Módulo lineal con sistemas con recirculación a bolas y accionamiento por correa dentada

MKUVE20-B-ZR, MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR

Instrucciones de montaje y mantenimiento

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

Indicaciones de 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 las instrucciones pertinentes y el mantenimiento se efectúa de forma correcta, no hay peligros inminentes que se deriven del mismo.

Seguir las indicaciones

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

Significado de los símbolos e indicaciones

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

Las indicaciones tienen el siguiente significado.

Advertencia ⚠ ¡Si éstas no se tienen en cuenta, puede haber riesgo de muerte o de lesiones graves!

Precaución ⚠ ¡Si éstas no se tienen en cuenta, se pueden producir pequeñas o ligeras lesiones!

! Si éstas 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.

① Los números dentro de un círculo son números de posición.

❑ Los rectángulos sombreados está delante de instrucciones para realizar alguna acción.

✓ Este símbolo indica alguna condición previa.

Índice

		Página
Indicaciones de seguridad y símbolos	Elevada seguridad de producto	2
Indicaciones sobre estas instrucciones	Propósito de estas instrucciones	5
	Grupo objetivo	5
Indicaciones sobre seguridad en módulos lineales	Utilización prevista	6
	Instrucciones generales de seguridad	6
	Selección de personal y cualificación	7
	Utilización de piezas de recambio	7
Vista general de los módulos lineales	Suministro	8
	Ejecuciones suministrables	10
Montaje en la construcción anexa	Fijación del perfil soporte en la construcción anexa	12
	Fijación del carro en la construcción anexa	15
Montaje de accesorios	Acoplamiento	16
	Soporte del acoplamiento	17
Mantenimiento	Necesidad de mantenimiento	18
	Intervalos de mantenimiento	18
	Reengrase	19
	Limpieza	21
Desmontaje de los componentes	Módulo lineal	22
	Unidad de correa dentada	22
	Unidad de accionamiento y de reenvío	25
	Carro	27
Montaje de componentes	Módulo lineal	29
	Carro	29
	Unidad de correa dentada	30
	Unidad de accionamiento y de reenvío	38

Índice

		Página
Variantes	Grupos	40
	Variantes suministrables	42
	Perfil soporte en varios tramos	42
	Varios carros	45
Piezas de recambio	Correa dentada	46
	Unidad de accionamiento	46
	Unidad de reenvío	47
	Carro	47
	Perfil soporte	48
Anexo	Accesorios	49
	Momentos de apriete	51

Indicaciones sobre estas instrucciones

Propósito de estas instrucciones

Estas instrucciones de montaje y mantenimiento son válidas exclusivamente para los módulos lineales indicados en la portada.

Describen el montaje seguro y el mantenimiento de los mencionados módulos lineales.

Cómo utilizar estas instrucciones

- ❑ Estas instrucciones deben leerse atentamente antes del montaje y/o de los trabajos de mantenimiento.
- ❑ Guardar y conservar estas instrucciones durante toda la duración de vida de los módulos lineales.
- ❑ Garantizar que estas instrucciones son en todo momento accesibles para el grupo objetivo.
- ❑ Las instrucciones se entregarán a cada uno de los usuarios u operadores de las máquinas o dispositivos en los que estén montados los módulos lineales.

¡Nota!

El texto y las figuras en estas instrucciones tratan claramente del módulo lineal MKUVE20-B-ZR-N.
Para aclaraciones sobre esta ejecución, ver página 10.

Las informaciones de estas instrucciones pueden ser aplicadas, de forma general, para todas las variantes de módulos lineales indicados en la portada.

Grupo objetivo

El grupo objetivo de estas instrucciones está formado por los operadores y por el personal cualificado que está asignado para el montaje y el mantenimiento de los módulos lineales descritos.

Indicaciones sobre seguridad en módulos lineales

Utilización prevista

Todos los módulos lineales mencionados en la portada sirven, exclusivamente, para funcionar con el carro fijado a partes o elementos de máquinas.

Todas las demás aplicaciones no son conformes a lo prescrito y, por ello, son inadmisibles. El Grupo Schaeffler no asume ninguna responsabilidad por las averías o daños resultantes de dichas aplicaciones.

Instrucciones generales de seguridad

- ❑ Acciones o formas de trabajo que pongan en peligro la seguridad de las personas, deben ser evitadas.
- ❑ Para todos los trabajos de montaje y de mantenimiento deben cumplirse:
  - – Todas las especificaciones nacionales y normas relevantes para la prevención de accidentes.
  - – Todas las normas generales reconocidas sobre las técnicas de seguridad e higiene en el trabajo.

Los módulos lineales indicados en la portada están fabricados según el estado actual de la técnica y de los reglamentos de seguridad reconocidos. Sin embargo, mientras están siendo utilizados, los usuarios o terceras personas pueden ponerse en riesgo o bien el módulo lineal u otros materiales activos pueden ser dañados.

Reducción de los riesgos

Los riesgos y los peligros pueden reducirse prestando atención a los siguientes puntos:

- ❑ Los módulos lineales deben funcionar únicamente si están en perfecto estado y sin defectos.
- ❑ Los módulos lineales deben ser utilizados sólo de acuerdo con la función prevista, teniendo en cuenta las normas sobre peligros y seguridad.
- ❑ Si se presentan errores relevantes que tengan implicaciones de seguridad, el módulo lineal debe ser parado inmediatamente y la avería debe ser eliminada por personal cualificado.

Instrucciones fundamentales

El montaje de los módulos lineales, así como el ajuste y el desmontaje de los componentes individuales, debe efectuarse exclusivamente según se describe en estas instrucciones:

- ❑ Efectuar las fases de trabajo en la secuencia indicada.
- ❑ Utilizar las herramientas y los útiles de montaje especificados de forma profesional.
  Las herramientas y los útiles de montaje inadecuados o que están dañados o sucios, perjudican la función de los módulos lineales.
- ❑ Los tornillos deben apretarse únicamente con llave dinamométrica, observando los momentos de apriete especificados.
- ❑ Emplear martillos de goma, no utilizar martillos metálicos.
- ❑ No utilizar herramientas puntiagudas o con cantos vivos.

Selección de personal y cualificación

Para el montaje y el mantenimiento de los módulos lineales deben asignarse personas con suficiente cualificación.
Antes de los trabajos de montaje y/o de mantenimiento, estos operarios deben recibir la formación adecuada y las instrucciones pertinentes.

Información al personal

Las instrucciones de montaje y de mantenimiento deben estar disponibles, de forma adecuada (p.ej. impresas en papel) para las personas encargadas. ¡Esto incluye también la información explícita sobre las instrucciones de seguridad y de peligro de este manual!

Exención de responsabilidad

El Grupo Schaeffler no asume ninguna responsabildad por los daños a las personas, a los módulos lineales y/o a la construcción anexa, que pueden ser atribuidos a:

- Montajes defectuosos
- Mantenimiento incorrecto o inadecuado
- Comunicación incorrecta o inadecuada de la información a terceras personas.

Utilización de piezas de recambio

Las piezas especiales INA de recambio han sido diseñadas sólo para los módulos lineales especificados en la portada. Éstas garantizan la seguridad funcional y el prolongado servicio de dichos módulos lineales.

❑ Utilizar únicamente los recambios originales de INA, ver página 46.

Empleo de productos de otras fuentes

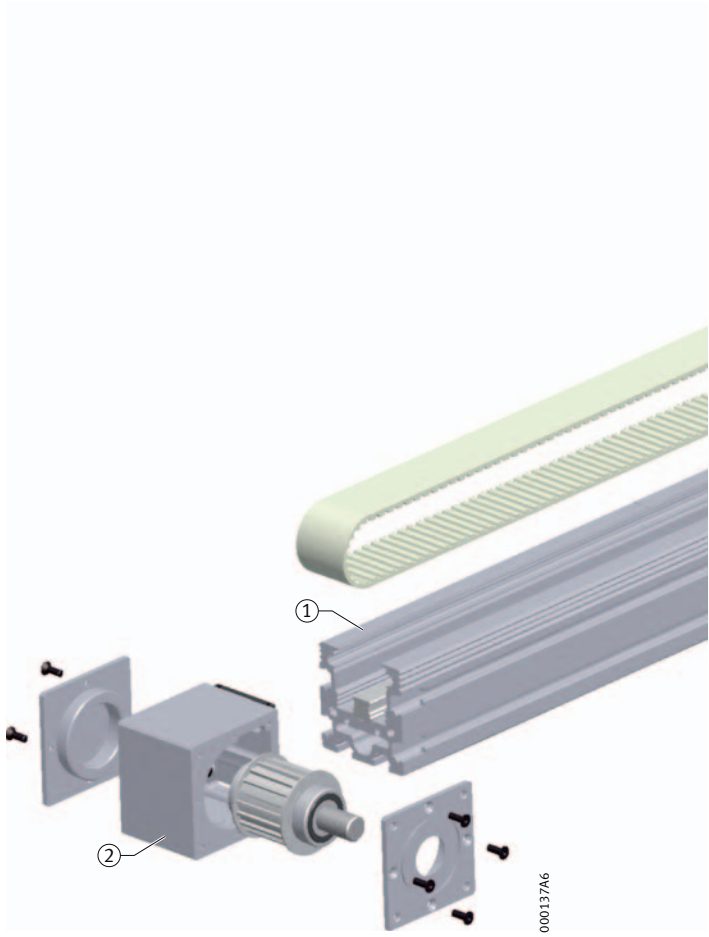
El empleo de productos de otras fuentes en lugar de los recambios de INA puede:

- Modificar de forma negativa las características de los módulos lineales
- Poner en peligro a los usuarios o a terceras personas
- Perjudicar a los módulos lineales o a otros materiales

Exención de responsabilidad

¡El Grupo Schaeffler no asume ninguna responsabilidad por las averías o los daños ocasionados por el empleo de productos de otras fuentes!

Vista general de los módulos lineales

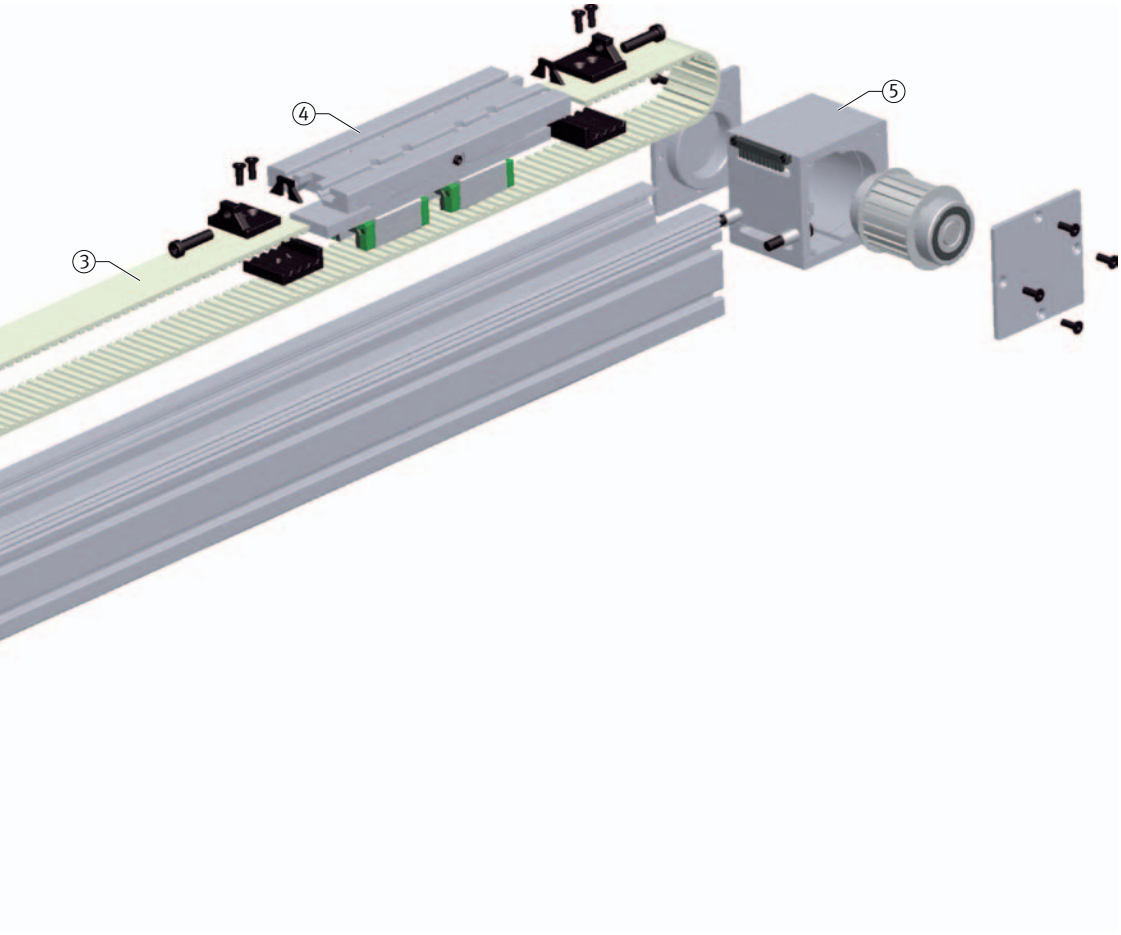


① Perfil soporte con carril-guía
② Unidad de accionamiento (reenvío en el lado del accionamiento)
③ Unidad de correa dentada
④ Carro con sistemas con recirculación a bolas
⑤ Unidad de reenvío (reenvío en el lado conducido)

Figura 1
Grupo módulo lineal MKUVE20-B-ZR-N

Suministro

- Perfil soporte con carril-guía ①
  Para el suministro en varios tramos, ver el capítulo “Variantes”, página 40
- Unidad de accionamiento ②



Suministro – Continuación

- Unidad de correa dentada ③
  Correa dentada y dispositivos tensores de la correa:
  La correa dentada se fija en el carro mediante ambos dispositivos tensores
- Carro con sistemas con recirculación a bolas ④
- Unidad de reenvío ⑤

Vista general de los módulos lineales

Ejecuciones suministrables

Los módulos lineales están disponibles en diferentes ejecuciones.

Sistemas con recirculación a bolas

Sistemas con recirculación a bolas	Serie
de dos hileras	MKUE
de cuatro hileras	MKUVE
de seis hileras	MKUSE

Carro

Carro	Sufijos para la referencia para el pedido
Número de carros accionados	
1	–
2	Variante, ver página 42
Longitud	
250 mm	–
500 mm	500
Tipo de fijación	
con ranuras en T	N
con agujeros roscados	–

Accionamiento

Accionamiento	Sufijos para la referencia para el pedido
sin accionamiento	OA
Eje de accionamiento en el lado derecho	AR
Eje de accionamiento en el lado izquierdo	AL
Eje de accionamiento en ambos lados (izquierdo y derecho)	RL
sin eje de accionamiento	OZ

Perfil soporte

Perfil soporte	Sufijos para la referencia para el pedido
de un solo tramo	–
de varios tramos	Variante, ver página 42

¡Nota!

El texto y las figuras de estas instrucciones muestran claramente las siguientes ejecuciones de los módulos lineales:

- Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas (MKUVE)
- Carro accionado de 250 mm de longitud con ranuras en-T (N)
- Eje de accionamiento en el lado izquierdo (AL)

Las informaciones de estas instrucciones pueden ser aplicadas, de forma general, para todas las variantes de módulos lineales indicados en la portada.

La ejecución exacta de su módulo lineal depende de su pedido.

Designación para el pedido

El número para el pedido se puede encontrar grabado en la unidad de accionamiento o en la unidad de reenvío.

Ejemplo de pedido
Ejecución

Serie con sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas	MKUVE
Indicación de tamaño	20
Forma	B
Longitud del carro	250 mm
Accionamiento	ZR
Eje de accionamiento	AL
Número de carros	1
Carros con ranuras en T	N
Perfil soporte	de un solo tramo
Longitud total del módulo	3 000 mm
Carrera total del módulo	2 494 mm

Referencia para el pedido **MKUVE20-B-ZR-AL-N/3 000-2 494**

Variantes

Las variantes respecto a la ejecución estándar se muestran en el capítulo “Variantes”, ver página 42.

Montaje en la construcción anexa

El montaje de los módulos lineales se efectúa en dos pasos:

- Fijación del perfil soporte en la construcción anexa
- Fijación del carro en la construcción anexa.

¡Nota! Los módulos lineales de más de 8 m de longitud están compuestos de **varios tramos** de perfil soporte. Se suministran en varias piezas.

❑ Si el módulo lineal se suministra en varios tramos, se ruega tener en cuenta el capítulo “Variantes”, ver página 40.

Fijación del perfil soporte en la construcción anexa

El perfil soporte puede ser fijado en la construcción anexa utilizando los siguientes accesorios:

- Mordazas de sujeción, ver página 13
- Escuadras de fijación, ver página 13
- Tuercas correderas según DIN 508 para ranuras en T, ver página 14
- Tornillos según DIN 787 para ranuras en T, ver página 14
- Regletas para ranura, ver página 14
- Tuercas hexagonales según DIN 934, ver página 14

¡Nota! Bajo cargas normales, la fijación mediante mordazas de sujeción, escuadras de fijación, tuercas correderas **o bien** regletas, es suficiente.

Escuadras de fijación INA

Los sistemas de manipulación multiejes que incorporan módulos lineales INA pueden ser fabricados utilizando las escuadras de fijación de INA.

Se puede encontrar información detallada sobre las escuadras de fijación en la publicación INA “Elementos y escuadras de fijación para módulos lineales” (TPI 153).

¡Si el módulo lineal ha sido montado de forma incorrecta, pueden producirse averías y daños en el mismo y/o en la construcción anexa!

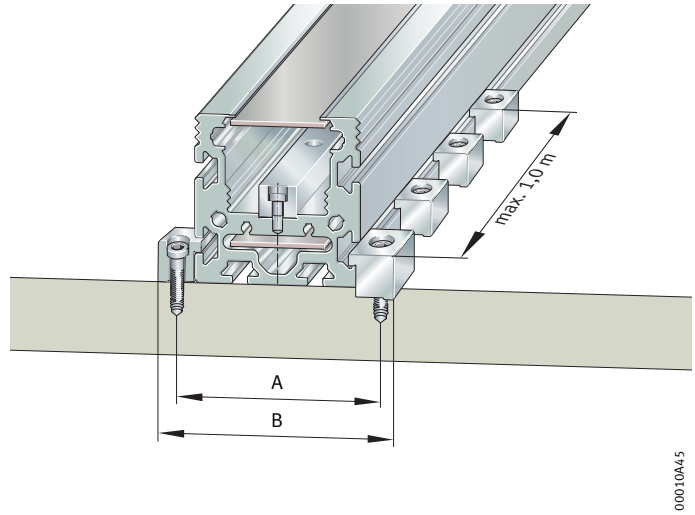
❑ Tener en cuenta el momento máximo de apriete para los tornillos de fijación.

❑ Tener en cuenta las distancias máximas de los elementos de fijación.

❑ Verificar que la construcción anexa tenga suficiente resistencia.

Fijación del perfil soporte mediante mordazas de sujeción o escuadras de fijación

❑ Si el perfil soporte está totalmente apoyado en la construcción anexa, las mordazas de sujeción o bien las escuadras de fijación deben ser montadas a la izquierda y a la derecha del perfil soporte en intervalos de máx. 333 mm.



A = 113 mm
B = 138 mm

Figura 2

Fijación mediante mordazas de sujeción

❑ Bajo elevadas cargas, el perfil soporte debe ser fijado con las mordazas de sujeción a distancias más cortas, o con tuercas correderas, o bien mediante otros accesorios, como los mostrados en la página 12.

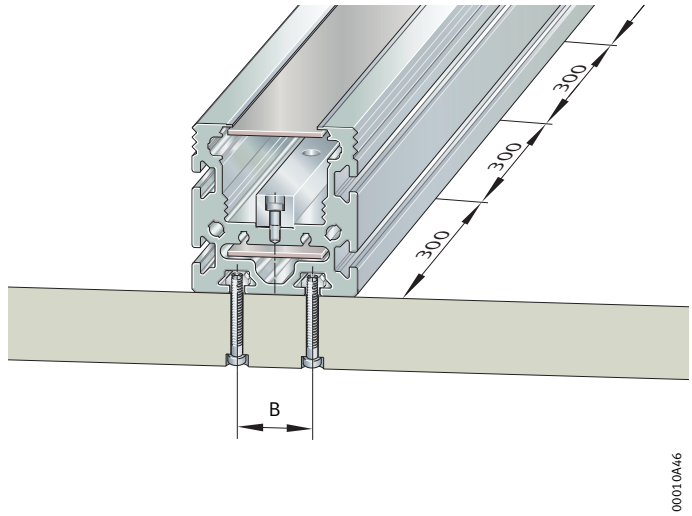
Fijación del perfil soporte mediante tuercas correderas

❑ Si el perfil soporte está totalmente apoyado en la construcción anexa, las tuercas correderas deben ser fijadas en ambas ranuras en T a una distancia de máx. 300 mm.

¡Nota!

En lugar de las tuercas correderas, pueden utilizarse los siguientes accesorios:

- Tornillos para ranuras en T
- Regletas con la adecuada distancia entre tornillos
- Tuercas hexagonales.



B = 40 mm

Figura 3
Fijación mediante tuercas correderas

❑ Bajo elevadas cargas, el perfil soporte debe ser fijado con las tuercas correderas a distancias más cortas, o con mordazas de sujeción, o bien mediante escuadras de fijación.

Fijación del carro en la construcción anexa

Carros con ranuras en T

Los carros con ranuras en T se fijan con:

- Tuercas correderas según DIN 508
- Tornillos según DIN 787 para ranuras en T
- Regletas para ranuras
- Tuercas hexagonales según DIN 934.

Carros con agujeros roscados

Los carros con agujeros roscados se fijan por medio de:

- Espárragos roscados
- Tornillos roscados.

¡Si el módulo lineal ha sido montado de forma incorrecta, pueden producirse averías y daños en el mismo y/o en la construcción anexa!

❑ Tener en cuenta el momento máximo de apriete para los tornillos de fijación.

❑ Verificar que la construcción anexa tenga suficiente resistencia.

❑ Proteger las pistas de rodadura de los carros contra la suciedad.

Fijación de los carros

❑ Los carros deben ser fijados a la construcción anexa en función de las cargas y de las fuerzas actuantes.

Montaje de accesorios

INA ofrece accesorios especialmente desarrollados para los módulos lineales indicados en la portada, ver el capítulo “Anexo”, página 49.

En dicho capítulo se muestra el montaje de los siguientes accesorios:

- Acoplamiento
- Soportes de los acoplamientos.

Acoplamientos

Herramientas necesarias:

- Llave dinamométrica
- Tornillos Allen.

Advertencia

¡Arranque repentino de la máquina!

Aplastamiento de los dedos entre el módulo lineal y las partes de máquina.

❑ Antes de iniciar el trabajo de la máquina, desconectar el suministro de corriente.

❑ Asegurar el interruptor principal de la máquina contra el conmutado involuntario.

Montaje del acoplamiento

❑ Deslizar el acoplamiento sobre el eje de entrada de la unidad de accionamiento. Debe quedar un intersticio entre el acoplamiento y la tapa del rodamiento de aprox. 1 mm.

❑ Apretar completamente el tornillo de fijación.
Dicho tornillo de fijación y el momento de apriete son diferentes para cada tipo de acoplamiento utilizado, para más información ver el catálogo INA ALE “Unidades lineales accionadas”.

Figura 4
Atornillar el acoplamiento

Desmontaje del acoplamiento

✓ Desmontar el soporte del acoplamiento.

❑ Aflojar el tornillo de fijación.

❑ Extraer el acoplamiento en la dirección del eje de accionamiento.

Soporte del acoplamiento

Herramientas necesarias:

- Llave dinamométrica
- Tornillos Allen.

Advertencia

¡Arranque repentino de la máquina!

Aplastamiento de los dedos entre el módulo lineal y las partes de máquina.

❑ Antes de iniciar el trabajo de la máquina, desconectar el suministro de corriente.

❑ Asegurar el interruptor principal de la máquina contra el conmutado involuntario.

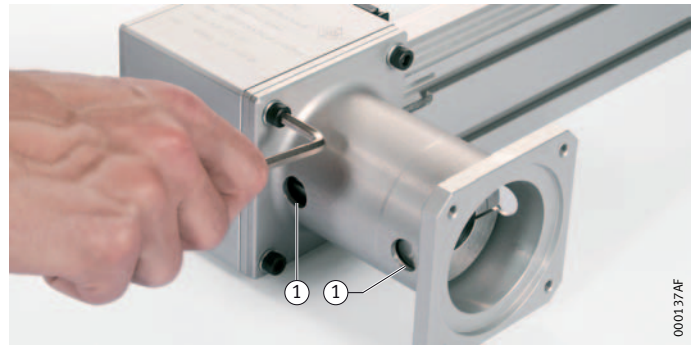
Montaje del soporte del acoplamiento

✓ Montar el acoplamiento.

❑ Deslizar el soporte sobre el acoplamento montado.
La cara de apoyo con las esquinas achaflanadas debe quedar hacia la construcción anexa.

❑ Atornillar el soporte del acoplamiento a la unidad de accionamiento con los tornillos de fijación.

- MKUVE20-B-ZR: M6/9,5 Nm
- MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR: M6/9,5 Nm



① Agujeros en el soporte del acoplamiento

Figura 5
Atornillado del soporte del acoplamiento

¡Nota!

Los agujeros en el soporte del acoplamiento se utilizan para apretar o aflojar los tornillos del eje de accionamiento (lado del motor o del módulo).

Desmontaje del soporte del acoplamiento

❑ Aflojar los tornillos de fijación.

❑ Extraer el soporte del acoplamiento en la dirección del eje de accionamiento.

Mantenimiento

Necesidad de mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento están limitados a:

- el reengrase
- la limpieza.

Los trabajos de mantenimiento pueden hacer necesario desmontar y volver a montar algunos componentes, ver a partir de la página 22.

Inspección visual

Con objeto de asegurar el correcto funcionamiento y la prolongada duración de vida del módulo lineal, debe efectuarse, a intervalos regulares, una inspección visual de posibles daños y de contaminación.

Intervalos de mantenimiento

Los intervalos de mantenimiento, especialmente los períodos entre reengrases, dependen de:

- la velocidad de traslación / el par de accionamiento
- la carga
- la temperatura
- la carrera
- las condiciones del entorno (limpieza, etc.)

Mantenimiento en función de las condiciones de funcionamiento

No es posible calcular todas las influencias para determinar los intervalos de mantenimiento. Por ello, dichos intervalos pueden ser fijados con precisión únicamente bajo condiciones de funcionamiento.

¡Nota!

La duración de los intervalos indicada en las siguientes secciones son intervalos de mantenimiento **máximos**. Deben ser acortados para cada caso individual, en función del tipo de influencias presentes.

Reengrase

El reengrase es necesario para:

- los carros.

¿Cuándo se debe reengrasar?

El tiempo de reengrase depende de las influencias del entorno. El momento y la cantidad sólo se pueden determinar según las condiciones de funcionamiento.

El reengrase debe efectuarse:

- en función de la aplicación.
  El reengrase debe ser determinado según las condiciones de funcionamiento.
- tan pronto se detecte tribocorrosión[1].

¡Nota! Si se presenta tribocorrosión, deben reducirse forzosamente los intervalos de engrase.

¿Qué debe emplearse para el reengrase?

Los módulos lineales se suministran con un primer engrase de grasa de alta calidad de jabón de complejo de litio KP2P-35, DIN 51 825. Para el reengrase, debe utilizarse sólo una grasa lubricante que sea miscible y compatible con la grasa empleada para el primer engrase.

¡Nota! Datos más detallados sobre las grasas recomendadas pueden encontrarse en el catálogo INA ALE “Unidades lineales accionadas”. Este catálogo INA puede solicitarse a: marketing.es@schaeffler.com.

¿Con qué cantidades se debe reengrasar?

En la tabla se indican valores orientativos de las cantidades necesarias de grasa lubricante.

Cantidad para el reengrase Carros

Serie	Cantidades para el reengrase de los carros (valores orientativos)
MKUVE20-B-ZR	aprox. 4 g hasta 5 g
MKUE25-ZR	aprox. 4 g hasta 5 g
MKUVE25-ZR	aprox. 4 g
MKUSE25-ZR	aprox. 6 g hasta 7 g

¡Nota! Es más aconsejable efectuar el reengrase en varias veces durante el intervalo de mantenimiento, con cantidades parciales, que reengrasar en una sola vez cuando haya transcurrido el período de reengrase.

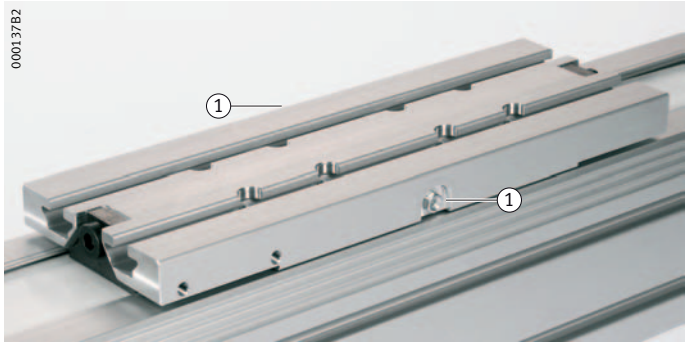
[1] La tribocorrosión es reconocible por la coloración rojiza de la pista de rodadura del carril-guía.

Reengrase de los carros

Engrasador tipo embudo

Los carros se reengrasan a través de engrasadores tipo embudo según DIN 3 405-A-M6. Dichos engrasadores se encuentran en las caras longitudinales de los carros.

Los engrasadores pueden ser sustituidos por una conexión a un sistema de lubricación centralizada.



① Engrasador tipo embudo

Figura 6
Engrasador tipo embudo

El reengrase puede realizarse tanto por el lado izquierdo como por el lado derecho del carro.

Warnung

¡Arranque repentino de la máquina!

Aplastamiento de los dedos entre el carro y las partes de máquina.

- ❑ Antes de iniciar el trabajo de la máquina, desconectar el suministro de corriente.
- ❑ Asegurar el interruptor principal de la máquina contra el conmutado involuntario.

Reengrase de los carros

- ✓ Con el módulo lineal aún caliente del funcionamiento.
- ✓ Los engrasadores tipo embudo deben estar limpios y ser accesibles.
- ❑ Bombear la cantidad necesaria de lubricante a través de uno de los engrasadores tipo embudo.
- ❑ Si es posible, desplazar el carro manualmente durante el reengrase, para distribuir la grasa uniformemente.

Limpieza

¿Cuándo se debe limpiar?

La limpieza debe efectuarse si existe fuerte suciedad.

Los requisitos para la limpieza dependen de las condiciones ambientales y de la aplicación y sólo pueden determinarse en funcionamiento.

Limpieza de los componentes desmontados

Si algunos componentes han de ser desmontados o si el módulo lineal debe ser desarmado, sus componentes debe limpiarse antes de volver a ser montados.

¡Daños o averías debidos a herramientas de limpieza incorrectas o a agentes de limpieza inadecuados!

- ❑ No utilizar objetos puntiagudos, duros o abrasivos.
- ❑ Durante la limpieza, no humedecer los componentes lubricados.
- ❑ No emplear agentes abrasivos, gasolina de lavado, aceite, etc.

¿Qué debe emplearse para la limpieza?

Las herramientas apropiadas para la limpieza son:

- Pincel
- Cepillo blando
- Paño blando.

Desmontaje de los componentes

Módulo lineal

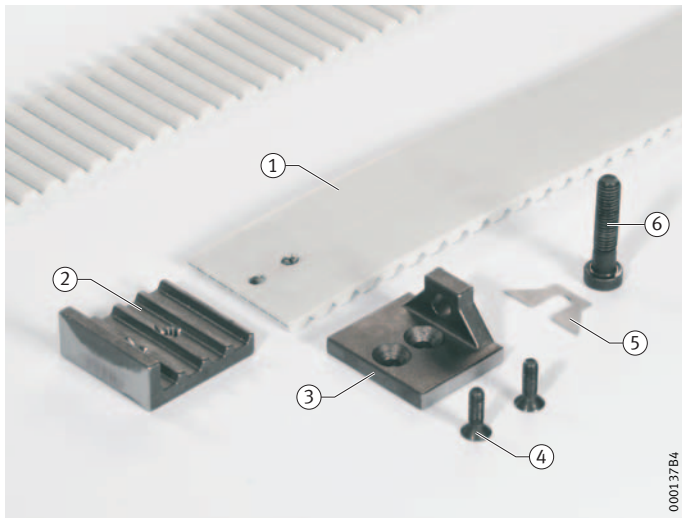
El módulo lineal se desmonta en la siguiente secuencia:

- Desmontar la correa dentada, ver página 23
- Desmontar la unidad de accionamiento o la unidad de reenvío, ver página 25
- Desmontar el carro, ver página 28.

¡Nota! Sólo en casos excepcionales es necesario desmontar completamente el módulo lineal.

Unidad de correa dentada

La unidad de correa dentada se compone de la correa dentada y de dos dispositivos tensores. Los dispositivos tensores fijan la correa dentada al carro.



① Correa dentada

Dispositivo tensor:
② Pieza de apriete inferior
③ Pieza de apriete superior
④ Tornillos de fijación
⑤ Distanciador
⑥ Tornillo de ajuste

Figura 7
Componentes de la unidad de correa dentada

Advertencia

¡Arranque repentino de la máquina!

Aplastamiento de los dedos entre el carro y las partes de máquina.

- ❑ Antes de iniciar el trabajo de la máquina, desconectar el suministro de corriente.
- ❑ Asegurar el interruptor principal de la máquina contra el conmutado involuntario.

Desmontaje de la correa dentada

Herramientas necesarias:

- Llave dinamométrica
- Llave Allen.

¡Nota!

La correa dentada se suministra de fábrica con una precarga específica. Si la correa dentada vuelve a montarse después de haber sido desmontada, debe ajustarse la misma precarga que antes del desmontaje, ver página 36.

Separar el dispositivo tensor del carro

❑ Aflojar y extraer el tornillo de ajuste

Figura 8
Aflojar el tornillo de ajuste

❑ Extraer el dispositivo tensor y los distanciadores del carro.

❑ Si se ha de volver a montar la misma correa dentada: Guardar cuidadosamente los distanciadores y utilizar los mismos en el montaje de los dispositivos tensores, para recuperar la precarga original.

Separar el dispositivo tensor de la correa dentada

❑ Aflojar y extraer los tornillos de fijación de los dispositivos tensores.

Figura 9
Aflojar el tornillo de fijación

❑ Extraer las piezas de apriete superior e inferior de la correa dentada.

Separar el segundo dispositivo tensor del carro

❑ Aflojar el segundo dispositivo tensor del carro, pero **no** extraer dicho dispositivo de la correa dentada.

¡Nota!

El segundo dispositivo tensor puede ser extraído de la correa dentada únicamente en el caso de que el propio dispositivo o bien la correa dentada deban ser sustituidos. Para el montaje de la unidad de correa dentada no es necesario desmontar el segundo dispositivo tensor.

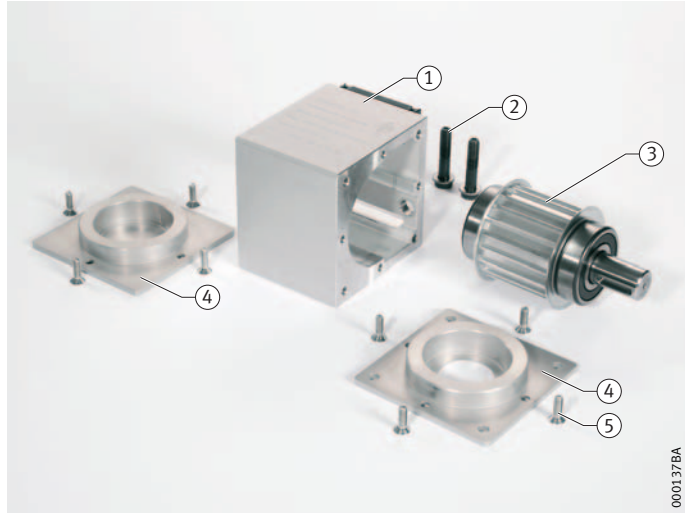
Extraer la correa dentada

❑ Coger el extremo de la correa dentada con el dispositivo tensor y extraerlos del perfil soporte.

Figura 10
Extraer la correa dentada

Unidad de accionamiento y unidad de reenvío

Las unidades de accionamiento y de reenvío son diferentes en función de su ejecución. Sin embargo, ambas unidades se desmontan de la misma forma.



① Soporte
② Tornillos de fijación para el soporte
③ Polea dentada con rodamientos
④ Tapa del rodamiento
⑤ Tornillos de fijación para la tapa del rodamiento

Figura 11
Componentes de la unidad de accionamiento

Desmontaje de la unidad de accionamiento o de reenvío

Herramientas necesarias:

- Llave dinamométrica
- Llave Allen.

✓ Desmontar la correa dentada, ver página 23

✓ Para la unidad de accionamiento:
desmontar el motor, el acoplamiento y el soporte del acoplamiento, ver página 16 y página 17.

Desmontar la polea dentada

❑ Aflojar los tornillos de fijación de una de las tapas del rodamiento de la unidad de accionamiento o bien de reenvío.

❑ Aflojar dicha tapa del soporte y extraerla en la dirección del eje.

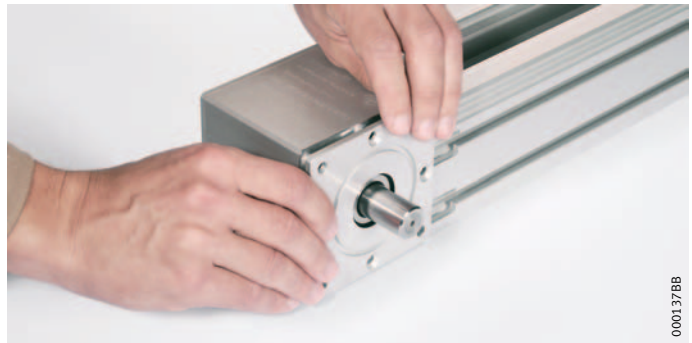


Figura 12
Extraer la tapa del rodamiento

❑ Si la polea dentada no ha sido extraida del soporte junto con la tapa del rodamiento, extraer completamente dicha polea dentada del soporte, con el rodamiento.

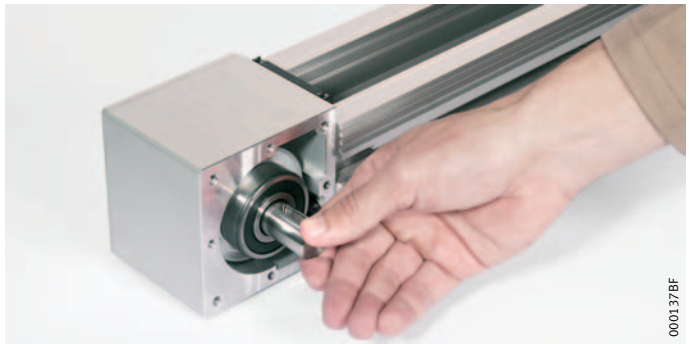


Figura 13
Extraer la polea dentada

Desmontar el soporte

❑ Extraer la segunda tapa del rodamiento del soporte.
❑ Aflojar los tornillos de fijación del soporte.

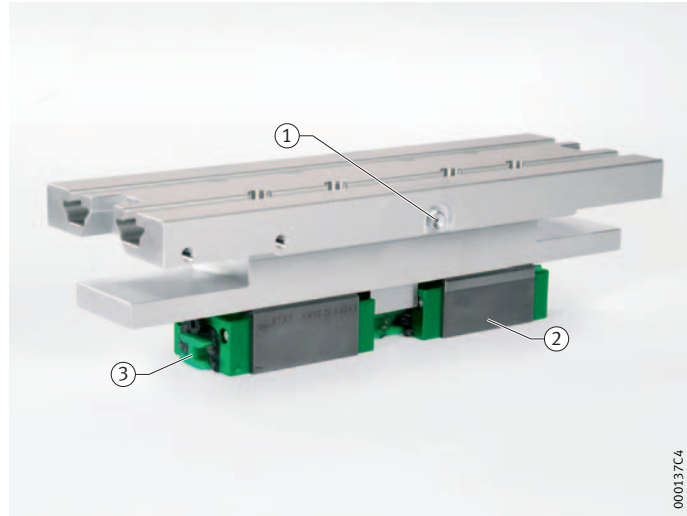
Figura 14
Desatornillar el soporte

❑ Extraer el soporte del perfil.

Figura 15
Extraer el soporte

Carros

Los carros difieren en su ejecución.
Sin embargo, todos se desmontan de la misma forma.



① Engrasador tipo embudo
② Sistemas con recirculación a bolas
③ Guía de protección
(sólo necesaria para el desmontaje)

Figura 16
Componentes del carro

¡Daños debidos a grasa contaminada!

Las características de la grasa lubricante pueden modificarse a causa de la contaminación.

- ❑ El lugar de trabajo debe limpiarse antes de desmontar los carros.
- ❑ Los elementos con grasa deben depositarse sólo sobre una superficie limpia y sin pelusas.

Desmontaje del carro

✓ Desmontar la unidad de accionamiento o la unidad de reenvío, ver página 25.

✓ La guía de protección debe estar limpia y seca.

¡Daños debidos a un desmontaje incorrecto!

❑ Encarar las caras frontales de los extremos del carril-guía y de la guía de protección, asegurando el contacto exacto.

❑ Mantener el carro concéntrico y paralelo al perfil soporte.

Extraer el carro

❑ Presionar la guía de protección, enrasándola contra la cara frontal del extremo del carril-guía.

❑ Desplazar cuidadosamente el carro del carril-guía a la guía de protección.

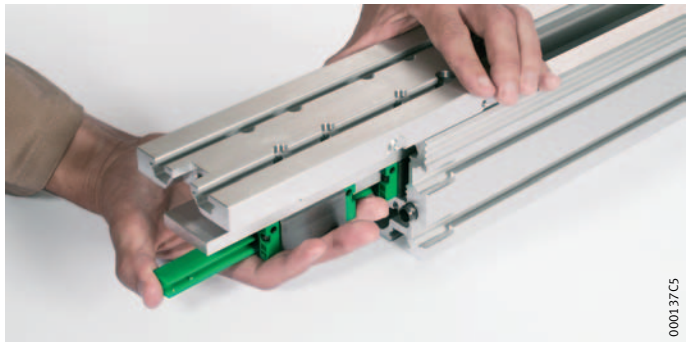


Figura 17
Extraer el carro

Módulo lineal

Un módulo lineal completamente desmontado, se vuelve a montar en la secuencia siguiente:

- Desplazar el carro, ver página 29
- Insertar la correa dentada, ver página 30
- Montar la unidad de reenvío, ver página 31 hasta página 32
- Montar la unidad de accionamiento, ver página 33 hasta página 34
- Fijar la correa dentada al carro, ver página 34 hasta página 35
- Precargar la correa dentada, ver página 36 hasta página 37.

Carros

Una vista de los componentes se muestra en la *Figura 16*, página 27.

¡Daños debidos a un montaje incorrecto!

❑ Encarar las caras frontales de los extremos del carril-guía y de la guía de protección, asegurando el contacto exacto.

❑ Mantener el carro concéntrico y paralelo al perfil soporte.

Desplazar el carro

❑ Mantener la guía de protección enrasada contra la cara frontal del extremo del carril-guía.

❑ Empujar cuidadosamente el carro de la guía de protección al carril-guía.

Figura 18
Desplazar el carro sobre el carril-guía

Unidad de correa dentada

Una vista de los componentes se muestra en *Figura 7*, página 22.

Resumen del montaje

El montaje de la correa dentada se efectúa en 5 pasos:

- Insertar la correa dentada
- Montar la unidad de reenvío
- Montar la unidad de accionamiento
- Fijar la correa dentada al carro
- Precargar la correa dentada.

Herramientas necesarias:

- Martillo de goma
- Llave dinamométrica
- Llave Allen
- Destornillador.

¡Nota!

Si una correa dentada vuelve a montarse después de haber sido desmontada, debe ajustarse la misma precarga que antes del desmontaje, ver página 36.

Punto de inicio

Las siguientes instrucciones se basan en la suposición de que tanto la unidad de reenvío como la de accionamiento han sido previamente desmontadas, ver página 25.

En el caso de que sólo una de dichas unidades haya sido desmontada, ir directamente a “Montaje del soporte-de accionamiento”, ver página 33. En este caso, las instrucciones también son válidas para el montaje de la unidad de reenvío.

✓ Desplazar el carro sobre el carril-guía, ver página 29.

Insertar la correa dentada

❑ Insertar la correa dentada en el hueco inferior del extremo abierto del perfil soporte. Los dientes de la correa dentada deben estar encarados hacia arriba.

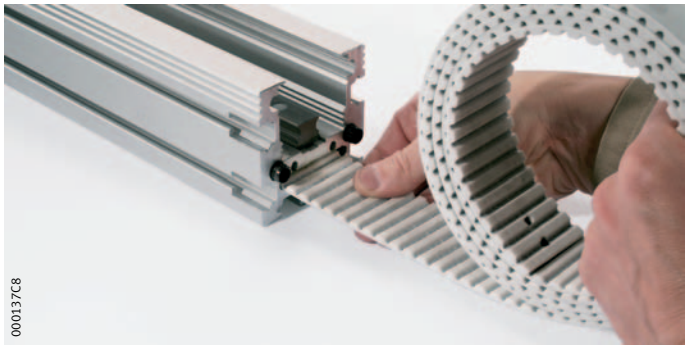
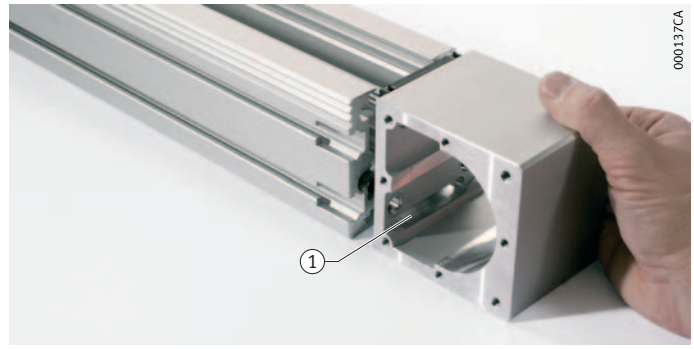


Figura 19
Insertar la correa dentada en el perfil soporte

❑ Continuar insertando la correa dentada hasta que sólo 1 o 2 dientes sobresalgan del extremo del perfil soporte.

Montaje del soporte de la unidad de reenvío

❑ Fijar el soporte de la unidad de reenvío en los dos pasadores y empujar dicho soporte contra el extremo del perfil hasta hacer tope. Comprobar que la correa dentada pueda pasar a través de la abertura inferior del soporte.



① Abertura para la correa dentada

Figura 20
Fijación del soporte

❑ Atornillar el soporte al perfil mediante los tornillos de fijación:
- MKUVE20-B-ZR: M8/23 Nm en dos veces
- MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR: M6/9,5 Nm, en cuatro veces

Figura 21
Atornillado del soporte

❑ Atornillar una tapa de rodamiento al soporte:
- MKUVE20-B-ZR: M6/9,5 Nm
- MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR: M6/9,5 Nm

Montaje de la polea dentada

❑ Insertar la polea dentada en el soporte.

Figura 22
Insertar la polea dentada

¡Daños en la correa dentada y en la unidad de reenvío debidos a herramientas inadecuadas!

❑ No utilizar herramientas puntiagudas o con cantos vivos.

Insertar la correa dentada

❑ Introducir la correa en el dentado de la polea dentada con ayuda de un destornillador. Mantenga el destornillador plano entre dos dientes de la polea dentada.

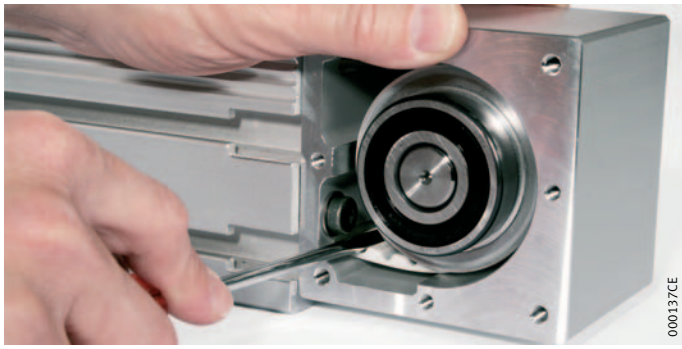


Figura 23
Insertar la correa dentada en la polea dentada

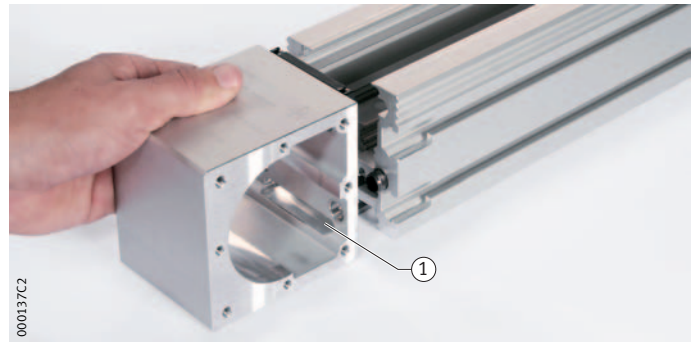
❑ Conducir la correa dentada sobre la polea dentada y extraerla aprox. 200 mm por encima de la unidad de reenvío.

Cerrar el soporte de reenvío

❑ Encajar la tapa del rodamiento y atornillarla con los tornillos de fijación:
- MKUVE20-B-ZR: M6/9,5 Nm
- MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR: M6/9,5 Nm

Montaje del soporte de la unidad de accionamiento

- ❑ Estirar la correa dentada fuera de la unidad de reenvío hasta que del otro extremo sobresalgan sólo 1 o 2 dientes del extremo del perfil soporte.
- ❑ Fijar el soporte de la unidad de accionamiento en los dos pasadores y empujar dicho soporte contra el extremo del perfil hasta hacer tope. Comprobar que la correa dentada pueda pasar a través de la abertura inferior del soporte.



① Abertura para la correa dentada

Figura 24
Fijación del soporte

- ❑ Atornillar el soporte al perfil mediante los tornillos de fijación:
  - MKUVE20-B-ZR: M8/23 Nm, en dos veces
  - MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR: M6/9,5 Nm, en cuatro veces
- ❑ Atornillar una tapa de rodamiento al soporte:
  - MKUVE20-B-ZR: M6/9,5 Nm
  - MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR: M6/9,5 Nm
- ❑ Insertar la polea dentada en el soporte.

Insertar la correa dentada

- ❑ Introducir la correa en el dentado de la polea dentada.

Figura 25
Insertar la correa dentada en la polea dentada

- ❑ Conducir la correa dentada sobre la polea dentada y extraerla aprox. 200 mm de la unidad de accionamiento.

Cierre del soporte de la unidad de accionamiento

- ❑ Encajar la tapa del rodamiento sobre el eje de accionamiento y empujarla contra el soporte. En caso necesario, golpear cuidadosamente la tapa del rodamiento hasta su posición utilizando un martillo de goma.
- ❑ Insertar los tornillos de fijación en los agujeros (centrales) y atornillar la tapa del rodamiento:
  - MKUVE20-B-ZR: M6/9,5 Nm
  - MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR: M6/9,5 Nm

¡Nota! Los agujeros de las esquinas de la unidad de accionamiento están previstos para el soporte del acoplamiento.

Fijar la correa dentada al carro

- ❑ Atornillar las piezas superior e inferior del primer dispositivo tensor a la correa dentada:
  - MKUVE20-B-ZR: M5/5,5 Nm
  - MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR: apretar

Figura 26
Atornillar el dispositivo tensor a la correa dentada

❑ Atornillar el dispositivo tensor al carro mediante el tornillo de ajuste:
- MKUVE20-B-ZR: M8/23 Nm
- MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR: M8/23 Nm

Figura 27

Atornillar el dispositivo tensor al carro

❑ Atornillar o apretar el segundo dispositivo tensor a la correa dentada:
- MKUVE20-B-ZR: M5/5,5 Nm
- MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR: apretar

❑ Atornillar el dispositivo tensor al carro de forma suave para que la correa dentada **no** sea tensada.

Precarga de la correa dentada al volver a montarla

Cuando se vuelve a montar una correa dentada que ha sido desmontada:

- ❑ Insertar de nuevo los distanciadores entre el dispositivo tensor y el carro.
- ❑ Apretar el dispositivo tensor contra el tope, con un momento M8/23 Nm.

Precarga de una nueva correa dentada

Para el montaje de una nueva correa dentada:

- ❑ Marcar sobre la correa sin tensar un tramo de una longitud de 1 000 mm.
  Con objeto de alcanzar la precisión de medición, para módulos lineales más largos, la longitud del tramo de medición debe ser ampliada (2 000 mm, 3 000 mm, etc.)

Figura 28
Tramo de medición precargado (no está a escala)

- ❑ Apretar el tornillo de ajuste del segundo dispositivo tensor hasta que el tramo de medición se alarge por la tensión.
  La tensión es:
  - MKUVE20-B-ZR: 1,3 mm/1 000 mm
  - MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR: 1,2 mm/1 000 mm

Figura 29
Tramo de medición precargado (no está a escala)

Insertar los distanciadores

- ❑ Medir el intersticio entre el dispositivo tensor y el carro mediante una galga de espesores.

MKUVE20-B-ZR:

- ❑ Seleccionar 2 o más distanciadores que, **juntos**, tengan el mismo espesor que el intersticio medido.
- ❑ Aflojar algunas vueltas el tornillo de ajuste del primer dispositivo tensor.
- ❑ Repartir uniformemente los distanciadores en ambos intersticios entre el carro y los dispositivos tensores.
- ❑ Apretar los dispositivos tensores contra el tope, con un momento M8/23 Nm.

MKUE25-ZR, MKUVE25-ZR, MKUSE25-ZR:

- ❑ Seleccionar un distanciador que tenga el mismo espesor que el intersticio medido. Si un sólo distanciador no es suficiente, seleccionar 2 o más distanciadores que, **juntos**, tengan el mismo espesor que el intersticio medido
- ❑ Insertar el(los) distanciadores entre el carro y el dispositivo tensor.
- ❑ Apretar el dispositivo tensor contra el tope, con un momento M8/23 Nm.

Montaje de componentes

Unidad de accionamiento y unidad de reenvío

Una vista de los componentes se muestra en *Figura 11*, página 25.

Herramientas necesarias:

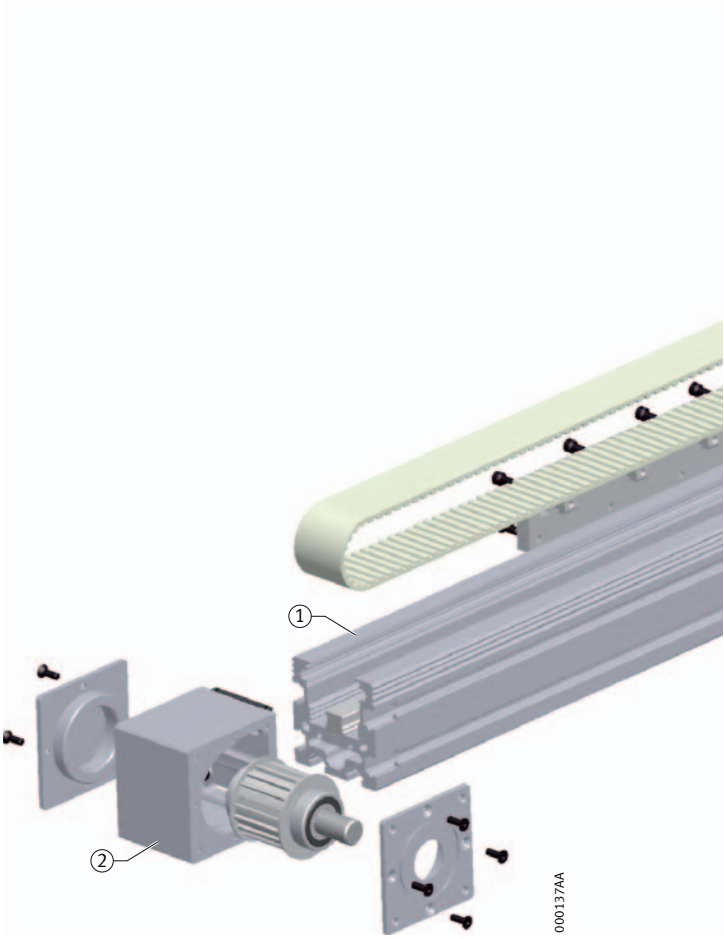
- Martillo de goma
- Llave dinamométrica
- Llave Allen.

✓ Insertar la correa dentada en la ranura del perfil soporte, ver página 30.

Montaje de la unidad de accionamiento o de la unidad de reenvío

❑ Montaje de la unidad de accionamiento, ver página 33.

❑ Montaje de la unidad de reenvío, ver página 31.

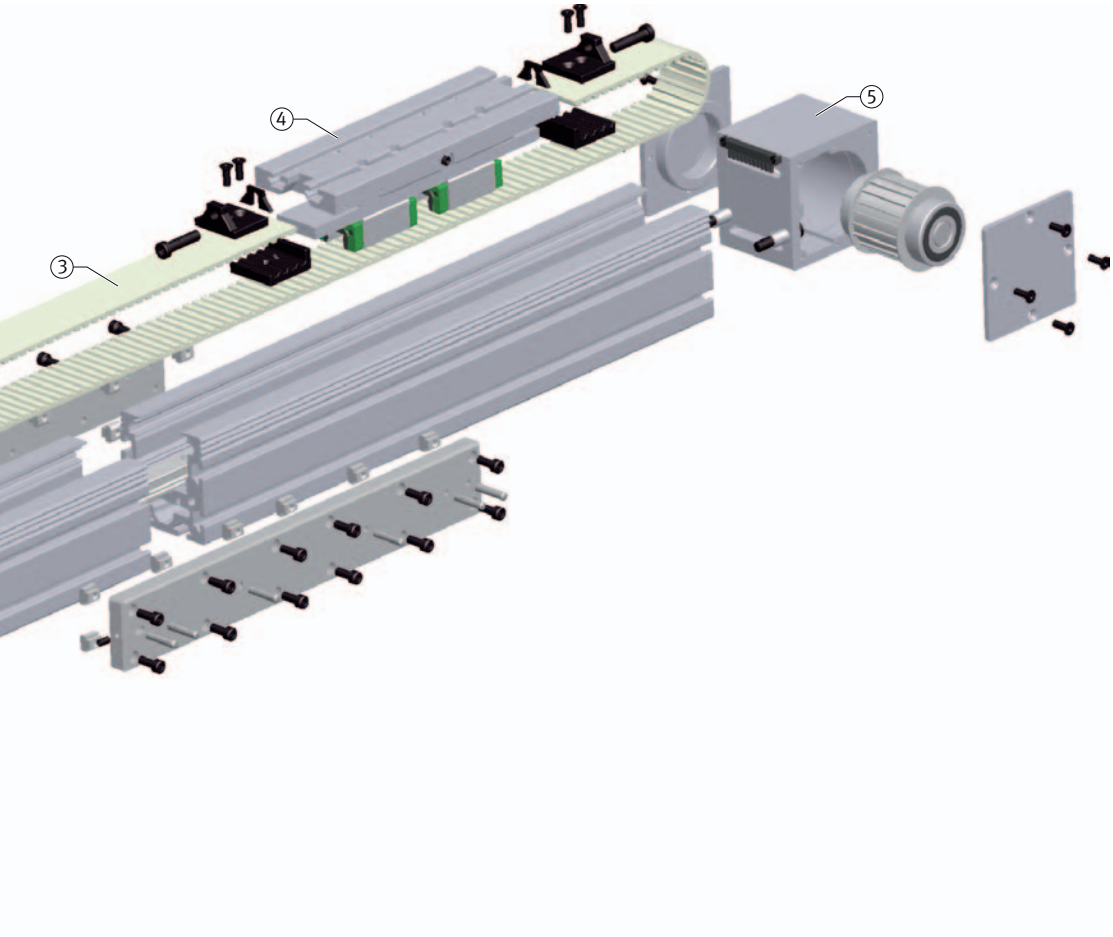


① Perfil soporte de varios tramos con guía lineal y placas de retención
② Unidad de accionamiento (reenvío en el lado del accionamiento)
③ Unidad de correa dentada
④ Carro con sistemas con recirculación a bolas
⑤ Unidad de reenvío (reenvío en el lado conducido)

Figura 30
Grupos
Módulo lineal MKUVE20-B-ZR-N en varios tramos

Grupos

- Perfil soporte de varios tramos con guía lineal y placas de retención ①; se suministran dos placas de retención por cada empalme de tramos del perfil.
- Unidad de accionamiento ②



000137AB

Grupos – Continuación

- Unidad de correa dentada ③
  Correa dentada y dispositivos tensores de la correa:
  La correa dentada se fija en el carro mediante ambos dispositivos tensores
- Carro con sistemas con recirculación a bolas ④
- Unidad de reenvío ⑤

Variantes

Variantes suministrables

Carro	Sufijos para la referencia para el pedido
2 carros accionados	W2

Perfil soporte	Sufijos para la referencia para el pedido
de varios tramos	FA517.X[1]

[1] X = Número de empalmes del perfil soporte

Ejemplo de pedido
Ejecución

Serie con sistema con recirculación de seis hileras de bolas	MKUSE
Indicación de tamaño	25
Longitud del carro	500 mm
Accionamiento	ZR
Eje de accionamiento	RL
Número de carros	W2
Carros con ranuras en T	N
Perfil soporte	FA517.1
Longitud total del módulo	10 000 mm
Carrera total del módulo	9 494 mm

Designación de pedido

MKUSE25-500-ZR-RL-W2-N-FA517.1/10 000-9 494

Perfil soporte de varios tramos

Los módulos lineales con una longitud superior a los 8 m se suministran en varios tramos. Dichos tramos deben empalmarse antes de la fijación del módulo en la construcción anexa.

¡Nota!

Si un suministro se compone de dos o más tramos del módulo lineal, cada tramo individual está identificado con la misma letra, marcada en el extremo del tramo, en la zona de empalme.

Ejemplo

Módulo lineal 1: A1, A2, A3, etc.
Módulo lineal 2: B1, B2, B3, etc.

Empalmar los tramos de perfil soporte

Herramientas necesarias:

- Martillo de goma
- Llave dinamométrica
- Llave Allen.

Precautión ⚠

¡Riesgo de heridas debido a la caída de los tramos de perfil soporte!

❑ Asegurar que los perfiles soporte no pueden caer del área de trabajo.

Posicionado de los tramos individuales

❑ Los tramos individuales de perfil soporte deben ser dispuestos consecutivamente en la secuencia correcta. Las combinaciones de letras y números de las uniones deben coincidir, ver *Figura 32*.

Ejemplo

Correcto: Empalmes A1 – A1

Incorrecto: Empalmes A1 – A2

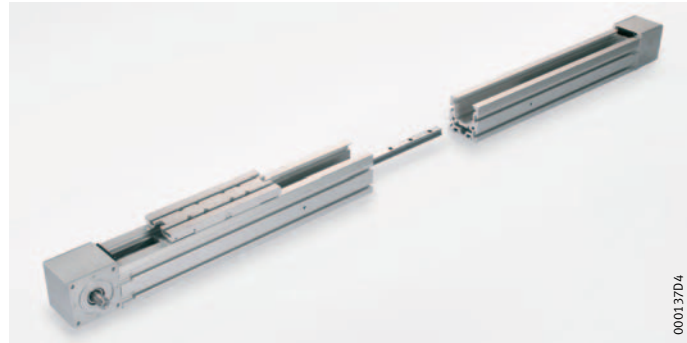


Figura 31

Disponer los tramos de perfil soporte

❑ Deslizar las tuercas correderas en las naruras en T laterales, para las placas de retención.

❑ Colocar juntos los tramos de perfil soporte.

Figura 32

Ejemplo de combinación de letras y números en los empalmes del perfil soporte

Ensamblar los tramos individuales

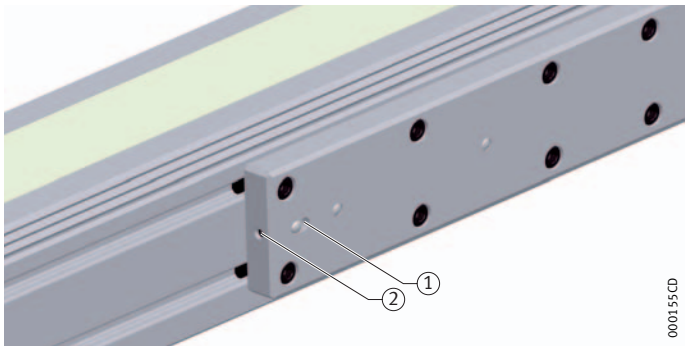
❑ Fijar las placas de retención en el centro de los empalmes del perfil soporte, mediante los tornillos de fijación M6.

Figura 33
Fijación de las placas de retención

❑ Comprobar que los carriles-guía se encuentran y coinciden en los tramos de perfil soporte. En caso necesario, corregir la posición de los tramos.

❑ Fijar las placa de retención con el perfil soporte mediante pasadores. Utilizar, para ello, los agujeros existentes para pasadores en el perfil soporte.

¡Nota! Uno de los extremos de la placa de retención dispone de un agujero coliso para pasadores.



① Agujero coliso
② Tornillo prisionero

Figura 34
Agujero coliso y tornillo prisionero

❑ Apretar los tornillos prisioneros en los agujeros colisos en los empalmes.

❑ Controlar nuevamente los empalmes.

❑ Apretar los tornillos de fijación de las placas de retención con un momento de apriete de 9,5 Nm.

❑ Taladrar a través de los agujeros para pasadores de las placas de retención con un diámetro 6 H7 y aprox. 20 mm de profundidad.

❑ Introducir a presión los pasadores elásticos.

Montaje de los componentes

- Para el montaje de otros componentes, ver el capítulo “Montaje de los componentes”, página 29.

Varios carros

Si el módulo lineal tiene más de un carro, éstos están conectados de forma individual a la misma correa dentada.

Montaje de varios carros

Herramientas necesarias:

- Martillo de goma
- Llave dinamométrica
- Llave Allen
- Destornillador.

✓ Desplazar todos los carros sobre el carril-guía, ver página 29.

Fijar la correa dentada entre los carros

❑ Tomar pequeñas porciones de correa dentada con los dispositivos tensores y conectarlas con los carros, ver página 34.

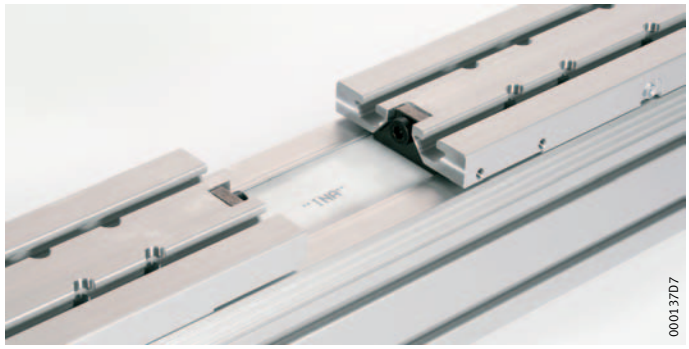


Figura 35

Conectar los carros mediante porciones separadas de correa dentada

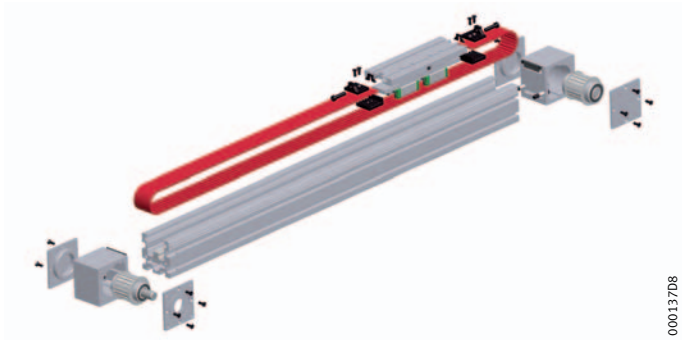
Montaje de la correa dentada

❑ Montar el tramo de mayor longitud de correa dentada, ver a partir de la página 30.

Piezas de recambio

¡Nota! La ejecución exacta de su módulo lineal depende de su pedido. Al cursar un pedido de piezas de recambio, por favor, indicar el número de pedido de su módulo lineal. El número de pedido se puede encontrar grabado en la unidad de accionamiento o en la unidad de reenvío.

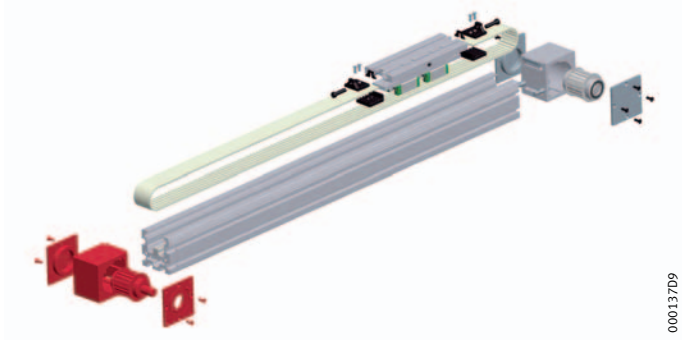
Correa dentada



Lista de recambios para la correa dentada

Módulo lineal	Referencia	MATNR
MKUVE20-B-ZR	ZHRI50-AT-10	000255084-0000
MKUE25-ZR		
MKUVE25-ZR		
MKUSE25-ZR		

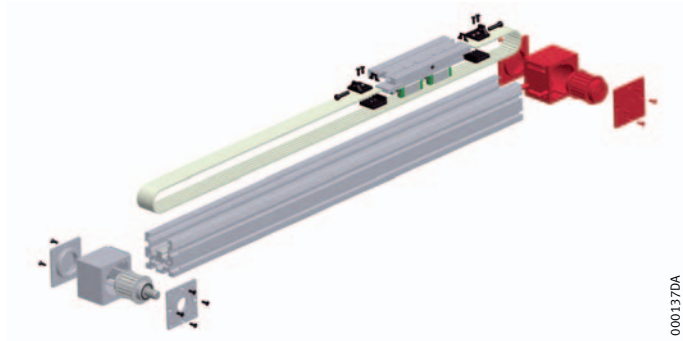
Unidad de accionamiento



Lista de recambios para la unidad de accionamiento

Módulo lineal	Referencia	MATNR
Eje de accionamiento a la derecha o a la izquierda		
MKUVE20-B-ZR	UML.MLFI-50-B-ZR-AR-7500	004279220-0000
MKUE25-ZR	UML.MKUE25-ZR-AR-7500	000254606-0000
MKUVE25-ZR		
MKUSE25-ZR		
Eje de accionamiento en ambos lados		
MKUVE20-B-ZR	UML.MLFI-50-B-ZR-AR-7500	004279409-0000
MKUE25-ZR	UML.MKUE25-ZR-AR-7500	000533750-0000
MKUVE25-ZR		
MKUSE25-ZR		

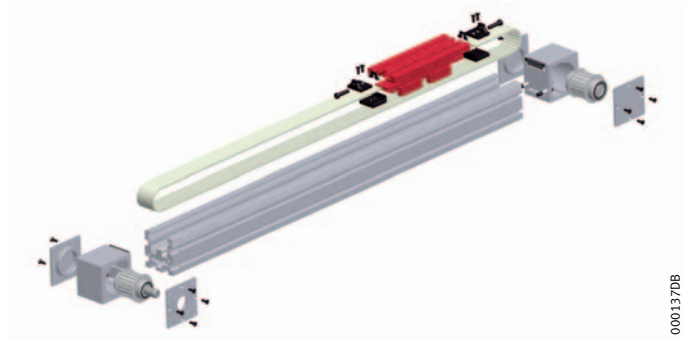
Unidad de reenvío



Lista de recambios para la unidad de reenvío

Módulo lineal	Referencia	MATNR
MKUVE20-B-ZR	UML.MLFI-50-B-ZR-7500	004279328-0000
MKUE25-ZR	UML.MKUE25-ZR-7500	000254045-0000
MKUVE25-ZR		
MKUSE25-ZR		

Carros

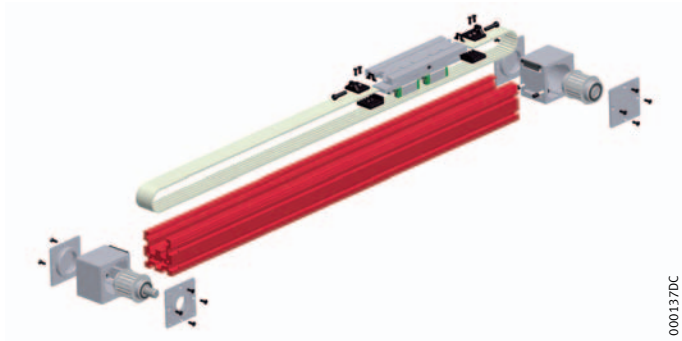


Lista de recambios para los carros

Módulo lineal	Referencia	MATNR
Carro de 250 mm de longitud		
MKUE25-ZR	LAW.MKUE25-ZR-4400	000263818-0000
MKUVE25-ZR	LAW.MKUVE25-ZR-4400	005001773-0000
MKUSE25-ZR	LAW.MKUSE25-ZR-4400	003352161-0000
Carro de 250 mm de longitud, con ranuras en T		
MKUVE20-B-ZR	LAW.MKUVE20-250-ZR-4400	005267960-0000
MKUE25-ZR	LAW.MKUE25-ZR-N-4400	000705039-0000
MKUVE25-ZR	LAW.MKUVE25-ZR-N-4400	009723048-0000
MKUSE25-ZR	LAW.MKUSE25-ZR-N-4400	002583747-0000
Carro de 500 mm de longitud		
MKUE25-ZR	LAW.MKUE25-500-ZR-4400	016289455-0000
MKUSE25-ZR	LAW.MKUSE25-500-ZR-4400	009683925-0000
Carro de 500 mm de longitud, con ranuras en T		
MKUE25-ZR	LAW.MKUE25-500-ZR-N-4400	003656217-0000
MKUSE25-ZR	LAW.MKUSE25-500-ZR-N-4400	003811344-0000

Piezas de recambio

Perfil soporte



Lista de recambios para el perfil soporte

Módulo lineal	Referencia	MATNR
MKUVE20-B-ZR	MTKVD.MKUVE20-B-ZR-5500	004319044-0000
MKUE25-ZR	MTKD.MKUE25-ZR-5400	000264016-0000
MKUVE25-ZR	MTKVD.MKUVE25-ZR-5500	009724729-0000
MKUSE25-ZR	MTKSD.MKUSE25-ZR-5600	003119076-0000

Anexo

Accesorios

Han sido desarrolladas piezas especiales INA de recambio para los módulos lineales. Éstas garantizan la seguridad funcional y el prolongado servicio de dichos módulos lineales.

Fijación

Accesorios	Número de artículo
Mordazas de sujeción[1)]	SPPR23x30
	SPPR28x30
Escuadras de fijación[1)]	WKL48x35
	WKL98x35
Regletas para ranuras en T (acero)	Leis-M6-T-Nut
	Leis-M8-T-Nut
Tuercas correderas	MU-DIN508-M4x8
	MU-DIN508-M6x8
	MU-M4x8-Rhombus
	MU-M6x8-POS
	MU-M4x8-Rhombus
	MU-M8x8-POS
Tornillos para ranuras en T	SHR-DIN787-M8x8x32
Recubridores de ranura	NAD8x11,5
Escuadras de fijación	Ver la publicación INA “Elementos y escuadras de fijación para módulos lineales” (TPI 153)

1) Las mordazas de sujeción pueden soportar mayores cargas. Deben emplearse preferentemente a las escuadras de fijación.

Anexo

Acoplamiento, reductor, motor

Los acoplamientos, reductores y motores se muestran en las tablas, subdivididos en series

MUKVE20-B-ZR, MKUVE25-ZR

Soporte del acoplamiento	Acoplamiento	Reductor	Motor
KGEH. MLFI50-B-ZR-60/75/M5	KUP560-56-20H7-16H7	PL 70	MOT-SMH60
			MOT-SMHA60-BR
KGEH. MLFI50-B-ZR-80/100/M6	KUP560-56-20H7-20H7	PL 90	MOT-SMH82
			MOT-SMHA82BR

MKUE25-ZR, MKUSE25-ZR

Accesorios	Número de artículo
Soporte del acoplamiento	KGEH.MLF52-ZR-110/130/M8
	KGEH.MLF52-ZR-80/100/M6
Acoplamiento	KUP560-66-20H7-24H7
	KUP560-66-20H7-25H7
Reductor planetario, de una etapa/dos etapas	PL115
	PL90
Reductor planetario, de una etapa/dos etapas (sólo para MKUE25-ZR con carro con agujeros roscados)	PLE120/115
	PLE80/90
Servomotores	MOT-HDY115-A6-64S
	MOT-HDY115-C6-88S
	MOT-HDY115-E6-130S
	MOT-HDY142-C6-88S (sólo para MKUE25-ZR con carro con agujeros roscados)
	MOT-HDY92-E4-44S

Puede encontrarse información más detallada en la publicación INA ALE “Unidades lineales accionadas” y en Internet: www.schaeffler.es

Momentos de apriete

Los momentos de apriete correctos se indican en la tabla.

Tornillo	Clase de resistencia	Momento de apriete Nm
M4	8.8	2,7
	10.9	4,3
	12.9	5,1
M5	8.8	5,5
	10.9	8,4
	12.9	10,2
M6	8.8	9,5
	10.9	14,7
	12.9	17,6
M8	8.8	23
	10.9	35,3
	12.9	42,2
M10	8.8	46
	10.9	67
	12.9	78
M12	8.8	80
	10.9	115
	12.9	135

MATNR 029476941-0000 / MON 70 / E-E / 200906 / pdf only

Schaeffler Iberia, s.l.

Polígono Ind. Pont Reixat
08960 Sant Just Desvern
Barcelona

Teléfono +34 934 803 410
Fax +34 933 729 250

Internet www.schaeffler.es
E-mail marketing.es@schaeffler.com

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 ·2009, Junio
Reservados todos los derechos.
Prohibida la reproducción, total o parcial, sin la autorización del propietario.
MON 70 E-E