuciones del sistema de medición.

Ejecuciones

Sistema de medición	Carril-guía	Señal de referencia	Banda magnética	Clase de precisión (relativa) ¹⁾
LMST+EP Sistema de medición incremental de longitudes TTL con un punto de referencia	TKVD...LMSD	Punto individual	MB500-LMST+EP	KL3
LMST+MP Sistema de medición incremental de longitudes TTL con multipuntos de referencia	TKVD...LMSD	Multi-punto	MB500-LMSD	KL3
LMSD Sistema de medición absoluto digital de longitudes	TKVD...LMSD	–	MB500-LMSD	KL3

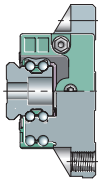
¹⁾ Clase de precisión de la banda magnética:
– KL3: 0,05 mm = $\pm 25 \mu\text{m}$

Ejecuciones
Continuación

Sistema de medición	Cabezal explorador	Resolución ¹⁾	Precisión del sistema (absoluta)
LMST+EP Sistema de medición incremental de longitudes TTL con un punto de referencia	ABTKO-LMST+EP	AU3	$\pm (0,03 + 0,01 \times L) \text{ mm}^2)$
LMST+MP Sistema de medición incremental de longitudes TTL con multipuntos de referencia	ABTKO-LMST+MP	AU3	$\pm (0,03 + 0,01 \times L) \text{ mm}^2)$
LMSD Sistema de medición absoluto digital de longitudes	ABTKO-LMSD	AU4	$\pm (0,025 + 0,01 \times L) \text{ mm}^2)$

¹⁾ Clase de resolución del cabezal explorador:
– AU1: 0,001 mm = $1 \mu\text{m}$ (sobre consulta para LMST)
– AU3: 0,005 mm = $5 \mu\text{m}$
– AU4: 0,01 mm = $10 \mu\text{m}$.

²⁾ L en m a +20 °C y por cada longitud parcial.



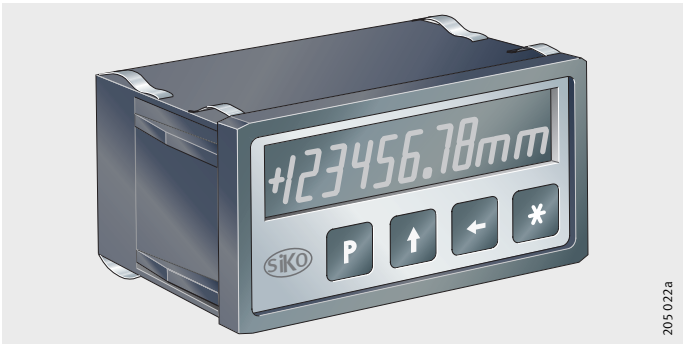
Sistemas con recirc. de cuatro hileras de bolas con sistema de medición integrado

Sistema de medición suministrable para serie y tamaño

Serie	Tamaño				
	KUVE20-B	KUVE25-B	KUVE30-B	KUVE35-B	KUVE45-B
KUVE...-B	●	●	●	●	●
KUVE...-B-L	●	●	●	●	●
KUVE...-B-H	–	●	●	●	●
KUVE...-B-HL	–	●	●	●	●
KUVE...-B-S	●	●	●	●	●
KUVE...-B-SL	●	●	●	●	●
KUVE...-B-SN	●	●	●	●	●
KUVE...-B-SNL	●	●	●	●	●
KUVE...-B-N	●	●	●	●	●
KUVE...-B-NL	●	●	●	●	●
KUVE...-B-E	●	●	●	●	●
KUVE...-B-EC	●	●	●	●	●
KUVE...-B-ES	●	●	●	●	●
KUVE...-B-ESC	●	●	●	●	●

Accesorio especial Indicador de posición

El indicador de posición MA 10/4 es un dispositivo de un solo eje, programable individualmente, con display LCD de 12 dígitos, elevado contraste y matriz de puntos, *figura 3*. El display muestra las informaciones evaluadas de los sensores magnéticos.



MA10/4

Figura 3
Indicador de posición

Instrucciones de diseño y seguridad

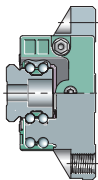


¡Tener en cuenta también las instrucciones de diseño y seguridad a partir de la página 242!

Sistema de medición para la medición incremental de longitudes

Datos técnicos

Características	Datos técnicos
Tensión de trabajo	24 V DC±20 %, estándar
Longitud del cable	terminales abiertos del cable, 2 m de cable (estándar), otras longitudes del cable, sobre consulta
Cubierta del cable	PUR, resistente al aceite, estándar
Conexión de salida	Line Driver estándar (LD), 5 V señal de salida cuadrada según RS422
Señal de referencia	Índice periódico (LMST+MP) Índice fijo (LMST+EP)
Resolución	0,005 mm, estándar
Consumo de potencia	máximo 70 mA, hasta 24 V DC sin carga
Señales de salida	A Quad B 5V TTL
Velocidad de desplazamiento	como máximo 6,9 m/s (del sensor magnético)
Distancia entre banda y sensor	como máximo 1,5 mm, a través de toda la longitud de medición
Precisión del sistema	$\pm (0,03 + 0,01 \times L)$ mm [L en m], para $T_u = +20\text{ °C}$; L = longitud parcial en metros
Precisión repetitiva	± 1 incremento = $\pm 0,005$ mm
Rango de temperaturas	Temperatura de trabajo –10 °C hasta +70 °C Temperatura de almacenaje –30 °C hasta +80 °C
Humedad del aire	100 % rF, condensación admisible
Clase de protección contra interferencias	3, según IEC 801
Sensor magnético tipo	MSK 500/1
Punto de referencia	KUVE-LMST+EP: un punto de referencia KUVE-LMST+MP: multipuntos de referencia



Sistemas con recirc. de cuatro hileras de bolas con sistema de medición integrado

Sistema de medición para la medición absoluta de longitudes

Datos técnicos

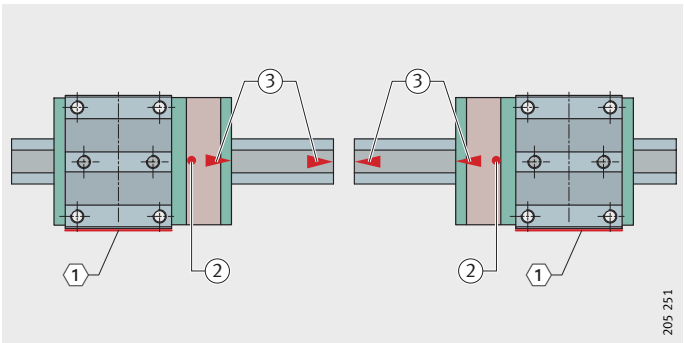
Características	Datos técnicos
Tensión de trabajo	24 V DC ± 20 %, estándar
Longitud del cable	2 m estándar (fijo), entre el cabezal de medición y la electrónica de evaluación
Longitud de medición	Máximo 83 m
Escala dimensional	1 pista, paso entre polos 5 mm
Detección de posición	Sin corriente, batería de litio de 3 V, vida útil aproximada de 7 a 10 años según la temperatura ambiente
Cubierta del cable	PUR, resistente al aceite, estándar
Conexión de salida opcional o	SSI, estándar (según RS422 A, máximo 1 MHz) RS485, protocolo ASCII
Resolución	0,01 mm conmutable internamente
Consumo de potencia	< 100 mA, protección contra la polaridad inversa
Tipo de conexión	D-SUB 9 polos
Caja de la electrónica de evaluación	Chapa de acero, con galvanización electrolítica
Clase de protección contra interferencias	3, según IEC 801
Velocidad de desplazamiento	Máximo 6 m/s
Distancia entre banda y sensor	como máximo 2 mm, a través de toda la longitud de medición
Precisión del sistema	$\pm (0,025 + 0,01 \times L)$ mm [L en m], para $T_u = +20$ °C; L = longitud por tramo parcial
Precisión repetitiva	± 1 dígito = $\pm 0,01$ mm
Rango de temperaturas	Temperatura de trabajo 0 °C hasta +60 °C Temperatura de almacenaje -30 °C hasta +70 °C
Humedad del aire (electrónica de evaluación)	95 % rF , condensación admisible
Tipo de protección (electrónica de evaluación)	IP 40 según DIN VDE 0470, marca de inspección CE
Peso	aprox. 550 g, electrónica de evaluación con cable y cabezal de medición

Montaje

En el montaje del KUVE..-B-LMST+EP debe observarse la dirección de las flechas, *figura 4*. La flecha de la banda magnética y la del cabezal de medición deben apuntar en la misma dirección.

- ① Cara de apoyo
- ② Punto de referencia
- ③ Flechas de montaje

Figura 4
Flechas de montaje



Ejemplo de pedido, referencia para el pedido Datos necesarios para el pedido

Para el pedido se debe indicar lo siguiente:

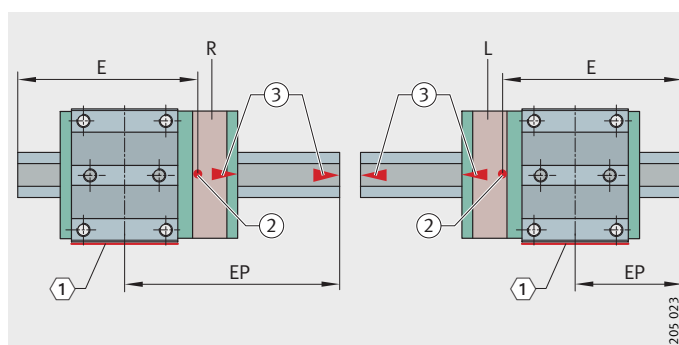
- El tipo del sistema de medición, ver tabla Ejecuciones, página 329
 - incremental (LMST)
 - con punto individual o multipuntos de referencia (EP o MP)
 - absoluto digital (LMSD)
- La posición del cabezal de medición, a la izquierda (L) o a la derecha (R) observando la cara de apoyo, *figura 5 y figura 6*
- La señal de referencia en la ejecución LMST
 - Punto individual de referencia (EP)
 - Multipuntos de referencia (MP)
- La posición del punto individual (EP) en mm, *figura 5*
 - EP = distancia entre la cara frontal del carril y el centro del carro
 - E = distancia entre la cara frontal del carril y el punto de referencia (calculado por Schaeffler)
- La resolución del cabezal de medición
 - AU3 = 5 μm para LMST (EP y MP)
 - AU4 = 10 μm para LMSD
- La clase de precisión de la banda magnética
 - KL3 = 0,05 mm.

KUVE...-B-LMST+EP

- ① Cara de apoyo
- ② Punto de referencia
- ③ Flechas de montaje

Figura 5

Posición del punto de referencia

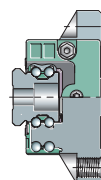
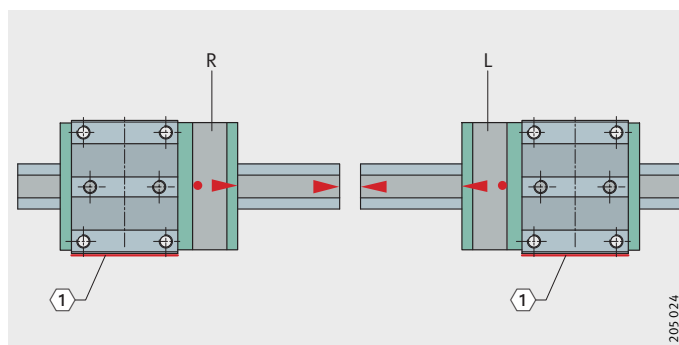


KUVE...-B-LMST+MP KUVE...-B-LMSD

- ① Cara de apoyo

Figura 6

Posición del cabezal de medición
(R) o (L) teniendo en cuenta
la cara de apoyo



Sistemas con recirc. de cuatro hileras de bolas con sistema de medición integrado

Sistema de medición incremental con un punto de referencia

Datos de las guías lineales

Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas, con sistema de medición electrónico y magnético	KUVE
Indicación de tamaño	25
Forma constructiva del carro	B
Carros por sistema ¹⁾	W1
Clase de precisión	G3
Clase de precarga	V1
Longitud del carril-guía	1 200 mm
a _L	30 mm
a _R	30 mm

1) Únicamente un carro está equipado con un cabezal de medición, independientemente del número de carros sobre un carril. La sucesión de carros es combinable arbitrariamente. También son posibles varios carros con cabezales de medición en un mismo carril-guía, así como bandas magnéticas con varios puntos de referencia independientes. A este respecto, rogamos consultar.

Datos del sistema de medición

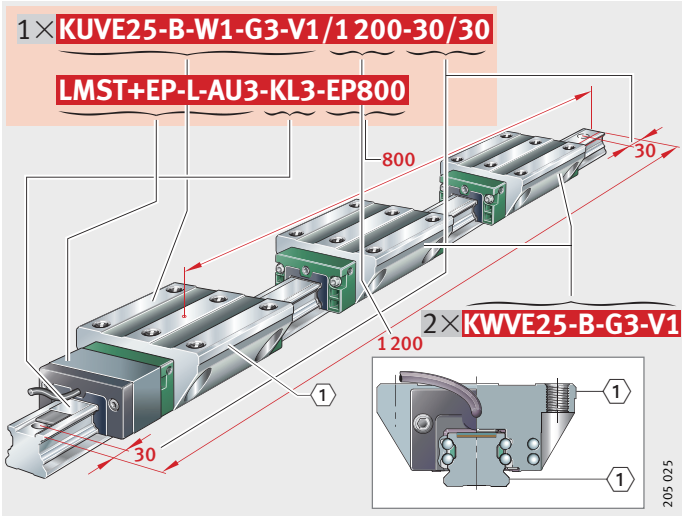
Sistema de medición incremental TTL de longitudes	LMST
Señal de referencia, punto individual	+ EP
Posición del cabezal de medición a la izquierda del carro, considerando la cara de apoyo	L
Resolución del cabezal de exploración	AU3
Clase de precisión de la banda magnética	KL3
Posición de la señal de referencia hasta la mitad del carro	EP800

Referencia para el pedido

1×**KUVE25-B-W1-G3-V1/1200-30/30**
 2×**KWVE25-B-G3-V1**, *figura 7*

① Cara de apoyo

Figura 7
 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido



Sistema de medición incremental con múltiples puntos de referencia
Datos de las guías lineales

Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas, con sistema de medición electrónico y magnético	KUVE
Indicación de tamaño	25
Forma constructiva del carro	B
Carros por sistema ¹⁾	W1
Clase de precisión	G3
Clase de precarga	V2
Longitud del carril-guía	1 200 mm
a _L	30 mm
a _R	30 mm

¹⁾ Únicamente un carro está equipado con un cabezal de medición, independientemente del número de carros sobre un carril.
 La sucesión de carros es combinable arbitrariamente.

Datos del sistema de medición

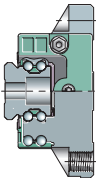
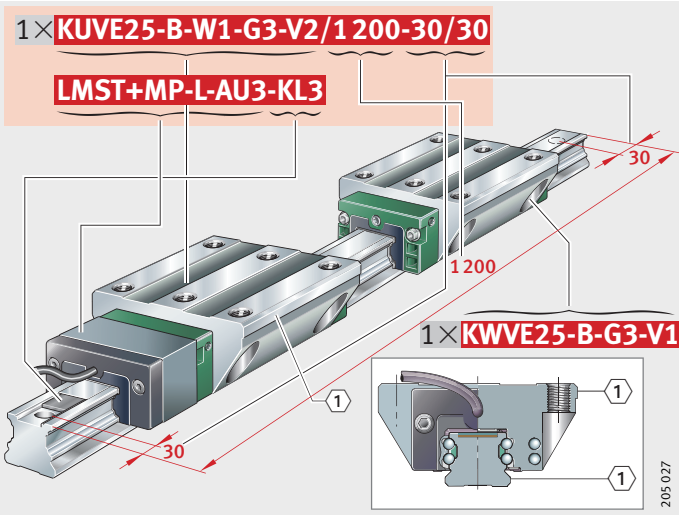
Sistema de medición incremental TTL de longitudes	LMST
Señal de referencia multi-punto; sobre una conexión externa puede ser especificada cualquier posición variable, paso entre polos 5 mm	+ MP
Posición del cabezal de medición a la izquierda del carro, considerando la cara de apoyo	L
Resolución del cabezal de exploración	AU3
Clase de precisión de la banda magnética	KL3

Referencia para el pedido

1×**KUVE25-B-W1-G3-V2/1200-30/30** LMST+MP-L-AU3-KL3
 1×**KWVE25-B-G3-V1**, figura 8

① Cara de apoyo

Figura 8
 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido



Sistemas con recirc. de cuatro hileras de bolas con sistema de medición integrado

Sistema de medición absoluto digital

Datos sobre el sistema de guiado lineal

Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas con sistema de medición electrónico y magnético	KUVE
Indicación de tamaño	25
Forma constructiva del carro	B
Carros por sistema ¹⁾	W1
Clase de precisión	G3
Clase de precarga	V1
Longitud del carril-guía	900 mm
a _L	30 mm
a _R	30 mm

1) Sólo un carro lleva un cabezal de medición, independientemente de la cantidad de carros sobre el carril-guía.
El orden de los carros se puede combinar de forma arbitraria.

Datos del sistema de medición

Sistema de medición absoluto digital de longitudes	LMSD
Posición del cabezal de medición a la derecha del carro teniendo en cuenta la cara de apoyo	R
Resolución del cabezal de medición	AU4
Clase de precisión de la banda magnética	KL3

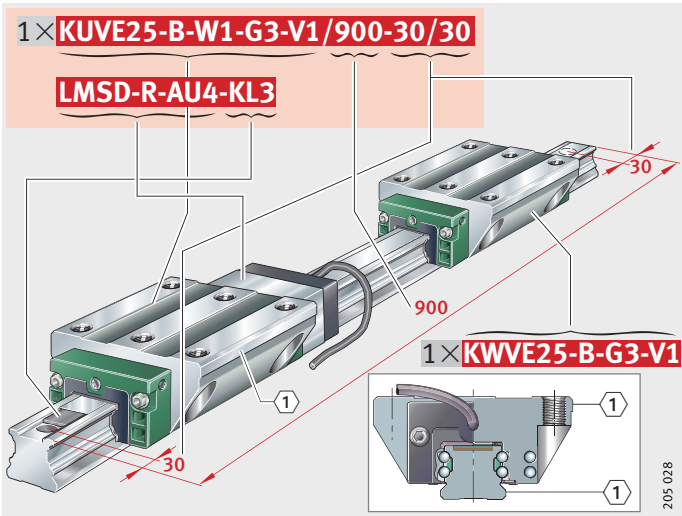
Referencia para el pedido

1×KUVE25-B-W1-G3-V1/900-30/30 LMSD-R-AU4-KL3
1×KWVE25-B-G3-V1, figura 9

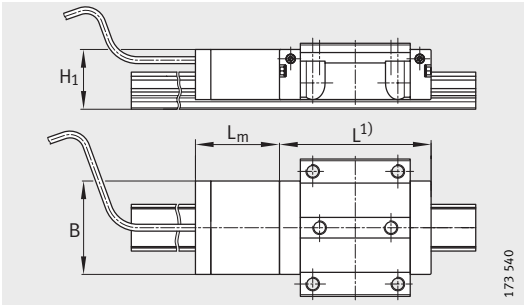
① Cara de apoyo

Figura 9

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido



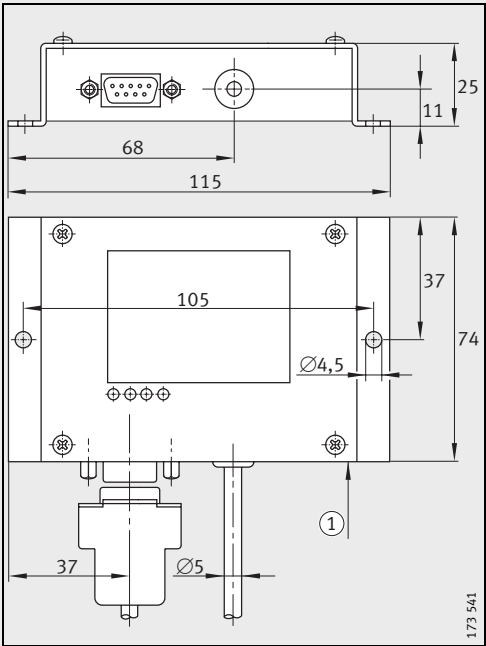
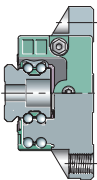
Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas con sistema de medición integrado



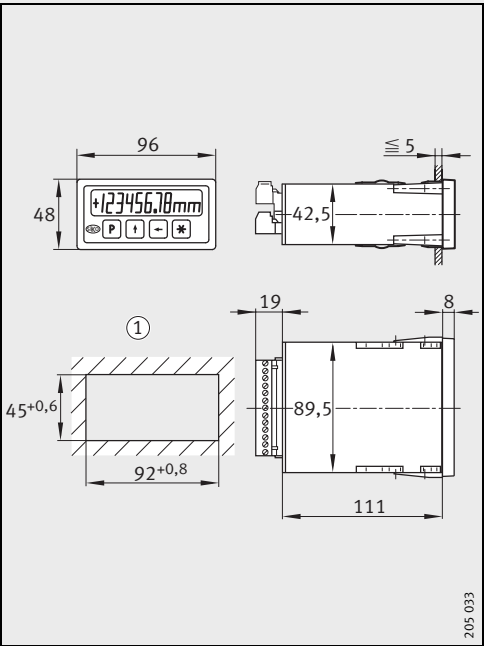
KUVE...-B-LMST, KUVE...-B-LMSD

Tabla de medidas · Medidas en mm					
Referencia		Dimensiones			
		B	L _m	L	H ₁
KUVE20-B..-LMST	KUVE20-B..-LMSD	40,6	45	1)	26,6
KUVE25-B..-LMST	KUVE25-B..-LMSD	46	45	1)	30,5
KUVE30-B..-LMST	KUVE30-B..-LMSD	58	48	1)	37,5
KUVE35-B..-LMST	KUVE35-B..-LMSD	68	48,6	1)	43,5
KUVE45-B..-LMST	KUVE45-B..-LMSD	84,6	49,7	1)	51,5

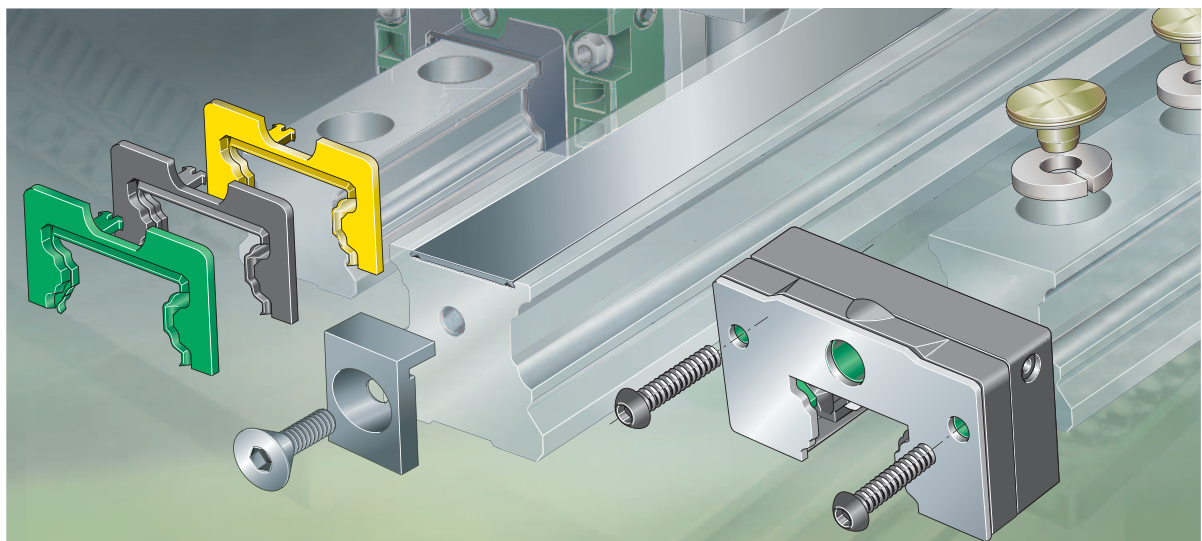
1) L = longitud estándar del sistema con recirculación de bolas.



Electrónica de evaluación ASA510
① Longitud del cable 2 m



Display de posición MA10/4 (accesorio esp.)
① Detalle del hueco para el display, según DIN 43 700



Accesorios

Tapones de protección

Cintas recubridoras para los carriles-guía

Útil de montaje para la cinta recubridora

Mordazas de sujeción y regletas de sujeción

Elemento de freno y de bloqueo

Elementos de lubricación y obturación – Sistema KIT

Reductores

Acoplamientos

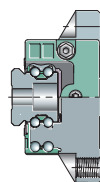
Piñones con eje

Juegos de amarre

Lubricadores

Accesorios

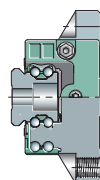
	Página
Vista general de los productos	Accesorios 342
Tapones de protección	Tapones de protección de latón..... 346
Cintas recubridoras para los carriles-guía	Encoladas o ajustadas 347
	Placa de retención..... 347
	Útil de montaje..... 348
	Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 348
Mordazas de sujeción y regletas de sujeción	 348
Elemento de freno y de bloqueo	Fuerzas mecánicas de bloqueo y de frenado 349
	Tiempo de respuesta muy corto..... 350
	Funcionamiento 350
	Compensación automática del juego..... 351
	Fáciles de montar 351
	Apropiado para 352
	Suministro 352
	Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 352
Tablas de medidas	Útil de montaje..... 353
	Cinta recubridora ajustada y placa de retención 354
	Carriles-guía para perfiles de construcción 355
	Mordazas de sujeción, regletas de sujeción 356
	Elemento de freno y de bloqueo 357



Accesorios

	Página
Elementos de lubricación y obturación– Sistema KIT	
Conjunto completo orientado a la aplicación	358
Grado de suciedad	358
Elementos de obturación	
Chapa frontal.....	359
Rascador frontal	359
Rascador frontal con placa de apoyo	360
Rascador adicional.....	360
Obturadores longitudinales	361
Elementos de lubricación	
Unidad de lubricación de larga duración.....	362
Combinaciones – Sistema KIT	
Elementos de obturación – Sistema KIT	366
Elementos de lubricación – Sistema KIT.....	370
Combinaciones recomendadas.....	372
Configuración de KIT.KWVE	
Definición de las caras de apoyo	373
Definición de la posición del KIT en el carro	374
Ejemplo de pedido, referencia para el pedido	375

	Página
Reductores	
Posición de montaje.....	377
Juego de flancos.....	377
Lubricación	377
Acoplamientos	378
Piñones con eje	378
Tablas de medidas	
Reductor con distancia entre ejes 50 mm	380
Reductor con distancia entre ejes 63 mm	382
Reductor con distancia entre ejes 80 mm	384
Reductor con distancia entre ejes 100 mm	386
Acoplamientos	388
Piñones con eje.....	390
Juegos de amarre	392
Lubricador controlado electrónicamente	394
Conjunto de conexión con mangueras.....	395
Piñón de fieltro y eje de montaje	396
Disposición: Motor – acoplamiento – reductor, distancia entre ejes 50 mm	398
Disposición: Motor – acoplamiento – reductor, distancia entre ejes 63 mm	399
Disposición: Motor – acoplamiento – reductor, distancia entre ejes 80 mm	400
Disposición: Motor – acoplamiento – reductor, distancia entre ejes 100 mm	401
Tabla de cargas del reductor, distancia entre ejes 50 mm.....	402
Tabla de cargas del reductor, distancia entre ejes 63 mm.....	404
Tabla de cargas del reductor, distancia entre ejes 80 mm.....	406
Tabla de cargas del reductor, distancia entre ejes 100 mm.....	408



Vista general de los productos

Accesorios

Tapones de protección

Tapón de latón

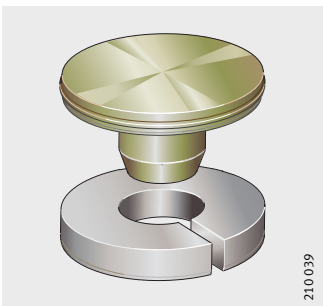
Tapón de latón con anillo de presión

KA..-M



210 023

KA..-MSA

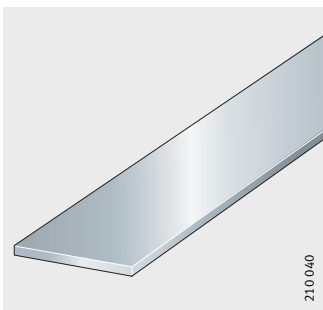


210 039

Cintas recubridoras para los carriles-guía

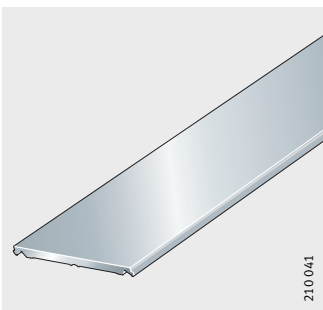
encoladas
ajustadas

ADB



210 040

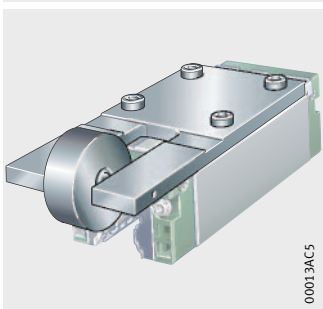
ADB..-K



210 041

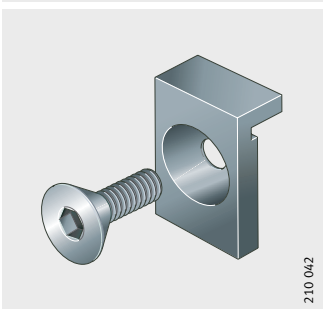
Útil de montaje
y placa de retención
para las cintas recubridoras

ERVV



00013AC5

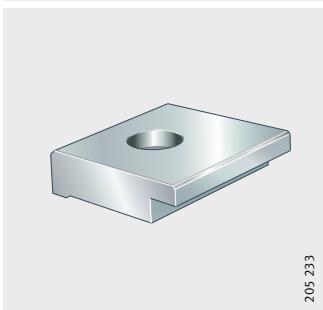
HPL.ADB



210 042

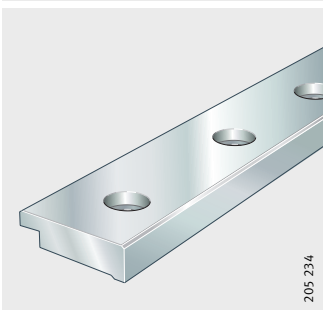
Mordazas de sujeción
Regletas de sujeción

SPPR



205 233

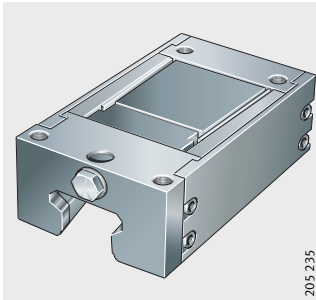
SPPL



205 234

**Elemento de freno
y de bloqueo**

BKE.TKVD

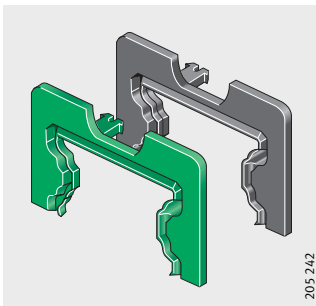


205 235

**Elementos de obturación –
Sistema KIT**

Rascador frontal
y unidad de obturación
de escaso rozamiento –
Ejemplo KIT

KIT

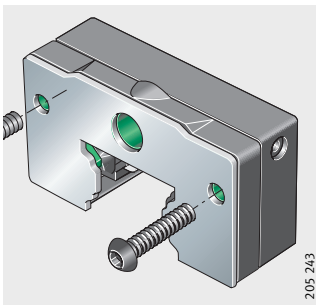


205 242

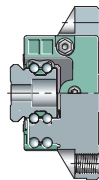
**Elementos de lubricación –
Sistema KIT**

Unidad de lubricación
de larga duración –
Ejemplo KIT

KIT



205 243

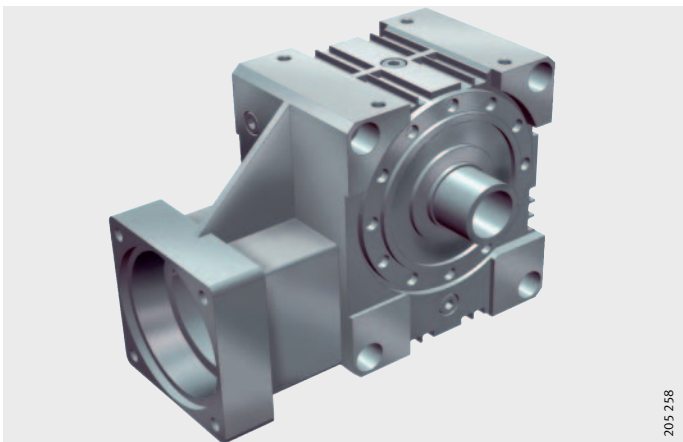


Vista general de los productos

Accesorios

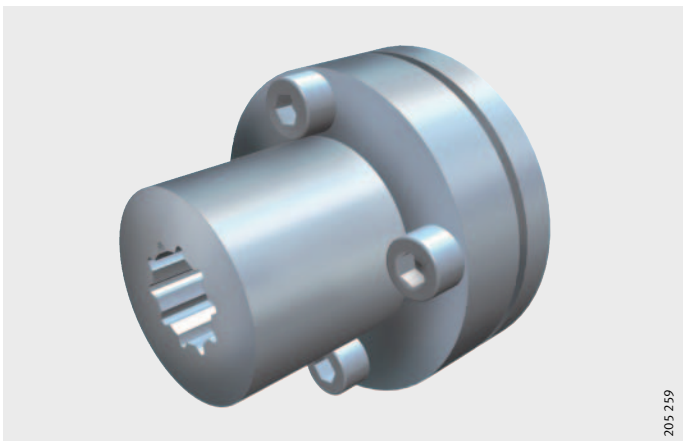
Reductores

GTR...SCHN...KL



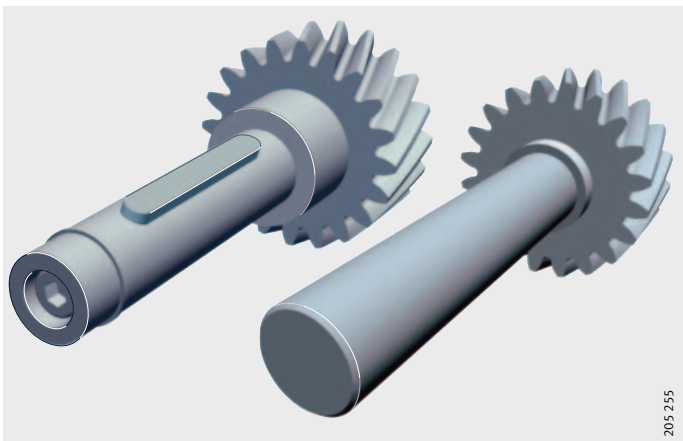
Acoplamientos

KUP



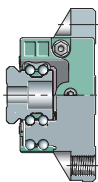
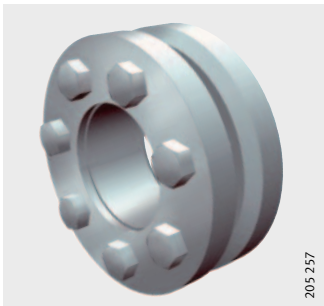
Piñones con eje
para conexión por chaveta o
por juego de amarre

RITZ...-PF, RITZ...-KL



Juegos de amarre
Lubricadores

SPE



Accesorios

Tapones de protección

Los tapones de protección tapan los refundidos para los tornillos de fijación en los carriles-guía. De esta manera, se obtiene una superficie enrasada del carril.

Además de los tapones de protección estándar, de plástico, también están disponibles tapones de protección de latón y tapones de protección con anillo de presión.

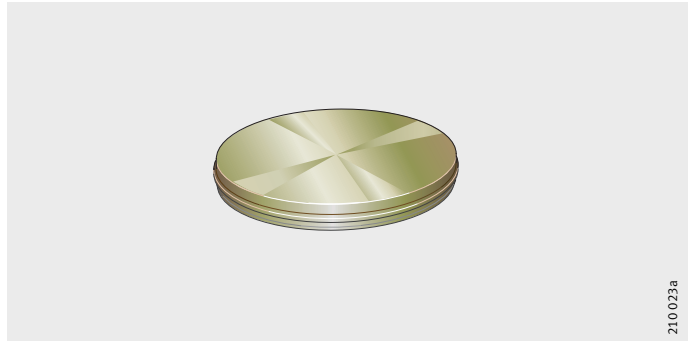
Tapones de protección, de latón

Los tapones de protección KA...-M son especialmente adecuados cuando hay virutas calientes, para agentes agresivos y para vibraciones, *figura 1*.

KA...-M

Figura 1

Tapón de protección, de latón



Con anillo de presión

Los tapones de protección de latón del tipo KA...-MSA constan de un tapón de latón con pivote y un anillo de presión, de plástico, *figura 2*.

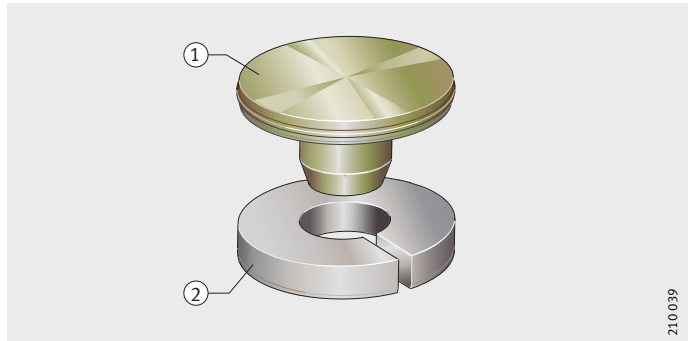
El anillo de presión asegura un asiento más firme del tapón en el refundido del carril-guía.

KA...-MSA

- ① Tapón de latón con pivote
- ② Anillo de presión, de plástico

Figura 2

Tapón de protección con anillo de presión



Cintas recubridoras para los carriles-guía

Encoladas o ajustadas



Las cintas recubridoras son una alternativa a los tapones de protección. Cubren los refundidos de los agujeros de fijación en los carriles-guía, enrasándolos con la superficie de dicho carril.

Las cintas recubridoras están disponibles en dos ejecuciones. La cinta recubridora ADB se encola en la ranura del carril-guía y la cinta recubridora ADB-K se ajusta en dicha ranura, *figura 3*.

¡La cinta recubridora ajustada debe fijarse mediante el útil de montaje ERVV, ver página 348!

Para el montaje de las cintas recubridoras, ver página 79 hasta página 81. Para la tabla de medidas de la cinta recubridora ajustada y de la placa de retención, ver página 354.

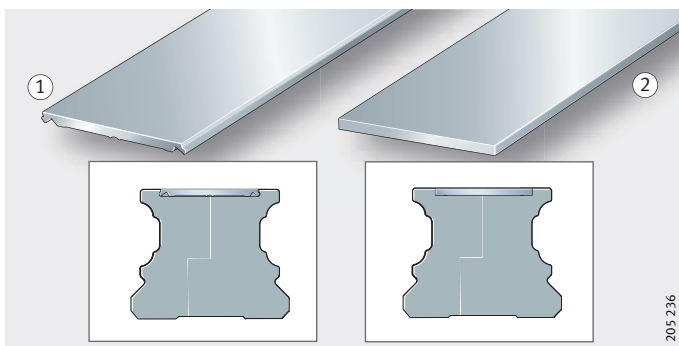
En caso de diseñar aplicaciones con las cintas recubridoras, se ruega consultar.

**ADB-K
ADB**

- ① Ajustada
- ② Encolada

Figura 3

Cintas recubridoras para carriles-guía



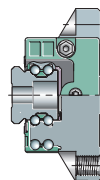
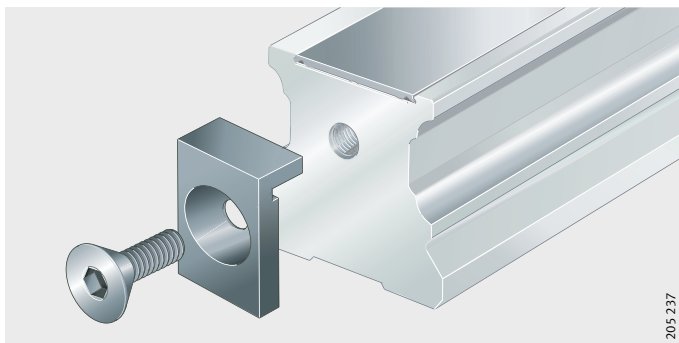
Placa de retención

La placa de retención HPL.ADB fija la cinta recubridora ADB-K en el extremo del carril-guía, *figura 4*. Está incluida en el suministro.

HPL.ADB

Figura 4

Placa de retención para la cinta recubridora



Accesorios

Útil de montaje para cintas recubridoras

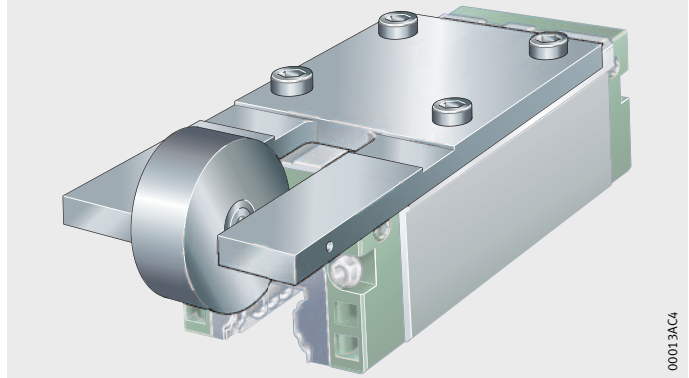
La cinta recubridora ajustada ADB.-K se monta mediante el útil de montaje ERVV. Con ello, la cinta recubridora queda fijada de forma segura en el carril-guía, *figura 5*.

El útil de montaje debe pedirse por separado. En el pedido se debe indicar el tamaño del sistema con recirculación a bolas KUBE; ver el ejemplo de pedido.

Los útiles de montaje están disponibles para la serie KUBE-B (-KT). Para la tabla de medidas del útil de montaje, ver la página 353.

ERVV

Figura 5
Útil de montaje
para cintas recubridoras



Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido

Mordazas de sujeción y regletas de sujeción

Se debe pedir un útil de montaje para la cinta recubridora ADB16-K, para KUBE35-B.

1×ERVV35

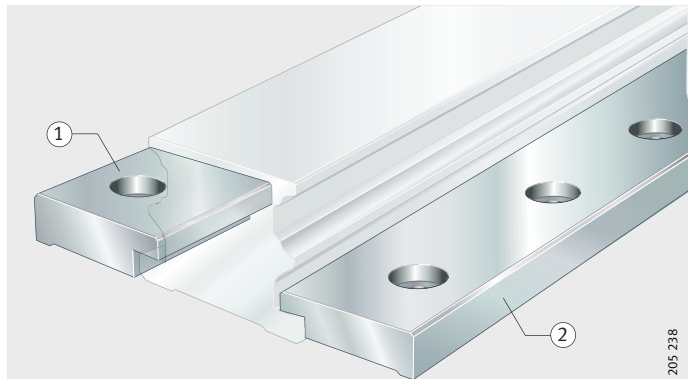
Las mordazas de sujeción SPPR y las regletas de sujeción SPPL fijan firmemente los carriles-guía TKVD25-K sobre perfiles de construcción, *figura 6*. Las mordazas y las regletas son de aluminio y encajan en las ranuras longitudinales en la base del carril.

Las mordazas y las regletas de sujeción están disponibles para los carriles-guía del sistema de guiado lineal KUBE25-B-K, *figura 6*.

SPPR
SPPL

- ① Mordaza de sujeción
- ② Regleta de sujeción

Figura 6
Mordaza de sujeción
y regleta de fijación



Elemento de freno y de bloqueo

El elemento de freno y de bloqueo BKE.TKVD se utiliza, entre otros, como sistema de seguridad, independientemente de la posición, para accionamientos lineales, cuando dicho accionamiento no puede asumir completamente las funciones de freno y de bloqueo, *figura 7*.

El montaje compacto y la disposición directa de los elementos sobre el carril-guía ahorran espacio constructivo y no se requieren dispositivos especiales.

Si se requieren mayores fuerzas de frenado, se pueden montar varios elementos de freno y de bloqueo consecutivos.

El sistema compensa automáticamente el juego hasta el límite de desgaste de las zapatas del freno, ver Compensación automática del juego, página 351. De esta forma, los elementos son libres de mantenimiento.

BKE.TKVD

Figura 7

Elemento de freno y de bloqueo

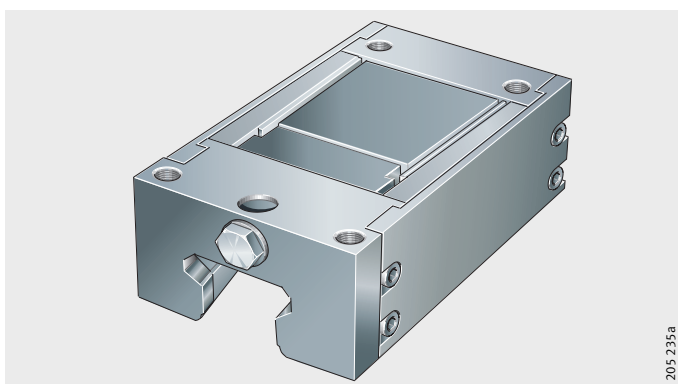
Fuerzas mecánicas de bloqueo y de frenado

Los elementos trabajan sólo de forma mecánica, por lo que funcionan también en caso de corte de energía eléctrica y son muy fiables en cualquier posición de montaje; descripción del funcionamiento, ver página 350. De esta forma, se excluyen problemas de seguridad por corte de energía eléctrica – posibles en sistemas de frenado electrónicamente.

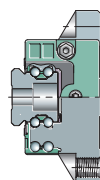
El sistema sólo frena en caso de caída de la presión hidráulica, para asegurar, en situación de emergencia, la posición de la guía. El sistema se desbloquea a una presión de aprox. 55 bar.

Si el posicionador es correcto, los ejes verticales también se frenan con mucha rapidez hasta pararse totalmente. Para la disposición suspendida del sistema de guiado se recomienda, sin embargo, una protección contra la caída, como ejemplo ver página 68.

Si el freno está bloqueado puede producirse un juego axial de hasta 0,25 mm. Hay que tenerlo en cuenta cuando se utilizan los elementos para fijaciones.



205 235 a



Accesorios

Tiempo de respuesta muy corto

El ajuste sin juego de las zapatas del freno garantiza un tiempo de respuesta muy corto y constante (para el tamaño 35 por ejemplo <30 ms).

Para garantizar unos tiempos de respuesta más cortos, el Grupo Schaeffler ha desarrollado, en colaboración con un fabricante de dispositivos de la técnica de fluidos, un grupo hidráulico con válvula especial. Este grupo se puede adquirir directamente del fabricante del mismo.



¡Los elementos de freno y de bloqueo forman parte de un sistema de freno de emergencia! ¡Su función segura depende también de los componentes hidráulicos y del control!

¡En caso de función de alta frecuencia, rogamos consultar!

Funcionamiento

Tres columnas con muelles de platillo generan la fuerza de freno y de bloqueo, *figura 8*. Gracias a este sistema mecánico de resortes, el elemento trabaja de forma muy fiable sin energía externa.

La transmisión de fuerza a las zapatas de frenado se realiza mecánicamente. Si la función de sujeción y de freno se activa, las columnas de resortes desplazan una guía deslizante en forma de cuña entre los lados superiores del cuerpo básico en forma de H. Éste presiona los lados superiores hacia fuera y los inferiores hacia dentro. Las zapatas de frenado presionan sobre el carril-guía, sin embargo no rozan las pistas de rodadura.

- ① Columnas con muelles de platillo
- ② Guía deslizante en forma de cuña
- ③ Cuerpo básico en forma de H
- ④ Zapatas de freno
- ⑤ Carril-guía

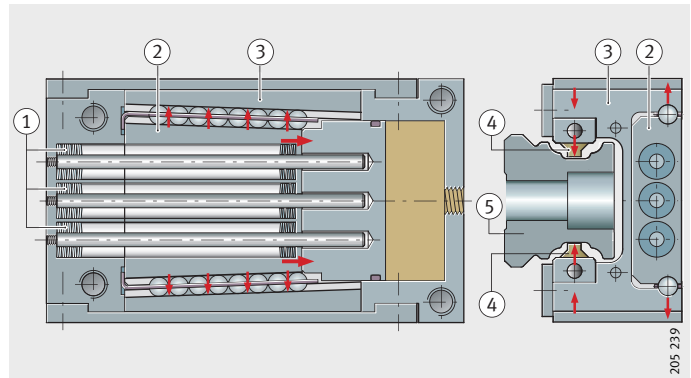


Figura 8

Componentes funcionales

Compensación automática del juego

Desgaste en las zapatas de frenado

Como el sistema no sólo bloquea las guías inmóviles, sino que frena las móviles, se genera desgaste por abrasión en las zapatas de frenado. Sin embargo, el juego entre las zapatas y las superficies de frenado aumenta el tiempo de reacción del sistema.

Compensación del desgaste

El desgaste de las zapatas se compensa automáticamente y de forma mecánica hasta el límite del desgaste, para que las zapatas estén siempre en contacto sin juego con las superficies de frenado. Para ello, resortes de compresión empujan una cuña entre las zapatas de frenado y el cuerpo básico, *figura 9*. De esta forma, se asegura que el elemento trabaja siempre sin juego. La compensación del desgaste está diseñada de tal forma que, en estado abierto, las zapatas de frenado estén apoyadas sin contacto en la superficie lateral del carril. De esta manera, se garantiza que durante la traslación no haya desgaste o resistencia al desplazamiento.

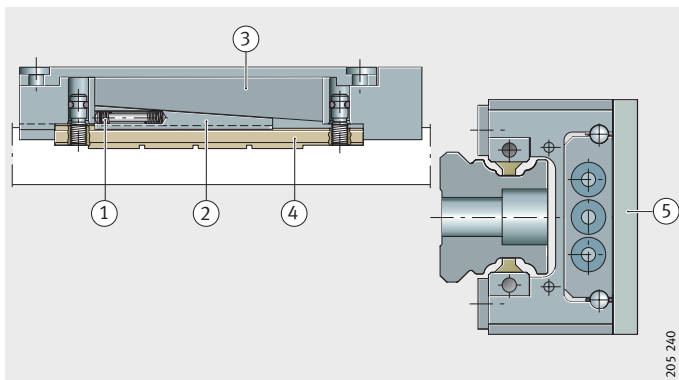
Placa adaptadora

Para la ejecución H del carro es necesaria una placa adaptadora, *figura 9*. La placa adaptadora está incluida en el suministro.

- ① Resortes de compresión
- ② Cuña
- ③ Cuerpo básico
- ④ Zapatas de freno
- ⑤ Placa adaptadora para la ejecución H

Figura 9

Compensación del desgaste y placa adaptadora



Fáciles de montar

Los elementos de freno y de bloqueo son muy sencillos de montar. Simplemente se colocan sobre el carril-guía y se atornillan a la construcción anexa.



¡Debido a la compensación automática del desgaste, los elementos de freno y de bloqueo deben desplazarse directamente de la guía de protección al carril-guía!

¡No separar nunca el elemento de bloqueo del carril-guía sin la guía de protección y no retirar la guía de protección de dicho elemento!

Accesorios

Apropiado para ...

Los elementos frenan y bloquean con elevadas fuerzas, mientras requieren un espacio constructivo mínimo. Sus dimensiones están adaptadas a los carros INA estándar y en ejecución H; los elementos se pueden utilizar para los carriles-guía de la serie KUVE e integrar fácilmente en aplicaciones con guías lineales INA ya existentes. La tabla de medidas para los elementos de freno y de bloqueo se encuentra en la página 357.

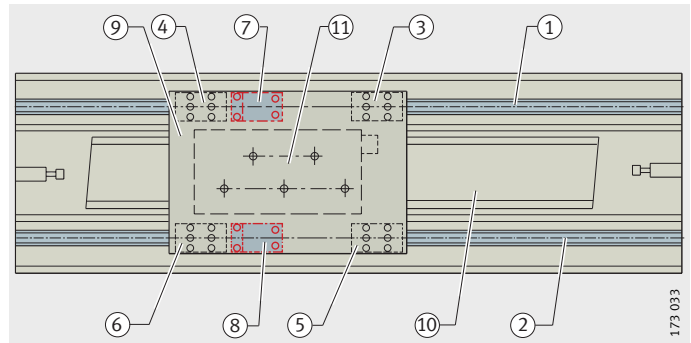
La construcción compacta de los elementos y su posición inmediata en el carril-guía ahorran espacio constructivo y permiten construcciones con un número de componentes reducido.

Opcionalmente, también están disponibles aplicaciones sin sistema lineal con recirculación a bolas. En este caso, el carril se utiliza solamente como carril de freno o de bloqueo.

La disposición típica de los elementos de freno y de bloqueo como freno de emergencia en una aplicación con motor lineal puede verse en *figura 10*.

- ①, ② Carriles-guía
- ③, ④, ⑤, ⑥ Carros
- ⑦, ⑧ Frenos de emergencia
- ⑨ Mesa
- ⑩ Parte primaria del motor
- ⑪ Parte secundaria del motor

Figura 10
Disposición típica



Suministro

Los elementos se suministran premontados sobre un carril-guía separado y están ajustados mediante un tornillo de montaje. Mediante este tornillo, el elemento bloqueado se puede aflojar y mover fácilmente. Más adelante, la conexión hidráulica sustituye al tornillo de montaje.

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

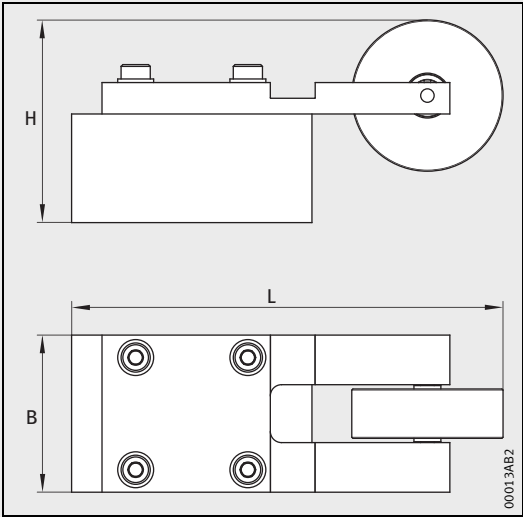
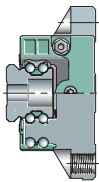
Referencia para el pedido

Se debe pedir un elemento de freno y de bloqueo para KUVE35-B con conexión hidráulica frontal.

1×**BKE.TKVD35**

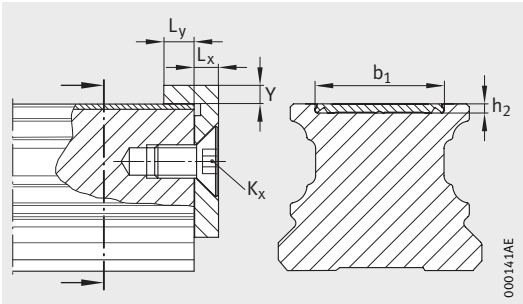
Útil de montaje para cintas recubridoras

Tabla de medidas · Medidas en mm					
Referencias	para guías lineales KUBE-B (-KT) Tamaño constructivo	Peso m ≈kg	Dimensiones		
			H	B	L
ERVV20	20	0,7	47,6	44	117,6
ERVV25	25	1,2	66,7	48	149,6
ERVV30	30	1,7	74,7	60	167,5
ERVV35	35	2,9	87,4	70	193,9
ERVV45	45	5,9	106,2	86	235,5
ERVV55	55	8,5	110,1	140	243,3



Útil de montaje ERVV

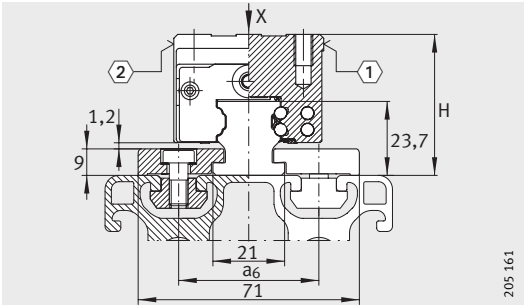
Cinta recubridora ajustada y placa de retención



Cinta recubridora con placa de retención

Tabla de medidas · Medidas en mm									
Referencias	para guías lineales KUVE Tamaño constructivo	Peso m ≈kg/m	Dimensiones		Placa de retención				
			h ₂	b ₁	Referencias	Dimensiones			
						K _x	L _x	L _y	Y
ADB12-K	20, 25	0,05	1,1	12,6	HPL.ADB9-A	M5	4	5	2
ADB16-K	30, 35	0,07	1,1	16,6	HPL.ADB17-A	M6	4	5	3
ADB21-K	45	0,09	1,1	21,7	HPL.ADB17-A	M6	4	5	3
ADB25-K	55	0,1	1,1	25,7	HPL.ADB17-A	M6	4	5	3

Carriles-guía para perfiles de construcción



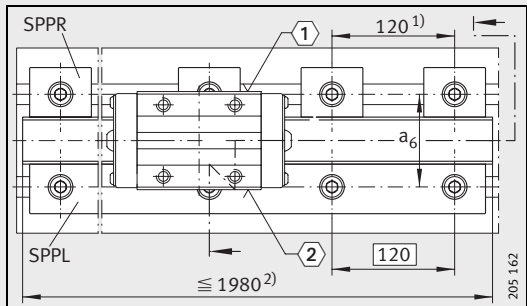
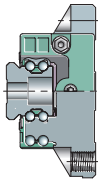
TKVD25-K con SPPR y SPPL
①, ②³⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm		
Carril-guía		Medidas de montaje
Referencia	Peso m ≈kg/m	
TKVD25-K	3,2	40
		45
		50

¡Atención!
¡La capacidad de carga dinámica C (página 273) sirve para el cálculo de la duración de vida nominal!
¡La carga máxima admisible depende del perfil, del tipo y de la cantidad de fijaciones!

- 1) Separación recomendada entre tornillos.
- 2) Longitud máxima del carril-guía y de la regleta de sujeción;
carriles más largos se suministran en varios tramos, convenientemente marcados.
- 3) ① Cara de apoyo
② Inscripción

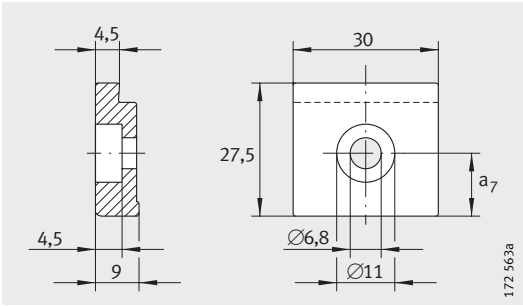
Tabla de medidas · Medidas en mm			
Carro		Carril-guía Referencia	Dimensiones H
Referencia	Peso m ≈kg		
KWVE25-B-H	0,41	TKVD25-K	45
KWVE25-B-S	0,56	TKVD25-K	41
KWVE25-B-SN	0,45	TKVD25-K	36



KUVE25-B-K con SPPR y SPPL
①, ②³⁾

Mordazas de sujeción

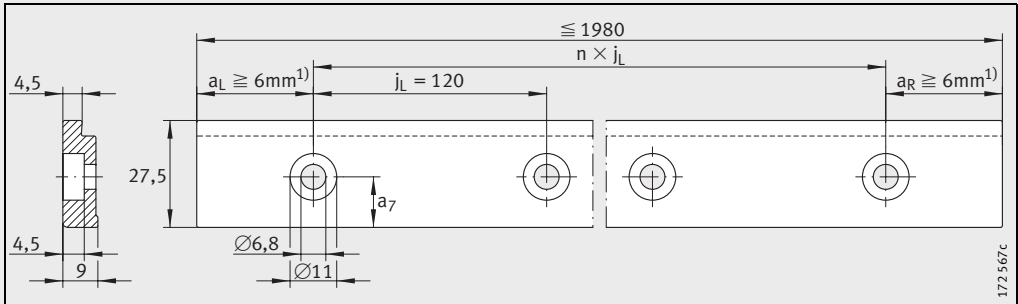
Regletas de sujeción



SPPR

Tabla de medidas · Medidas en mm				
Mordaza de sujeción		Regleta de sujeción		Dimensiones
Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	a_7
SPPR2540	0,02	SPPL2540	0,6	15,5
SPPR2545	0,02	SPPL2545	0,6	13
SPPR2550	0,02	SPPL2550	0,6	10,5

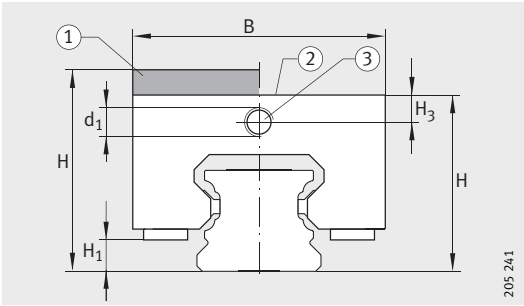
1) a_L y a_R dependen de la longitud de la regleta.



SPPL

Elemento de freno y de bloqueo

para sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas



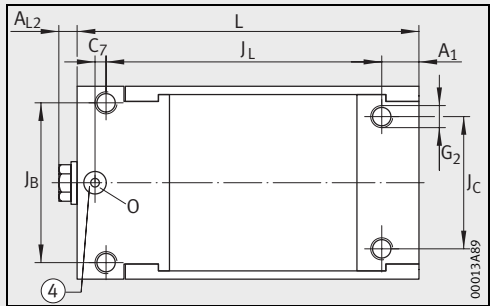
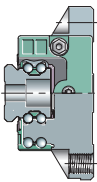
BKE.TKVD
①, ②, ③ ²⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm																	
Referencia	Fuerza de bloqueo N	Dimensiones															
		H		B	L	J _B	J _C	A ₁	J _L	C ₇	H ₁	H ₃	A _{L2}	d ₁	G ₂	O ³⁾	
		sin placa adaptadora	con placa adaptadora														
BKE.TKVD25	1 000	36	–	47	91	38	34	10	75	–	6,5	6	5	M6X1	M6	–	
BKE.TKVD25-O		0	7X1,5														
BKE.TKVD25-H		–	–														
BKE.TKVD25-H-SO		0	7X1,5														
BKE.TKVD35	2 800	48	–	69	120	58	48	13,5	100	–	7,9	8,1	5	M8X1	M8	–	
BKE.TKVD35-O		0	7X1,5														
BKE.TKVD35-H		–	–														
BKE.TKVD35-H-SO		0	7X1,5														
BKE.TKVD45	4 300	60	–	85	141	70	60	15	113	–	13	10	5	M8X1	M10	–	
BKE.TKVD45-O		5	7X1,5														
BKE.TKVD45-H		–	–														
BKE.TKVD45-H-SO		5	7X1,5														

1) Diámetro máximo del agujero del tubo de alimentación del aceite = 6 mm.

- 2) ① con placa adaptadora
② sin placa adaptadora
③ Conexión hidráulica
④ Conexión hidráulica desde arriba (ejecuciones O y SO)¹⁾

3) Anillo tórico.



Accesorios

Elementos de lubricación y obturación – Sistema KIT

Los sistemas de guiado lineal, con su amplio programa de accesorios estándar, pueden utilizarse sin dificultad en muchos sectores. Sin embargo, puesto que los sistemas de guiado lineal se montan en aplicaciones muy variadas, los elementos de lubricación y de obturación deben cumplir en muchas ocasiones unos requisitos adicionales.

Conjunto completo orientado a la aplicación

Cuando los componentes estándar no son suficientes para garantizar un funcionamiento fiable y una larga duración de vida, se puede optar por un sistema de escalonamiento preciso de elementos de lubricación y obturación. Estos accesorios especiales protegen el sistema de rodadura de las guías lineales contra la suciedad y garantiza una lubricación según las necesidades del servicio, con unos largos intervalos de reengrase, incluso bajo unas condiciones de funcionamiento extremadamente difíciles.

Diseñado como un KIT

Los elementos han sido configurados como un sistema KIT y están diseñados para diferentes condiciones de aplicación.

En función del grado de suciedad, se puede montar de forma rápida y sencilla la mejor combinación, ver el capítulo sobre el grado de suciedad. La tabla muestra las combinaciones que son posibles y correctas.

Los elementos de obturación se han descrito en las páginas 359 hasta 361, para la tabla ver página 366.

La descripción de los elementos de lubricación se encuentra en página 362 y página 363, para la tabla ver página 370.



¡Sólo una parte de los KITs se puede reequipar! ¡Las piezas que no se pueden reequipar deben pedirse conjuntamente con el sistema con recirculación de bolas y se suministran premontadas!

Grado de suciedad



¡El grado de suciedad varía en función del sector, de la aplicación y de las condiciones ambientales! Por este motivo, las definiciones según tabla son sólo una primera ayuda para seleccionar el KIT!
¡Podemos configurar, sobre consulta, conjuntos completos para aplicaciones especiales!

Definición del grado de suciedad

Grado de suciedad			
muy reducida	ligera	media	elevada
Entorno limpio	- Virutas de metal muy gruesas (grandes) - Entorno limpio - Sin fluidos refrigerantes	- Virutas de metal muy gruesas (grandes) - Ligeros (reducidos) impulsos de, por ejemplo, fluidos refrigerantes	- Virutas calientes (de metal, aluminio) de diferentes tamaños y formas, también virutas muy pequeñas procedentes del mecanizado HSC - Medios y polvos agresivos así como fluidos refrigerantes

Elementos de obturación

Adicionalmente, están disponibles los siguientes elementos de obturación:

- Chapa frontal, página 359
- Rascadores frontales, página 359
- Rascador frontal con placa de apoyo, página 360
- Rascador adicional, página 360
- Obturadores longitudinales, página 361.

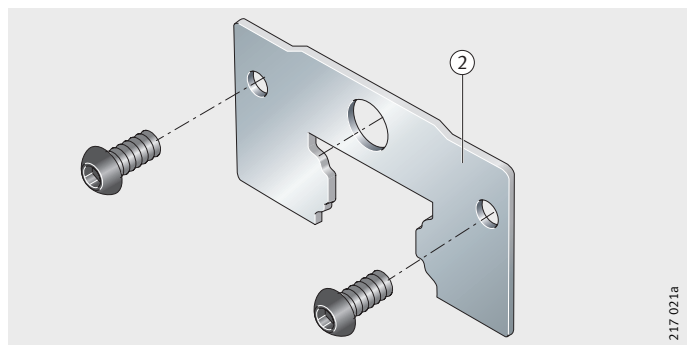
Chapa frontal

La chapa frontal es un componente inoxidable y no rozante, *figura 1*. Protege, por ejemplo, el rascador frontal ubicado detrás, de la suciedad gruesa y de las virutas calientes.

Entre el carril-guía y el rascador queda una ranura estrecha.

- ② Chapa frontal,
no rozante

Figura 1
Chapa frontal



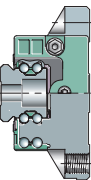
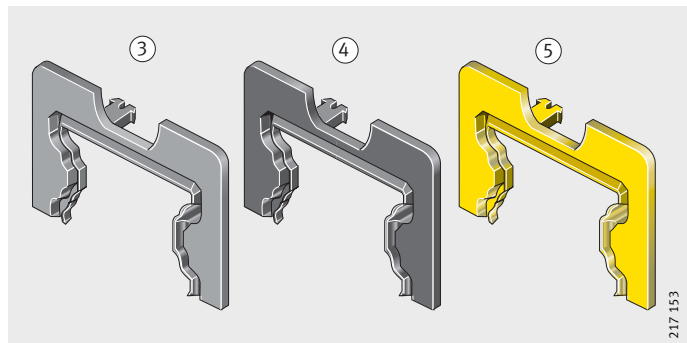
Rascadores frontales

Los rascadores frontales son obturaciones por rozamiento que se fijan en los cabezales frontales de los carros.

Están disponibles de un solo labio, de un material especial de alto rendimiento, *figura 2*.

- ③ Obturación por paso estrecho,
de un labio, gris
- ④ Rascador frontal,
de un labio, negro
- ⑤ Obturación de escaso rozamiento,
de un labio, amarilla

Figura 2
Rascadores frontales



Accesorios

Rascador frontal con placa de apoyo

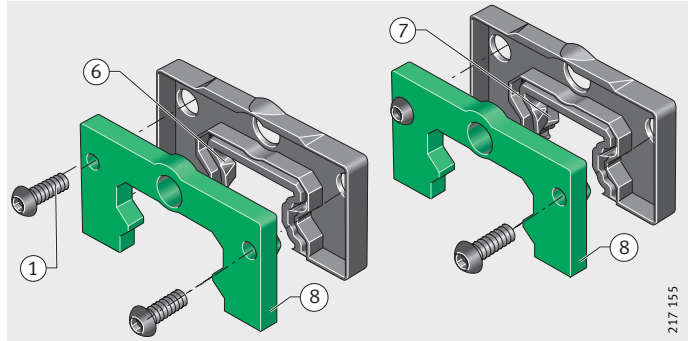
Además de la obturación estándar, existe la posibilidad de montar rascadores frontales adicionales dispuestos en línea (uno a continuación de otro). Se atornillan en el carro mediante una placa de apoyo delante del primer rascador, *figura 3*.

Los rascadores frontales son de uno o de dos labios, de un material obturador especial de alto rendimiento.

- ① Tornillo de fijación
- ⑥ Rascador frontal, de un labio
- ⑦ Rascador frontal, de doble labio
- ⑧ Placa de apoyo para rascadores frontales

Figura 3

Rascadores frontales



Rascador adicional

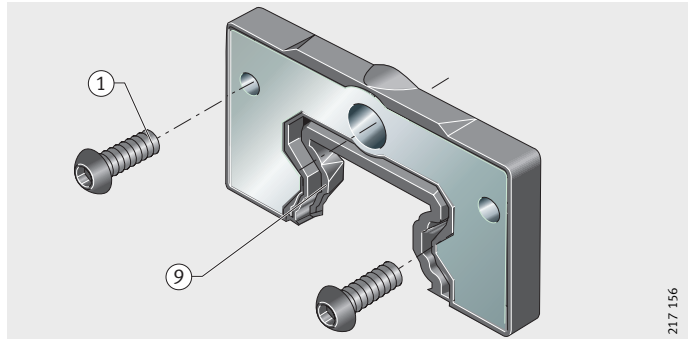
Están disponibles los rascadores adicionales especiales, de FPM, como protección contra los fluidos agresivos (por ejemplo, ácidos, lejías), *figura 4*.

Los rascadores adicionales son de un solo labio.

- ① Tornillo de fijación
- ⑨ Rascador adicional, de un solo labio

Figura 4

Rascador adicional



Obturadores longitudinales

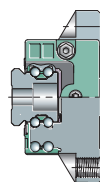
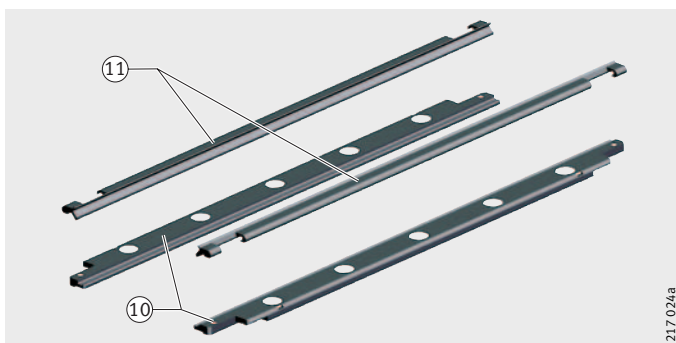
Los obturadores longitudinales son componentes rozantes que se montan en las caras longitudinales, superior e inferior, de los carros, *figura 5*. Estas unidades protegen el sistema de rodadura contra la suciedad y la pérdida de lubricante.



¡Para aplicaciones especialmente críticas en cuanto a la suciedad, como el polvo fino o los refrigerantes agresivos, se deberían utilizar, además de los rascadores frontales, también los obturadores longitudinales!

- ⑩ Obturadores longitudinales inferiores, de un labio
- ⑪ Obturadores longitudinales superiores, de un labio

Figura 5
Obturadores longitudinales



Accesorios

Elementos de lubricación

Como componente de lubricación está disponible una unidad de lubricación de larga duración.

Unidad de lubricación de larga duración

Duración de vida útil de la guía lineal

La duración de vida útil es la duración realmente alcanzada por una guía lineal. Sin embargo, puede variar claramente respecto a la duración de vida nominal.

Para conseguir una larga duración de vida útil, en el supuesto de un dimensionado correcto de la guía lineal, es fundamental poder contar con una buena lubricación y una óptima obturación.

Duración de vida de la grasa y período de reengrase

Cuando no es posible reengrasar las guías lineales, es válida la duración de vida de la grasa. Ésta indica el tiempo que se puede utilizar la grasa o el tiempo que dura su efecto lubricante.

Para determinar la duración de vida de la grasa, ver página 48.

A mayor carga, mayor será el rendimiento exigido a la grasa lubricante, lo cual provoca un envejecimiento más rápido de la misma. La destrucción prematura de la estructura de la grasa provoca que las características de utilización y las propiedades lubricantes de ésta se modifiquen, con consecuencias perjudiciales. La duración de la grasa lubricante disminuye y es necesario reengrasar antes.

Si no se cumplen los períodos previstos de reengrase, fallará la guía lineal antes de que acabe el período de tiempo esperado de vida útil. Con la disminución de la duración de vida de la grasa, también se reduce la duración de vida de la guía lineal.

Mayor duración de vida útil gracias a la unidad de lubricación de larga duración

Los depósitos de lubricante del cuerpo soporte aumentan el volumen de grasa en los carros.

Cuando se ha montado, además, una unidad de lubricación de larga duración KIT.KWVE..B-4 mejora aun más la lubricación, *figura 6*, página 363. El lubricante se almacena en una cámara con una capacidad elevada, y dos elementos aplican continuamente dicho lubricante a las pistas de rodadura. Con ello se pueden conseguir, en función de las condiciones del entorno y de la aplicación, unos largos períodos de reengrase o, incluso, no ser necesario el mantenimiento.

La duración de funcionamiento de los sistemas de guiado lineal de cuatro hileras KUVe, sin y con unidad de lubricación de larga duración, puede verse en *figura 7*, página 363.

Independiente de la posición

Las unidades de lubricación de larga duración están especialmente indicadas en las aplicaciones críticas. Estas unidades se atornillan entre el cabezal y el rascador y trabajan, tanto en una posición de montaje horizontal como vertical, con la misma fiabilidad.

Con engrase inicial y rellenable

Gracias al primer engrase, las unidades de lubricación de larga duración pueden entrar en funcionamiento inmediatamente.

Cuando se piden estas unidades junto con un KUBE, los sistemas de guiado lineal KUBE y las unidades de lubricación de larga duración están engrasados. En caso necesario, el depósito puede rellenarse a través de los orificios laterales.

Obturación frontal de doble labio

Las obturaciones frontales de doble labio integradas protegen contra la pérdida de grasa y contra la suciedad.

- ① Tornillos de fijación
- ② Chapa frontal
- ⑦ Rascador frontal, de doble labio
- ⑧ Placa de apoyo
- ⑫ Unidad de lubricación de larga duración

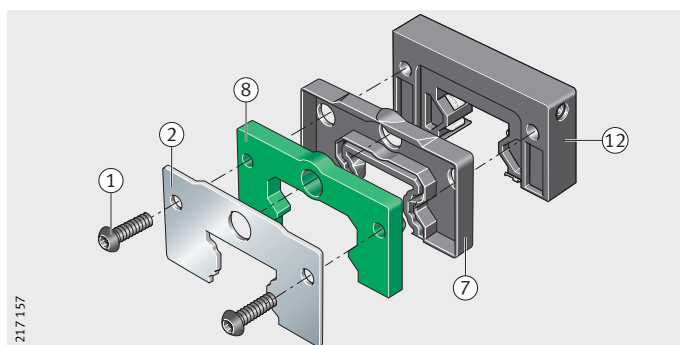


Figura 6

Unidad de lubricación de larga duración

- ① Recorrido de desplazamiento
- ② KUBE con unidad de lubricación de larga duración (limitada por la fatiga de material)
- ③ KUBE sin unidad de lubricación de larga duración (limitada por el consumo de lubricante)
- ④ Sistemas de las competencias

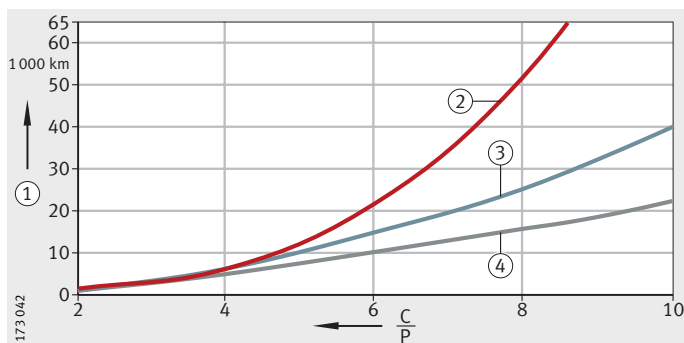
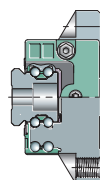


Figura 7

Duración de funcionamiento sin y con unidad de lubricación de larga duración

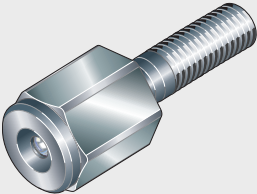


Accesorios

Engrasador especial

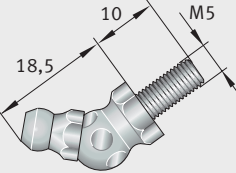
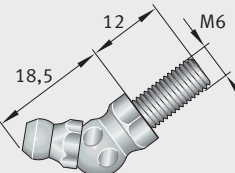
Para la relubricación desde el frente utilizando un rascador frontal con placa de apoyo o rascadores adicionales, se debe utilizar, según la versión KIT y el tamaño, un engrasador especial con rosca más larga, ver las siguientes tablas.

Engrasador especial para el tamaño KUVE15-B (-KT)

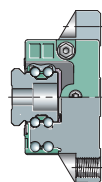
KIT	KUVE15-B (-KT) SMAD.KWVE15-0120 ¹⁾
KIT.KWVE..-B-300	
KIT.KWVE..-B-309	
KIT.KWVE..-B-310	
KIT.KWVE..-B-319	
KIT.KWVE..-B-320	
KIT.KWVE..-B-329	
KIT.KWVE..-B-330	
KIT.KWVE..-B-339	
KIT.KWVE..-B-360	
KIT.KWVE..-B-370	

¹⁾ Ancho de llave W6.

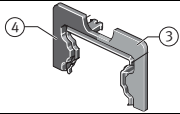
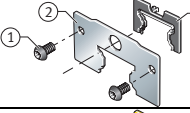
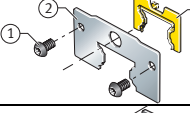
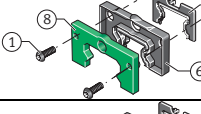
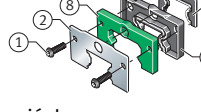
Engrasador especial para los tamaños KUVE20-B (-KT) hasta KUVE55-B (-KT)

KIT	KUVE20-B (-KT) SMAD.KWVE20-0131 ¹⁾	KUVE25-B (-KT) KUVE35-B (-KT) KUVE45-B (-KT) KUVE55-B (-KT) SMAD.KWVE25-0141 ¹⁾
KIT.KWVE..-B-300		
KIT.KWVE..-B-309		
KIT.KWVE..-B-310		
KIT.KWVE..-B-319		
KIT.KWVE..-B-320		
KIT.KWVE..-B-329		
KIT.KWVE..-B-330		
KIT.KWVE..-B-339		
KIT.KWVE..-B-360		
KIT.KWVE..-B-370		

¹⁾ Cabeza cónica según DIN 71412, ancho de llave W9.



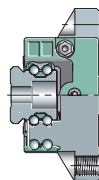
Accesorios

Elementos de obturación KIT ¹⁾ Parte 1			① Tornillos de fijación K ₁ (2 unidades)	② Chapa frontal, no rozante
KIT	Marcado	Referencias y número final del KIT KIT.KWVE...B ²⁾		
 217 058a	① Tornillos de fijación K ₁ ② Chapa frontal ③ Obturación por paso estrecho, de un labio ④ Rascador frontal, de un labio ⑤ Obturación de escaso rozamiento, de un solo labio ⑥ Rascador frontal, de un labio ⑧ Placa de apoyo para los rascadores frontales	100 ⁵⁾	-	-
		110 ⁶⁾		
 00013ADB		200	1	1
		210		
 217 059a		220	1	1
 217 060a		300	1	-
		309		
 217 064a		310	1	1
		319		

¡Atención!
¡La tabla es sólo una ayuda como orientación!
¡Es imprescindible tener en cuenta las condiciones concretas de la aplicación cuando se seleccionan los elementos!
¡Es posible combinar los elementos de lubricación de forma flexible!
¡Sin embargo, hay combinaciones que no son posibles ni correctas!
¡Para las combinaciones recomendadas y posibles, ver página 372!

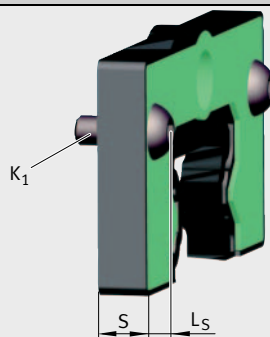
1) Los sistemas KIT están disponibles para los tamaños KUVE15-B (-KT) hasta KUVE55-B (-KT) .
2) Ejemplo de pedido de KIT100 para KUVE-35-B: KIT.KWVE35-B-100.
3) Ver figura a la derecha, abajo.
4) Definición ver página 358.
5) Estándar para KUVE...-B y KUVE...-B KT.
6) Válido para los tamaños 15 hasta 25.

Rascadores frontales			Rascador frontal con placa de apoyo ⑧		⑨ Rascador adicional, de un labio	Obturadores longitudinales		Montaje del KIT		Ancho S en mm ³⁾	Suciedad ⁴⁾			
③ Obtención por paso estrecho, gris	④ rozante, de un labio, negra	⑤ Obtención de escaso rozamiento, de un labio, amarilla	⑥ rozante, de un labio	⑦ rozante, de doble labio		⑩ inferior de un labio	⑪ superior de un labio	reequipable ²⁾	premontado en fábrica		muy reducida	ligera	media	elevada
-	1	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	■	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	-	-	-
-	1	-	-	-	-	-	-	■	■	1	-	■	■	-
-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	1	■	-	-	-
-	-	1	-	-	-	-	-	■	■	1	■	■	-	-
-	1	-	1	-	-	-	-	■	■	5	-	-	■	■
-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	5	-	-	■	■
-	1	-	1	-	-	-	-	■	■	6	-	-	■	■
-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	6	-	-	■	■



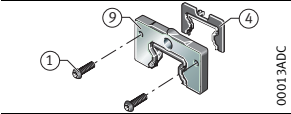
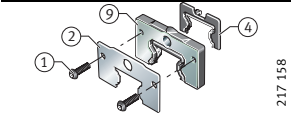
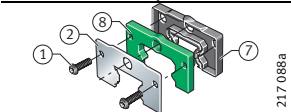
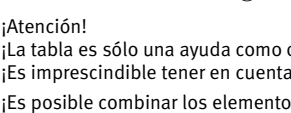
Tornillos de fijación K₁, L_S, ancho S

Tamaño KUVE	Número final del KIT	Tornillo de fijación K ₁	
			L _S mm
15 20	200, 210, 220, 300, 309 310, 319	M2	1,3
25 30, 35	200, 210, 220, 300, 309 310, 319	M3	1,65
45 55	200, 210, 220, 300, 309 310, 319	M4	2,2



217 048b

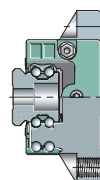
Accesorios

Elementos de obturación KIT ¹⁾ Parte 2			① Tornillos de fijación K ₁ (2 unidades)	② Chapa frontal, no rozante
KIT	Marcado	Referencias y número final del KIT KIT.KWVE...B ²⁾		
 00013ADC	① Tornillos de fijación K ₁	320 ⁷⁾	1	—
	② Chapa frontal	329 ⁷⁾	1	—
 217 158	③ Obturación por paso estrecho, de un labio			
	④ Rascador frontal, de un labio	330 ⁷⁾	1	1
 217 088a	⑤ Obturación de escaso rozamiento, de un solo labio	339 ⁷⁾	1	1
	⑥ Rascador frontal, de un labio			
 217 047a	⑦ Rascador frontal, de doble labio	360	1	1
	⑧ Placa de apoyo para los rascadores frontales	370		—
 217 047a	⑨ Rascador adicional, de un solo labio			
	⑩ Obturador longitudinal inferior, de un labio	900 ⁵⁾	—	—
	⑪ Obturador longitudinal superior, de un labio	910		

¡Atención!
¡La tabla es sólo una ayuda como orientación!
¡Es imprescindible tener en cuenta las condiciones concretas de la aplicación cuando se seleccionan los elementos!
¡Es posible combinar los elementos de lubricación de forma flexible!
¡Sin embargo, hay combinaciones que no son posibles ni correctas!
¡Para las combinaciones recomendadas y posibles, ver página 372!

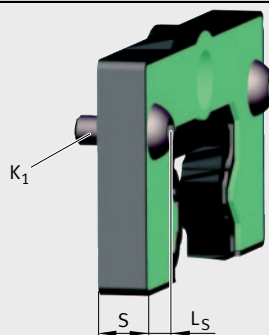
1) Los sistemas KIT están disponibles para los tamaños KUV15-B (-KT) hasta KUV55-B (-KT) .
2) Ejemplo de pedido de KIT100 para KUV-35-B: KIT.KWVE35-B-100.
3) Ver figura a la derecha, abajo.
4) Definición, ver página 358.
5) Estándar para KUV...-B y KUV...-B KT.
6) Válido para los tamaños 15 hasta 25.
7) Válido para los tamaños 20 hasta 45.

Rascadores frontales			Rascador frontal con placa de apoyo ⑧		⑨ Rascador adicional, de un labio	Obturdadores longitudinales		Montaje del KIT		Ancho S en mm ³⁾	Suciedad ⁴⁾			
③ Obturbación por paso estrecho, gris	④ rozante, de un labio, negra	⑤ Obturbación de escaso rozamiento, de un labio, amarilla	⑥ rozante, de un labio	⑦ rozante, de doble labio		inferior ⑩ de un labio	superior ⑪ de un labio	reequipable ²⁾	premontado en fábrica		muy reducida	ligera	media	elevada
-	1	-	-	-	1	-	-	■	■	5	-	-	■	■
-	-	-	-	-	1	-	-	■	■	5	-	-	■	■
-	1	-	-	-	1	-	-	■	■	6	-	-	■	■
-	-	-	-	-	1	-	-	■	■	6	-	-	■	■
-	-	-	-	1	-	-	-	■	■	6	-	-	■	■
-	-	-	-	1	-	-	-	■	■	5	-	■	■	-
-	-	-	-	-	-	1	-	■	■	-	-	-	-	■



Tornillos de fijación K₁, L_S, ancho S

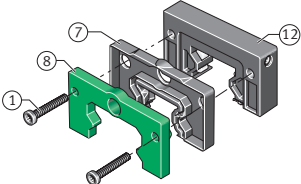
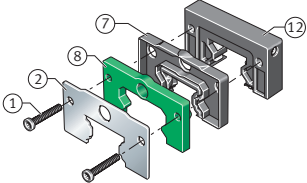
Tamaño KUVE	Número final del KIT	Tornillo de fijación K ₁	
			L _S mm
15 20	320, 329, 330	M2	1,3
	339, 360, 370		
25 30, 35	320, 329, 330	M3	1,65
	339, 360, 370		
45 55	320, 329, 330	M4	2,2
	339, 360, 370		



217 048b

Accesorios

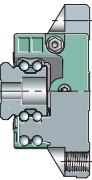
KIT de elementos de lubricación¹⁾

KIT	Marcado	Referencia y número final del KIT
		KIT.KWVE...-B ²⁾
	① Tornillos de fijación K₁ ② Chapa frontal ⑦ Rascador adicional, de doble labio ⑧ Placa de apoyo para los rascadores frontales ⑫ Unidad de lubricación de larga duración	400
		430

¡Atención!
¡La tabla es sólo una ayuda como orientación!
¡Es imprescindible tener en cuenta las condiciones concretas de la aplicación cuando se seleccionan los elementos!
¡Es posible combinar los elementos de lubricación de forma flexible!
¡Sin embargo, hay combinaciones que no son posibles ni correctas!
¡Para las combinaciones recomendadas y posibles, ver página 372!

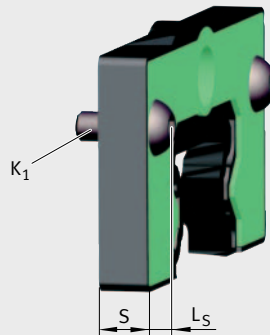
- ¹⁾ Los sistemas KIT están disponibles para los tamaños KUVE20-B (-KT) hasta KUVE45-B (-KT) .
- ²⁾ Ejemplo de pedido de KIT400 para KUVE-35-B: KIT.KWVE35-B-400.
- ³⁾ Ver figura a la derecha, abajo.
- ⁴⁾ Definición, ver página 358.
- ⁵⁾ Es válido para los tamaños constructivos de 20 hasta 35.
- ⁶⁾ Es válido para el tamaño constructivo 45.

① Tornillos de fijación K ₁ (2 unidades)	② Chapa frontal, no rozante	Rascador frontal con placa de apoyo ⑧		⑫ Unidad de lubricación de larga duración	Montaje del KIT		Ancho S en mm ³⁾	Suciedad ⁴⁾			
		⑥ rozante, de un labio	⑦ rozante, de doble labio		reequipable	sólo premontado en fábrica		muy reducida	ligera	media	elevada
1	–	–	1	1	■	–	14 ⁵⁾ 15,5 ⁶⁾	–	■	■	–
1	1	–	1	1	■	–	15 ⁵⁾ 16,5 ⁶⁾	–	–	■	■



Tornillos de fijación K₁, L_S, ancho S

Tamaño KUVE	Número final del KIT	Tornillo de fijación K ₁	
			L _S mm
20	400, 430	M2	1,3
25, 30, 35	400, 430	M3	1,65
45	400, 430	M4	2,2



217 048b

Accesorios

Combinaciones recomendadas																	
Referencias y número final del KIT KIT.KWVE...-B-	100	110	200	210	220	300	309	310	319	320	329	330	339	360	370	400	430
100	●		●			●	●	●	●	●	●	●	●				
110		●															
200			●														
210				●				●	●								
220					●												
300						●	●										
309						●	●										
310								●	●								
319								●	●								
320						●	●			●	●						
329						●	●			●	●						
330								●	●			●	●				
339								●	●			●	●				
360 ¹⁾														●			
370 ¹⁾															●		
400 ¹⁾														●		●	
430 ¹⁾															●		●
900	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
910						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Combinaciones recomendadas.

¹⁾ Sólo junto con el KIT.KWVE-B-900.

Configuración de KIT.KWVE



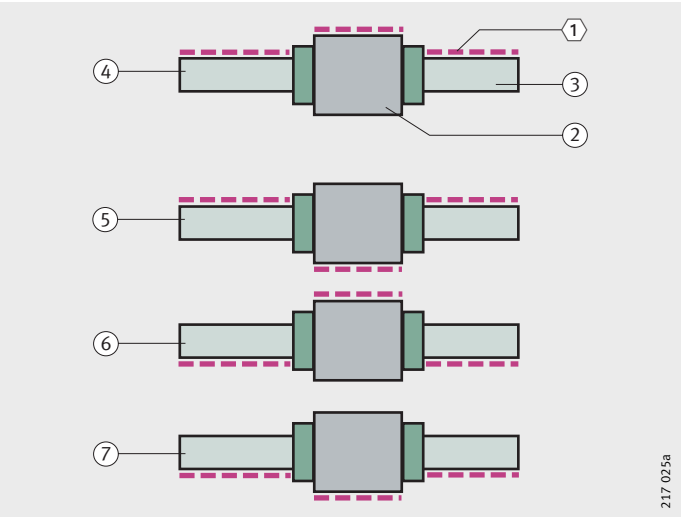
La descripción muestra la estructura de una referencia para el pedido de un sistema KIT montado en fábrica.
¡Es imprescindible observar la posición de las caras de apoyo del carro y del carril-guía, *figura 8*!

Definición de las caras de apoyo

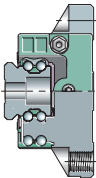
Las posibles caras de apoyo del carro y del carril-guía pueden verse en *figura 8*. Las caras de apoyo están identificadas mediante las líneas de puntos.

- ① Cara de apoyo
- ② Carro
- ③ Carril-guía
- ④ Estándar KUVE...-B
- ⑤ KUVE...-B-OU
- ⑥ KUVE...-B-UO
- ⑦ KUVE...-B-UU

Figura 8
Caras de apoyo
en el carril-guía y en el carro



217 025a



Accesorios

Definición de la posición del KIT en el carro



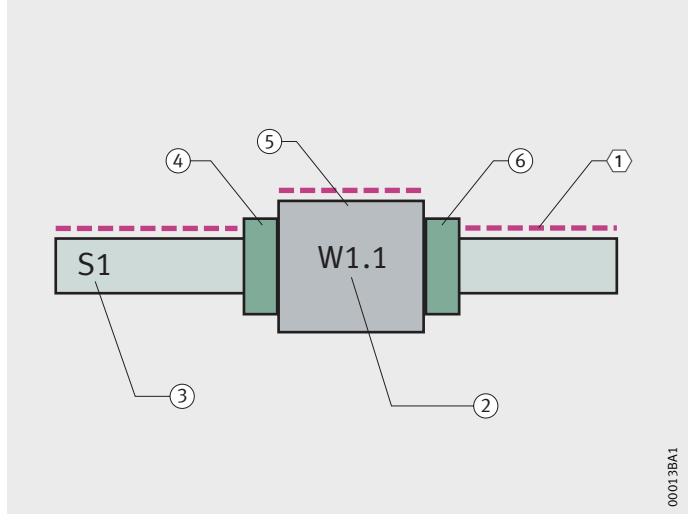
Los componentes del KIT pueden montarse a la izquierda, a la derecha y en el centro del carro, *figura 9*.

¡Para una definición inequívoca de los componentes del KIT, se representa el carro siempre con la vista de las caras de apoyo desde “arriba”!

- ① Cara de apoyo
- ② Número de carros (W) por tramo de carril-guía (W1.1, W1.n, W2.n)
W1.1 significa:
1 = número del carril-guía
.1 = número del carro
- ③ Tramo de carril (S1, S2, Sn)
- ④ KIT.KWVE a la izquierda del carro
- ⑤ KIT.KWVE en el centro del carro
- ⑥ KIT.KWVE a la derecha del carro

Figura 9

Posición del KIT en el carro
Posición de la cara de apoyo
para carriles-guía y carros



Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Sistema con un tramo de carril



¡Para una definición inequívoca de los componentes del KIT se representa el carro siempre con la vista de las caras de apoyo desde “arriba”!

¡La estructura del KIT se describe siempre desde la izquierda hacia la derecha!

Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas KUVE con componentes KIT

Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas	KUVE
Indicación de tamaño	35
Forma constructiva del carro, sin jaula	B
Carriles-guía con cinta recubridora ajustada	ADB+K
Cantidad de tramos de carril-guía	1
Carros por sistema	W1
Clase de precisión	G2
Clase de precarga	V1
Longitud del carril-guía	800 mm
a _L	40 mm
a _R	40 mm

Unidad de lubricación de larga duración,
a la izquierda KIT.KWVE35-B-400

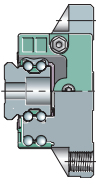
Obturadores longitudinales superior e inferior KIT.KWVE35-B-910

Rascador adicional, de doble labio,
a la derecha KIT.KWVE35-B-370

Para la descripción de los componentes del KIT, ver *figura 10*.

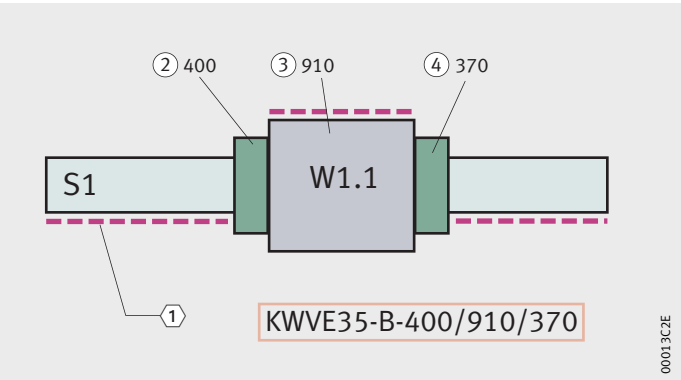
Referencia para el pedido

Sistema	KUVE35-B
Tramos de carril-guía	S1
Carro	W1.1
	KUVE35-B-ADB+K-UO-W1-G2-V1/800-40/40
	KWVE35-B-400/910/370-G2-V1



- ① Cara de apoyo
- ② Unidad de lubricación de larga duración KIT.KWVE35-B-400
- ③ Obturadores longitudinales KIT.KWVE35-B-910
- ④ Rascador adicional, de doble labio, KIT.KWVE35-B-370

Figura 10
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido



Accesorios

Sistema con dos tramos de carril



¡Para una definición inequívoca de los componentes del KIT se representa el carro siempre con la vista de las caras de apoyo desde “arriba”!
¡En el ejemplo, el tramo del carril se gira 180° para su definición!
¡La estructura del KIT se describe siempre desde la izquierda hacia la derecha!

Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas KUVE de cuatro hileras de bolas KUVE con componentes KIT

Sistema	KUVE
Indicación de tamaño	25
Forma constructiva del carro, sin jaula	B
Cantidad de tramos de carril-guía	2
Carros por sistema	W2
Clase de precisión	G2
Clase de precarga	V1
Longitud del carril-guía	2 500 mm
a_L	20 mm
a_R	20 mm
Rascador adicional, de un labio, chapa frontal (exterior)	KIT.KWVE25-B-319
Obturadores longitudinales inferiores	KIT.KWVE25-B-900
Rascador adicional, de un labio, (interior)	KIT.KWVE25-B-309

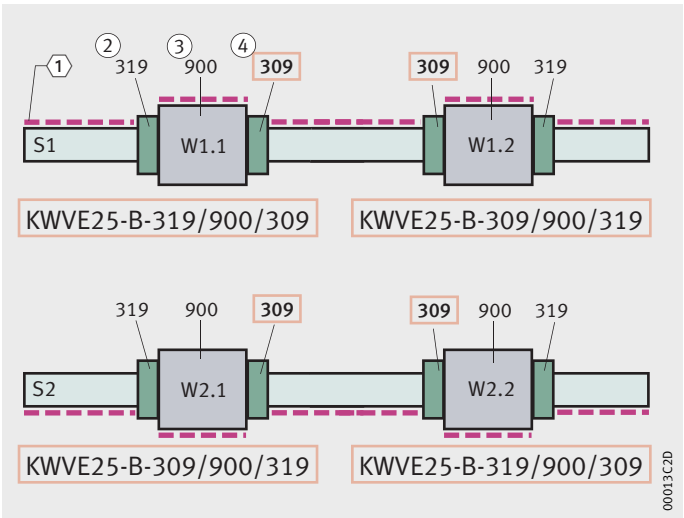
Para la descripción de los componentes del KIT, ver *figura 11*.

Referencia para el pedido

Sistema	KUVE25-B
Tramos de carril-guía S1	KUVE25-B-W2-G2-V1/2 500-20/20
Carros	W1.1 KWVE25-B-319/900/309-G2-V1 W1.2 KWVE25-B-309/900/319-G2-V1
Tramos de carril-guía S2	KUVE25-B-UU-W2-G2-V1/2 500-20/20
Carros	W2.1 KWVE25-B-309/900/319-G2-V1 W2.2 KWVE25-B-319/900/309-G2-V1

- ① Cara de apoyo
- ② Rascador adicional, de un labio y rascador de chapa KIT.KWVE25-B-319
- ③ Obturadores longitudinales KIT.KWVE25-B-900
- ④ Rascador adicional KIT.KWVE25-B-309

Figura 11
Ejemplo de pedido, referencia para el pedido



Accesorios

Reductores

Los reductores sinfín de alto rendimiento están especialmente adaptados a los servomotores de corriente alterna trifásica y de corriente continua, de nueva generación. La carcasa, de metal ligero, asegura una óptima evacuación de calor.

Los reductores se caracterizan por un funcionamiento seguro y pueden utilizarse en cualquier posición de montaje.

Para las relaciones de transmisión disponibles, ver página 380.

El dentado tiene un juego muy reducido ($\text{juego} < 2'$) y es reajutable.

Posición de montaje

Las cinco superficies mecanizadas, con agujeros de fijación y agujeros roscados suficientemente dimensionados, permiten un montaje libre de tensiones en cualquier posición.

Cuando se utilizan plenamente las fuerzas adicionales, es preciso embriar el reductor en las superficies de apoyo mayores.

La posición de montaje más favorable para la lubricación es cuando el eje sinfín está en posición lateral o inferior.



Cuando el eje sinfín se encuentra en posición superior, se reduce la potencia motriz en, aproximadamente, 10%.

Juego de flancos

En fábrica se preajusta el juego de flancos al valor mínimo posible.

Si varía el juego después de un período de funcionamiento prolongado, dicho juego podrá corregirse hasta alcanzar el valor preestablecido mediante el eje de accionamiento apoyado en una brida excéntrica.

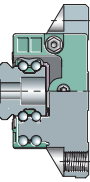
Lubricación

Los reductores llevan una carga de lubricante sintético.

Recomendamos comprobar la carga de lubricante mensualmente y, en las primeras semanas de funcionamiento, con mayor frecuencia.



Cambiar el lubricante anual o trimestralmente en caso de cargas medias o funcionamiento a un solo turno, y anualmente en caso de funcionamiento a dos o tres turnos. Ver en este contexto también el accesorio Lubricador controlado electrónicamente en página 394.



Accesorios

Acoplamientos

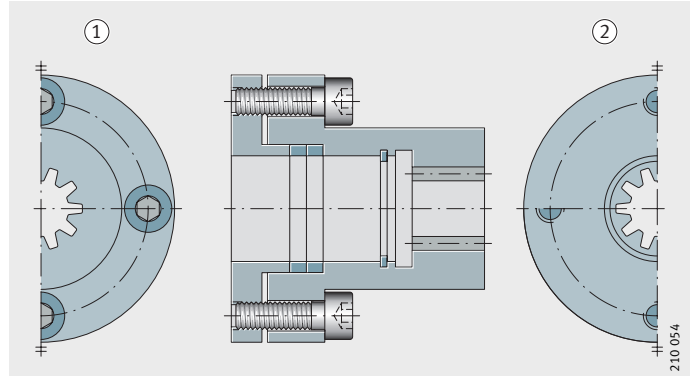
Los acoplamientos están premontados. El agujero del lado del reductor tiene un perfil nervado, para el montaje sin juego, similar a DIN 5 480, *figura 1*.

El agujero del lado del motor está previsto con elementos de resorte anular, como juego de amarre, *figura 1*.

Antes del montaje en el eje del motor, limpiar todas las superficies de contacto y protegerlas con una película de aceite para evitar la tribocorrosión.

- ① Lado del reductor
② Lado del motor

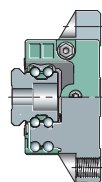
Figura 1
Acoplamiento



Piñones con eje

Los piñones con eje tienen un dentado helicoidal, $19^{\circ}31'42''$, un ángulo de presión de 20° y están templados por cementación. El dentado está finamente rectificado, con calidad 6e25, similar a DIN 3 962, DIN 3 963 y DIN 3 967.

Para evitar la tribocorrosión es preciso limpiar los piñones con eje antes del montaje y lubricarlos ligeramente con grasa o aceite.



Reductores

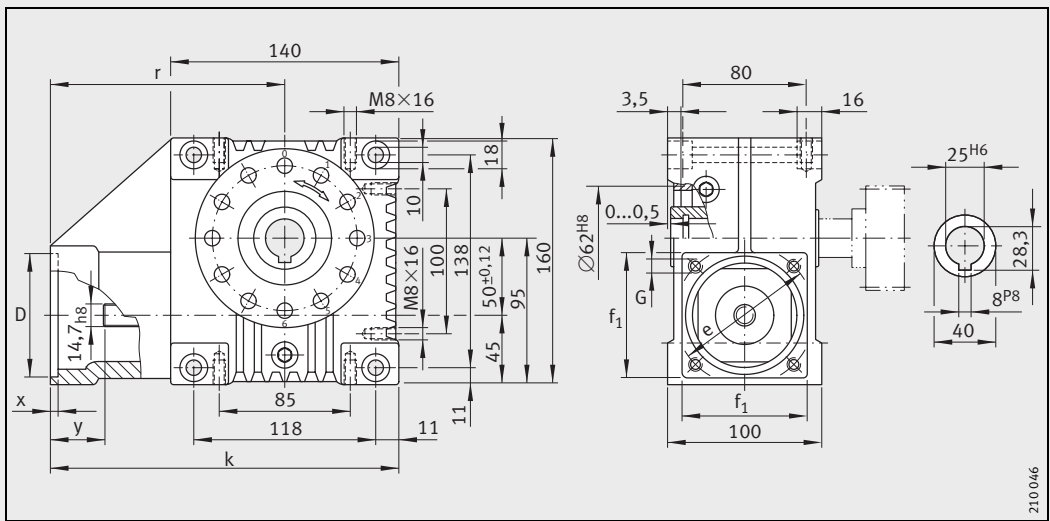
Distancia entre ejes $a_0 = 50\text{ mm}$
Eje de salida con chaveta o para tollok¹⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm

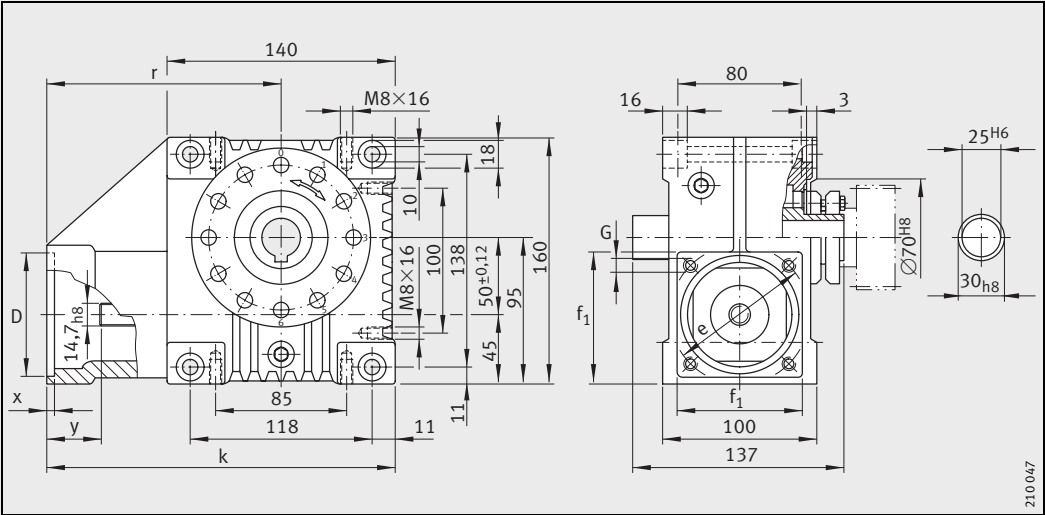
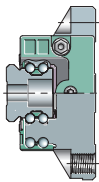
Referencia		Peso m
Eje de accionamiento con		
Conexión por tollok	Unión por chaveta	≈kg
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	GETR-50-SCHN-95/115-PF-i	7
GETR-50-SCHN-50/95-KL-i	GETR-50-SCHN-50/95-PF-i	7
GETR-50-SCHN-80/100-KL-i	GETR-50-SCHN-80/100-PF-i	7
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	GETR-50-SCHN-95/115-PF-i	7
GETR-50-SCHN-60/95-KL-i	GETR-50-SCHN-60/95-PF-i	7
GETR-50-SCHN-95/130-KL-i	GETR-50-SCHN-95/130-PF-i	8
GETR-50-SCHN-110/130-KL-i	GETR-50-SCHN-110/130-PF-i	8

Relaciones de transmisión posibles: $i = 4,75; 6,75; 9,25; 14,5; 19,5; 29; 39; 50$.

¹⁾ Acoplamiento del reductor, ver página 398.



Dimensiones							
e	G	D ^{G7}	x	y	k	r	f ₁
115	M8	95	5	42	222	152	100
95	M6	50	5	42	222	152	100
100	M6	80	5	42	222	152	100
115	M8	95	5	52	232	162	105
75	M5	60	4	54	234	164	100
130	M8	95	5	58	238	168	115
130	M8	110	5	58	238	168	115



Reductor – Eje de salida para tollok

Reductores

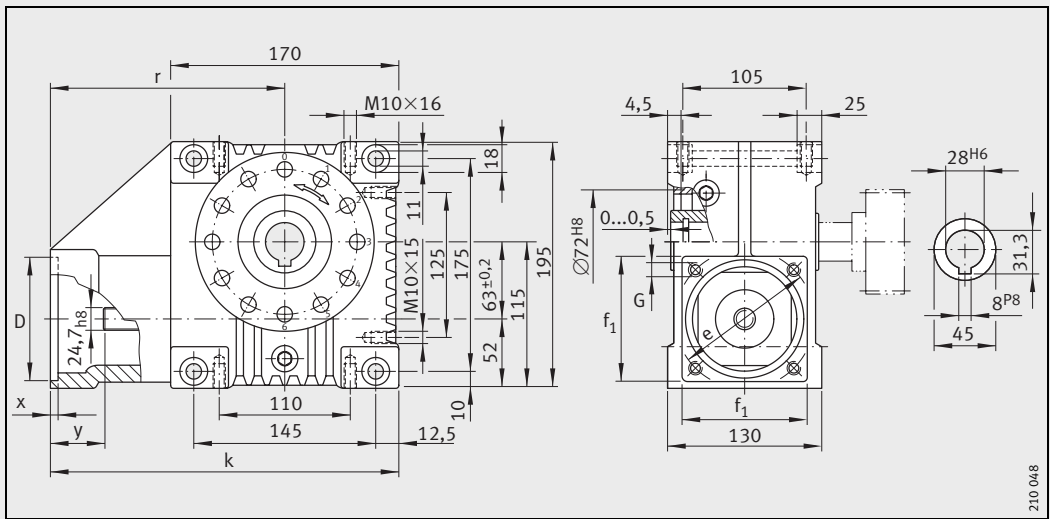
Distancia entre ejes $a_0 = 63 \text{ mm}$
Eje de salida con chaveta o para tollok¹⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm

Referencia		Peso m
Eje de accionamiento con		
Conexión por tollok	Unión por chaveta	≈kg
GETR-63-SCHN-95/115-KL-i	GETR-63-SCHN-95/115-PF-i	12
GETR-63-SCHN-110/165-KL-i	GETR-63-SCHN-110/165-PF-i	12,5
GETR-63-SCHN-130/165-KL-i	GETR-63-SCHN-130/165-PF-i	12,5
GETR-63-SCHN-95/130-KL-i	GETR-63-SCHN-95/130-PF-i	12
GETR-63-SCHN-110/130-KL-i	GETR-63-SCHN-110/130-PF-i	12
GETR-63-SCHN-110/130-KL-i	GETR-63-SCHN-110/130-PF-i	12,5
GETR-63-SCHN-130/165-KL-i	GETR-63-SCHN-130/165-PF-i	12,5
GETR-63-SCHN-130/215-KL-i	GETR-63-SCHN-130/215-PF-i	12

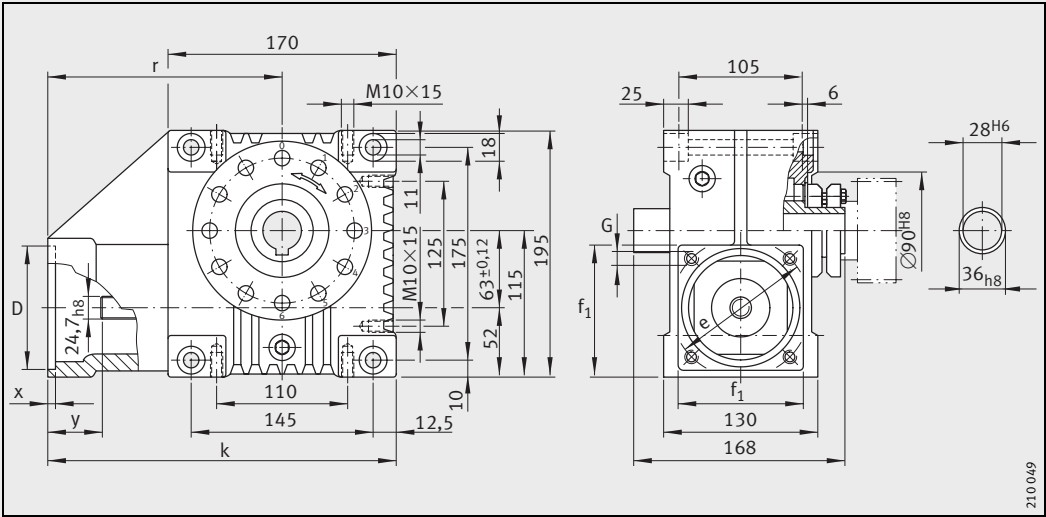
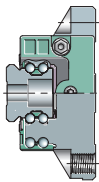
Relaciones de transmisión posibles: $i = 4,75; 6,75; 9,25; 14,5; 19,5; 29; 39; 50$.

¹⁾ Acoplamiento del reductor, ver página 398.



Reductor – Eje de salida con chaveta

Dimensiones							
e	G	D ^{G7}	x	y	r	f ₁	k
115	M8	95	5	48	180	100	265
165	M10	110	5	53	185	140	270
165	M10	130	5	53	185	140	270
130	M8	95	5	48	180	115	265
130	M8	110	5	48	180	115	265
130	M8	110	5	53	185	115	270
165	M10	130	5	73	205	140	290
215	M12	130	5	73	205	195	290



Reductor – Eje de salida para tollok

Reductores

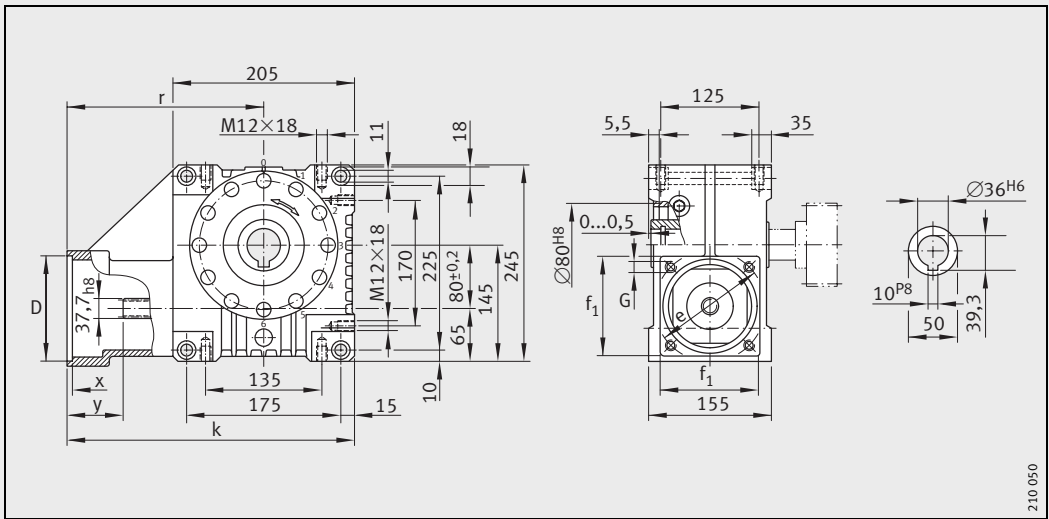
Distancia entre ejes $a_0 = 80\text{ mm}$
Eje de salida con chaveta o para tollok¹⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm

Referencia		Peso m
Eje de accionamiento con		
Conexión por tollok	Unión por chaveta	≈kg
GETR-80-SCHN-110/165-KL-i	GETR-80-SCHN-110/165-PF-i	23
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	GETR-80-SCHN-180/215-PF-i	25
GETR-80-SCHN-130/165 KL-i	GETR-80-SCHN-130/165-PF-i	23
GETR-80-SCHN-130/165-KL-i	GETR-80-SCHN-130/165-PF-i	24
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	GETR-80-SCHN-180/215-PF-i	30
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	GETR-80-SCHN-180/215-PF-i	25
GETR-80-SCHN-130/215-KL-i	GETR-80-SCHN-130/215-PF-i	25

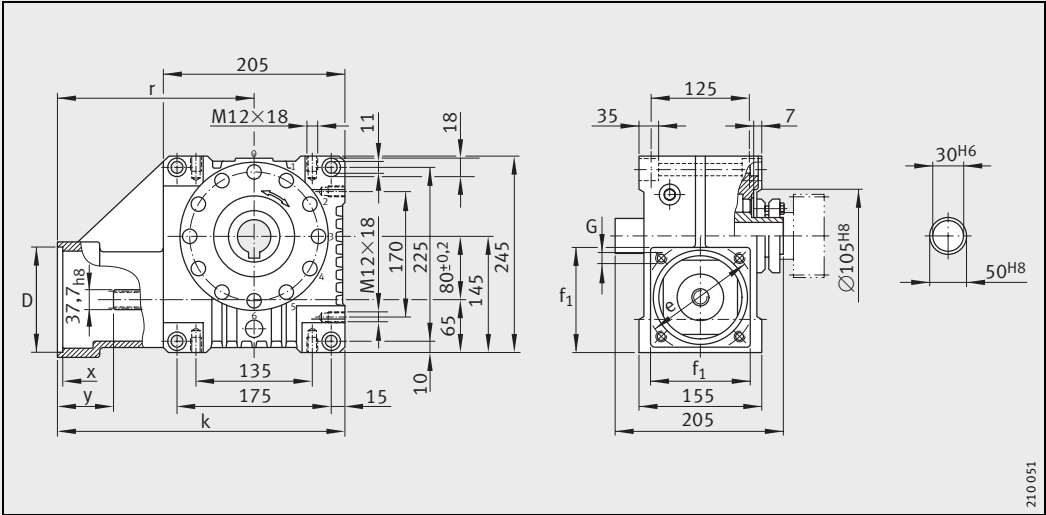
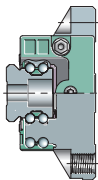
Relaciones de transmisión posibles: $i = 4,75; 6,75; 9,25; 14,5; 19,5; 29; 39; 50$.

¹⁾ Acoplamiento del reductor, ver página 398.



Reductor – Eje de salida con chaveta

Dimensiones							
e	G	D ^{G7}	x	y	r	f ₁	k
165	M10	110	5	55	230	140	332,5
215	M12	180	5	85	260	193	362,5
165	M10	130	5	55	230	140	332,5
165	M10	130	5	75	250	155	352,5
215	M12	180	6	90	265	192	367,5
215	M12	180	5	75	250	193	352,5
215	M12	130	5	75	250	193	352,5



Reductor – Eje de salida para tollok

Reductores

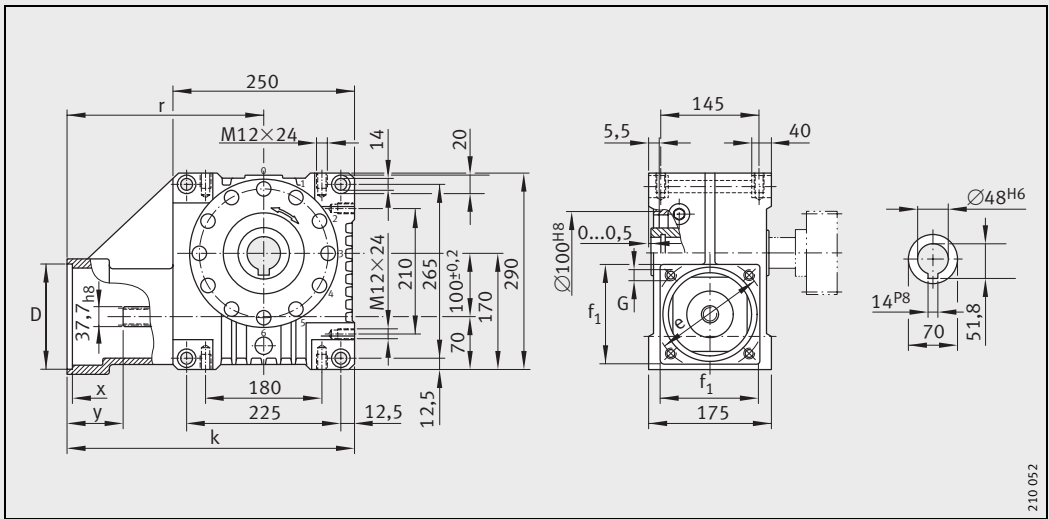
Distancia entre ejes $a_0 = 100\text{ mm}$
Eje de salida con chaveta o para tollok¹⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm

Referencia		Peso
Eje de accionamiento con		m
Conexión por tollok	Unión por chaveta	≈kg
GETR-100-SCHN-110/165-KL-i	GETR-100-SCHN-110/165-PF-i	30
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	GETR-100-SCHN-130/165-PF-i	30
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	GETR-100-SCHN-130/165-PF-i	31
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	GETR-100-SCHN-180/215-PF-i	35
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	GETR-100-SCHN-180/215-PF-i	33
GETR-100-SCHN-130/215-KL-i	GETR-100-SCHN-130/215-PF-i	33

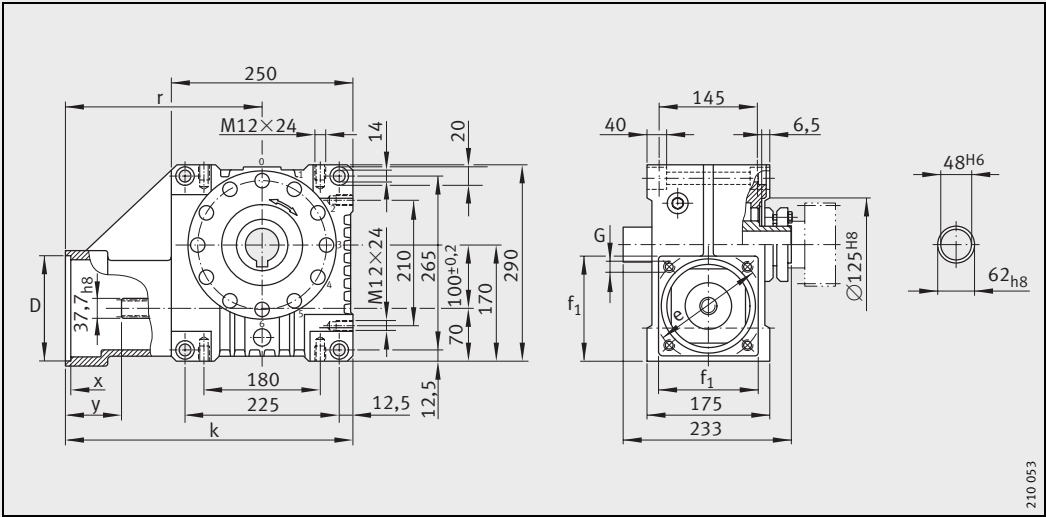
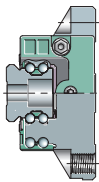
Relaciones de transmisión posibles: $i = 4,75; 6,75; 9,25; 14,5; 19,5; 29; 39; 50$.

¹⁾ Acoplamiento del reductor, ver página 398.



Reductor – Eje de salida con chaveta

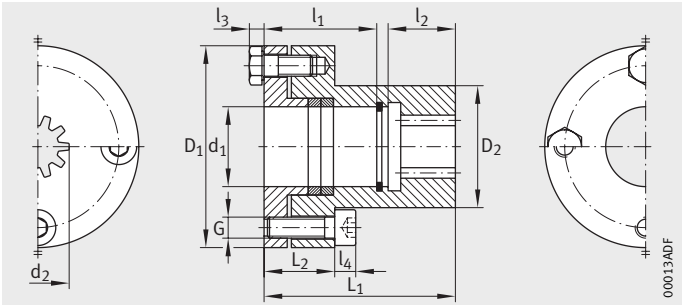
Dimensiones							
e	G	D ^{G7}	x	y	r	f ₁	k
165	M10	110	5	55	240	140	365
165	M10	130	5	55	240	140	365
165	M10	130	5	75	260	140	385
215	M12	180	6	90	275	192	400
215	M12	180	5	75	260	190	385
215	M12	130	5	75	260	195	385



210 053

Reductor – Eje de salida para tollok

Acoplamientos

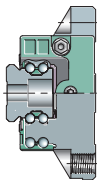


KUP según DIN 5480

Tabla de medidas · Medidas en mm

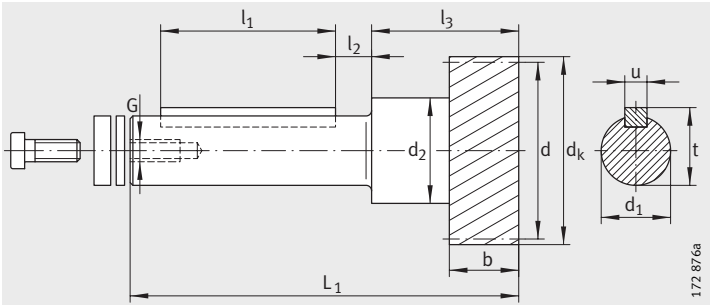
Referencia	Peso m ≈kg	Jred 10 ⁻⁴ kg · m ²	Dimensiones			
			d ₁	d ₂	D ₁	D ₂
KUP-6543110	0,4	0,835	10	15X1,25X10	48	29
KUP-6543111	0,5	0,976	11	15X1,25X10	48	29
KUP-6543114	0,45	0,835	14	15X1,25X10	48	29
KUP-6543116	0,45	0,824	16	15X1,25X10	48	29
KUP-6543119	0,4	0,799	19	15X1,25X10	48	29
KUP-6543914	0,5	0,985	14	15X1,25X10	48	29
KUP-6543916	0,4	0,975	16	15X1,25X10	48	29
KUP-6543919	0,45	0,853	19	15X1,25X10	48	29
KUP-6543924	0,52	1,041	24	15X1,25X10	50	29
KUP-6544024	0,75	2,628	24	25X1,25X18	50	29
KUP-6544114	0,5	1,645	14	25X1,25X18	55	32
KUP-6544116	0,5	1,622	16	25X1,25X18	55	32
KUP-6544119	0,5	1,598	19	25X1,25X18	55	32
KUP-6544219	0,5	1,703	19	25X1,25X18	55	32
KUP-6544919	0,55	1,757	19	25X1,25X18	55	32
KUP-6544928	0,85	5,998	28	25X1,25X18	70	48
KUP-6544932	0,8	5,921	32	25X1,25X18	70	48
KUP-6544935	0,95	6,155	35	25X1,25X18	70	48
KUP-6546024	0,9	4,452	24	38X1,25X29	55	–
KUP-6546834	1,95	16,32	1 ³ / ₈ "	38X1,25X29	80	58
KUP-6546928	0,9	5,882	28	38X1,25X29	70	48
KUP-6546932	0,85	5,784	32	38X1,25X29	70	48
KUP-6546935	1,95	16,55	35	38X1,25X29	80	58
KUP-6546938	1,88	16,24	38	38X1,25X29	80	58
KUP-6547948	3,1	41,86	48	38X1,25X29	103	74

l_1	l_2	l_3	l_4	L_1	L_2	Tornillos de fijación G Cantidad y medida	Momento de apriete M_A Nm
22	17	–	5	44	18	4XM5	7
20,5	17	–	5	64	18	4XM5	7
24	19	–	5	50	18	4XM5	7
27	16	–	5	50	18	4XM5	7
24	16	–	5	40	18	4XM5	7
26	19	–	5	64	18	4XM5	7
27	15	–	5	64,3	18,3	4XM5	7
23	17	–	5	55	18	4XM5	7
34	22	–	6	56	40	4XM6	10
41,5	24	–	6	66,5	59,5	4XM6	10
24	23,5	–	6	64	21	4XM6	10
34	23,5	–	6	64	21	4XM6	10
33	26,5	–	6	63	21	4XM6	10
27	26,5	–	6	74	21	4XM6	10
31	26,5	–	6	78	21	4XM6	10
48	26	–	6	83	25	5XM6	10
43	23	–	6	78	25	5XM6	10
52	26	–	6	78	25	5XM6	10
38,5	31	4	6	72,5	–	5XM6	10
63	34	–	6	100	40	6XM6	10
47	34	–	6	90	25	5XM6	10
43	34	–	6	86	25	5XM6	10
65	34	–	6	100	40	6XM6	10
62	34	–	6	100	40	6XM6	10
58	31	–	8	89	42	6XM8	25



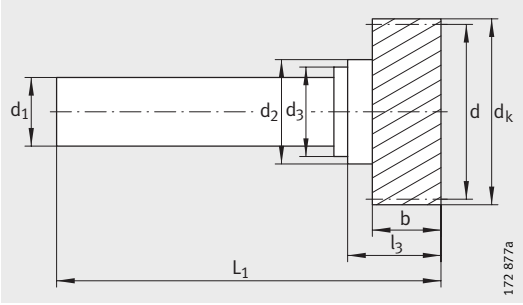
Piñones con eje

para conexión por chaveta o
por tollok
Dentado oblicuo



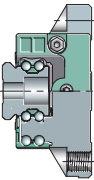
RITZ...PF
Conexión por chaveta

Tabla de medidas · Medidas en mm								
Referencia	Peso m	Distancia entre ejes	Módulo	Número de dientes	Dimensiones			
	≈kg				d	d _k	b	d ₁ h ₆
RITZ-023050-PF	1,25	50	2	30	63,66	67,7	25	25
RITZ-023050-KL								
RITZ-032050-PF	1,33		3	20		69,7	30	
RITZ-032050-KL								
RITZ-023063-PF	1,5	63	2	30	63,66	67,7	25	28
RITZ-023063-KL	1,6							
RITZ-032063-PF	1,6		3	20			69,7	
RITZ-032063-KL								
RITZ-041563-PF	1,85	63	4	15		71,7	40	28
RITZ-041563-KL								
RITZ-032080-PF	2,4	80	3	20	63,66	69,7	30	36
RITZ-032080-KL								
RITZ-041580-PF	2,5	80	4	15	63,66	71,7	40	36
RITZ-041580-KL								
RITZ-0415100-PF	3,9	100	4	15	63,66	71,7	40	48
RITZ-0415100-KL								

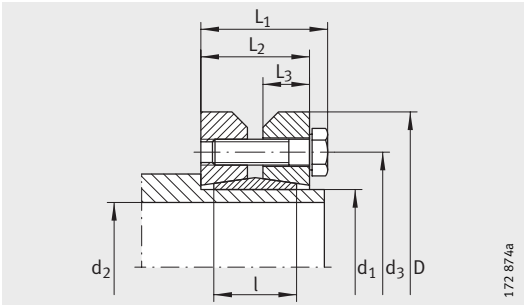


RITZ...KL
Conexión por tollok

d ₂	d ₃	L ₁	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	u	t	G
38	–	140	63	13	53	–	8	28	M8
	31	148	–	–	34	28,5	–	–	–
	–	142	63	13	55	–	8	28	M8
	–	150	–	–	36,5	–	–	–	–
42	–	164,5	80	14,5	57,5	–	8	31	M8
	36	180	–	–	38,5	33	–	–	–
	–	167	80	14,5	60	–	8	31	M8
	36	183	–	–	41	33,5	–	–	–
	–	172	80	14,5	65	–	8	31	M8
	–	188	–	–	46	–	–	–	–
48	–	185	100	12,5	62	–	10	39	M12
	–	208	–	–	37,5	–	–	–	–
48	–	190	100	12,5	67	–	10	39	M12
	–	213	–	–	42,5	–	–	–	–
57	–	215	125	9	72	–	14	51,5	M12
	–	240	–	–	43,5	–	–	–	–



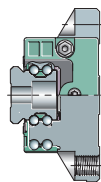
Juegos de amarre (tollok)



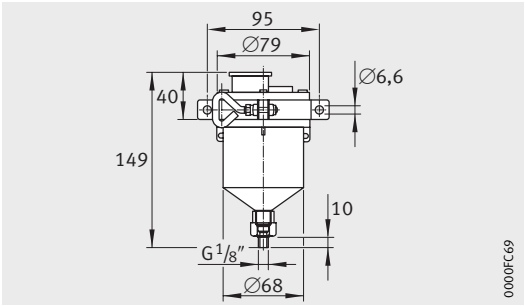
SPE

Tabla de medidas · Medidas en mm							
Referencia	Peso	Distancia entre ejes	J_{red}	Dimensiones			
	m ≈ kg			d_1	d_2	d_3	D
SPE-8083030	0,3	50	1,756	30	25	44	60
SPE-8084036	0,4	63	4,029	36	28	52	72
SPE-8085050	0,8	80	11,322	50	36	70	90
SPE-8086062	1,3	100	27,137	62	48	86	110

L_1	L_2	L_3	l	Tornillos de fijación G Cantidad y medida	Momento de apriete M_A Nm
25	21,5	9	16	7XM5	4
27,5	23,5	10	18	5XM6	12
31,5	27,5	12	22	8XM6	12
34,5	30,5	13	23	10XM6	12



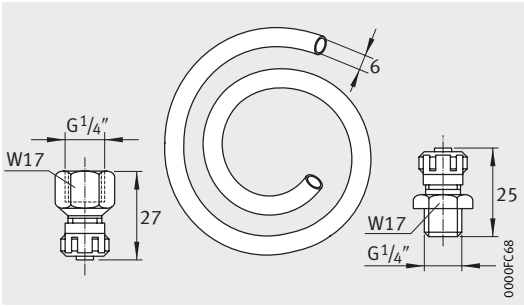
Lubricador
controlado electrónicamente



Volumen 125 cm³

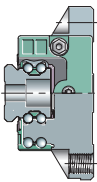
Referencia para el pedido	
6591000	Lubricador listo para montar, con grasa especial Klüber

Conjunto de conexión con mangueras

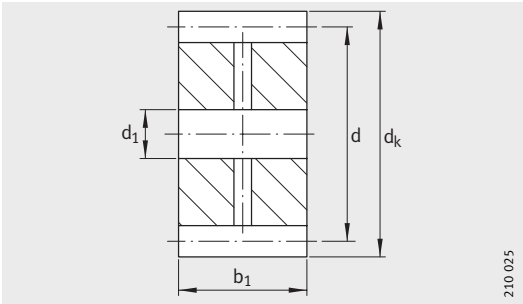


Conjunto de conexión con mangueras,
ancho de llave W = 17 mm

Referencia para el pedido	
6591020	El conjunto de conexión con mangueras está compuesto por: - 2 m de manguera de plástico - Racor de acoplamiento de manguera, de aluminio, con rosca interior - Racor de acoplamiento de manguera, de aluminio, con rosca exterior



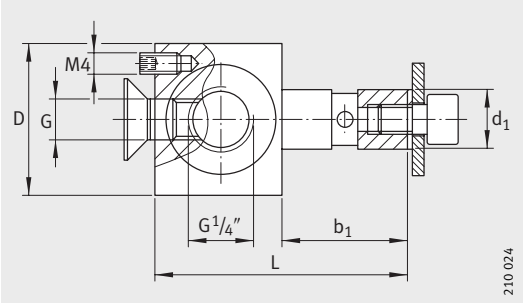
Piñón de fieltro Eje de montaje



Piñón de fieltro,
con dentado helicoidal a la derecha

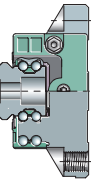
Tabla de medidas · Medidas en mm				
Referencia para el pedido		Peso m ≈g	Módulo	Número de dientes z
Piñón de fieltro	Eje de montaje			
FZHR-65/91/229	–	11	2	18
–	BZ-65/91/210	140	2	–
FZHR-65/91/329	–	36	3	18
–	BZ-65/91/310	145	3	–
FZHR-65/91/429	–	97	4	18
–	BZ-65/91/410	150	4	–

Antes de poner en funcionamiento la caja de engrase es preciso llenar la manguera de conexión entre el piñón de fieltro y la caja de engrase e impregnar dicho piñón de fieltro con grasa, por ejemplo, con Klüber Microlub GB 0.



Eje de montaje

Dimensiones						
d	d _k	d ₁	D	b ₁	L	G
38,2	42	12	–	25	–	–
–	–	12	30	25	50	M8
57,3	63	12	–	30	–	–
–	–	12	30	30	55	M8
76,5	84	12	–	40	–	–
–	–	12	30	40	65	M8



Disposición:
Motor – Acoplamiento – Reductor

Reductor con distancia entre ejes $a_0 = 50\text{ mm}$

Tabla de medidas · Medidas en mm				
Referencia para el pedido			Eje motor	
Conexión por tollok	Unión por chaveta	Acoplamiento	Diámetro	Longitud
GETR-50-SCHN-80/100-KL-i	GETR-50-SCHN-80/100-PF-i	KUP-6543110	10	32
GETR-50-SCHN-60/75-KL-i	GETR-50-SCHN-60/75-PF-i	KUP-6543111	11	23
GETR-50-SCHN-50/95-KL-i	GETR-50-SCHN-50/95-PF-i	KUP-6543114	14	30
GETR-50-SCHN-60/75-KL-i	GETR-50-SCHN-60/75-PF-i	KUP-6443914	14	30
GETR-50-SCHN-80/100-KL-i	GETR-50-SCHN-80/100-PF-i	KUP-6543114	14	30
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	GETR-50-SCHN-95/115-PF-i	KUP-6543114	14	30
GETR-50-SCHN-60/75-KL-i	GETR-50-SCHN-60/75-PF-i	KUP-6543116	16	40
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	GETR-50-SCHN-95/115-PF-i	KUP-6543116	16	40
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	GETR-50-SCHN-95/115-PF-i	KUP-6543119	19	40
GETR-50-SCHN-95/115-KL-i	GETR-50-SCHN-95/115-PF-i	KUP-6543119	19	50
GETR-50-SCHN-95/130-KL-i	GETR-50-SCHN-95/130-PF-i	KUP-6543919	19	40
GETR-50-SCHN-110/130-KL-i	GETR-50-SCHN-110/130-PF-i	KUP-6543919	19	50
GETR-50-SCHN-110/130-KL-i	GETR-50-SCHN-110/130-PF-i	KUP-6543924	24	50

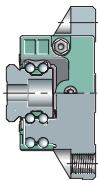
Relaciones de transmisión posibles: $i = 4,75; 6,75; 9,25; 14,5; 19,5; 29; 39; 50$.

Disposición: Motor – Acoplamiento – Reductor

Reductor con distancia entre ejes $a_0 = 63\text{ mm}$

Tabla de medidas · Medidas en mm				
Referencia para el pedido			Eje motor	
Conexión por tollok	Unión por chaveta	Acoplamiento	Diámetro	Longitud
GETR-63-SCHN-95/115 KL-i	GETR-63-SCHN-95/115-PF-i	KUP-6544114	14	30
GETR-63-SCHN-95/165 KL-i	GETR-63-SCHN-95/165-PF-i	KUP-6544114	14	30
GETR-63-SCHN-95/115 KL-i	GETR-63-SCHN-95/115-PF-i	KUP-6544116	16	40
GETR-63-SCHN-130/165 KL-i	GETR-63-SCHN-130/165-PF-i	KUP-6444219	19	28
GETR-63-SCHN-95/115 KL-i	GETR-63-SCHN-95/115- PF-i	KUP-6544119	19	40
GETR-63-SCHN-95/130 KL-i	GETR-63-SCHN-95/130-PF-i	KUP-6544119	19	40
GETR-63-SCHN-110/130 KL-i	GETR-63-SCHN-110/130-PF-i	KUP-6544119	19	40
GETR-63-SCHN-130/215 KL-i	GETR-63-SCHN-130/215-PF-i	KUP-6544919	19	40
GETR-63-SCHN-110/130 KL-i	GETR-63-SCHN-110/130-PF-i	KUP-6544024	24	50
GETR-63-SCHN-110/165 KL-i	GETR-63-SCHN-110/165-PF-i	KUP-6544024	24	50
GETR-63-SCHN-130/165 KL-i	GETR-63-SCHN-130/165-PF-i	KUP-6544024	24	50
GETR-63-SCHN-110/130 KL-i	GETR-63-SCHN-110/130-PF-i	KUP-6544028	28	40
GETR-63-SCHN-130/165 KL-i	GETR-63-SCHN-130/165-PF-i	KUP-6544932	32	58
GETR-63-SCHN-130/215 KL-i	GETR-63-SCHN-130/215-PF-i	KUP-6544932	32	58 – 60

Relaciones de transmisión posibles: $i = 4,75; 6,75; 9,25; 14,5; 19,5; 29; 39; 50$.



Disposición:
Motor – Acoplamiento – Reductor

Reductor con distancia entre ejes $a_0 = 80\text{ mm}$

Tabla de medidas · Medidas en mm				
Referencia para el pedido			Eje motor	
Conexión por tollok	Unión por chaveta	Acoplamiento	Diámetro	Longitud
GETR-80-SCHN-110/165-KL-i	GETR-80-SCHN-110/165-PF-i	KUP-6546024	24	50
GETR-80-SCHN-130/165-KL-i	GETR-80-SCHN-130/165-PF-i	KUP-6546024	24	50
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	GETR-80-SCHN-180/215-PF-i	KUP-6546928	28	42
GETR-80-SCHN-180/125-KL-i	GETR-80-SCHN-180/125-PF-i	KUP-6546928	28	60
GETR-80-SCHN-130/165-KL-i	GETR-80-SCHN-130/165-PF-i	KUP-6546932	32	50
GETR-80-SCHN-130/215-KL-i	GETR-80-SCHN-130/215-PF-i	KUP-6546932	32	58 – 60
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	GETR-80-SCHN-180/215-PF-i	KUP-6546932	32	58 – 60
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	GETR-80-SCHN-180/215-PF-i	KUP-6546938	38	80 – 85
GETR-80-SCHN-180/215-KL-i	GETR-80-SCHN-180/215-PF-i	KUP-6547948	48	58

Relaciones de transmisión posibles: $i = 4,75; 6,75; 9,25; 14,5; 19,5; 29; 39; 50$.

Disposición: Motor – Acoplamiento – Reductor

Reductor con distancia entre ejes $a_0 = 100\text{ mm}$

Tabla de medidas · Medidas en mm				
Referencia para el pedido			Eje motor	
Conexión por tollok	Unión por chaveta	Acoplamiento	Diámetro	Longitud
GETR-100-SCHN-110/165-KL-i	GETR-100-SCHN-110/165-PF-i	KUP-6546024	24	50
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	GETR-100-SCHN-130/165-PF-i	KUP-6546024	24	50
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	GETR-100-SCHN-180/215-PF-i	KUP-6546928	28	42
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	GETR-100-SCHN-130/165-PF-i	KUP-6546928	28	60
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	GETR-100-SCHN-130/165-PF-i	KUP-6546932	32	50
GETR-100-SCHN-130/165-KL-i	GETR-100-SCHN-130/165-PF-i	KUP-6546932	32	58
GETR-100-SCHN-130/215-KL-i	GETR-100-SCHN-130/215-PF-i	KUP-6546932	32	58 – 60
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	GETR-100-SCHN-180/215-PF-i	KUP-6546932	32	58 – 60
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	GETR-100-SCHN-180/215-PF-i	KUP-6546938	38	80 – 85
GETR-100-SCHN-180/215-KL-i	GETR-100-SCHN-180/215-PF-i	KUP-6547948	48	58

Relaciones de transmisión posibles: $i = 4,75; 6,75; 9,25; 14,5; 19,5; 29; 39; 50$.

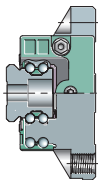


Tabla de cargas en el reductor según las relaciones de transmisión

Reductor con distancia entre ejes $a_0 = 50\text{ mm}$

Cargas en el reductor								
Distancia entre ejes	Relación de transmisión	Par estático máximo contra la rotura del diente	Potencia de accionamiento P_1 y par estático T_2 contra la rotura del diente para una potencia de accionamiento de					
a_0 mm	i	$T_{2\text{ max}}$ Nm	500 min ⁻¹		750 min ⁻¹		1 000 min ⁻¹	
			P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm
50	4,75	550	0,81	65	1,2	65	1,7	70
	6,75	400	0,5	56	0,77	59	1,1	63
	9,25	275	0,32	48	0,5	51	0,7	54
	14,5	350	0,26	57	0,4	60	0,57	65
	19,5	250	0,16	45	0,25	48	0,34	50
	29	300	0,14	48	0,2	52	0,29	55
	39	200	0,12	53	0,17	56	0,24	60
	50	150	0,08	42	0,12	44	0,16	47

Par máximo admisible para los carriles-guía dentados ZHP y ZHST+SVS, ver página 305				
Piñón templado Número de dientes ¹⁾ z	Módulo m	Diámetro primitivo mm	Dentado templado Par máximo	
			ZHP Nm	ZHST+SVS Nm
30	2	63,66	270	–
20	3	63,66	505	410
15	4	63,66	–	670

¹⁾ Otros piñones se suministran sobre consulta.

								Rendimiento a 1 500 min ⁻¹
1 500 min ⁻¹		3 000 min ⁻¹		4 000 min ⁻¹		5 000 min ⁻¹		
P ₁ kW	T ₂ Nm	P ₁ kW	T ₂ Nm	P ₁ kW	T ₂ Nm	P ₁ kW	T ₂ Nm	
2,52	70	5	70	6,2	65	7,3	61	0,92
1,75	69	3,5	69	4,4	65	5,2	61	0,91
1,1	58	2,55	70	3,55	70	4,1	65	0,89
0,89	70	1,82	75	2,5	75	3,15	75	0,83
0,55	55	1,2	65	1,65	65	2,1	65	0,81
0,44	60	0,93	70	1,23	70	1,41	65	0,75
0,37	65	0,77	75	1	75	1,25	75	0,7
0,25	50	0,51	60	0,72	60	0,9	60	0,64

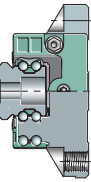


Tabla de cargas en el reductor según las relaciones de transmisión

Reductor con distancia entre ejes $a_0 = 63 \text{ mm}$

Cargas en el reductor								
Distancia entre ejes	Relación de transmisión	Par estático máximo contra la rotura del diente	Potencia de accionamiento P_1 y par estático T_2 contra la rotura del diente para una potencia de accionamiento de					
a_0 mm	i	$T_{2 \text{ max}}$ Nm	500 min ⁻¹		750 min ⁻¹		1 000 min ⁻¹	
			P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm
63	4,75	1 000	2,1	170	3,3	180	4,4	180
	6,75	750	1,5	170	2,35	180	3,1	180
	9,25	500	0,74	115	1,18	125	1,63	130
	14,5	600	0,74	165	1,19	180	1,54	180
	19,5	500	0,39	115	0,61	125	0,85	130
	29	650	0,48	175	0,75	190	1,04	205
	39	450	0,3	140	0,44	150	0,61	160
	50	300	0,16	95	0,25	105	0,35	115

Par máximo admisible para los carriles-guía dentados ZHP y ZHST+SVS, ver página 305				
Piñón templado Número de dientes ¹⁾ z	Módulo m	Diámetro primitivo mm	Dentado templado Par máximo	
			ZHP Nm	ZHST+SVS Nm
30	2	63,66	270	–
20	3	63,66	505	410
15	4	63,66	–	670

¹⁾ Otros piñones se suministran sobre consulta.

							Rendimiento a 1 500 min ⁻¹
1 500 min ⁻¹		3 000 min ⁻¹		4 000 min ⁻¹			
P ₁ kW	T ₂ Nm	P ₁ kW	T ₂ Nm	P ₁ kW	T ₂ Nm		
6,11	170	10,3	145	13,2	135	0,92	
4,25	170	7,2	145	9,3	135	0,91	
2,52	135	4,93	135	6,35	126	0,9	
2,45	180	4,18	170	5,25	160	0,84	
1,28	135	2,98	165	3,83	155	0,83	
1,55	220	2,57	195	3,22	185	0,77	
0,97	175	1,88	190	2,55	190	0,73	
0,55	125	1,2	150	1,63	160	0,68	

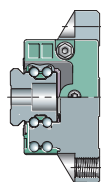


Tabla de cargas en el reductor según las relaciones de transmisión

Reductor con distancia entre ejes $a_0 = 80\text{ mm}$

Cargas en el reductor						
Distancia entre ejes	Relación de transmisión	Par estático máximo contra la rotura del diente	Potencia de accionamiento P_1 y par estático T_2 contra la rotura del diente para una potencia de accionamiento de			
a_0 mm	i	$T_2\text{ max}$ Nm	500 min ⁻¹		750 min ⁻¹	
			P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm
80	4,75	2 000	5,2	420	6,9	380
	6,75	1 400	3,6	420	4,86	380
	9,25	1 100	2,38	370	3,53	370
	14,5	1 300	1,98	450	2,9	450
	19,5	1 000	1,24	370	2	400
	29	1 200	1,38	520	2,04	550
	39	850	0,87	430	1,35	460
	50	600	0,38	240	0,57	260

Par máximo admisible para los carriles-guía dentados ZHP y ZHST+SVS, ver página 305				
Piñón templado Número de dientes ¹⁾ z	Módulo m	Diámetro primitivo mm	Dentado templado Par máximo	
			ZHP Nm	ZHST+SVS Nm
30	2	63,66	270	–
20	3	63,66	505	410
15	4	63,66	–	670

¹⁾ Otros piñones se suministran sobre consulta.

							Rendimiento a 1 500 min ⁻¹
1 000 min ⁻¹		1 500 min ⁻¹		3 000 min ⁻¹			
P ₁ kW	T ₂ Nm	P ₁ kW	T ₂ Nm	P ₁ kW	T ₂ Nm		
8,53	360	11,6	330	19,5	280	0,94	
6,14	360	8,44	330	14,01	280	0,91	
4,53	360	6,22	330	10,3	280	0,9	
3,57	420	4,6	370	7	295	0,87	
2,6	400	3,6	380	5,73	320	0,86	
2,52	530	3,32	490	5,42	420	0,8	
1,85	490	2,51	480	4,03	410	0,77	
0,8	275	1,22	300	2,46	330	0,74	

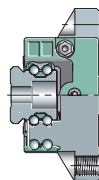


Tabla de cargas en el reductor según las relaciones de transmisión

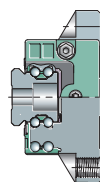
Reductor con distancia entre ejes $a_0 = 100\text{ mm}$

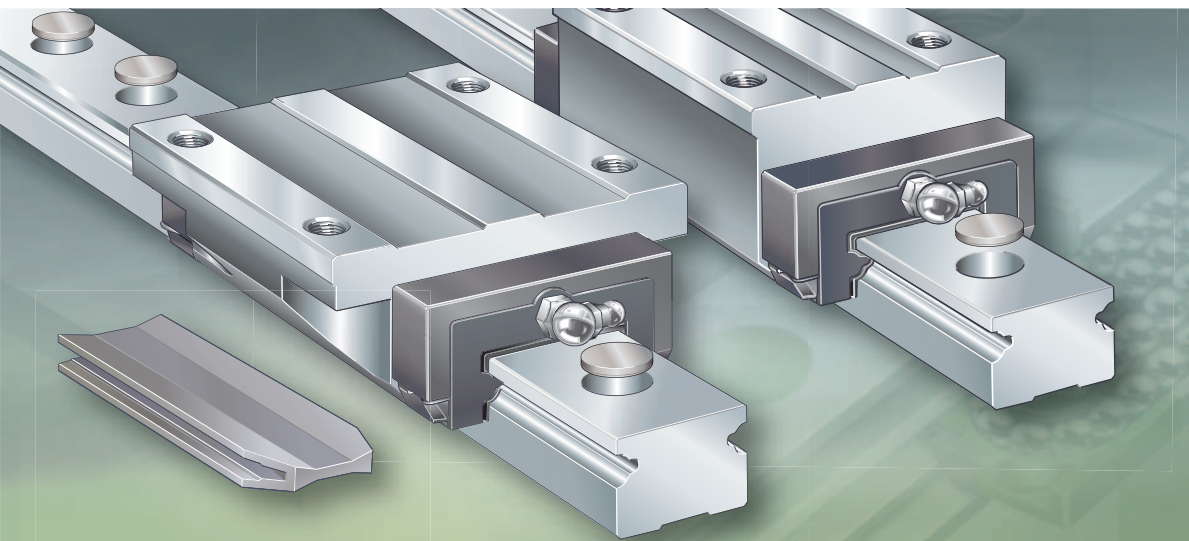
Cargas en el reductor						
Distancia entre ejes	Relación de transmisión	Par estático máximo contra la rotura del diente	Potencia de accionamiento P_1 y par estático T_2 contra la rotura del diente para una potencia de accionamiento de			
a_0	i	$T_{2\text{ max}}$	500 min ⁻¹		750 min ⁻¹	
mm		Nm	P_1 kW	T_2 Nm	P_1 kW	T_2 Nm
100	4,75	3 300	10,77	880	14,22	800
	6,75	2 300	7,23	830	9,6	750
	9,25	1 900	5,34	830	7,1	750
	14,5	2 050	4,2	930	5,8	880
	19,5	1 800	3,02	900	4,27	870
	29	2 300	2,96	1 150	4,02	1 070
	39	1 650	2,07	1 080	2,88	1 030
	52	1 100	1,16	760	1,82	820

Par máximo admisible para los carriles-guía dentados ZHP y ZHST+SVS, ver página 305				
Piñón templado Número de dientes ¹⁾ z	Módulo m	Diámetro primitivo mm	Dentado templado Par máximo	
			ZHP Nm	ZHST+SVS Nm
30	2	63,66	270	–
20	3	63,66	505	410
15	4	63,66	–	670

¹⁾ Otros piñones se suministran sobre consulta.

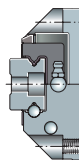
						Rendimiento a 1 500 min ⁻¹
1 000 min ⁻¹		1 500 min ⁻¹		3 000 min ⁻¹		
P ₁ kW	T ₂ Nm	P ₁ kW	T ₂ Nm	P ₁ kW	T ₂ Nm	
17,77	750	24,1	685	40,37	580	0,94
12	720	16,7	660	29	580	0,92
9,1	720	12,3	660	21,2	580	0,91
6,8	810	9	720	14,3	620	0,87
5,2	810	6,67	720	11,1	620	0,87
4,67	1 010	5,97	850	10,31	800	0,77
3,63	1 000	4,53	900	7,48	780	0,8
2,41	850	3,08	785	5	680	0,77





Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Sin jaula
Accesorios



Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Sin jaula 414

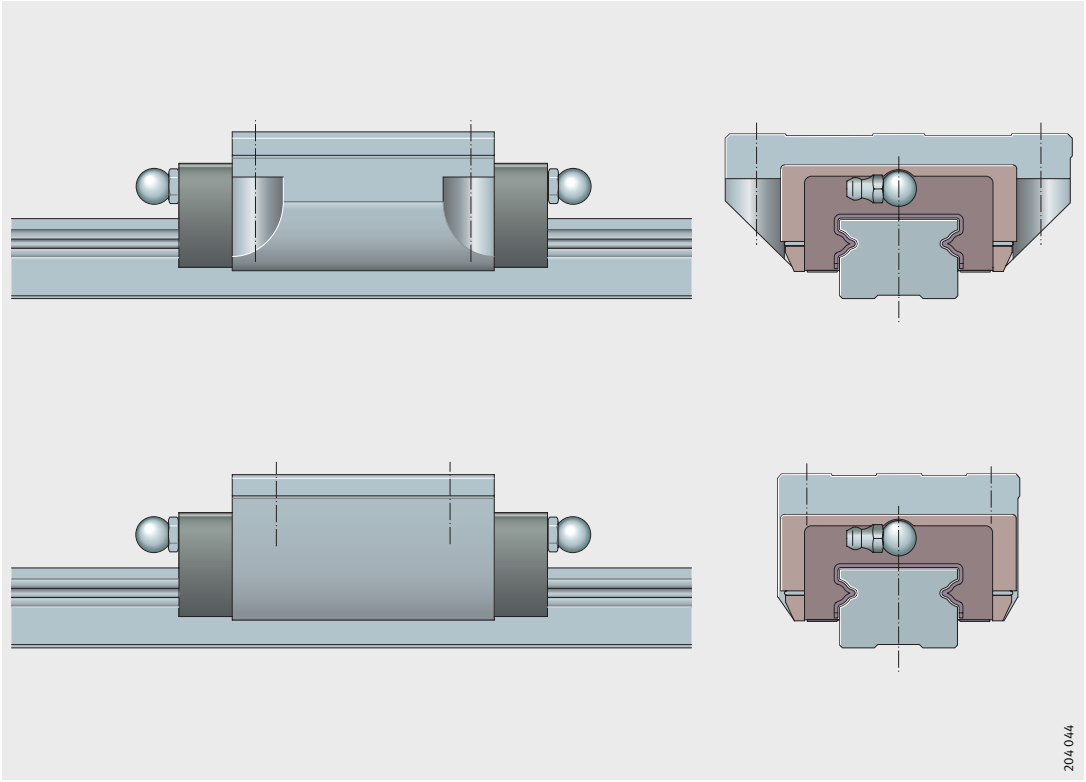
Estos sistemas con recirculación de bolas tienen dos hileras de elementos rodantes que están dispuestas en cuatro puntos de contacto respecto a las pistas de rodadura. Complementan el programa de los sistemas con recirculación de bolas hacia un nivel inferior.

Puesto que estas guías disponen de menor capacidad de carga y una rigidez más baja, en comparación con los otros sistemas de guiado lineal basados en bolas, se suelen utilizar, con preferencia, cuando las cargas a soportar por el sistema de guiado son menores y la rigidez necesaria puede ser menos elevada.

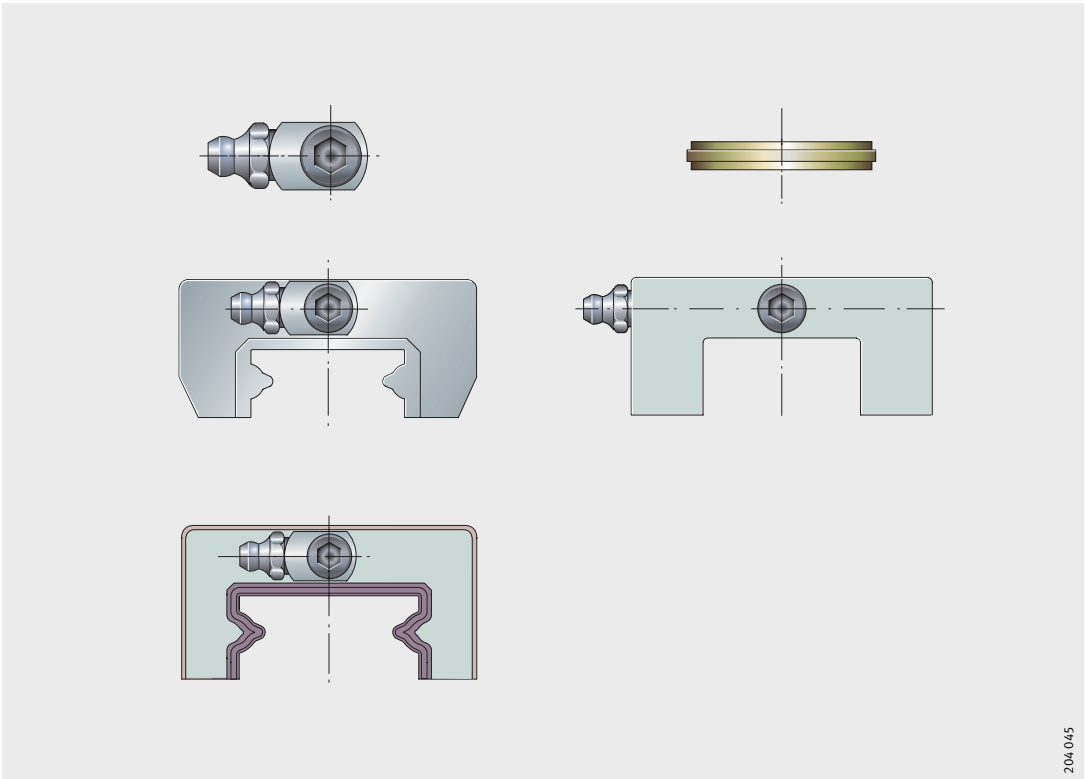
Los sistemas de dos hileras de bolas permiten realizar guías longitudinales muy económicas con capacidades de carga medias y bajas.

Accesorios 438

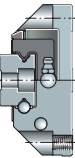
Están disponibles tapones de protección de latón para los carriles-guía, así como una amplia gama de elementos de obturación y lubricación.

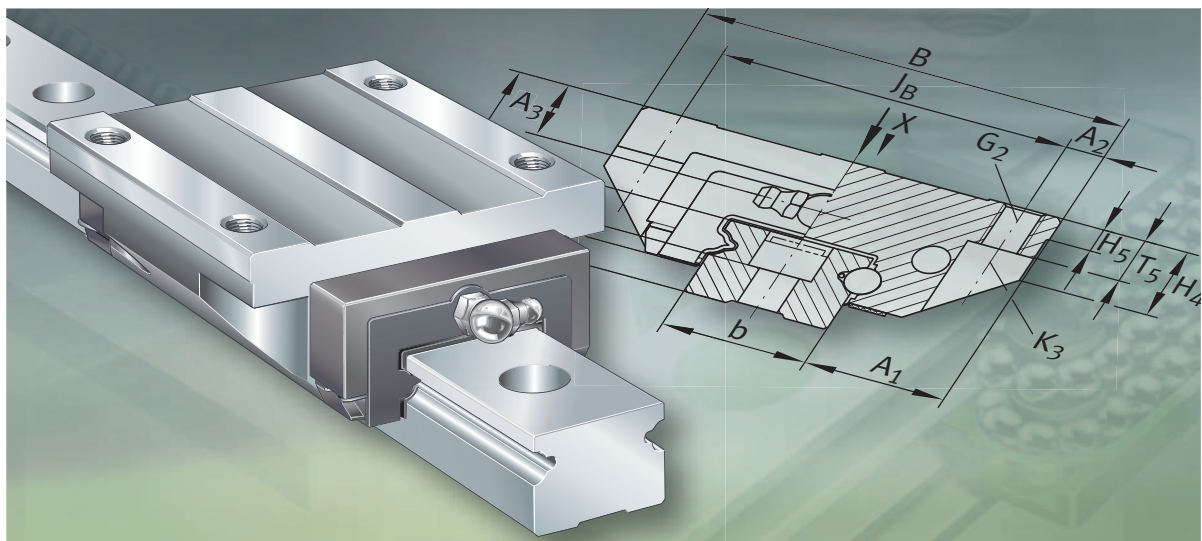


204 044



204 045





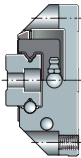
Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Sin jaula

Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Página

Vista general de los productos	Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas	416
Características	Capacidad de carga.....	417
	Aceleración y velocidad	417
	Carros	418
	Carriles-guía.....	418
	Obturaciones	418
	Lubricación	418
	Temperatura de funcionamiento.....	419
	Accesorios estándar	419
	Ejecución con protección anticorrosiva.....	419
	Sufijos	419
Instrucciones de diseño y seguridad	Precarga.....	420
	Rozamiento.....	420
	Distribución de agujeros de los carriles-guía	421
	Requisitos para la construcción anexa.....	422
Precisión	Clases de precisión	425
	Tolerancias de posición y de longitud de los carriles-guía	427
Ejemplo de pedido, referencia para el pedido	Carros, carril-guía con distribución simétrica de los agujeros ..	428
	Carril-guía con distribución asimétrica de los agujeros	429
Tablas de medidas	Sistemas con recirculación a bolas, carro estándar	430
	Sistemas con recirculación a bolas, carro H.....	434

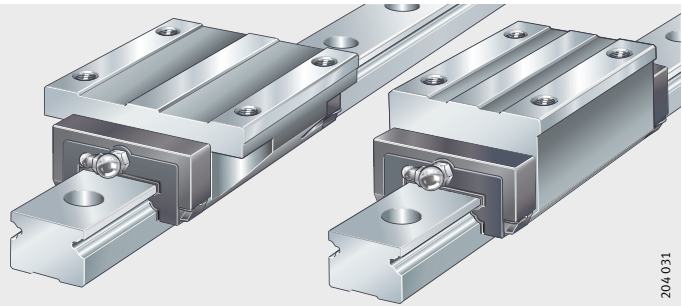


Vista general de los productos

Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Sin jaula
para lubricación con aceite
y con grasa

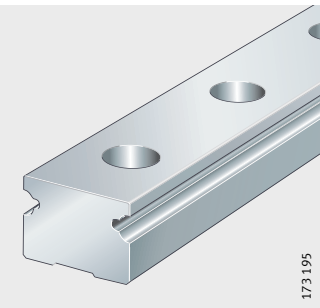
KUE, KUE..-H



204 031

Carril-guía
Estándar

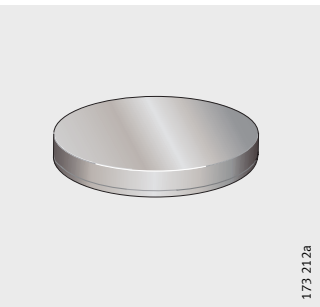
TKD



173 195

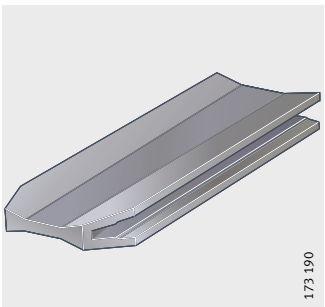
Accesorios estándar
Tapón de protección, de plástico
Guía de protección y montaje

KA...-TN



173 212a

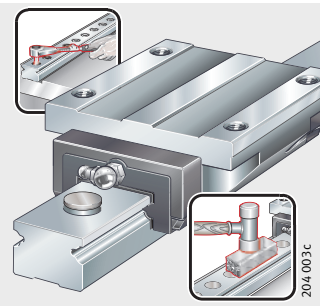
MKD



173 190

Instrucciones de montaje

MON 31



204 003c

Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Características Los sistemas con recirculación a bolas KUE están precargados. Se utilizan en aplicaciones con carreras largas, ilimitadas, cargas medias, rigidez reducida y escaso rozamiento. Un sistema consta de, al menos, un carro con una rodadura de bolas sin jaula, un carril-guía y tapones de protección, de plástico. Se pueden pedir por separado, como carro KWE y carril-guía TKD, o como sistema KUE. Un sistema consta de uno o varios carros montados en cada carril-guía.

Capacidad de carga Los sistemas con recirculación a bolas constan de dos hileras de elementos rodantes que están dispuestas con un ángulo de contacto de 45° respecto a las pistas de rodadura. Estos sistemas lineales absorben cargas desde todas las direcciones – excepto en la dirección del movimiento – y momentos alrededor de todos los ejes, figura 1.

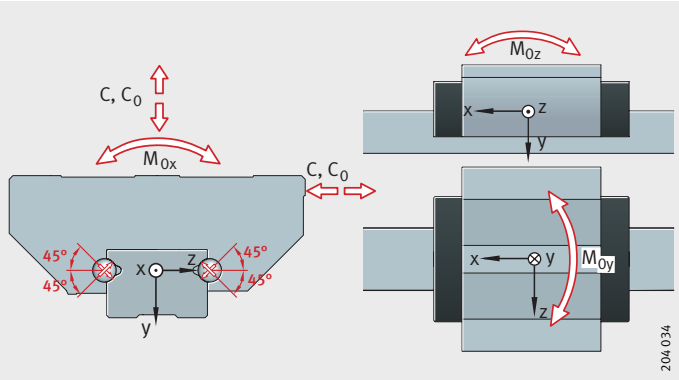
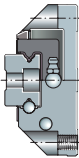


Figura 1
Capacidad de carga
y ángulo de contacto

**Aceleración
y velocidad**
Límites de aplicación

La tabla muestra los valores dinámicos.

Referencia	Aceleración hasta m/s^2	Velocidad hasta m/s
KUE (-H)	150	180



Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Carros Los cuerpos soporte de los carros son de acero templado, están rectificadas por todos los lados y las pistas de rodadura para los elementos rodantes están rectificadas con precisión. Las bolas circulan de retorno por canales cerrados de plástico. Los carros están provistos de cámaras de lubricante para aumentar el volumen de grasa.

Carriles-guía Los carriles-guía son de acero templado, están rectificadas por todos los lados y las pistas de rodadura para los elementos rodantes están rectificadas con precisión.

Para fijar desde arriba Los carriles-guía TKD son atornillables desde arriba. Los agujeros pasantes tienen refundidos para los tornillos de fijación.

Carriles-guía empalmados Si la longitud pedida del carril-guía supera la longitud máxima $l_{\max}$ según las tablas de medidas, los carriles-guía se suministran en varios tramos, ver página 422.

Obturaciones Los obturadores longitudinales estándar y los rascadores elásticos en las caras frontales se encargan de una obturación segura, *figura 2*. Estos elementos obturadores protegen el sistema de rodadura de la suciedad incluso bajo condiciones del entorno críticas.

Para otras variantes adicionales de obturación, ver Accesorios, páginas 442 hasta 443.



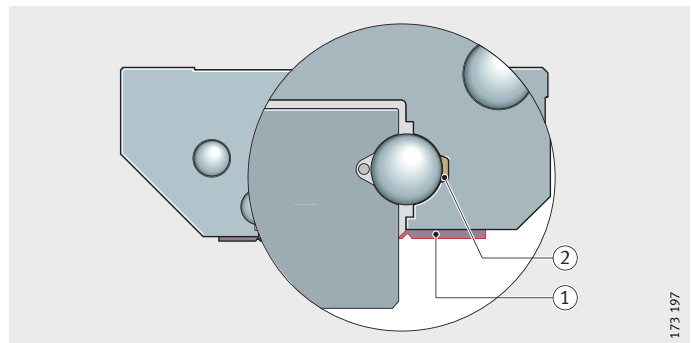
¡En caso de suciedad extrema se ruega consultar!

Lubricación Los sistemas con recirculación a bolas son aptos para la lubricación con aceite y con grasa. En la lubricación con grasa, y debido a los depósitos de lubricante integrados, estos sistemas con recirculación a bolas no requieren mantenimiento en la mayoría de las aplicaciones, *figura 2*.

La lubricación se realiza a través del engrasador frontal situado en el cabezal del carro.

- ① Obturadores estándar
- ② Depósito de lubricante

Figura 2
Obturadores
y depósito de lubricante



Temperatura de funcionamiento

Los sistemas con recirculación a bolas KUE pueden utilizarse para temperaturas de funcionamiento desde -10 °C hasta +100 °C.

Accesorios estándar

Guía de protección, de plástico

La guía de protección impide daños en el conjunto de elementos rodantes, cuando los carros están separados del carril-guía. Los carros se desplazan siempre directamente del carril-guía a la guía de protección, en donde quedarán hasta un nuevo montaje.

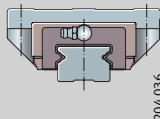
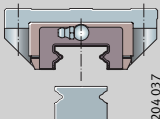
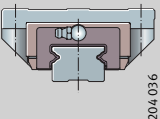
Tapones de protección, de plástico

Los tapones de protección cierran los refundidos de los agujeros en los carriles-guía, enrasándolos con la superficie del carril. Opcionalmente, también son suministrables tapones de protección de latón, ver Accesorios, página 441.

Ejecución con protección anticorrosiva

Los sistemas con recirculación a bolas KUE también están disponibles con protección anticorrosiva, con los recubrimientos especiales Corrotect®, Protect A y Protect B.

Sufijos para piezas recubiertas con Corrotect®

Con recubrimiento Corrotect®	Sistema premontado sólo el carril-guía con recubrimiento	Carro y carril-guía por separado carro o carril-guía con recubrimiento	Sistema premontado carro y carril-guía con recubrimiento
			
Sufijos	RRFT, RROCT	RRF, RROC	RRF, RROC

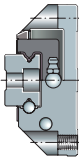
Para aplicaciones con Corrotect®, se ruega consultar.

Sufijos

Sufijos de las ejecuciones suministrables, ver tabla.

Ejecuciones suministrables

Sufijo	Descripción	Ejecución
-	Carro estándar	Estándar
L	Carro largo	Ejecución especial
H	Carro alto	



Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Instrucciones de diseño y seguridad

Precarga

Los sistemas con recirculación a bolas KUE están disponibles en las clases de precarga V0 y V1, ver tabla Clases de precarga.

Clases de precarga

Clase de precarga	Valor de la precarga	Indicaciones de aplicación
V0	juego muy pequeño o sin juego	■ marcha especialmente suave ■ cargas de momentos
V1	sin juego	■ carga media ■ elevadas exigencias en cuanto a la rigidez ■ cargas de momentos

Efecto de la precarga en la guía lineal

La rigidez aumenta con la precarga.
La precarga influye también sobre la resistencia al desplazamiento y en la duración de vida útil de los sistemas lineales.

Rozamiento

El coeficiente de rozamiento depende de la relación C/P, ver tabla.

Coeficiente de rozamiento

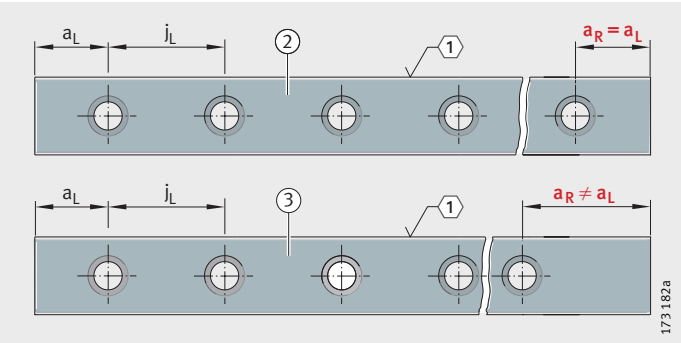
Carga C/P	Coeficiente de rozamiento μ_{KUE}
4 hasta 20	0,002 hasta 0,004

Distribución de agujeros de los carriles-guía

Si no existe indicación contraria, los carriles-guía se suministran con una distribución simétrica de los agujeros de fijación, *figura 3*.
Sobre consulta, también es posible suministrarlos con una distribución asimétrica de dichos agujeros.
En este caso, debe ser: $a_L \geq a_{L\text{ min}}$ y $a_R \geq a_{R\text{ min}}$, *figura 3*.

- ① Cara de apoyo
- ② Distribución simétrica
- ③ Distribución asimétrica

Figura 3
Distribución para carriles-guía con una hilera de agujeros



Número máximo de divisiones

El número de distancias entre agujeros es la parte redondeada de:

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L\text{ min}}}{j_L}$$

Para las distancias a_L y a_R es válido, en general:

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

Para carriles-guía con distribución simétrica se obtiene:

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

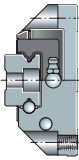
Número de agujeros:

$$x = n + 1$$

a_L, a_R	mm
Distancia desde el principio y el final del carril hasta el siguiente agujero	
$a_{L\text{ min}}, a_{R\text{ min}}$	mm
Valores mínimos de a_L y a_R según tablas de medidas	
l	mm
Longitud del carril	
n	—
Número máximo posible de divisiones	
j_L	mm
Distancia de los agujeros entre sí	
x	—
Número de agujeros.	



¡Si no se tienen en cuenta los valores mínimos y máximos de a_L y a_R , se pueden cortar los agujeros refundidos!



Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Carriles-guía de varios tramos

Si la longitud pedida de los carriles es superior a $l_{\max}$ según las tablas de medidas, estos carriles se suministran en varios tramos hasta obtener la longitud total del carril-guía solicitado. Estas piezas están adaptadas entre sí y marcadas, *figura 4*.

② Inscripción

Empalmes:

1A, 1A

1B, 1B

1C, 1C

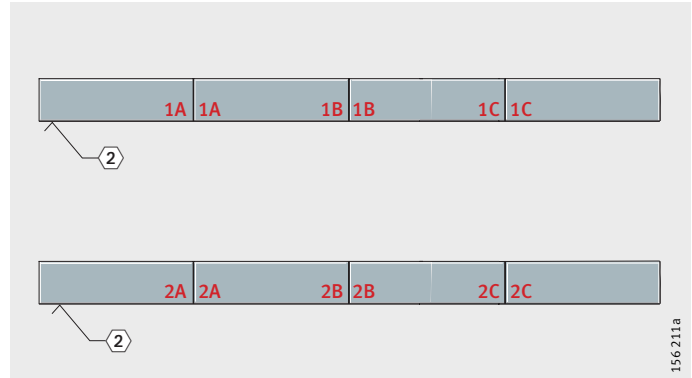
2A, 2A

2B, 2B

2C, 2C

Figura 4

Marcado y empalmes de los carriles-guía compuestos de varios tramos



Requisitos para la construcción anexa

La precisión operativa depende básicamente de la planitud, precisión y rigidez de las superficies de apoyo y de montaje.

La planitud del sistema sólo se obtiene cuando el carril se aprieta contra la superficie de referencia.

En caso de elevadas exigencias para la precisión operativa, construcciones anexas blandas y/o carriles-guía móviles, se ruega consultar.

Precisión de forma y de posición de las superficies de apoyo



Cuanto más precisa y suave deba ser la guía lineal, tanto más se debe tener en cuenta la precisión de forma y de posición de las superficies de apoyo.

¡Respetar las tolerancias según *figura 5*, página 423 y tabla Valores para la tolerancia de paralelismo t , página 424!

¡Dichas superficies deben estar rectificadas o fresadas con precisión. Rugosidad media $R_a 1,6$!

¡Las desviaciones de las tolerancias indicadas empeoran la precisión total, modifican la precarga y reducen la duración de vida útil de la guía!

Diferencia en alturas ΔH

Para ΔH son admisibles valores según la siguiente ecuación. Para desviaciones superiores, rogamos consultar.

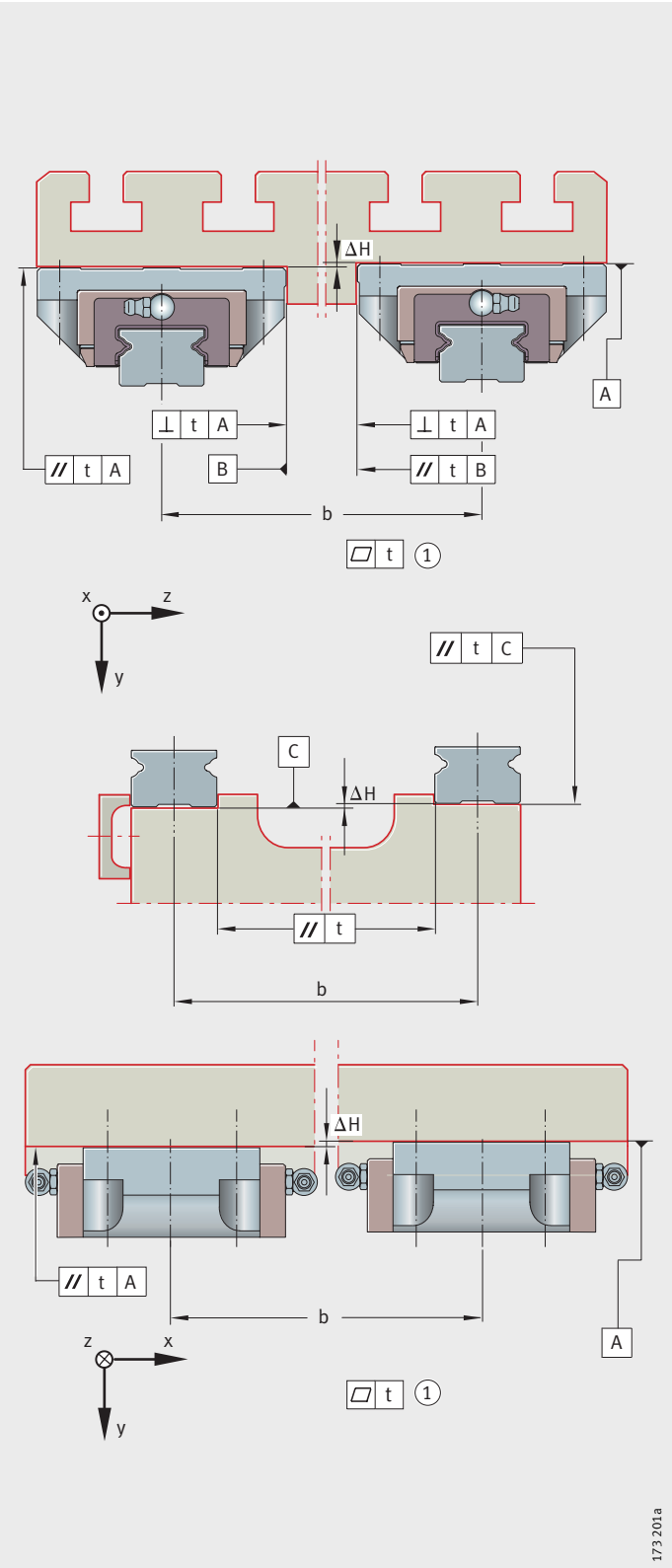
$$\Delta H = 0,2 \cdot b$$

ΔH μm

Desviación máxima admisible de la posición teóricamente exacta, *figura 5*, página 423

b mm

Separación entre centros de los elementos de guiado.



① No convexa
(para todas las superficies de mecanizado)

Figura 5
Tolerancias de las superficies
de apoyo y paralelismo
de los carriles-guía montados

173 201a

Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Paralelismo de los carriles-guía montados

Para carriles-guía dispuestos paralelamente, diseñar el paralelismo t según *figura 5*, página 423 y tabla. En caso de utilizar los valores máximos, puede aumentar la resistencia al desplazamiento. Para tolerancias superiores, se ruega consultar.

Valores para la tolerancia de paralelismo t

Carril-guía Referencias	Clase de precarga	
	V0	V1
	Tolerancia de paralelismo	
	t μm	t μm
TKD15	13	10
TKD20	18	12
TKD25	22	14
TKD30	26	17
TKD35	30	20

Alturas de las superficies de tope y radios de las esquinas

Disponer las alturas de las superficies de tope y los radios de las esquinas según tabla y *figura 6*.

Alturas de las superficies de tope, radios de las esquinas

Sistema con recirculación de dos hileras de bolas Referencias	h ₁ mm	h ₂ mm	r ₁ mm	r ₂ mm
		máx.	máx.	máx.
KUE15 (-H)	4,5	3,5	1	0,5
KUE20 (-H)	5	4	1	0,5
KUE25 (-H)	5	4,5	1	0,8
KUE30 (-H)	6	5	1	0,8
KUE35 (-H)	6,5	6	1	0,8

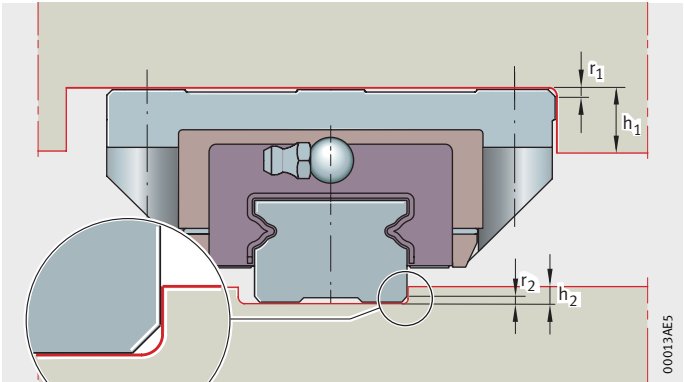


Figura 6
Alturas de las superficies de tope y radios de las esquinas

Precisión

Clases de precisión

Los sistemas con recirculación de dos hileras de bolas están disponibles en las clases de precisión G3 y G4, *figura 7*. El estándar es la clase G3.

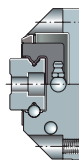
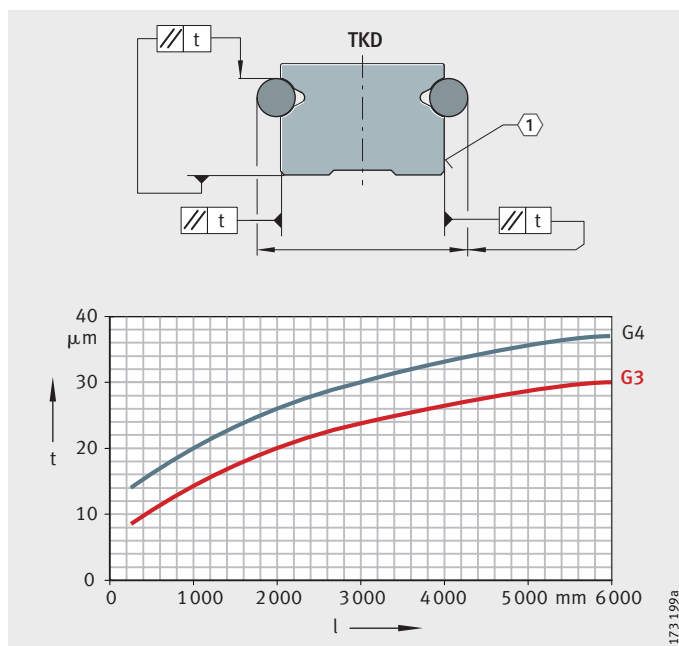
t = Tolerancia de paralelismo como medición de la diferencia
l = Longitud total del carril-guía
① Cara de apoyo

Figura 7
Clases de precisión y tolerancias de paralelismo de los carriles-guía

Paralelismo de las pistas de rodadura respecto a las superficies de apoyo

Las tolerancias de paralelismo de los carriles-guía pueden verse en *figura 7*.

En comparación con los sistemas sin recubrimiento, pueden producirse discrepancias de tolerancia en los sistemas con recubrimiento Corrotect®.



Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Tolerancias

Para las tolerancias, ver tabla y *figura 8*.
Las tolerancias son valores medios aritméticos. Se refieren al centro de las superficies del carro que están atornilladas, o bien a las superficies de tope del carro.
Las cotas H y A₁ (tabla Tolerancias de las clases de precisión) permanecen siempre dentro de la tolerancia, independientemente del punto del carril-guía en el que se encuentre el carro.

Tolerancias de las clases de precisión

Tolerancias		Precisión	
		G3 ¹⁾ μm	G4 μm
Tolerancia de altura	H	± 25	± 80
Diferencia en alturas ²⁾	ΔH	15	20
Tolerancia de distancia	A ₁	± 20	± 80
Diferencia en distancias ²⁾	ΔA ₁	22	30

- 1) Clase de precisión estándar.
2) Diferencia entre varios carros sobre el mismo carril-guía, medida en el mismo punto del carril.

Sistemas con recubrimiento Corrotect®

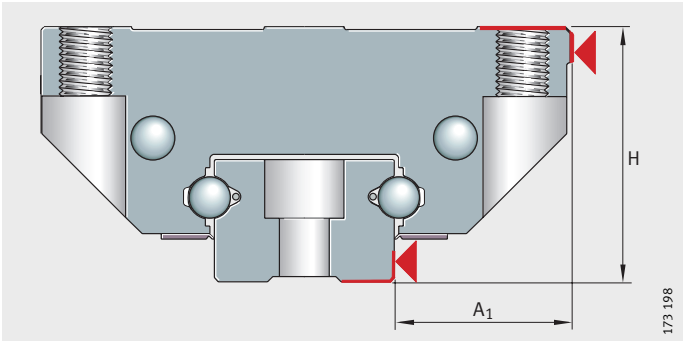
Estos sistemas lineales requieren que los valores de la clase de precisión correspondiente sean aumentados en los valores de RRF o RRFT; valores ver tabla.

Tolerancias para piezas recubiertas

Tolerancias		Con recubrimiento Corrotect®		Con recubrimiento Protect A	Con recubrimiento Protect B
		RRF ¹⁾ μm	RRFT ²⁾ μm	KD μm	KDC μm
Tolerancia de altura	H	+6	+3	+6	+6
Diferencia en alturas ³⁾	ΔH	+3	0	+3	+3
Tolerancia de distancia	A ₁	+3	+3	+3	+3
Diferencia en distancias ³⁾	ΔA ₁	+3	0	+3	+3

- 1) Desplazamiento de la zona de tolerancia (carril-guía y carro con recubrimiento).
2) Desplazamiento de la zona de tolerancia (sólo el carril-guía con recubrimiento).
3) Diferencia entre varios carros sobre el mismo carril-guía, medida en el mismo punto del carril.

Figura 8
Medidas de referencia para la precisión



Tolerancias de posición
y de longitud
de los carriles-guía

Las tolerancias de posición y de longitud pueden verse en *figura 9* y
tabla Tolerancias de longitud de los carriles-guía.
La distribución de los agujeros corresponde a DIN ISO 1101.

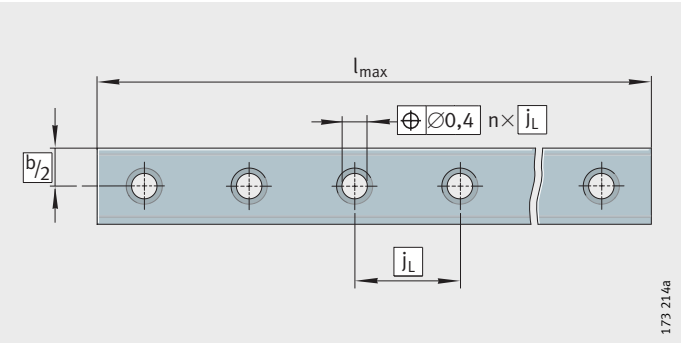


Figura 9

Tolerancias de posición
y de longitud
de los carriles-guía

Tolerancias de longitud
de los carriles-guía

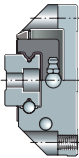
Tolerancias			
del carril-guía, en función de la longitud l_{max} ¹⁾			para carriles-guía de varios tramos
Longitud del carril mm			mm
$\leq 1\,000$	$> 1\,000$ $< 3\,000$	$> 3\,000$	
-1	-1,5	$\pm 0,1\%$ de la longitud del carril-guía	± 3 sobre la longitud total

¹⁾ Longitud l_{max} , ver tablas de medidas.

Tramos
de los carriles-guía empalmados

Longitud del carril ¹⁾ mm	Tramos máximos admisibles
$< 3\,000$	2
$3\,000 - 4\,000$	3
$4\,000 - 6\,000$	4
$> 6\,000$	4 + 1 tramo por 1 500 mm

¹⁾ Longitud mínima de un tramo = 600 mm.



Sistemas con recirculación de dos hileras de bolas

Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido
Carros, carril-guía
con distribución
simétrica de los agujeros

Carros

Dos carros para el sistema con recirculación
de dos hileras de bolas
Indicación de tamaño
Forma constructiva del carro
Clase de precisión
Precarga

KWE
35
H
G3
V0

Referencia para el pedido

2×KWE35-H-G3-V0, figura 10

Carril-guía

Un carril-guía para los carros
Indicación de tamaño
Clase de precisión
Longitud del carril-guía

TKD
35
G3
1 480 mm
a_L
20 mm
a_R
20 mm

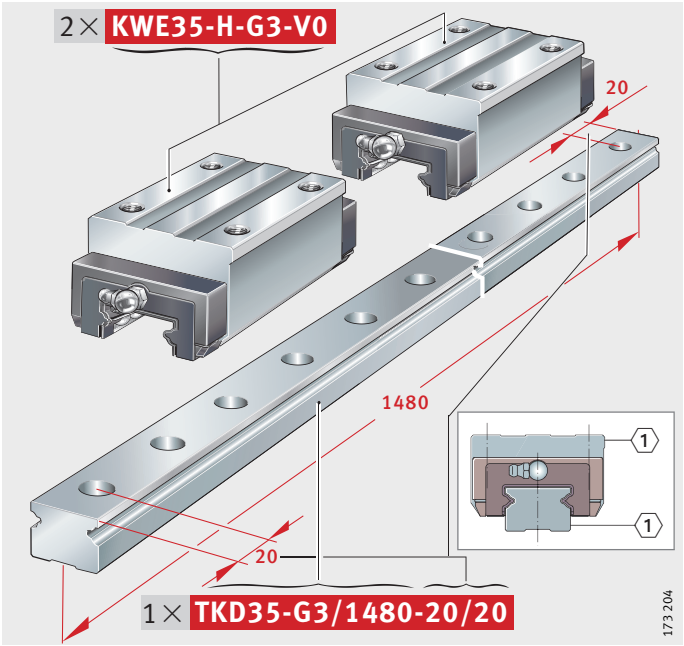
Referencia para el pedido

1×TKD35-G3/1480-20/20, figura 10

① Cara de apoyo

Figura 10

Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido



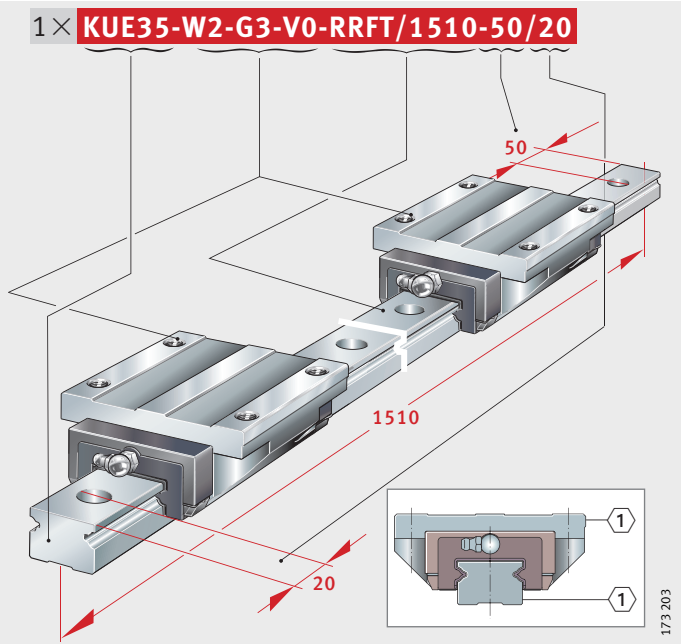
Carril-guía con distribución asimétrica de los agujeros

Un sistema con recirculación a bolas con dos carros por carril-guía	KUE
Indicación de tamaño	35
Carros por sistema	W2
Clase de precisión	G3
Precarga	V0
Carril-guía recubierto con Corrotect®	RRFT
Longitud del carril-guía	1 510 mm
a _L	50 mm
a _R	20 mm

Referencia para el pedido 1×KUE35-W2-G3-V0-RRFT/1510-50/20, figura 11

① Cara de apoyo

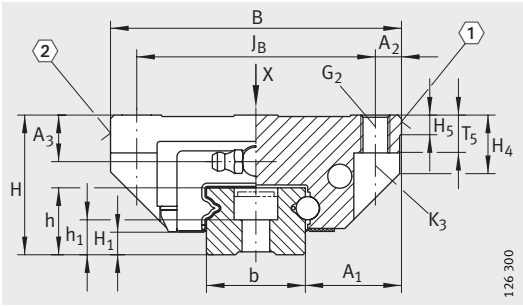
Figura 11
Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido



173 203

Sistemas con recirculación a bolas

Carro estándar



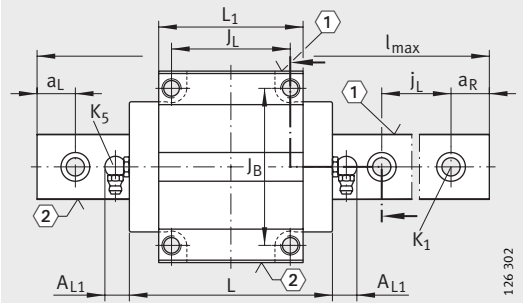
KUE
①, ②³⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm

Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje									
	l _{max} ¹⁾	H	B	L	A ₁	J _B	b -0,004 -0,05	A ₂	L ₁	J _L	j _L	a _L , a _R ²⁾		A _{L1}
												mín.	máx.	
KUE15	1 200	24	47	54,5	16	38	15	4,5	38,7	30	60	20	53	1,5
KUE20	1 980	30	63	70,4	21,5	53	20	5	49,4	40	60	20	53	14
KUE25	1 980	36	70	80,5	23,5	57	23	6,5	56,5	45	60	20	53	14
KUE30	2 000	42	90	92,9	31	72	28	9	65,7	52	80	20	71	14
KUE35	2 960	48	100	106,1	33	82	34	9	75,4	62	80	20	71	14

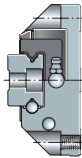
Para otros valores de las tablas, ver página 432 y página 433.

- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 427.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 3) ① Cara de apoyo
② Inscripción



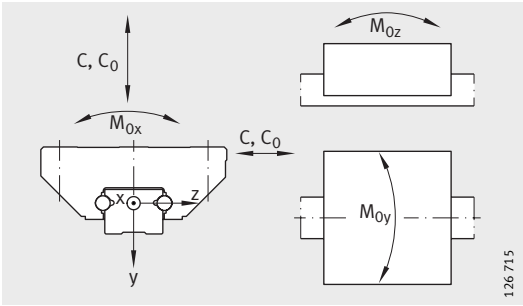
KUE · Vista girada 90°
(1), (2)³⁾

								Tornillos de fijación					
H ₁	H ₅	A ₃	H ₄	T ₅	h	h ₁	K ₅	G ₂		K ₁		K ₃	
								DIN ISO 4 762-12.9					
4,8	4,5	4	7,5	7	15	8,2	NIP-A1	M5	5,8	M4	5	M4	5
5	5	6,5	11,6	10	16,5	8,8	NIP-KE-M6	M6	10	M5	10	M5	10
6,5	5	10	11,6	10	18	9,2	NIP-KE-M6	M8	24	M6	17	M6	17
7	6	13	14,6	10	21,5	10,5	NIP-KE-M6	M10	41	M8	41	M8	41
8	6,5	16	20,1	13	23	12	NIP-KE-M6	M10	41	M8	41	M8	41



Sistemas con recirculación a bolas

Carro estándar

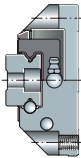


Direcciones de la carga

Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm

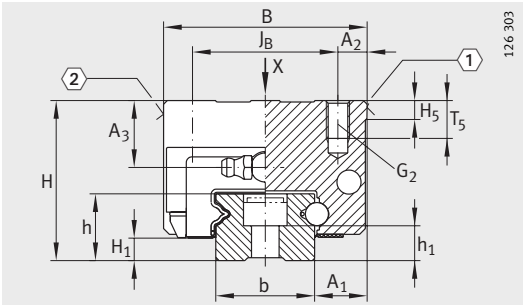
Referencia	Carro		Carril-guía		
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección
KUE15	KWE15	0,17	TKD15	1,5	KA08-TN
KUE20	KWE20	0,45	TKD20	2,2	KA10-TN
KUE25	KWE25	0,65	TKD25	2,8	KA11-TN
KUE30	KWE30	1,2	TKD30	4,2	KA15-TN
KUE35	KWE35	1,7	TKD35	5,6	KA15-TN

Capacidad de carga				
Capacidades de carga		Momentos		
C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
6 500	9 200	73	56	56
13 300	18 000	190	154	154
16 200	20 900	253	185	185
22 500	29 700	437	335	335
28 000	37 000	658	450	450



Sistemas con recirculación a bolas

Carro H



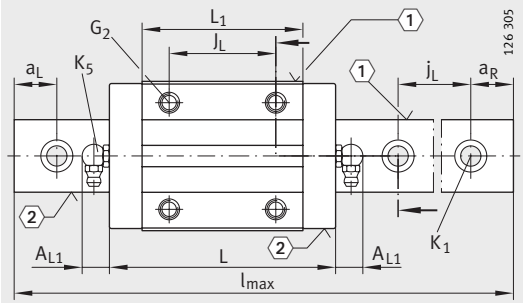
KUE..-H
①, ② ⁴⁾

Tabla de medidas · Medidas en mm

Referencia	Dimensiones				Medidas de montaje									
	l _{max} ¹⁾	H	B	L	A ₁	J _B	b -0,004 -0,05	A ₂	L ₁	J _L	j _L	a _L , a _R ²⁾		A _{L1}
												mín.	máx.	
KUE15-H	1 200	28	34	54,5	9,5	26	15	4	38,7	26	60	20	53	1,5
KUE20-H	1 980	30	44	70,4	12	32	20	6	49,4	36	60	20	53	14
KUE25-H	1 980	40	48	80,5	12,5	35	23	6,5	56,5	35	60	20	53	14
KUE30-H	2 000	45	60	92,9	16	40	28	10	65,7	40	80	20	71	14
KUE35-H	2 960	55	70	106,1	18	50	34	10	75,4	50	80	20	71	14

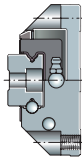
Para otros valores de las tablas, ver página 436 y página 437.

- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles de los carriles-guía, ver página 427.
Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 3) Profundidad máxima de atornillado.
- 4) ① Cara de apoyo
② Inscripción



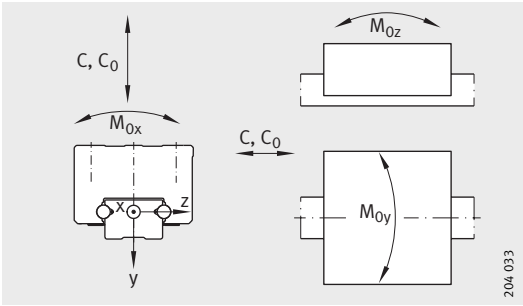
KUE..-H · Vista girada 90°
(1), (2) 4)

							Tornillos de fijación			
H ₁	H ₅	A ₃	T ₅ ³⁾	h	h ₁	K ₅	G ₂ DIN ISO 4 762-12.9		K ₁	
								M _A Nm		M _A Nm
4,8	4,5	8	5	15	8,2	NIP-A1	M4	5	M4	5
5	5	6,5	5,5	16,5	8,8	NIP-KE-M6	M5	10	M5	10
6,5	5	14	8	18	9,2	NIP-KE-M6	M6	17	M6	17
7	6	16	10	21,5	10,5	NIP-KE-M6	M8	41	M8	41
8	6,5	23	12	23	12	NIP-KE-M6	M8	41	M8	41



Sistemas con recirculación a bolas

Carro H

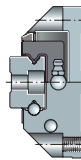


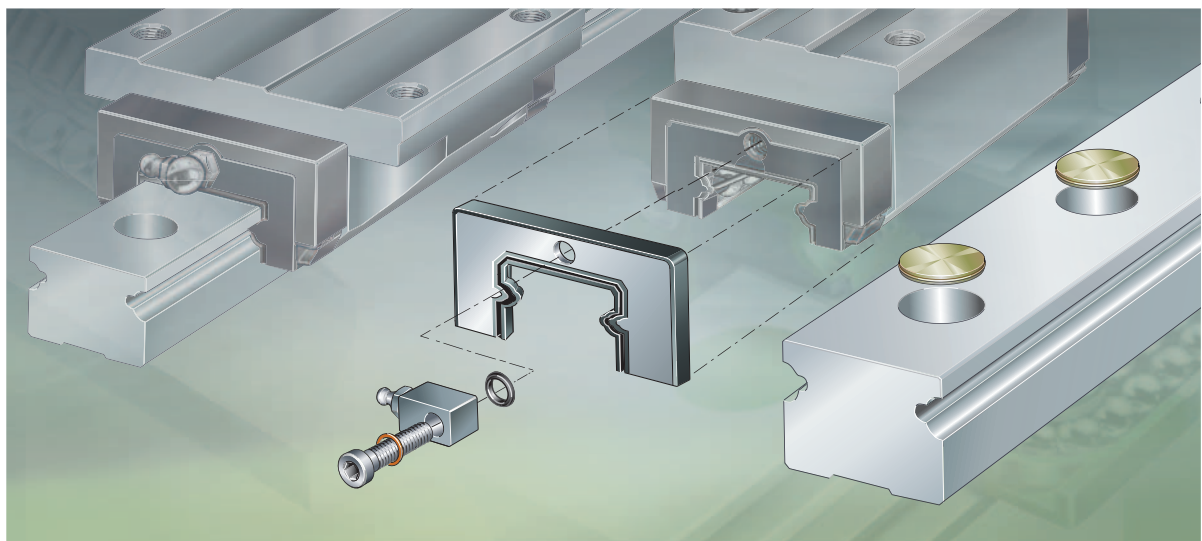
Direcciones de la carga

Tabla de medidas (continuación) · Medidas en mm

Referencia	Carro		Carril-guía		
	Referencia	Peso m ≈kg	Referencia	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección
KUE15-H	KWE15-H	0,17	TKD15	1,5	KA08-TN
KUE20-H	KWE20-H	0,35	TKD20	2,2	KA10-TN
KUE25-H	KWE25-H	0,55	TKD25	2,8	KA11-TN
KUE30-H	KWE30-H	0,9	TKD30	4,2	KA15-TN
KUE35-H	KWE35-H	1,46	TKD35	5,6	KA15-TN

Capacidad de carga				
Capacidades de carga		Momentos		
C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
6 500	9 200	73	56	56
13 300	18 000	190	154	154
16 200	20 900	253	185	185
22 500	29 700	437	335	335
28 000	37 000	658	450	450





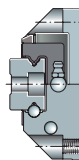
Accesorios

Tapones de protección

Elementos de obturación y lubricación

Accesorios

	Página
Vista general de los productos	Accesorios 440
Tapones de protección, de latón	 441
Rascadores de chapa	Set completo de montaje 442 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 442
Rascadores frontales	Rascadores con obturaciones de un solo labio 443 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 443
Adaptador de lubricación para grasa o aceite	Ejecución del adaptador de lubricación 444 Montaje..... 444 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 444
Conjunto adaptador de lubricación	 445 Ejemplo de pedido, referencia para el pedido..... 445
Tablas de medidas	Rascadores de chapa 446 Rascadores 447 Conjunto adaptador de lubricación 448

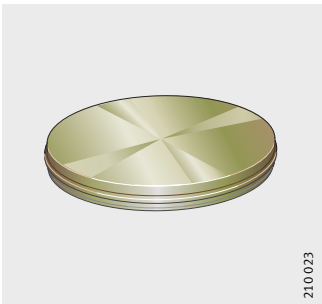


Vista general de los productos

Accesorios

Tapón de protección
Tapón de latón

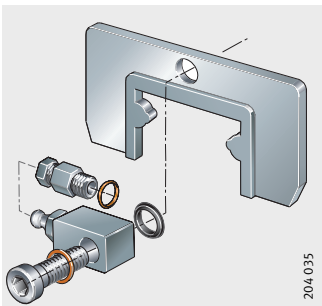
KA...-M



210 023

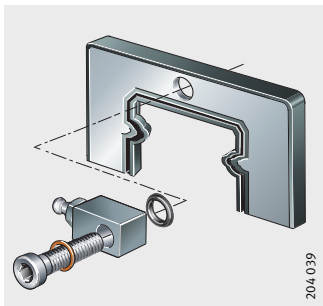
**Elementos de lubricación
y obturación**
Rascador de chapa
Rascador frontal

APLE



204 035

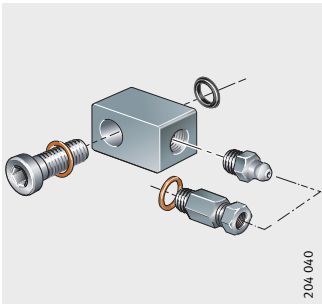
ABE



204 039

**Adaptador de lubricación
para grasa o aceite**

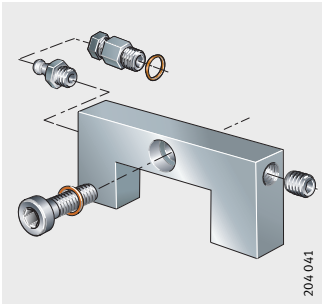
SMAD.KFE, SMAD.KOE



204 040

Conjunto adaptador de lubricación

BPLE



204 041

Accesorios

Tapones de protección, de latón

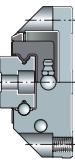
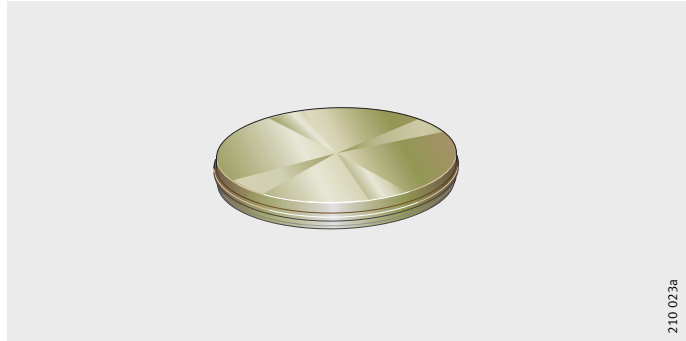
Los tapones de protección tapan los refundidos para los tornillos de fijación en los carriles-guía. De esta manera, se obtiene una superficie enrasada del carril.

Los tapones de protección de latón KA..-M son especialmente adecuados cuando hay virutas calientes y para agentes agresivos, *figura 1*.

KA..-M

Figura 1

Tapón de protección, de latón



Accesorios

Rascadores de chapa

Los rascadores de chapa APLE se atornillan frontalmente al carro, *figura 2*.

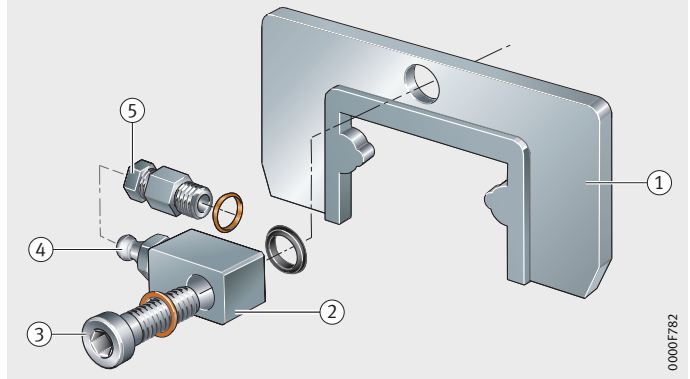
Protegen los labios obturadores de los rascadores estándar de la suciedad gruesa y de las virutas calientes. Entre el carril-guía y el rascador queda una rendija estrecha.

APLE

- ① Rascador de chapa
- ② Adaptador de lubricación
- ③ Tornillo de fijación
- ④ Engrasador
- ⑤ Conexión para lubricación centralizada

Figura 2

Rascadores de chapa



Set completo de montaje

Los rascadores se suministran con el adaptador de lubricación SMAD.KFE y con un tornillo de fijación. El adaptador de lubricación se puede sustituir por el adaptador SMAD.KOE, para adaptadores de lubricación, ver página 448.

En lugar del engrasador, el adaptador puede equiparse con una conexión para lubricación centralizada – rosca DIN 13 M8×1.

El rascador de chapa APLE no es suministrable para el tamaño KUE15.

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido

Se desean dos rascadores de chapa para un sistema KUE25.

2×**APLE25-FE**

Rascadores frontales

Los rascadores frontales están disponibles como obturaciones de un solo labio. Los rascadores se atornillan frontalmente al carro para proteger los elementos de obturación que están detrás y el sistema de rodadura, *figura 3*. De esta manera, se puede prescindir muchas veces de medidas obturadoras adicionales, a veces muy caras, en la construcción anexa.

El soporte de la obturación es una placa de aluminio.

El material de la obturación es caucho NBR resistente a la abrasión (caucho nitrílico). También está disponible una variante de obturación, con FPM (caucho al flúor)

Rascadores con obturaciones de un solo labio

Estos rascadores están disponibles en los materiales de obturación NBR, para obturar contra el polvo fino y la mayoría de fluidos refrigerantes, así como en FPM, para los medios refrigerantes especialmente agresivos o las lejías, *figura 3*.

Estos rascadores son especialmente adecuados para aplicaciones con un elevado grado de suciedad ambiental y prolongan la duración de vida útil de la guía lineal, en comparación con la versión estándar, incluso en entornos muy sucios.

Los rascadores son suministrables a partir del tamaño KUE25.

Con adaptador de lubricación

Un adaptador de lubricación para grasa (SMAD.KFE) o aceite (SMAD.KOE) se incluye en el suministro, según los datos para el pedido.

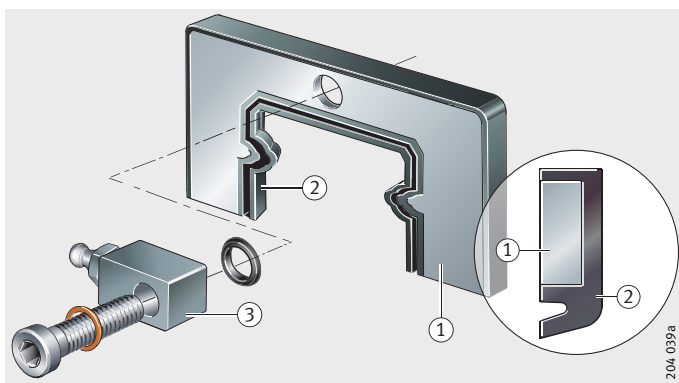


¡Para un montaje posterior de los rascadores, se ruega consultar!

- ① Rascador frontal
- ② Obturación de un solo labio ABE...-NBR o ABE...-FPM
- ③ Adaptador de lubricación

Figura 3

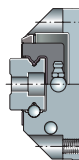
Rascador frontal con obturación de un solo labio



**Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido**
Referencia para el pedido

Dos rascadores frontales con obturación de un solo labio de NBR para KUE35 con engrasador para grasa.

2×ABE.KWE35-NBR-FE



Accesorios

Adaptador de lubricación para grasa o aceite

Los adaptadores de lubricación SMAD.KFE (para grasa) o SMAD.KOE (para aceite) se atornillan frontalmente en el cabezal del carro en lugar del engrasador NIP-KG-M6, *figura 4*. El adaptador de lubricación no está disponible para el tipo KUE15.

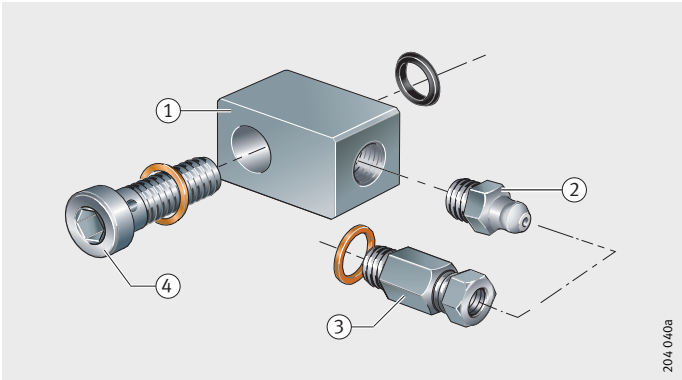
- SMAD.KFE
SMAD.KOE
- ① Adaptador de lubricación

② Engrasador

③ Conexión para lubricación centralizada

④ Tornillo de fijación

Figura 4
Adaptador de lubricación



Ejecución del adaptador de lubricación

La ejecución del adaptador depende del sistema de lubricación, ver tabla.

Adaptador de lubricación

Adaptador Referencia	Sistema de lubricación	Ejecución
SMAD.KFE	Lubricación con grasa	con engrasador
SMAD.KOE	Lubricación con aceite	con lubricación centralizada

Montaje



¡El momento máximo de apriete M_A para el tornillo de fijación es de 1,5 Nm!

¡El adaptador de lubricación no debe estar precargado con un momento de apriete!

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido

Referencia para el pedido

Un adaptador de lubricación para KUE35 para lubricación con aceite.

1×**SMAD.KWE35-OE**

Conjunto adaptador de lubricación

Los conjuntos adaptadores de lubricación BPLE se atornillan al cabezal del carro. Desplazan la conexión de lubricación al lado exterior del carro.

El conjunto adaptador consta de un cuerpo de aluminio, un tapón roscado, un tornillo de fijación con anillo obturador, un engrasador según DIN 71412-A M8×1 o una conexión para lubricación centralizada, con anillo obturador y rosca según DIN 13 M8×1.



¡En todos los carros altos (-H) el engrasador sobresale unos 9 mm por el lateral del carro!

¡Cerrar el agujero no utilizado en el conjunto adaptador con un tapón roscado!

Los conjuntos adaptadores de lubricación no son suministrables para el tamaño KUE15.

BPLE

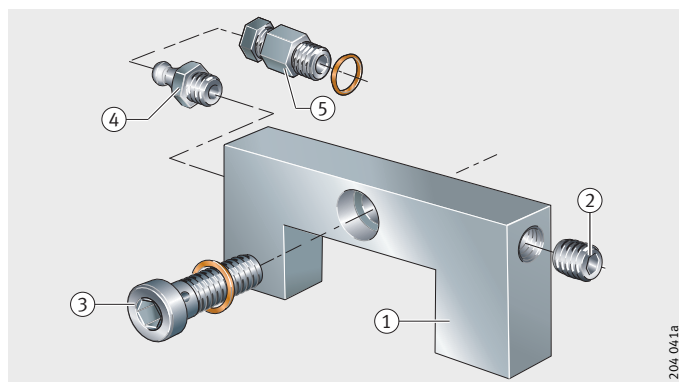
- ① Cuerpo de aluminio
- ② Tapón roscado
- ③ Tornillo de fijación con anillo obturador
- ④ Engrasador
- ⑤ Conexión para lubricación centralizada

Figura 5

Conjunto adaptador de lubricación

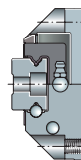
**Ejemplo de pedido,
referencia para el pedido**

Referencia para el pedido

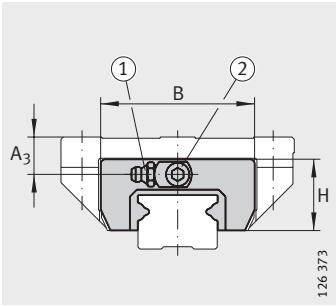


Un conjunto adaptador de lubricación para un KUE35 con conexión para lubricación centralizada.

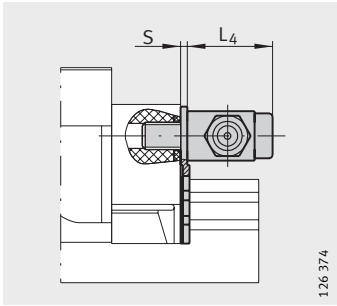
1×BPLE35-OE



Rascadores de chapa



APLE
①, ② 2)



APLE

Tabla de medidas · Medidas en mm

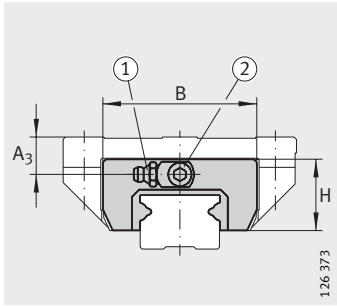
Referencia ¹⁾		Peso m ≈g	Dimensiones					Adecuado para el sistema con recirculación a bolas
para lubricación con grasa	para lubricación con aceite		B	H	L4	S	A3	
APLE20-FE	APLE20-OE	35	40	24	19	1,2	6,5	KUE20
								KUE20-H
APLE25-FE	APLE25-OE	39	44	25,3	19	1,2	10	KUE25
							14	KUE25-H
APLE30-FE	APLE30-OE	43	58	28	19	1,2	13	KUE30
							16	KUE30-H
APLE35-FE	APLE35-OE	47	66	30,5	19	1,2	16	KUE35
							23	KUE35-H

¡Atención!
¡Durante el montaje, tener en cuenta el intersticio uniforme entre el carril-guía y el rascador de chapa!

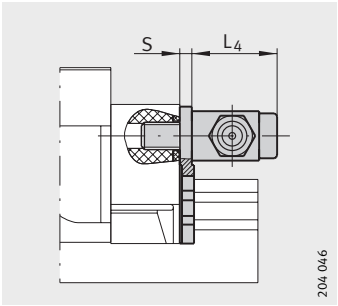
1) APLE...-FE tienen engrasadores
APLE...-OE tienen piezas de conexión para aceite (similar a DIN 3871-A).

2) ① Engrasador
② Momento de apriete M_A del tornillo de fijación = 1,5 Nm

Rascadores



ABE.KWE
①, ②²⁾

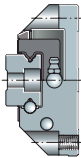


ABE.KWE

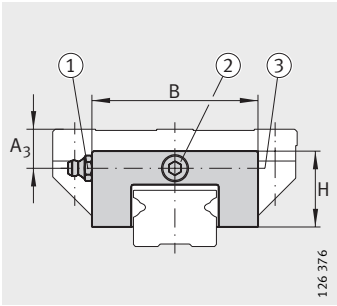
Tabla de medidas · Medidas en mm								
Referencia ¹⁾		Peso m ≈g	Dimensiones					Adecuado para el sistema con recirculación a bolas
Lubricación con grasa	Lubricación con aceite		B	H	S	A ₃	L ₄	
ABE.KWE25-FE-NBR	ABE.KWE25-OE-NBR	37,4	45,7	25,4	4,5	10	19	KUE25
ABE.KWE25-FE-FPM	ABE.KWE25-OE-FPM					14		KUE25-H
ABE.KWE30-FE-NBR	ABE.KWE30-OE-NBR	41	57,4	27,9	4,5	13	19	KUE30
ABE.KWE30-FE-FPM	ABE.KWE30-OE-FPM					16		KUE30-H
ABE.KWE35-FE-NBR	ABE.KWE35-OE-NBR	44,4	67,3	30,9	4,5	16	19	KUE35
ABE.KWE35-FE-FPM	ABE.KWE35-OE-FPM					23		KUE35-H

1) ABE.KWE..FE tienen engrasadores
ABE.KWE..-OE tienen piezas de conexión para aceite (similar a DIN 3871-A).

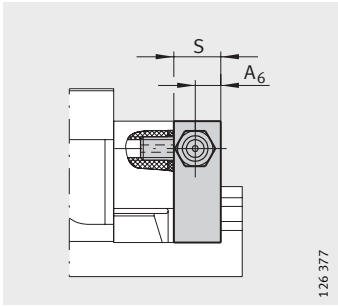
2) ① Engrasador
② Momento máximo de apriete M_A del tornillo de fijación = 1,5 Nm



Conjunto adaptador de lubricación



BPLE
①, ②, ③ ²⁾

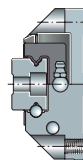


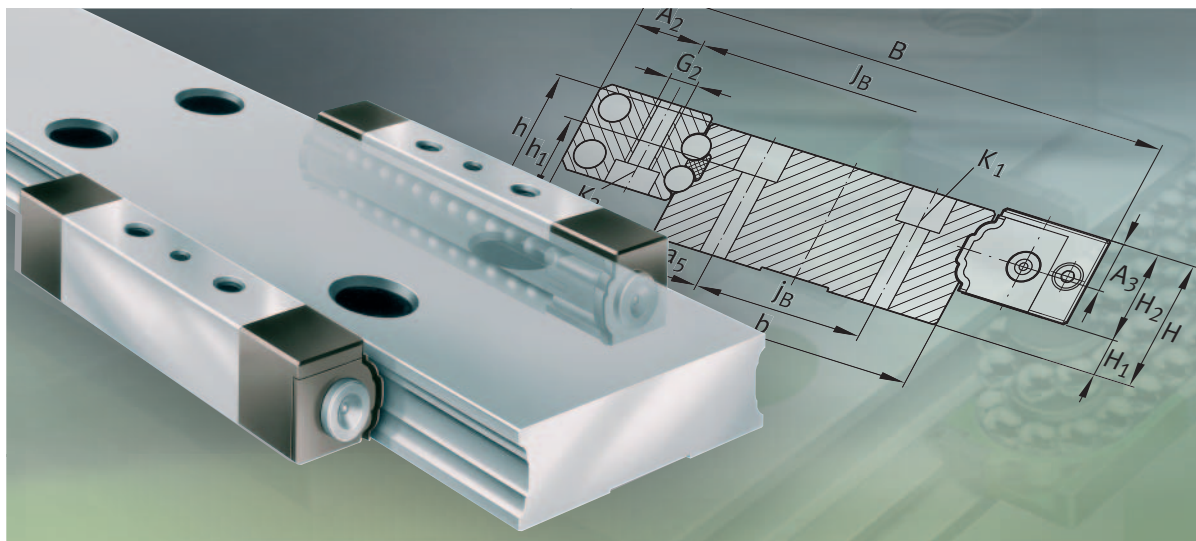
BPLE

Tabla de medidas · Medidas en mm								
Referencia ¹⁾		Peso m ≈g	Dimensiones					Adecuado para el sistema con recirculación a bolas
Lubricación con grasa	Lubricación con aceite		B	H	S	A ₆	A ₃	
BPLE20-FE	BPLE20-OE	25	42	23,5	12	6,5	6,5	KUE20
								KUE20-H
BPLE25-FE	BPLE25-OE	34	46,5	26	12	6,5	10	KUE25
							14	KUE25-H
BPLE30-FE	BPLE30-OE	44	58	28	12	6,5	13	KUE30
							16	KUE30-H
BPLE35-FE	BPLE35-OE	54	68	31	12	6,5	16	KUE35
							23	KUE35-H

¡Atención!
¡En la serie KUE..H el engrasador o la conexión para aceite sobresale lateralmente unos 9 mm por el perfil del carro!
¡Es posible intercambiar el engrasador y el tapón roscado!

- 1) BPLE..FE tienen engrasadores
BPLE..-OE tienen piezas de conexión para aceite (similar a DIN 3871-A).
- 2) ① Engrasador
② Momento de apriete M_A del tornillo de fijación = 1,5 Nm
③ Tapón roscado M8×1





Guías lineales de patines con recirculación a bolas

Guías lineales de patines con recirculación a bolas

Página

Vista general de los productos	Guías lineales de patines con recirculación a bolas.....	452
Características	Capacidad de carga.....	453
	Patines con recirculación a bolas	453
	Carros	454
	Carriles-guía.....	454
	Obturaciones	454
	Lubricación	455
	Temperatura de funcionamiento.....	455
	Accesorios estándar	455
	Ejecución con protección anticorrosiva.....	455
Instrucciones de diseño y seguridad	Obturaciones	456
	Fijación	456
	Distribución de agujeros de los carriles-guía	457
	Requisitos para la construcción anexa.....	458
Precisión	Clases de precisión	461
	Tolerancias de posición y de longitud de los carriles-guía.....	463
Ejemplo de pedido, referencia para el pedido		464
Tablas de medidas	Patines con recirculación a bolas y carriles-guía	466
	Carros y carriles-guía	468



Vista general de los productos

Guías lineales de patines con recirculación a bolas

Guía lineal
de patines con recirculación a bolas
y carriles-guía

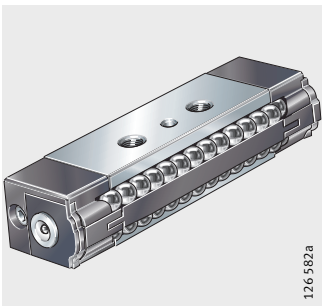
KUVS, TKVD



205 019c

Patín con recirculación a bolas
Carro

KUVS



126 582a

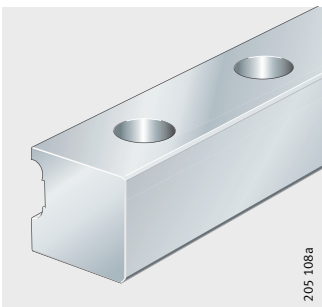
KWVK...-AL



126 583a

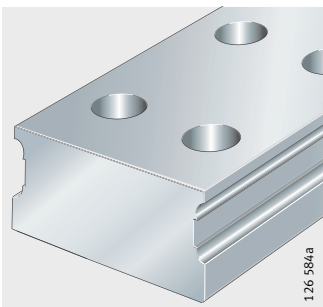
Carriles-guía
Semi-carril
Carril completo

TKVD14, TKVD19



205 108a

TKVD32, TKVD42, TKVD69



126 584a

Accesorios estándar
Tapones de protección, de plástico

KA...-TN



173 212a

Guías lineales de patines con recirculación a bolas

Características

Estas guías lineales están formadas por patines con recirculación a bolas sin jaula KUVS y carriles-guía TKVD. Se pueden ajustar sin juego y son apropiadas para carreras largas e ilimitadas.

Los patines con recirculación a bolas se pueden montar directamente en la construcción anexa o bien integrarse en un carro que se ajustará a dicha construcción anexa. Por ello, son una solución muy flexible con una reducida altura constructiva.

Gracias a la disposición lateral de los patines con recirculación a bolas respecto al carril-guía, se crea una gran distancia de apoyo.

Capacidad de carga

Los elementos rodantes están dispuestos en dos puntos de contacto respecto a las pistas de rodadura y tienen un ángulo de contacto de 45° .

Estos sistemas de guiado absorben fuerzas desde todas las direcciones – excepto en la dirección del movimiento – y momentos alrededor de todos los ejes, *figura 1*.

Su capacidad de carga corresponde aproximadamente a la de los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas KUVÉ, aunque la rigidez es algo menor.

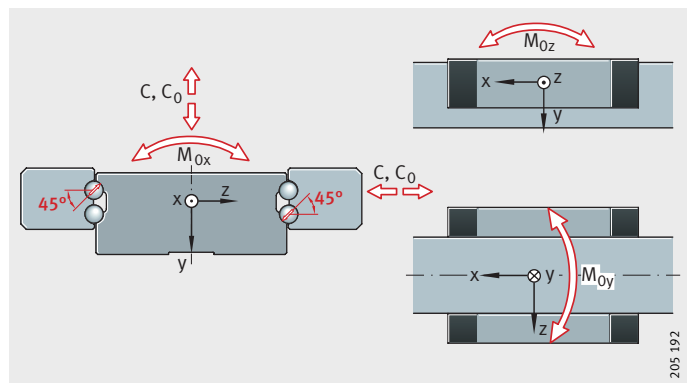


Figura 1

Capacidad de carga y ángulo de contacto

Patines con recirculación a bolas

El cuerpo soporte de los patines con recirculación a bolas es de acero templado y rectificado y tiene dos pistas de rodadura perfiladas. Se atornilla a la construcción anexa mediante agujeros roscados pasantes.

Las bolas circulan de retorno por canales cerrados de plástico. Una pieza de retención, de plástico, situada entre los cabezales, retiene las bolas en el cuerpo soporte del patín con recirculación a bolas cuando éste no está montado.



Guías lineales de patines con recirculación a bolas

Carros	El carro KWVK...-AL tiene un cuerpo básico de aluminio anodizado en el que están integrados dos patines con recirculación a bolas KUVS. Sobre consulta, están disponibles carros más largos con cuatro patines con recirculación a bolas integrados. Las superficies de apoyo para los patines con recirculación a bolas en el cuerpo de soporte han sido fresadas con precisión. Las ranuras en T para tuercas hexagonales comerciales y las tuercas correderas para dichas ranuras en T, sirven para fijar el carro a la construcción anexa.
Regulación del juego	En las guías con carros es posible regular el juego mediante tres tornillos en el lateral del carro. Estos tornillos aprietan contra la parte posterior del patín.
Carriles-guía	Los carriles-guía están disponibles con pistas de rodadura en ambos lados (TKVD32, TKVD42 y TKVD69) o como semi-carril, con las pistas de rodadura en un lado (TKVD14 y TKVD19). Son de acero templado, están rectificadas por todos los lados y las pistas de rodadura para los elementos rodantes están rectificadas con precisión.
Carriles-guía empalmados	Si la longitud pedida del carril-guía supera la longitud máxima l_{max} según las tablas de medidas, los carriles-guía se suministran en varios tramos; ver página 458.
Obturaciones	Rascadores en las caras frontales y en las caras longitudinales, que junto con el carril-guía forman una obturación por paso estrecho, obturan los patines por todos los lados.

Lubricación

Patines con recirculación a bolas

Los patines con recirculación se suministran con una conservación húmeda. Son aptos para la lubricación con aceite y con grasa.

Para el reengrase, ambas caras frontales disponen de engrasadores. Además, la lubricación puede realizarse desde arriba, a través de un agujero, *figura 2*.

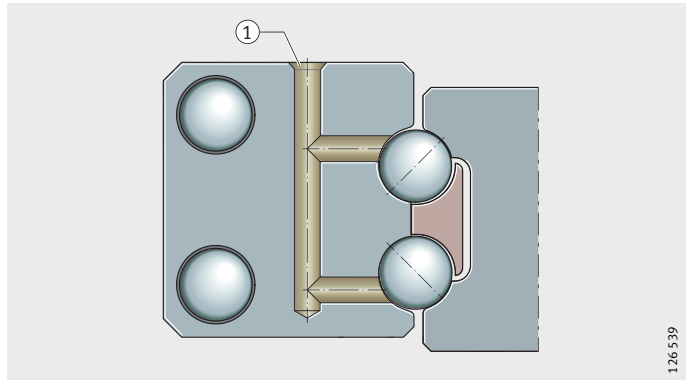
Carro

En los carros se ha dispuesto un engrasador en cada una de las caras laterales. A través de dicho engrasador, el lubricante se introduce a presión en el agujero superior del patín con recirculación a bolas.

① Canal de lubricación

Figura 2

Lubricación desde arriba



Temperatura de funcionamiento

Los patines con recirculación a bolas pueden utilizarse para temperaturas de funcionamiento desde -10°C hasta $+100^{\circ}\text{C}$.

Accesorios estándar

Tapones de protección, de plástico

Los tapones de protección cierran los refundidos de los agujeros en los carriles-guía, enrasándolos con la superficie del carril.

Ejecución con protección anticorrosiva

Las guías lineales con patines con recirculación a bolas también están disponibles con protección anticorrosiva, mediante el recubrimiento especial INA Corrotect[®].

Para aplicaciones con Corrotect[®], se ruega consultar.



Guías lineales de patines con recirculación a bolas

Instrucciones de diseño y seguridad

Obturaciones

Es importante que las pistas de rodadura estén siempre limpias para proteger los patines con recirculación a bolas contra posibles daños.

Los rascadores estándar protegen con eficacia los patines con recirculación a bolas contra la suciedad.

Cuando el carril-guía está expuesto a fuerte suciedad o a agentes agresivos, deben tomarse medidas especiales.

Una posibilidad es cubrir toda la guía lineal, por ejemplo, mediante cubiertas telescópicas o fuelles.

Fijación

Para conseguir una alta rigidez y una elevada capacidad de carga, los elementos de guiado deben apoyarse por ambas caras contra las superficies de apoyo o fijarse con clavijas.

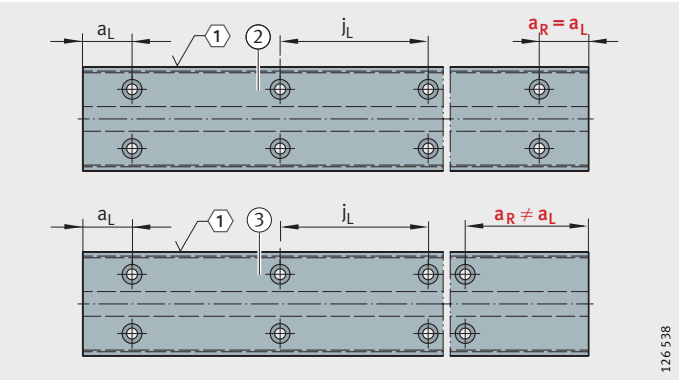
Los agujeros en la construcción anexa no deben tener rebabas para evitar fallos de asiento.

Distribución de agujeros de los carriles-guía

Si no existe indicación contraria, los carriles-guía se suministran con una distribución simétrica de los agujeros de fijación, figura 3. Sobre consulta, es también posible suministrarlos con distribución asimétrica. En este caso es válido: $a_L \geq a_{L\min}$ y $a_R \geq a_{R\min}$, figura 3.

- ① Cara de apoyo
- ② Distribución simétrica
- ③ Distribución asimétrica

Figura 3
Distribución de los agujeros de fijación para carriles-guía con dos hileras de agujeros



Número máximo de divisiones

El número de distancias entre agujeros es la parte redondeada de:

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L\min}}{j_L}$$

Para las distancias a_L y a_R es válido, en general:

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

Para carriles-guía con distribución simétrica se obtiene:

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

Número de agujeros:

$$x = n + 1$$

a_L, a_R	mm
Distancia desde el principio y el final del carril hasta el siguiente agujero	
$a_{L\min}, a_{R\min}$	mm
Valores mínimos de a_L y a_R según tablas de medidas	
l	mm
Longitud del carril	
n	—
Número máximo posible de divisiones	
j_L	mm
Distancia de los agujeros entre sí	
x	—
Número de agujeros.	



¡Si no se tienen en cuenta los valores mínimos y máximos de a_L y a_R , se pueden cortar los agujeros refundidos!



Guías lineales de patines con recirculación a bolas

Carriles-guía de varios tramos

Si la longitud pedida de los carriles-guía es superior a $l_{\max}$ según las tablas de medidas, estos carriles se suministran en varios tramos hasta obtener la longitud total del carril-guía solicitado. Estas piezas están adaptadas entre sí y marcadas, *figura 4*.

② Inscripción

Empalmes:

1A, 1A

1B, 1B

1C, 1C

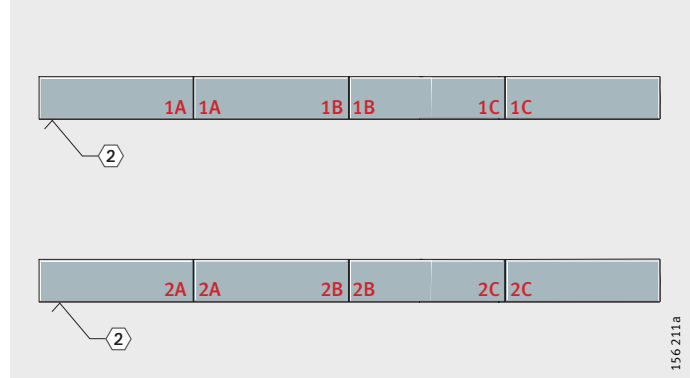
2A, 2A

2B, 2B

2C, 2C

Figura 4

Marcado y empalmes de los carriles-guía compuestos de varios tramos



Requisitos para la construcción anexa

La precisión operativa depende básicamente de la planitud, precisión y rigidez de las superficies de apoyo y de montaje.

La planitud del sistema sólo se obtiene cuando el carril se aprieta contra la superficie de referencia.

En caso de elevadas exigencias para la precisión operativa, construcciones anexas blandas y/o carriles-guía móviles, se ruega consultar.

Precisión de forma y de posición de las superficies de apoyo



Cuanto más precisa y suave deba ser la guía lineal, tanto más se debe tener en cuenta la precisión de forma y de posición de las superficies de apoyo.

¡Respetar las tolerancias según *figura 5*, página 459 y tabla Valores para la tolerancia de paralelismo t , página 459!

¡Dichas superficies deben estar rectificadas o fresadas con precisión. – Rugosidad media $R_a 1,6$!

¡Las desviaciones de las tolerancias indicadas empeoran la precisión total, modifican la precarga y reducen la duración de vida útil de la guía!

Diferencia en alturas ΔH

Para ΔH son admisibles valores según la siguiente ecuación. Para desviaciones superiores, rogamos consultar.

$$\Delta H = 0,2 \cdot b$$

ΔH μm

Desviación máxima admisible de la posición teóricamente exacta, *figura 5*, página 459

b mm

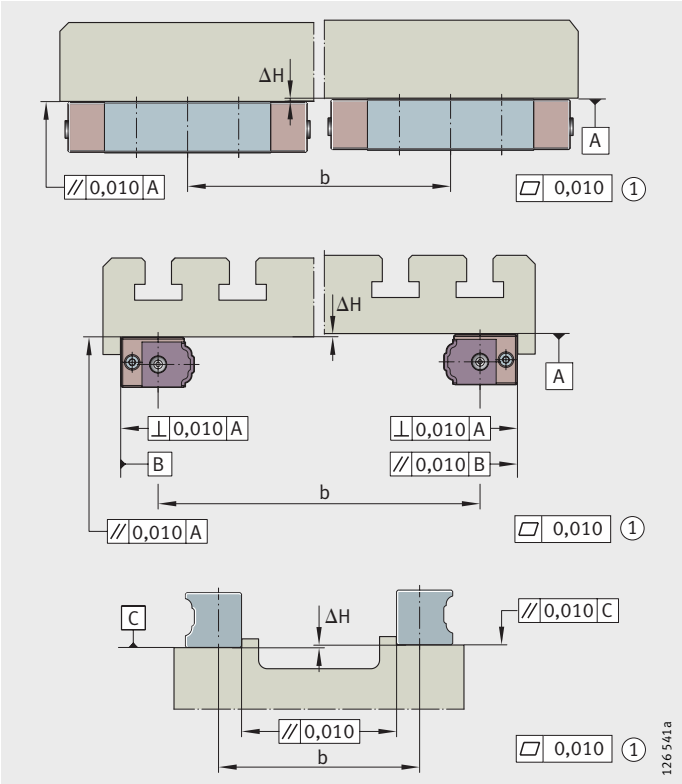
Separación entre centros de los elementos de guiado.

① No convexa
(para todas las superficies de mecanizado)

Figura 5
Tolerancias de las superficies
de apoyo y paralelismo
de los carriles-guía montados

**Paralelismo
de los carriles-guía montados**

**Valores para la tolerancia
de paralelismo t**



Para carriles-guía dispuestos paralelamente, diseñar el paralelismo t según figura 5 y tabla. En caso de utilizar los valores máximos, puede aumentar la resistencia al desplazamiento. Para tolerancias superiores, se ruega consultar.

Carril-guía ¹⁾ Referencia	Tolerancia de paralelismo t μm
TKVD14	11
TKVD19	13
TKVD32	9
TKVD42	11
TKVD69	13

¹⁾ En los carriles-guía TKVD14 y TKVD19 la cara lateral sin pista de rodadura es la cara de apoyo.



Guías lineales de patines con recirculación a bolas

Alturas de las superficies de tope y radios de las esquinas

Disponer las alturas de las superficies de tope y los radios de las esquinas según tabla, *figura 6* y *figura 7*.

Alturas de las superficies de tope, radios de las esquinas

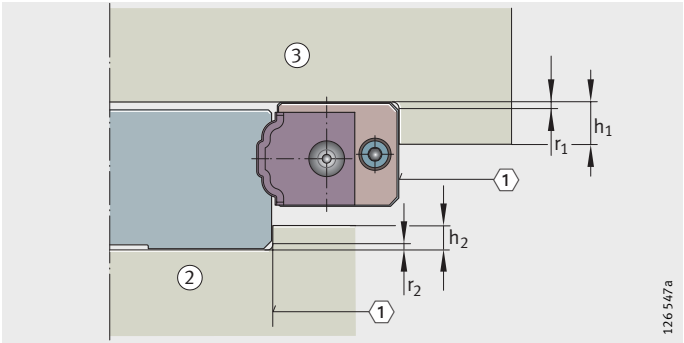
Patín con recirculación a bolas, carro Referencia	Alturas de las superficies de tope		Radios de las esquinas	
	h_1 mm	h_2 mm máx.	r_1 mm máx.	r_2 mm máx.
KUVS32	5	5	1	1
KUVS42	5	5	1	1
KUVS69	5	5	1	1
KWVK32-AL	7	5	1	1
KWVK42-AL	7	5	1	1
KWVK69-AL	12	5	1	1

KUVS

- ① Cara de apoyo
- ② Bancada de la máquina
- ③ Mesa de la máquina

Figura 6

Alturas de las superficies de tope y radios de las esquinas para patines con recirculación a bolas

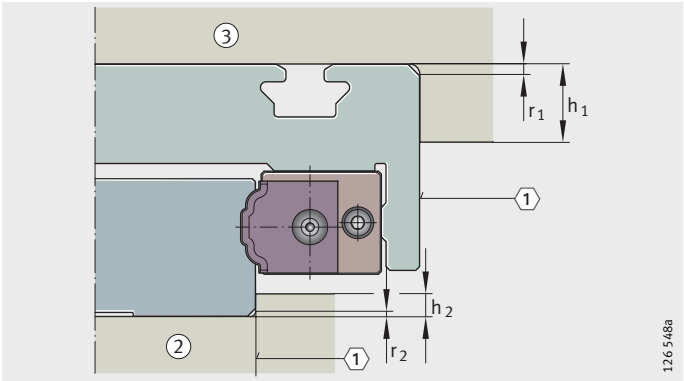


KWVK...-AL

- ① Cara de apoyo
- ② Bancada de la máquina
- ③ Mesa de la máquina

Figura 7

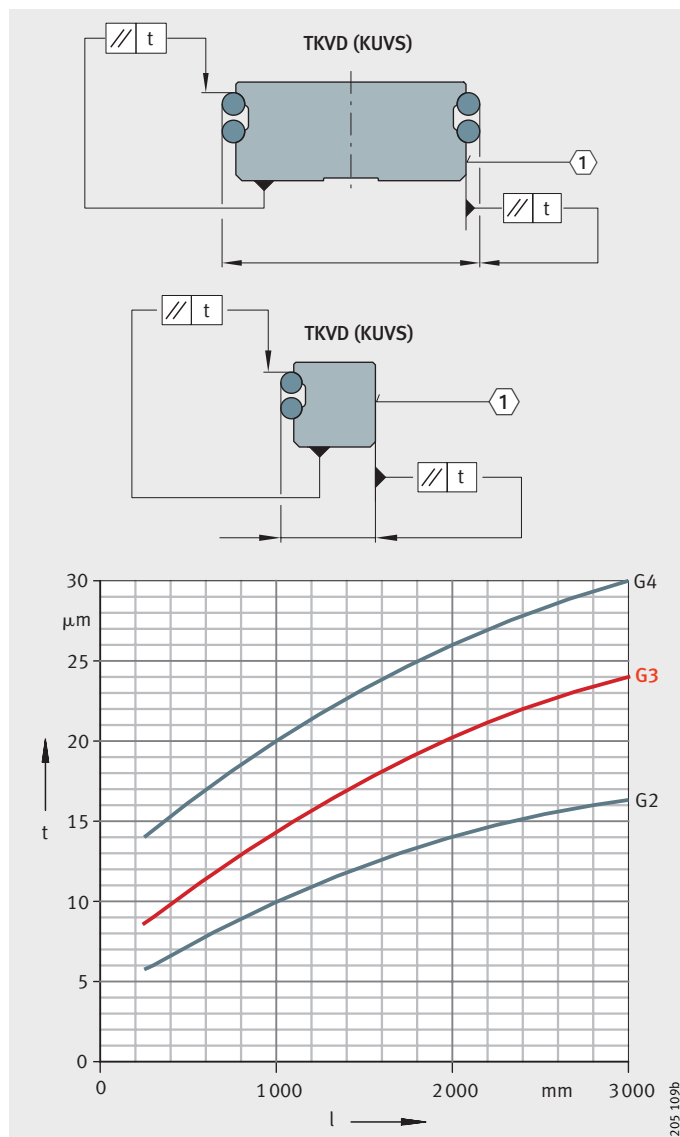
Alturas de las superficies de tope y radios de las esquinas para carros



Precisión

Clases de precisión

Los patines con recirculación a bolas están disponibles en las clases de precisión G2 hasta G4, *figura 8*. El estándar es la clase G3.



t = Tolerancia de paralelismo como medición de la diferencia
l = Longitud total del carril-guía
① Cara de apoyo

Figura 8
Clases de precisión y tolerancias de paralelismo de los carriles-guía

Paralelismo de las pistas de rodadura respecto a las superficies de apoyo

Las tolerancias de paralelismo de los carriles-guía pueden verse en *figura 8*.



Guías lineales de patines con recirculación a bolas

Tolerancias Para las tolerancias, ver tabla Tolerancias de las clases de precisión, página 462 y *figura 9*.
Las tolerancias son valores medios aritméticos. Se refieren al centro de las superficies del carro que están atornilladas, o bien a las superficies de tope del carro.
Las cotas H y A₁ (tabla Tolerancias de las clases de precisión) permanecen siempre dentro de la tolerancia, independientemente del punto del carril-guía en el que se encuentre el carro.

Tolerancias de las clases de precisión

Tolerancias		KUVS μm	KWVK...AL μm
Tolerancia de altura	H	± 25	± 75
Diferencia en alturas ¹⁾	ΔH	10	50
Tolerancia de distancia	A ₁	± 25	± 125
Diferencia en distancias ¹⁾	ΔA ₁	20	100

1) Diferencia entre varios carros sobre el mismo carril-guía, medida en el mismo punto del carril.

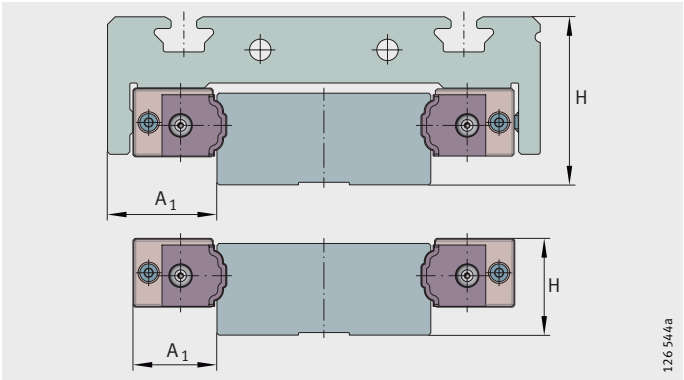


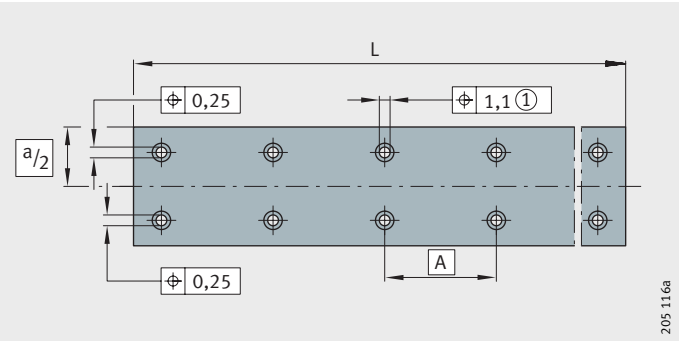
Figura 9
Medidas de referencia para la precisión

Tolerancias de posición y de longitud de los carriles-guía

La tolerancia de longitud de los carriles-guía de un solo tramo es de $\pm 0,1\%$. Los carriles-guía de varios tramos tienen una tolerancia de longitud de ± 3 mm sobre la longitud total.

Las tolerancias de posición vienen indicadas en *figura 10*.

La distribución de los agujeros corresponde a DIN ISO 1101.



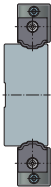
① en TKVD32 = 0,9 mm

Figura 10
Tolerancias de posición de los carriles-guía

Tramos de los carriles-guía empalmados

Longitud del carril ¹⁾ mm	Tramos máximos admisibles
< 3 000	2
3 000 – 4 000	3
4 000 – 6 000	4
> 6 000	4 + 1 tramo por 1 500 mm

¹⁾ Longitud mínima de un tramo = 600 mm.

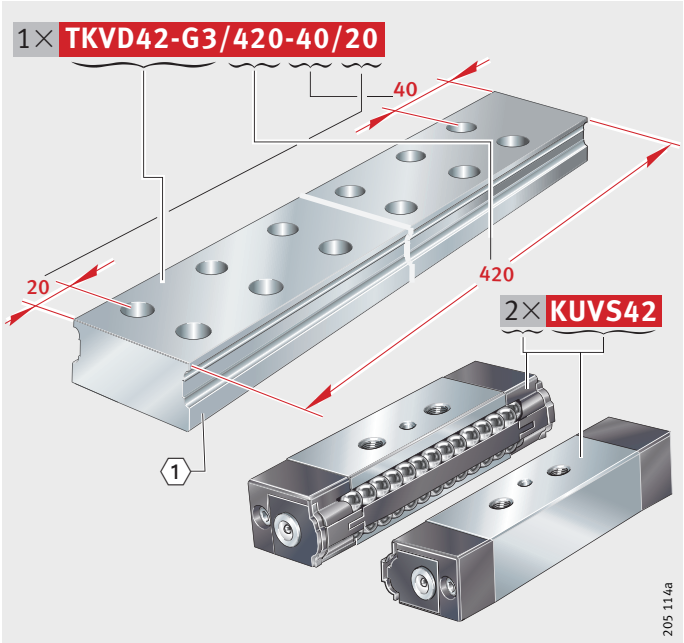


Guías lineales de patines con recirculación a bolas

Ejemplo de pedido, referencia para el pedido		
Patines con recirculación a bolas	Dos patines con recirculación a bolas	KUVS
	Indicación de tamaño	42
Referencia para el pedido	2× KUVS42 , figura 11	
Carril-guía con distribución asimétrica de agujeros	Carril para patines con recirculación a bolas	TKVD
	Indicación de tamaño	42
	Clase de precisión	G3
	Longitud del carril-guía	420 mm
	a _L	40 mm
	a _R	20 mm
Referencia para el pedido	1× TKVD42-G3/420-40/20 , figura 11	

 Cara de apoyo

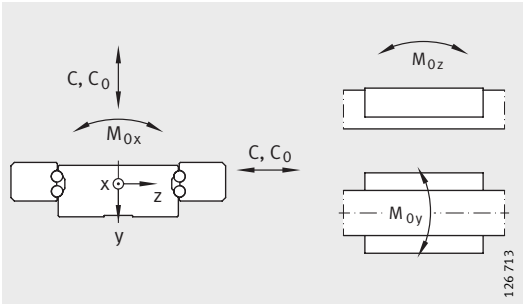
Figura 11
 Ejemplo de pedido,
 referencia para el pedido





Patines con recirculación a bolas

Carriles-guía



Direcciones de la carga

Tabla de medidas · Medidas en mm

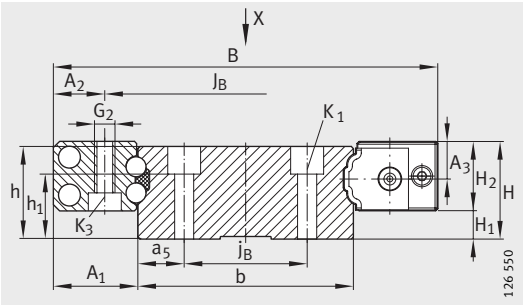
Patin con recirculación a bolas	Carril-guía	Dimensiones						Medidas de montaje					
		$l_{\max}^{1)}$	H	B	L	h	b	A ₁	A ₂	J _B	B ₁	j _B	a ₅
KUVS32	TKVD32	2 000	11	51,6	47	10	31,8	9,9	5,5	40,6	–	18	6,9
KUVS42	TKVD42	2 000	19	75	71	18	42	16,5	10	55	–	24	9
KUVS42	TKVD14	1 500	15	30	71	14	13,5	16,5	10	–	16,2	6	–
KUVS69	TKVD69	2 000	25	114	96	24	69	22,5	13	88	–	40	14,5
KUVS69	TKVD19	2 000	20	42	96	19	19,5	22,5	13	–	22,2	8	–

- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles del carril-guía, ver página 458; los carriles más largos se suministran en varios tramos, convenientemente marcados.
- 2) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.
- 3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.

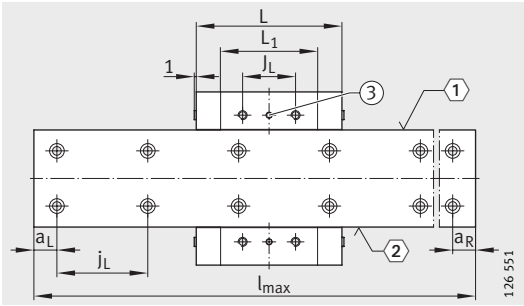
Tabla de medidas (continuación)

Patin con recirculación a bolas		Carril-guía			Capacidad de carga ⁴⁾⁵⁾				
	Peso m ≈kg		Peso m ≈kg/m	Tapón de protección	Capacidades de carga		Momentos		
					C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
KUVS32	0,025	TKVD32	2,3	KA8-TN	5 700	10 600	203	51	51
KUVS42	0,085	TKVD42	5,54	KA8-TN	13 500	26 000	648	211	211
KUVS42	0,085	TKVD14	1,45	KA8-TN	6 750	13 000	–	–	–
KUVS69	0,2	TKVD69	12,42	KA11-TN	26 000	46 500	1 872	492	492
KUVS69	0,2	TKVD19	2,66	KA11-TN	13 000	23 250	–	–	–

- 4) Referida a dos patines con recirculación a bolas en TKVD32, TKVD42 y TKVD69, y a un patín con recirculación a bolas en TKVD 14 y TKVD19.
- 5) Las uniones entre los elementos de guiado y la construcción anexa influyen en la capacidad de carga útil.
- 6) ① Cara de apoyo
② Inscripción
③ Agujero de engrase

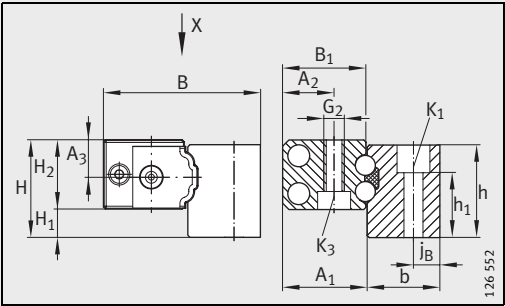


KUVS con TKVD32, TKVD42, TKVD69

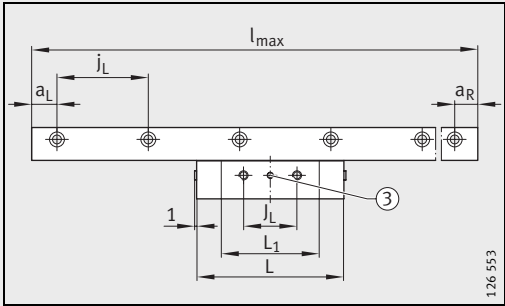


Vista girada 90°
①, ②, ③⁶⁾

									Tornillos de fijación ³⁾					
L ₁	J _L	j _L	a _L , a _R ²⁾		H ₁	H ₂	A ₃	h ₁	K ₁		G ₂		K ₃	
			mín.	máx.					DIN ISO 4 762-12.9					
										M _A Nm		M _A Nm		M _A Nm
29,8	15	40	20	34	0,5	10,5	6	3,1	M3	2,5	M3	1,5	—	—
48,5	20	60	20	53	5,5	13,5	7,3	11,1	M3	2,5	M4	3	M3	2,5
48,5	20	60	20	53	1,5	13,5	7,3	7,1	M3	2,5	M4	3	M3	2,5
64	35	60	20	53	7,5	17,5	9,5	15,1	M5	10	M6	10	M5	10
64	35	60	20	53	2,5	17,5	9,5	10,1	M5	10	M6	10	M5	10



KUVS con TKVD14, TKVD19

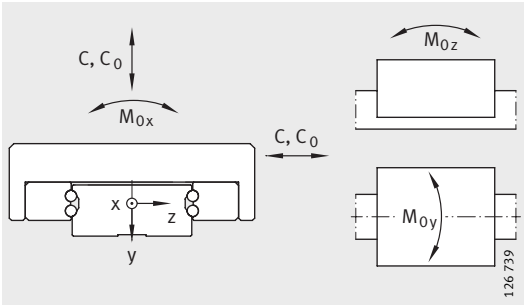


Vista girada 90°
③⁶⁾



Carros

Carriles-guía



Direcciones de la carga

Tabla de medidas · Medidas en mm

Carro	Carril-guía	Dimensiones						Medidas de montaje						
		$l_{\max}^{1)}$	H	B	L	h	b	A ₁	A ₂	j _B	j _B	a ₅	B ₆	A ₇
KWVK32-AL	TKVD32	2 000	26	62	50	10	31,8	9,9	10,7	40,6	18	6,9	51,6	–
KWVK42-AL	TKVD42	2 000	35	87	75	18	42	16,5	16	55	24	9	75	31
KWVK69-AL	TKVD69	2 000	47	130	100	24	69	22,5	21	88	40	14,5	114	42,5

1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo. Para los tramos admisibles del carril-guía, ver página 458; los carriles más largos se suministran en varios tramos, convenientemente marcados.

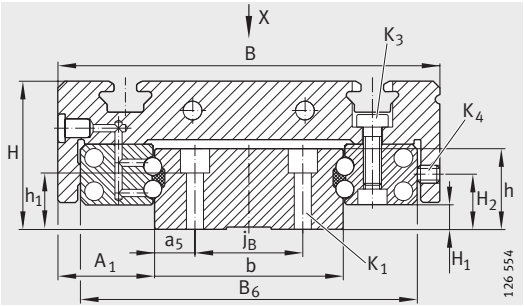
2) a_L y a_R dependen de la longitud del carril-guía.

3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.

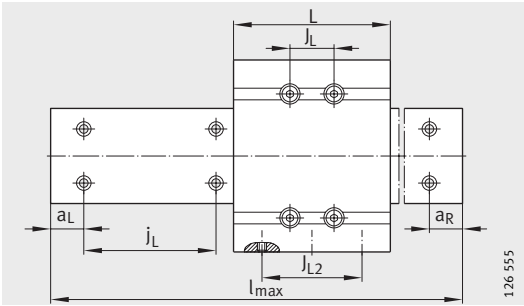
Tabla de medidas (continuación)

Carro		Carril-guía			Capacidad de carga ⁴⁾				
	Peso m ≈kg		Peso m ≈kg/m	Tapón de protección	Capacidades de carga		Momentos		
					C N	C ₀ N	M _{0x} Nm	M _{0y} Nm	M _{0z} Nm
KWVK32-AL	0,17	TKVD32	2,3	KA8-TN	5 700	10 600	203	51	51
KWVK42-AL	0,45	TKVD42	5,54	KA8-TN	13 500	26 000	648	211	211
KWVK69-AL	1,1	TKVD69	12,42	KA8-TN	26 000	46 500	1 800	490	492

4) Las uniones entre los elementos de guiado y la construcción anexa influyen en la capacidad de carga útil.

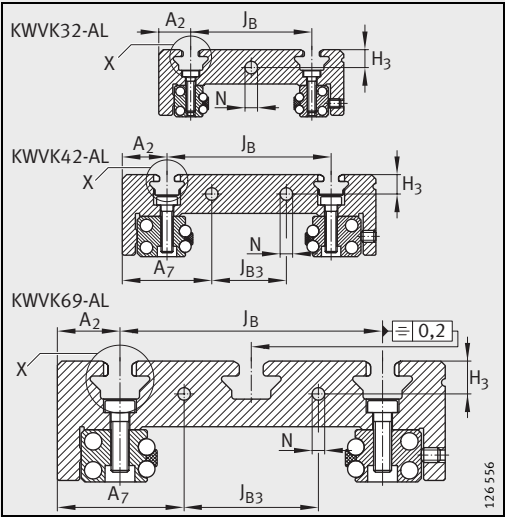


KWVK..-AL sobre TKVD

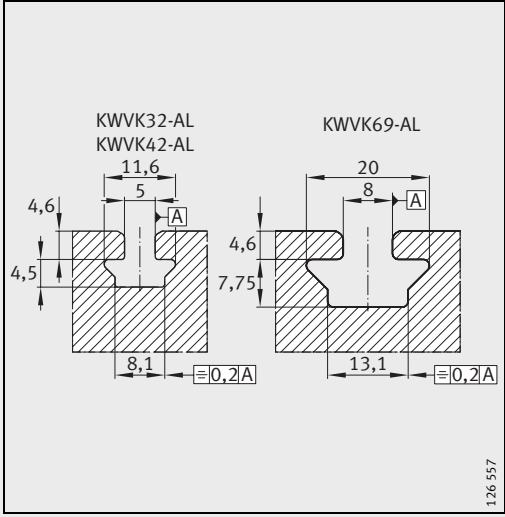


Vista girada 90°

											Tornillos de fijación ³⁾				
J _{B3}	J _L	J _{L2}	j _L	a _L , a _R ²⁾		N	H ₁	H ₂	h ₁	H ₃	K ₁		K ₃		K ₄
				mín.	máx.						DIN ISO 4 762-12.9		M _A	M _A	
–	15	25	40	20	35	4,2	0,5	6	3,1	7,5	M3	2,5	M3	0,6	M3
25	20	40	60	20	53	4,2	5,5	12	11,1	8	M3	2,5	M4	2,1	M4
45	35	55	60	20	53	4,2	7,5	17	15,1	11	M5	10	M6	4,8	M6



Carro KWVK..-AL



Detalle X



Direcciones

España Schaeffler Iberia, s.l.
Polígono Ind. Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern
Tel. +34 93 / 4 80 34 10
Fax +34 93 / 3 72 92 50
marketing.es@schaeffler.com

Alemania Schaeffler KG
Geschäftsbereich Lineartechnik
Berliner Straße 134
66424 Homburg (Saar)
Tel. +49 6841 701-0
Fax +49 6841 701-2625
info.linear@schaeffler.com

Argentina Schaeffler Argentina S.r.l.
Av. Alvarez Jonte 1938
Buenos Aires C1416EXR
Tel. +54 11 40 16 15 00
Fax +54 11 45 82 33 20
info-ar@schaeffler.com

Austria Schaeffler Austria GmbH
Ferdinand Pölzl-Straße 2
2560 Berndorf-St. Veit
Tel. +43 267 2202-0
Fax +43 267 2202-1003
info.at@schaeffler.com

Australia Schaeffler Australia Pty Ltd.
Level 1, Bldg. 8,
49 Frenchs Forest Road
Frenchs Forest, NSW 2086
Tel. +61 2 8977 1000
Fax +61 2 9452 4242
info.au@schaeffler.com

Bélgica Schaeffler Belgium S.P.R.L.
Avenue du Commerce, 38
1420 Braine L'Alleud
Tel. +32 2 3 89 13 89
Fax +32 2 3 89 13 99
info.be@schaeffler.com

Bielorrusia Schaeffler KG Repräsentanz Weißrußland
4-yj Zagorodnyi per. - 58-B
220079 Minsk
Tel. +375 17-204 11 49
Fax +375 17-210 24 18
fagminsk@mail.bn.by

Bosnia-Herzegovina Schaeffler Hrvatska d.o.o.
Ogrizoviceva 28b
10000 Zagreb
Croacia
Tel. +385 1 37 01 943
Fax +385 1 37 64 473
info.hr@schaeffler.com

Brasil Schaeffler Brasil Ltda.
Av. Independência, 3500-A
Bairro Éden
Sorocaba SP 18087-101
Tel. +55 15 33 35 15 00
Fax +55 15 33 35 19 60
info.br@schaeffler.com

Bulgaria Schaeffler Bulgaria OOD
Dondukov-Blvd. 62 A apt. 10
Sofia 1504
Tel. +359 2 946 3900
+359 2 943 4008
Fax +359 2 943 4134
info.bg@schaeffler.com

Canadá	Schaeffler Canada Inc. 2871 Plymouth Drive Oakville, ON L6H 5S5 Tel. +1 800 263 4397 (Toll Free) Tel. +1 905 8 29 27 50 Fax +1 905 8 29 25 63 info.ca@schaeffler.com	EE.UU.	Schaeffler Group USA Inc. 308 Springhill Farm Road Corporate Offices Fort Mill, SC 29715 Tel. +1 803 548 8500 Fax +1 803 548 8599 info.us@schaeffler.com
China	Schaeffler Trading Co., Ltd. Room 708-711, Scitech Tower No. 22 Jianguomenwai Avenue 100004 Pekín Tel. +86 10 6515 0288 Fax +86 10 6512 3433 info.cn-beijing@schaeffler.com	Eslovaquia	Schaeffler Slovensko, spol. s r.o. Ulica Dr. G. Schaefflera 1 02401 Kysucké Nové Mesto Tel. +421 41 4 20 59 11 Fax +421 41 4 20 59 18 info.sk@schaeffler.com INA Kysuce, a.s. Ulica Dr. G. Schaefflera 1 02401 Kysucké Nové Mesto Tel. +421 41 4 20 51 11 Fax +421 41 4 20 59 18 INA Skalica spol. s r.o. Ulica Dr. G. Schaefflera 1 90901 Skalica Tel. +421 34 6 96 11 11 Fax +421 34 6 64 55 68
Corea	Schaeffler Ansan Corporation 1054-2 Shingil-dong Ansan-shi Kyonggi-do, 425-020 Tel. +82 31 490 6911 Fax +82 31 494 3888 info.kr@schaeffler.com	Eslovenia	Schaeffler Slovenija Glavni trg 17/b 2000 Maribor Tel. +386 2 22 82 070 Fax +386 2 22 82 075 info.si@schaeffler.com
Croacia	Schaeffler Hrvatska d.o.o. Ogrizoviceva 28b 10000 Zagreb Tel. +385 1 37 01 943 Fax +385 1 37 64 473 info.hr@schaeffler.com	Estonia	Schaeffler KG Repräsentanz Baltikum K. Ulmana gatve 119 2167 Riga Letonia Tel. +371 67 06 37 95 Fax +371 67 06 37 96 info.lv@schaeffler.com
Dinamarca	Schaeffler Danmark ApS Jens Baggesens Vej 90P 8200 Aarhus N Tel. +45 70 15 44 44 Fax +45 70 15 22 02 info.dk@schaeffler.com	Finlandia	Schaeffler Finland Oy Lautamiehentie 3 02770 Espoo Tel. +358 207 36 6204 Fax +358 207 36 6205 info.fi@schaeffler.com
		Francia	Schaeffler France 93 route de Bitche BP 30186 67506 Haguenau Cedex Tel. +33 3 88 63 40 50 Fax +33 3 88 63 40 51 info.fr@schaeffler.com



Direcciones

Gran Bretaña	Schaeffler (UK) Ltd. Forge Lane, Minworth Sutton Coldfield B76 1AP Tel. +44 121 / 3 51 38 33 Fax +44 121 / 3 51 76 86 info.uk@schaeffler.com Schaeffler (UK) Ltd. Bynea CARMS SA14 9TG Llanelli Tel. +44 15 54 / 77 22 88 Fax +44 15 54 / 77 12 01 info.uk@schaeffler.com The Barden Corporation (UK) Ltd. Plymbridge Road - Estover Plymouth PL6 7LH Tel. +44 1752 73 55 55 Fax +44 1752 73 34 81 sales@barden.co.uk	Letonia	Schaeffler KG Repräsentanz Baltikum K. Ulmana gatve 119 2167 Riga Tel. +371 67 06 37 95 Fax +371 67 06 37 96 info.lv@schaeffler.com
Holanda	Schaeffler Nederland B.V. Gildeweg 31 3771 NB Barneveld Tel. +31 342 40 30 00 Fax +31 342 40 32 80 info-nl@schaeffler.com	Lituania	Schaeffler KG Repräsentanz Baltikum K. Ulmana gatve 119 2167 Riga Letonia Tel. +371 67 06 37 95 Fax +371 67 06 37 96 info.lv@schaeffler.com
Hungría	Schaeffler Magyarország Ipari Kft. Neuman János út 1/B fsz. 1117 Budapest Tel. +36 1 / 4 81 30 50 Fax +36 1 / 4 81 30 53 budapest@schaeffler.com	México	INA Mexico, S.A. de C.V. Henry Ford No. 141 Col. Bondojito Del. Gustavo A. Madero México D.F. 07850 Tel. +52 55 50 62 60 85 Fax +52 55 57 39 58 50 info.mx@schaeffler.com
Italia	Schaeffler Italia S.r.l. Strada Provinciale 229 Km. 17 28015 Momo (Novara) Tel. 0321 929211 Fax 0321 929300 marketing.it@schaeffler.com	Noruega	Schaeffler Norge AS Nils Hansens vei 2 0667 Oslo Tel. +47 23 24 93 30 Fax +47 23 24 93 31 info.no@schaeffler.com
Japón	Schaeffler Japan Co., Ltd. Square Building 18F 2-3-12 Shin-Yokohama, Kohoku-ku Yokohama, 222-0033 Tel. +81 45 476 5900 Fax +81 45 476 5920 info.jp@schaeffler.com	Nueva Zelanda	Schaeffler New Zealand (Unit R, Cain Commercial Centre) 20 Cain Road 1135 Penrose Tel. +54 11 40 16 15 00 Fax +54 11 45 82 33 20 sales.nz@schaeffler.com
		Polonia	Schaeffler Polska Budynek E ul. Szyszkowa 35/37 02-285 Warszawa Tel. +48 22 8 78 41 20 Fax +48 22 8 78 41 22 info.pl@schaeffler.com
		Portugal	INA Rolamentos, Lda. Arrábida Lake Towers Rua Daciano Baptista Marques. Torre C, 181, 2º piso 4400-617 Vila Nova de Gaia Tel. +351 22 / 5 32 08 00 Fax +351 22 / 5 32 08 60 info.pt@schaeffler.com

República Checa Schaeffler CZ s r.o.
Prubežná 74a
100 00 Praga 10
Tel. +420 267 298 111
Fax +420 267 298 110
info.cz@schaeffler.com

República Sudafricana Schaeffler South Africa (Pty.) Ltd.
1 End Street Ext. Corner Heidelberg Road
2000 Johannesburg
Tel. +27 11 225 3000
Fax +27 11 334 1755
info.co.za@schaeffler.com

Rumanía S.C. Schaeffler Romania S.R.L.
Aleea Schaeffler Nr. 3
Cristian/Brasov 507055
Tel. +40 268 505808
Fax +40 268 505848
info.ro@schaeffler.com

Rusia Schaeffler Rußland GmbH
Ul. Tjuschina 4-6
191 119 San Petersburgo
Tel. +7 812 325 22 92
Fax +7 812 325 22 93
info@schaeffler.spb.ru

Schaeffler Rußland GmbH
Korp. 14
Leningradsky Prospekt 37A
125167 Moscú
Tel. +7 495 7 37 76 60
Fax +7 495 7 37 76 53
info.ru@schaeffler.com

Serbia Schaeffler KG Repräsentanz Serbien
Branka Krsmanovica 12
11118 Belgrado
Tel. +381 11 308 87 82
Fax +381 11 308 87 75
fagbgdyu@sezampro.yu

Singapur Schaeffler (Singapore) Pte. Ltd.
151 Lorong Chuan, #06-01
New Tech Park, Lobby A
556741 Singapur
Tel. +65 6540 8600
Fax +65 6540 8668
info.sg@schaeffler.com

Suecia Schaeffler Sverige AB
Charles gata 10
195 61 Arlandastad
Tel. +46 8 59 51 09 00
Fax +46 8 59 51 09 60
info.se@schaeffler.com

Suiza HYDREL GmbH
Badstraße 14
8590 Romanshorn
Tel. +41 71 4 66 66 66
Fax +41 71 4 66 63 33
info.ch@schaeffler.com

Turquía Schaeffler Rulmanlari Ticaret Limited
Sirketi
Aydin Sokak Dagli Apt. 4/4
1. Levent
34340 Estambul
Tel. +90 212 / 2 79 27 41
Fax +90 212 / 2 81 66 45
info.tr@schaeffler.com

Ucrania Schaeffler KG
Representative Office Ukraine
Jilyanskayastr. 75, 5-er Stock
Bussines Center Iceberg
01032 Kiev
Tel. +380 44 593 02 81
Fax +380 44 593 02 83
info@schaeffler.kiev.ua









Schaeffler Iberia, s.l.

Polígono Ind. Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern
Barcelona

Teléfono +34 934 803 410

Fax +34 933 729 250

E-mail marketing.es@schaeffler.com

Internet www.schaeffler.es

