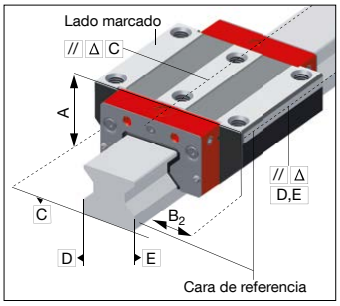
# 2.1 Guías

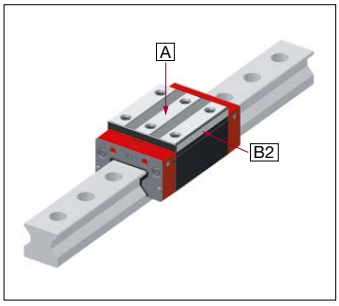
## Características y opciones




### Clases de precisión

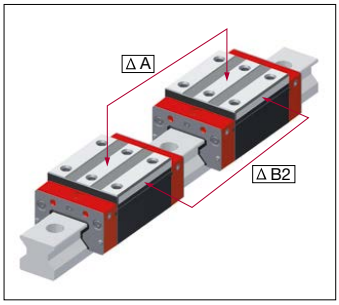
Las cuatro clases de precisión permiten al usuario seleccionar los raíles de guía y los patines de acuerdo con su aplicación específica y los requisitos de diseño. Las clases de precisión definen la precisión de funcionamiento de los raíles y determinan las tolerancias dimensionales de los patines.

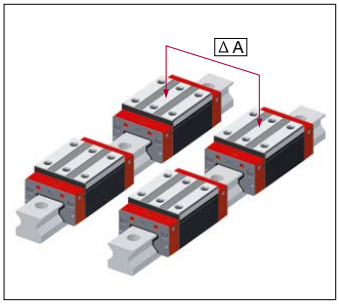
- G0 Extremadamente preciso
- G1 Muy preciso
- G2 Preciso
- G3 Estándar




### Tolerancias dimensionales

Los patines y raíles MONORAIL se fabrican por separado, en ambos casos con tolerancias muy ajustadas, por lo que son completamente intercambiables. Eso significa que se puede usar cualquier patín en cualquier raíl del mismo tamaño sin que eso afecte al nivel de precarga, dado que esta viene determinada por los elementos rodantes del patín. En cuanto a las diferencias dimensionales entre cualquier patín en cualquier raíl, se aplican los valores de la columna correspondiente de la siguiente tabla.




| Clases de precisión | Tolerancias entre patines y raíles | Máx. diferencia de dimensiones entre los carros de un raíl si los productos se entregan como un sistema (raíles con carros) | Diferencia dimensional máx. de los patines entre 2 o más raíles, estándar |
|---|---|---|---|
| | $A/B_2$ | ΔA/ΔB2 | ΔA estándar |
| G0 | ± 5 µm | 3 µm | 10 µm |
| G1 | ± 10 µm | 5 µm | 20 µm |
| G2 | ± 20 µm | 7 µm | 40 µm |
| G3 | ± 30 µm | 25 µm | 60 µm |
| | Medida en el centro del patín y en cualquier posición del raíl<br><br>valores sólo son válidos hasta 1 m de longitud del rail | Medida en el centro del patín y en la misma posición del raíl<br><br>Para productos con bolas y productos suministrados individualmente, los valores se duplican | Medida en el centro del patín y en la misma posición del raíl |

# 2.1 Guías

## Características y opciones

### Patines emparejados

Todos los patines de un conjunto se ajustan uno tras otro conforme a una norma de producción y sus superficies de unión superiores y laterales disponen de un rectificado uniforme. A continuación, las dimensiones principales A y B2 se miden en un raíl de prueba y, posteriormente, se emparejan los patines. Hay dos niveles de calidad en el emparejamiento de los patines.

| Patines emparejados | Diferencias dimensionales máximas entre los patines de una pareja |
|---|---|
| **Versión** | **ΔA/ΔB2** |
| SLWGP0 | 3 µm |
| SLWGP1 | 5 µm |

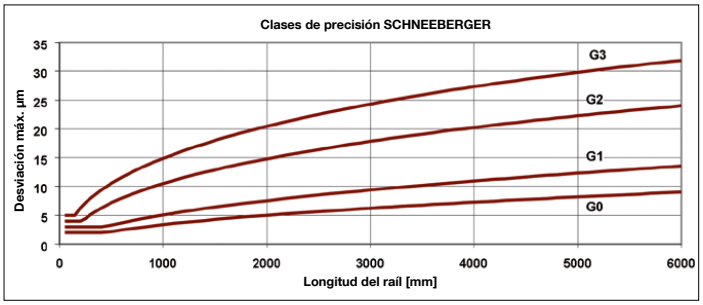
### Emparejamiento de los raíles

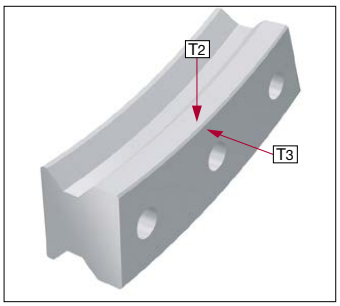
Para los «raíles emparejados» analizamos los datos para encontrar raíles adecuados con características similares. El criterio empleado para el proceso de selección es la diferencia máxima en la desviación por la longitud del raíl, denominada tolerancia de emparejamiento. Todo el conjunto de informes de desviación de los raíles emparejados se ajusta a esta tolerancia. Los raíles emparejados están disponibles en cuatro niveles de calidad.

| Raíles emparejados | Tolerancia de emparejamiento |
|---|---|
| **Versión** | |
| SLSGP0 | 5 µm |
| SLSGP1 | 10 µm |
| SLSGP2 | 15 µm |
| SLSGP3 | 20 µm |

### Precisión de funcionamiento

La precisión geométrica de los patines puede ser lineal o en forma de onda dentro de los límites de tolerancia. La desviación máxima admisible se define por la clase de precisión del raíl. La tolerancia real se determina a partir del diagrama anterior, como una función de la longitud del raíl y la clase de precisión. Ejemplo: L 3 = 2000 mm con precisión G2 significa una tolerancia de 0,015 mm.




### Rectitud

Para instalar secciones de guías perfiladas de forma eficiente es imprescindible conocer el grado longitudinal de rectitud y la curvatura de un raíl. Dado que las guías de las secciones del raíl son componentes flexibles, pueden deformarse longitudinalmente por su propio peso. La deformación también puede estar provocada por el proceso de fabricación. Para cumplir con los requisitos de instalación del cliente, la rectitud del raíl se optimiza durante la fabricación. Además de las tolerancias estándar para la deformación de los raíles, SCHNEEBERGER ofrece tolerancias especiales y/o informes de inspección conforme a los requisitos particulares del cliente.

KC Estándar

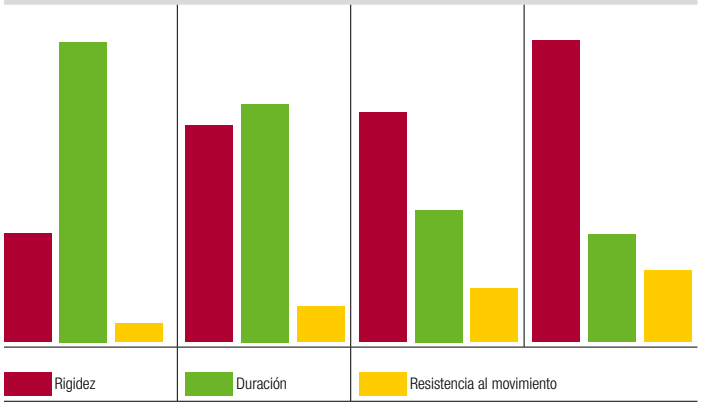
# 2.1 Guías

## Características y opciones

### Clases de precarga

Las guías de rodillos están precargadas para que puedan funcionar sin juego en diferentes condiciones de carga. Básicamente, aunque la precarga aumenta la rigidez de la guía, afecta también a su vida operativa y aumenta la fuerza de empuje. Las guías SCHNEEBERGER están disponibles con varias clases de precarga para ajustarse a los requisitos específicos de la aplicación. Las clases de precarga dependen de la capacidad de carga dinámica C.

| Clases de precarga | | | |
|---|---|---|---|
| V0 | V1 | V2 | V3 |
| **Precarga** | | | |
| 0 - 0,02 x $C_{100}$ | 0,03 x $C_{100}$ | 0,08 x $C_{100}$ | 0,13 x $C_{100}$ |
| **Condiciones de funcionamiento** | | | |
| Guías de muy baja fricción para cargas uniformes, vibraciones mínimas | Guías de baja fricción para cargas uniformes, vibraciones pequeñas | Para rigidez elevada, media, cargas y vibraciones cambiantes | Para rigidez superior, cargas de alto impacto/choque, y vibraciones, cargas y pares elevados y cambiantes |
| **Características** | | | |

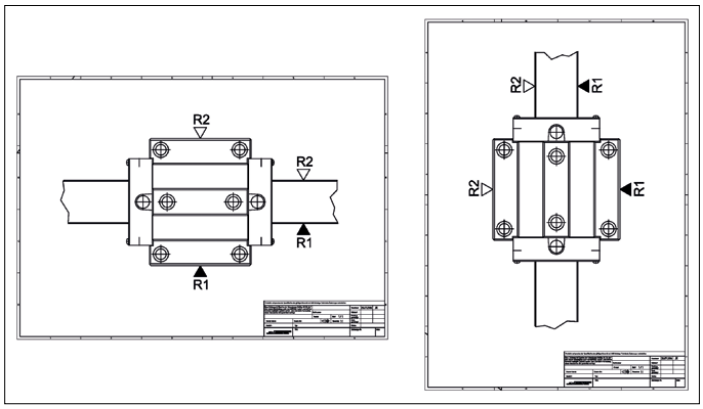



V0 Muy baja
V1 Baja
V2 Media
V3 Alta

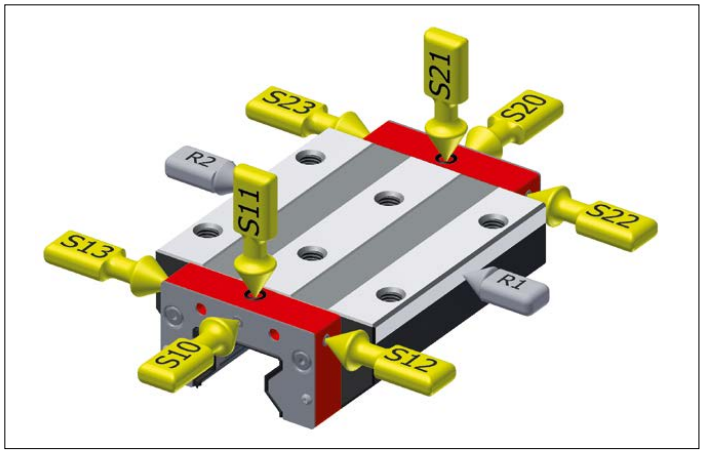
### Lados de referencia

En función de las condiciones de instalación de los productos, los lados de referencia (lado de instalación) de los patines y los raíles de sección se deben confirmar a la hora de realizar un pedido.
Para ello, se utiliza un plano del producto. R1 significa inferior o derecha; R2 significa superior o izquierda.

R1 Referencia inferior
R2 Referencia superior

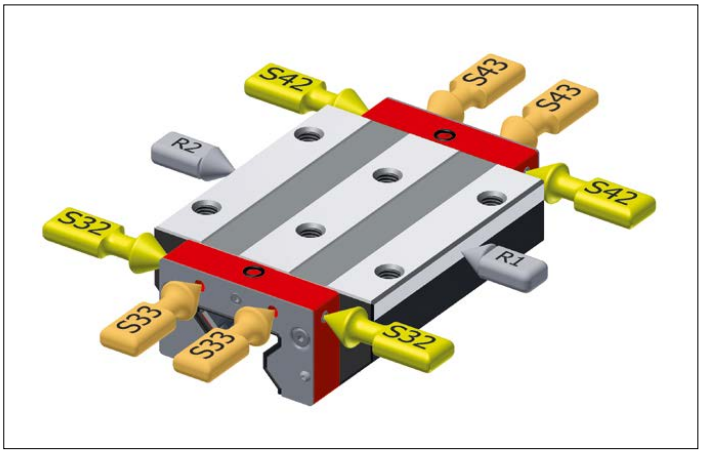


**Conexiones para lubricación**
Las placas frontales y los cuerpos de los patines disponen de una amplia gama de opciones para la conexión de la lubricación. De este modo, es posible optimizar el suministro de lubricación al patín de acuerdo con el diseño estructural. A cada conexión se puede atornillar una boquilla de lubricación o un sistema de lubricación central. De forma estándar, las cuatro pistas se lubrican a través de una conexión.




**Conexiones de lubricante del patín separadas para posiciones de montaje específicas**
Como característica especial para determinadas posiciones de instalación, los sistemas SCHNEEBERGER ofrecen una lubricación independiente de ambos lados del patín (S32, S42). Se mejora así la lubricación de la guía y, consecuentemente, la vida útil de la máquina.

La posición de la conexión de lubricación se establece con la línea de visión del cara de referencia R1 de acuerdo con la imagen.




- S10 Centro izquierda
- S20 Centro derecha
- S11 Superior izquierda
- S21 Superior derecha
- S12 Lado izquierdo inferior
- S22 Lado derecho inferior
- S13 Lado izquierdo superior
- S23 Lado derecho superior
- S32 Lado izquierdo
- S42 Lado derecho

- S99 S10 + S12 + S13 + S20 + S22 + S23 cerradas con pernos roscados
- S98 S32 + S33 + S42 + S43 cerradas con pernos roscados (solo es posible en las MR)
- S49 En sistemas AMS con la caja de acoplamiento en posición P1: S10 + S12 + S13 cerradas con pernos roscados
- S49 En sistemas AMS con la caja de acoplamiento en posición P3: S20 + S22 + S23 cerradas con pernos roscados

**Lubricación como estado de entrega**
Los patines instalados en las guías pueden suministrarse con una gran variedad de lubricantes de acuerdo con las exigencias de la aplicación, la duración del almacenamiento y el tipo final de lubricación. Para las aplicaciones que proporcionan una lubricación continua durante las fases de instalación y funcionamiento, la lubricación con aceite (LN) o una ligera aplicación de grasa (LG) son suficientes.
Una aplicación completa de grasa (LV) se recomienda para aplicaciones con lubricación manual.

LN Protección de aceite
LG Protección de grasa
LV Engrasado completo

**Fricción**
La fuerza de empuje es un valor importante dentro de las propiedades del sistema de una guía. En el caso de las guías perfiladas, depende en gran medida de la fricción del sistema de sellado. También se produce fricción por el contacto del rodamiento y fricción de deslizamiento en el cambio de dirección y regreso.
También existen fuerzas de fricción específicas de la aplicación, como el tipo de lubricación, la cantidad de la carga exterior y la velocidad.
Para minimizar la fricción, las guías perfiladas de SCHNEEBERGER se fabrican con plásticos especiales. Para ajustar la fricción de las juntas, existen sistemas de sellado ajustados a la aplicación.

**Revestimiento**
Para aquellas aplicaciones que requieren de una protección especial contra la corrosión (por ejemplo, aplicaciones en salas blancas, con niveles elevados de humedad o que necesitan una mayor resistencia al agua de la superficie), los patines y raíles MONORAIL están disponibles en versiones con revestimiento de cromo duro.
Las principales ventajas de la aplicación de este revestimiento galvanizado son:

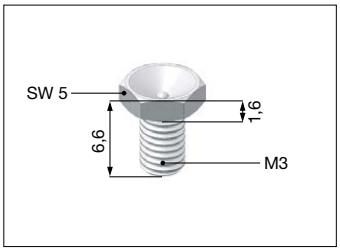
- Excelente protección contra la corrosión
- Resistencia al desgaste y capacidad de soporte de carga de la superficie muy buenas
- Buenas y uniformes características de funcionamiento de emergencia gracias a su estructura de microperlas
- Adhesión excepcional
- Profundidad uniforme del revestimiento

Tenga en cuenta que los orificios, roscas y elementos de funcionamiento no están cromados.

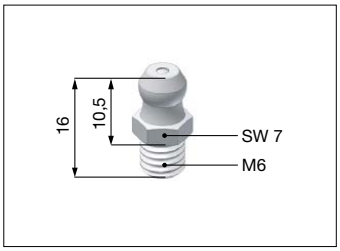
CN Ninguno
CH Cromo duro

## Boquillas de engrasado

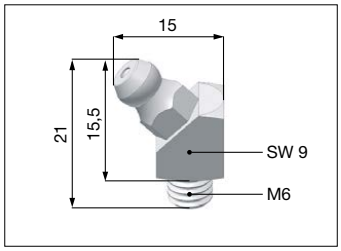
**Boquilla de engrasado SN 3-T**
Boquilla de engrasado tipo enrasado M3



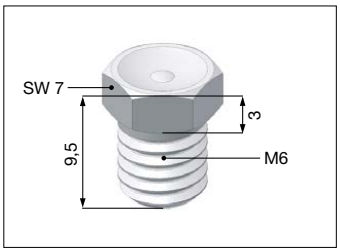

**Boquilla de engrasado SN 6**
Boquilla de engrasado tipo hidráulico recta



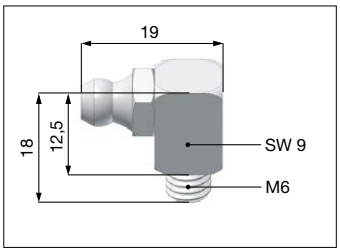

**Boquilla de engrasado SN 6-45**
Boquilla de engrasado tipo hidráulico 45°



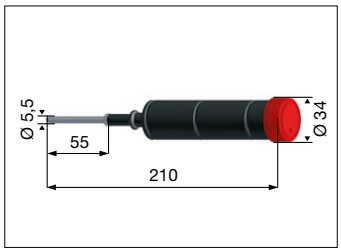

**Boquilla de engrasado SN 6-T**
Boquilla de engrasado tipo enrasado M6




**Boquilla de engrasado SN 6-90**
Boquilla de engrasado tipo hidráulico 90°




**Pistola de engrasado SFP-T3**
Pistola de engrasado para SN3-T y SN6-T



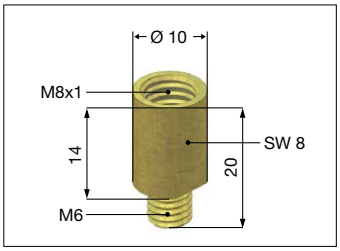

Existen productos con boquillas de engrase que no pueden desmontarse en la aplicación. En ese caso, al girar podría producirse una colisión de la boquilla de engrase contra:

- El carro de guía
- El raíl de guía
- La construcción anexa

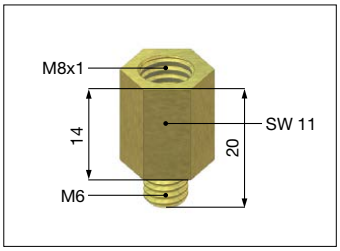
Si se diera el caso, el carro de guía deberá retirarse del raíl de guía para sustituir la boquilla de engrase.

## Adaptadores de lubricación

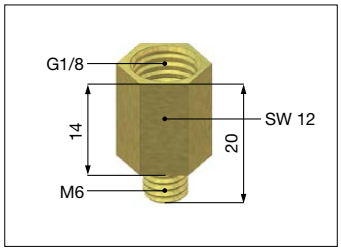
**Adaptador de lubricación SA 6-RD-M8x1**
Adaptador de lubricación M8 cabezal redondo




**Adaptador de lubricación SA 6-6KT-M8x1**
Adaptador de lubricación M8 cabezal hexagonal

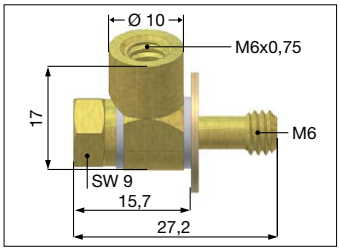



**Adaptador de lubricación SA 6-6KT-G1/8**
Adaptador de lubricación G1/8 cabezal hexagonal

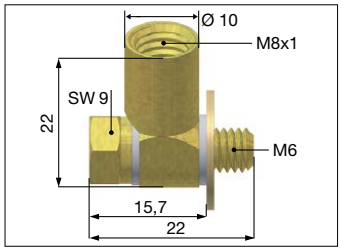


### Conexión tubular

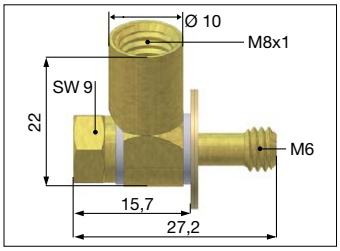
**Conexión atornillada giratoria SV 6-M6-L**
Conexión atornillada giratoria M6 larga (sellado de aluminio)



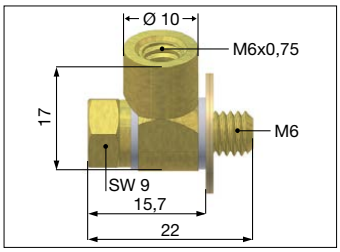

**Conexión atornillada giratoria SV 6-M8**
Conexión atornillada giratoria M8 (sellado de aluminio)




**Conexión atornillada giratoria SV 6-M8-L**
Conexión atornillada giratoria M8 larga (sellado de aluminio)

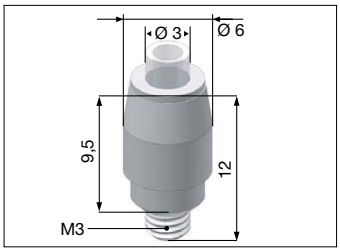



**Conexión atornillada giratoria SV 6-M6**
Conexión atornillada giratoria M6 (sellado de aluminio)

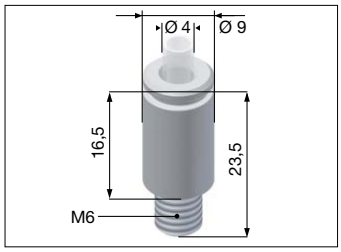



### Conexión para mangueras

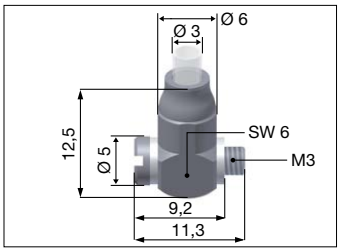
**Conexión atornillada SA 3-D3**
Conexión atornillada M3



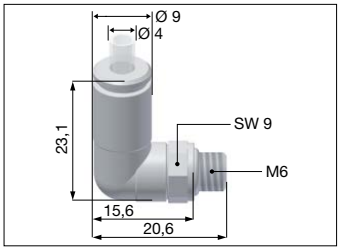

**Conexión atornillada SA 6-D4-RD**
Conexión atornillada M6



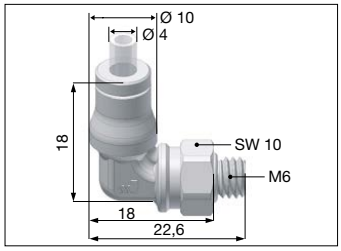

**Conexión atornillada giratoria SV 3-D3**
Conexión atornillada giratoria para conexión de tubo de 3 mm




**Conexión atornillada giratoria SV 6-D4 -SW9** Conexión atornillada giratoria para conexión de tubo de 4 mm




**Conexión atornillada giratoria SV 6-D4-SW10** Conexión atornillada giratoria para conexión de tubo de 4 mm



# Datos técnicos generales

### Área de aplicación general en condiciones normales de uso

| Movimiento | MR | BM |
|---|---|---|
| Velocidad máxima | 3 m/s | 5 m/s |
| Aceleración máxima | 50 m/s² | 100 m/s² |

Se admiten valores superiores, pero dependen del tipo de patín, lubricación, posición en la instalación, pretensión y carga. Si ese es el caso, póngase en contacto con una agencia SCHNEEBERGER antes de continuar.

| Entorno de funcionamiento | MR | BM |
|---|---|---|
| Temperatura de funcionamiento | -40 °C - +80 °C | -40 °C - +80 °C |
| Temperatura de transporte | -40 °C - +80 °C | -40 °C - +80 °C |
| Almacenable en las siguientes condiciones | 3 años | 3 años |
| Condiciones de almacenamiento | 0° - 40° de temperatura de almacenamiento<br>< 75 % de humedad<br>Sin gases, vapores o líquidos químicos | 0° - 40° de temperatura de almacenamiento<br>< 75 % de humedad<br>Sin gases, vapores o líquidos químicos |

| Materiales | |
|---|---|
| Raíl | Acero para rodamientos, superficies templadas |
| Patín | Acero para rodamientos, completamente templado |
| Elemento rodante | Acero para rodamientos, completamente templado |
| Piezas sintéticas | POM, PAPA, TPU con moldeado por inyección |

### Instrucciones de seguridad

Precaución: Los patines pueden soltarse del raíl de guía si se sobrecargan, si no se lubrican adecuadamente o si no se someten a un mantenimiento correcto.

El usuario debe tomar las medidas de diseño y seguridad técnica adecuadas que eviten la separación del patín y el raíl de guía en caso de un error (p. ej., por pérdida del elemento rodante). Una variante posible como medida de diseño consiste en colocar una brida de seguridad alrededor del raíl de guía. Se deben respetar igualmente las especificaciones de las asociaciones profesionales, directrices y estándares relevantes para la aplicación en cuestión.

**Características especiales**
El concepto de producto de las guías BZ MONORAIL permite fabricar secciones de guía de una sola pieza con cremalleras integradas de hasta 6 metros de longitud. Estos módulos de una pieza pueden unirse para conseguir ejes de cualquier longitud. Como requisito previo, las uniones de transición a tope se mecanizan mediante un proceso especialmente desarrollado para este fin. Las piezas individuales se instalan y se alinean mediante piezas disponibles por separado.
Hay travesaños especiales disponibles para el transporte seguro de los raíles individuales de gran longitud. Estos soportes de aluminio se han diseñado para permanecer montados en el componente mientras el raíl dentado se instala y se alinea, y solo se retiran una vez que este se ha fijado en su posición. Se garantiza así que la cremallera pueda transportarse, instalarse y alinearse de forma segura y sin sufrir deformación alguna.
En comparación con otros sistemas atornillados, BZ dispone de un gran número de conexiones entre la cremallera y el raíl de guía, gracias al uso de las guías BM MONORAIL con orificios de fijación con la mitad de la distancia de separación habitual. Eso significa que se pueden absorber elevadas fuerzas laterales y crear diseños compactos con una elevada densidad de potencia.
Para obtener más detalles, consulte el catálogo de aplicaciones de SCHNEEBERGER

**Calidad del dentado**
Las guías MONORAIL BZ de SCHNEEBERGER están equipadas con cremalleras integradas. El engranaje empleado se ha diseñado especialmente para aplicaciones de máquinas-herramienta. El engranaje helicoidal de 19°31'42'' que utilizan los módulos 2.5 y 2.0 se emplea para reducir el ruido y lograr un funcionamiento suave.
El dentado se puede fabricar en dos calidades distintas, en función de los requisitos del cliente
Para obtener más detalles, consulte el catálogo de aplicaciones de SCHNEEBERGER.

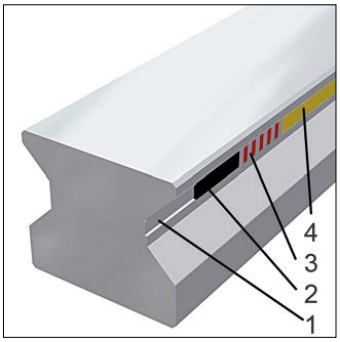
Código de pedido:
Calidad DIN 5, templado y rectificado **-Q5H-**
Calidad DIN 6, blando, fresado **-Q6S-**

**Comparación con otros sistemas de accionamiento**
En comparación con otras soluciones de accionamiento empleadas para movimientos lineales, las cremalleras con BZ MONORAIL ofrecen una gran cantidad de ventajas.
Si se trata de husillos a bolas, es posible implementar distintos movimientos independientes en un sistema de guía.
BZ MONORAIL ofrece una rigidez de accionamiento superior, que no depende de la longitud del eje ni de la temperatura, gracias a su estructura modular.
Los elementos de la cremallera son parcialmente intercambiables cuando se desgastan.
Las guías de raíl con secciones de mecanizado preciso y segmentos de cremallera extraordinariamente exactos dan como resultado piñones de funcionamiento muy suave. De esta forma, la precarga del sistema de accionamiento permanece constante en toda la longitud y no varía con el funcionamiento a lo largo del tiempo.
Combinados con motores o transmisiones adecuados, es posible implementar accionamientos verticales con autobloqueo en caso de fallo de energía.
En comparación con los motores lineales, los sistemas BZ MONORAIL representan una alternativa sencilla y económica con un elevado grado de eficiencia. Son la solución ideal para el mecanizado de una amplia gama de materiales en ejes largos o ante condiciones de funcionamiento adversas.

**Datos técnicos generales**
Consulte los datos técnicos generales en el capítulo 2.1 Guías de los Datos Técnicos.

## 2.3 Guías y mediciones

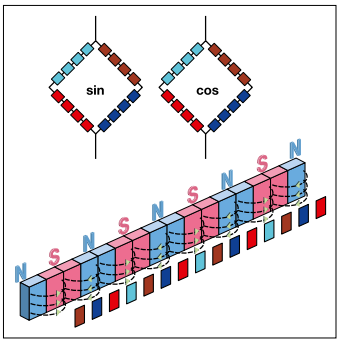
### Método de medición magnetorresistivo




**Cómo se realiza la escala de medición**

La tira de medición contiene dos pistas magnéticas: una pista incremental fina con polos N y S alternativos en intervalos de 200 µm y una pista de referencia para determinar la posición absoluta. La pista de referencia puede disponer o bien de marcas codificadas por distancia, o bien de marcas a intervalos regulares o incluso de una única marca de referencia.

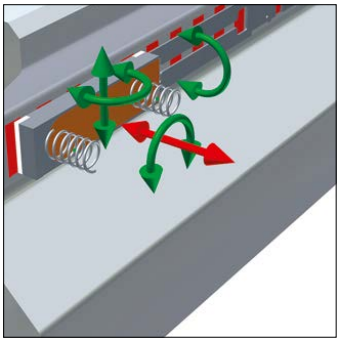
La tira de medición está completamente integrada en la sección del raíl. Para su fabricación, primero se rectifica una ranura (1) en la sección del raíl terminada, en la que se inserta una tira de material magnético (2). Este material magnético está rectificado y magnetizado (3). Para proteger la escala se emplea una lama de protección templada, magnéticamente permeable y soldada al raíl (4).




**Sensor de posición magnetorresistivo**

Un movimiento relativo entre el sensor y la escala provoca un cambio de la fuerza del campo en el material magnetorresistivo, lo que a su vez genera un cambio fácilmente mensurable en la resistencia eléctrica. Gracias al circuito eléctrico de los elementos sensores de puente de Wheatstone, las interferencias provocadas por fluctuaciones en la temperatura, el desgaste y los campos de interferencia magnética se mantienen al mínimo.

A partir de la magnetización incremental se obtienen dos señales sinusoidales con desplazamiento de fase de 90°, como resultado de la disposición de los elementos sensores con forma de hoz. Para mejorar la precisión, se calcula un promedio de las señales de 104 elementos individuales, alineados con la dirección de la medición. Dado que la estructura del sensor se adapta al período de división magnética, se elimina en gran medida la influencia de las interferencias magnéticas.



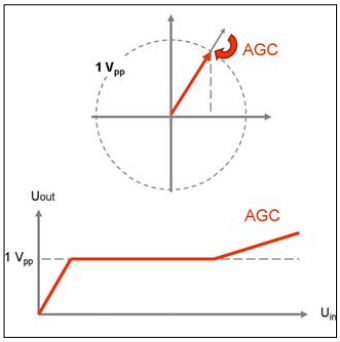
**Independencia posicional del sensor**

Todas las propiedades que determinan la precisión de las señales de medición (fase, diferencias en la amplitud, características de la onda armónica, etc.) están ancladas al sensor. Por lo tanto, incluso las desviaciones importantes en cuanto a la desviación y los giros del sensor no provocan una reducción de la calidad de la señal: «el circuito permanece estable».

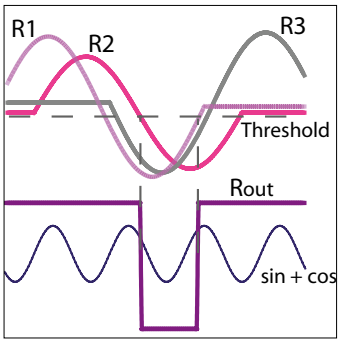
Las ventajas directas de esta característica son una sustitución sencilla del cabezal de medición sin necesidad de ajustes, resistencia mejorada ante vibraciones y golpes, y una banda de tolerancia más amplia para el funcionamiento de los cabezales de medición.

## 2.3 Guías y mediciones

### Método de medición magnetorresistivo

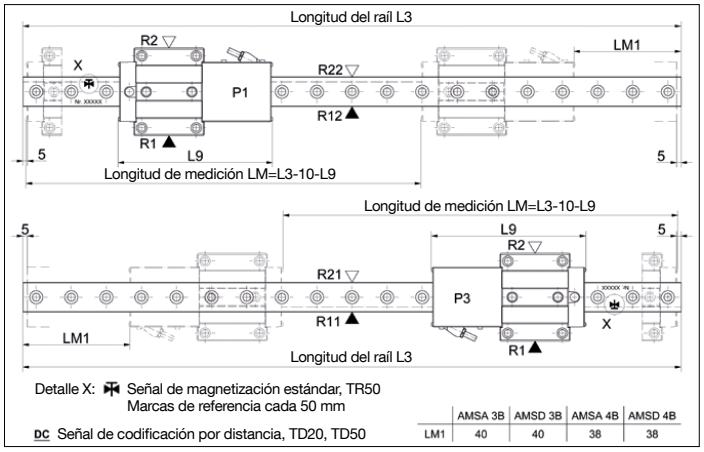



**Método de funcionamiento del control automático de ganancia (AGC)**
La amplitud de corriente (representada por las señales periódicas) se determina continuamente en el sistema de medición electrónico. Si se produce cualquier desviación, se ajusta la amplitud. De esta forma, se proporciona una señal de salida estándar incluso en casos excepcionales (errores de instalación, errores externos o extracción del deslizador).




**Identificación del punto de referencia**
La segunda pista contiene los puntos de referencia AMS para determinar la posición absoluta y referenciar el sistema. La precisión de los puntos de referencia es determinante para la posición cero o inicial de la máquina. Un punto de referencia se representa mediante tres marcadores de referencia magnética sobre la magnetización del punto de referencia. Los flancos ascendente y descendente del impulso de referencia representan una parte de la información de referencia cada uno. La tercera parte de la información de referencia es redundante y se utiliza para aumentar la fiabilidad operativa del sistema de identificación del punto de referencia. Este principio operativo elimina así cualquier interferencia magnética y, en condiciones dudosas, no ofrece una señal de referencia cuando se encuentra una interferencia.

**Magnetización**
Los productos AMS MONORAIL están disponibles con diferentes marcas de referencia grabadas con láser en la superficie. La ilustración muestra la posición del patín de medición al registrar la primera marca de referencia.




| | AMSA 3B | AMSD 3B | AMSA 4B | AMSD 4B |
|---|---|---|---|---|
| LM1 | 40 | 40 | 38 | 38 |

**TR50** AMS con cuadrícula de marcas de referencia de 50 mm.

**TD50** AMS con marcas de referencia codificadas por distancia
Marcas de referencia a distancias de 50,2/49,8/50,4/49,6/50,6/49,4/../../... mm.

TR50 Puntos de referencia, patrón de 50 mm

TD50 Código por distancia, patrón de 50 mm

**Posición del cabezal de lectura y lados de instalación**

En la nomenclatura de los pedidos, SCHNEEBERGER indica la posición de instalación del cabezal de lectura, la posición de la escala y los lados de referencia del raíl y el patín, tal y como se muestra en el plano anterior. Para los planos verticales, es necesario girar el plano 90° en sentido contrario a las agujas del reloj. Se debe incluir la siguiente información a la hora de realizar un pedido:

Lado de instalación del raíl y posición de la escala:

R11 Referencia inferior, escala inferior

R12 Referencia inferior, escala superior

R21 Referencia superior, escala inferior

R22 Referencia superior, escala superior

Posición del cabezal de lectura:

P1 Carcasa (de montaje) exterior derecha, cabezal de lectura superior

P3 Carcasa (de montaje) exterior izquierda, cabezal de lectura inferior

Lado de instalación del patín:

R1 Referencia inferior

R2 Referencia superior

## Interfaces del cabezal de lectura

**Interfaz TSU/TSD**
Conector redondo de 12 polos con tuerca de unión y rosca hembra
Longitud del cable: 3 m

TSU
TSD

**Interfaz TRU/TRD**
Conector redondo de 12 polos con rosca macho
Longitud del cable: 3 m

TRU
TRD

**Interfaz TRH**
Conector redondo de 17 polos con rosca macho
Longitud del cable: 3 m

TRH

**Interfaz TMU/TMD**
Conector redondo de 12 polos integrado en una base de montaje
Longitud del cable: 0,3 m

TMU
TMD

**Interfaz TMH**
Conector redondo de 17 polos integrado en una base de montaje
Longitud del cable: 0,3 m

TMH

**Interfaz TDC**
Conector de 8 polos con rosca macho integrado en la carcasa de la electrónica

TDC

## 2.3 Guías y mediciones

## Interfaces del cabezal de lectura

### Diseño del terminal

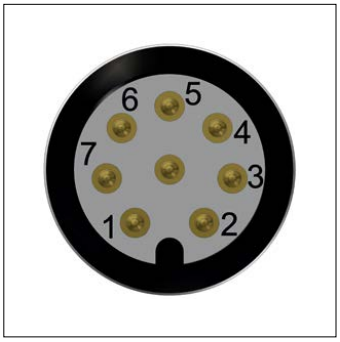
| | Interfaces TSU/TRU/TMU | | Interfaces TSD/TRD/TMD | |
|---|---|---|---|---|
| **Contacto** | **Señal** | **Tipo de señal** | **Señal** | **Tipo de señal** |
| 1 | -Ua2 | - Coseno | - Ua2 | Señal A cuad. B |
| 2 | Sensor +5 V | Respuesta de tensión de alimentación | Sensor +5 V | Respuesta de tensión de alimentación |
| 3 | +Ua0 | Señal de referencia | +Ua0 | Señal de referencia sincronizada |
| 4 | -Ua0 | Señal de referencia | - Ua0 | Señal de referencia sincronizada |
| 5 | +Ua1 | + Seno | +Ua1 | Señal A cuad. B |
| 6 | -Ua1 | - Seno | - Ua1 | Señal A cuad. B |
| 7 | -Uas | NC | - Oas | Error de señal activa baja, duración mínima 20 ms |
| 8 | +Ua2 | + Coseno | + Ua2 | Señal A cuad. B |
| 9 | - | NC | - | NC |
| 10 | 0 V (GND) | Tensión de alimentación | OV (GND) | Tensión de alimentación |
| 11 | Sensor 0 V | Respuesta de tensión de alimentación | Sensor 0 V | Respuesta de tensión de alimentación |
| 12 | +5 V | Tensión de alimentación | +5 V | Tensión de alimentación |

| | TRH/TMH/TSH (Interfaz SSI/Fanuc/Mitsubishi) | |
|---|---|---|
| **Contacto** | **Señal** | **Tipo de señal** |
| 1 [1,2] | Sensor +5 V | Respuesta de tensión de alimentación |
| 2 | - | NC |
| 3 | - | NC |
| 4 [1,3] | Sensor 0 V | Respuesta de tensión de alimentación |
| 5 | - | Parametrización interna |
| 6 | TxD | Parametrización interna |
| 7 [1,2] | +5 V a 24 V | Tensión de alimentación |
| 8 | +CLK | + Pulso |
| 9 | -CLK | - Pulso |
| 10 [1,3] | 0 V (GND) | Tensión de alimentación |
| 11 | - | Pantalla interior |
| 12 | +Ua2 | + Coseno |
| 13 | - Ua2 | - Coseno |
| 14 | +DATOS | + Datos |
| 15 | +Ua1 | + Seno |
| 16 | - Ua1 | - Seno |
| 17 | - DATOS | - Datos |

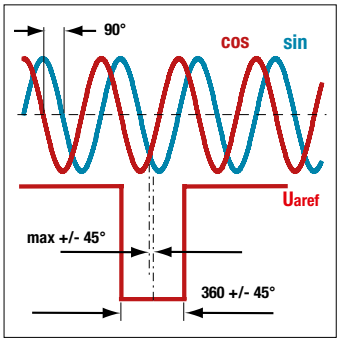
[1] Siempre y cuando la unidad de control no utilice la línea para el retorno de la tensión de alimentación, las líneas 1 y 4 y las líneas 7 y 10 podrán combinarse para reducir la caída de tensión y permitir una mayor longitud de los cables.

[2] Los contactos 1 y 7 están unidos entre sí en el lado AMS

[3] Los contactos 4 y 10 están unidos entre sí en el lado AMS

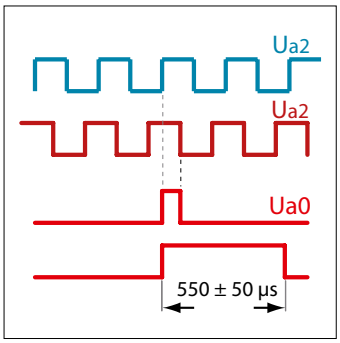



| | Interfaz TDC | |
|---|---|---|
| **Contacto** | **Señal** | **Función** |
| 1 | +24 V | Alimentación de potencia (positivo) |
| 2 | (TXD solo para servicio) | Comunicación con programa de servicio |
| 3 | RXP | Datos recibidos + |
| 4 | RXN | Datos recibidos - |
| 5 | GND (0 V) | Alimentación de potencia (negativo) |
| 6 | TXN | Datos enviados - |
| 7 | TXP | Datos enviados + |
| 8 | (RXD solo para servicio) | Comunicación con programa de servicio |




**Interfaces de tensión analógicas TSU/TRU/TMU**

Las señales se muestran según la ganancia diferencial en orden inverso. Las señales incrementales se desplazan exactamente 90° en su fase. Los niveles tras la ganancia diferencial de las señales incrementales y de las señales de referencia son 1 +/- 0,1 Vpp. Las señales incrementales suministran valores válidos entre 0,6 Vpp y 1,2 Vpp. En los estándares de producción, el pulso de referencia se ajusta simétricamente a la intersección de seno y coseno (a 45°). La anchura y la fase del pulso de referencia se limita tal y como se muestra en la ilustración. En el lado del receptor, por tanto, la precisión de la marca de referencia puede aumentar con el uso adicional de la información incremental.
Esta interfaz funciona con todos los sistemas de control estándar que admiten una interfaz de tensión de 1 Vpp.




**Interfaces digitales TSD/TRD/TMD**

Las señales incrementales A+, A-, B+, B- y las señales de referencia R+, R- transmiten los datos complementariamente conforme a RS 422. La ilustración muestra las señales positivas. Los niveles de las señales individuales son:

Alto > 2,5 V Bajo < 0,5 V

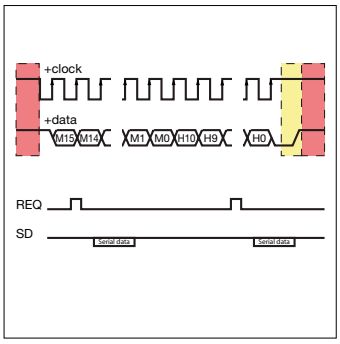
Los tiempos de subida y bajada son inferiores a 20 ns. La distancias de las señales mínimas se pueden calcular a partir de la frecuencia de salida máxima. La electrónica posterior debe ser capaz de procesar la frecuencia de salida máxima sin problemas.

Opción **ZN:** El pulso de referencia está estrictamente sincronizado con las señales incrementales.
Opción **ZF:** El pulso de referencia se amplía a 550 µs +/- 50 µs. Esta opción se emplea cuando la electrónica de evaluación no puede procesar varios impulsos de referencia en un corto plazo.

Las siguientes combinaciones de factor de interpolación, frecuencia de salida máxima e implementación de impulso de referencia están disponibles para todas las interfaces de cabezales de lectura.

**-010-80-ZN 5** µm, interpolación 10x, máx. frecuencia de salida 8 MHz
**-050-80-ZN 1** µm, interpolación 50x, máx. frecuencia de salida 8 MHz
**-250-80-ZN 0,2** µm, interpolación 250x, máx. frecuencia de salida 8 MHz
**-010-80-ZF 5** µm, interpolación 10x, máx. frecuencia de salida 8 MHz
**-050-80-ZF 1** µm, interpolación 50x, máx. frecuencia de salida 8 MHz
**-250-80-ZF 0,2** µm, interpolación 250x, máx. frecuencia de salida 8 MHz

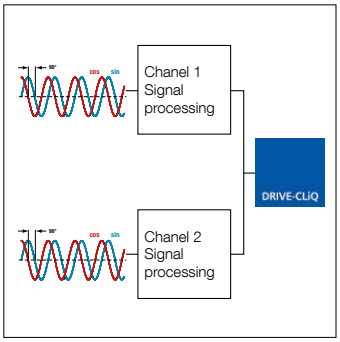
Código de pedido:
**-010-80-ZN-** interpolación 10x, máx. frecuencia de salida 8 MHz, impulso de referencia estándar




**Interfaces absolutas TRH/TMH/TSH**

La información absoluta puede transferirse a través de interfaces completamente digitales o híbridas.
En el caso de la interfaz completamente digital SSI, el primer canal (+pulso) envía una señal de reloj desde el receptor hasta el sistema de medición; el segundo canal (+datos) envía simultáneamente los valores de posición absoluta desde el sistema de medición hasta la unidad de electrónica secuencial.
Otro ejemplo es la interfaz completamente digital «Fanuc Serial Interface». El controlador del motor simplemente envía una señal de solicitud (REQ), en lugar de un pulso. A partir de ahí, el sistema de medición calcula la frecuencia de reloj, que emplea para enviar los datos de posición y los datos complementarios (SD) al receptor.
La interfaz híbrida SSI+SinCos únicamente envía la posición inicial absoluta digital cuando se conecta, y a partir de ahí envía señales de 1 Vpp adicionales incrementales.
La interfaz SSI se puede conectar a cualquier controlador del mercado que disponga de interfaz SSI. La interfaz «Fanuc Serial Interface» se ha diseñado para un controlador Fanuc, mientras que la interfaz SSI+SinCos está diseñada para un controlador Siemens.

## Interfaces del cabezal de lectura




**Interfaz absoluta TDC**

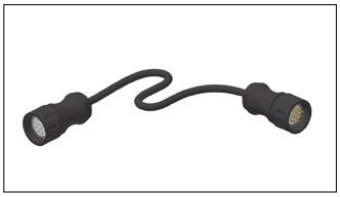
La información absoluta del sistema de medición se transmite a través de la interfaz de comunicación Drive CliQ® , una interfaz serie en tiempo real para la transferencia bidireccional de datos con controladores Siemens. La conexión del sistema de medición es adecuada para aplicaciones orientadas a la seguridad y facilita el uso de las funciones SAFETY INTEGRATED disponibles con los controladores SINAMICS y SINUMERIK de Siemens. El sistema cumple los requisitos de seguridad funcional de acuerdo con la norma CEI 61508-1:2010 y es apto para aplicaciones hasta SIL 2.

®Drive CLiQ es una marca comercial registrada de Siemens

**KAO 12**
Cable de conexión, 12 polos, toma con rosca hembra – conector con rosca hembra

Para cabezal de lectura: TMU TRU TMD TRD

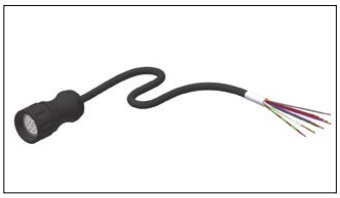
Código de pedido: **KAO 12-xx** (xx = longitud en m)
Longitudes disponibles: 3, 5, 10, 15 y 20 m
Ejemplo de pedido: KAO 12-5



**KAO 13**
Cable de conexión, 12 polos, toma con rosca hembra – terminales abiertos

Para cabezal de lectura: TMU TRU TMD TRD

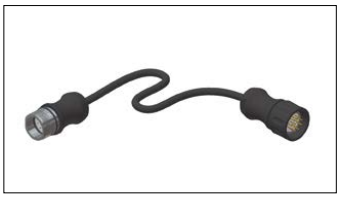
Código de pedido: **KAO 13-xx** (xx = longitud en m)
Longitudes disponibles: 3, 5, 10, 15 y 20 m
Ejemplo de pedido: KAO 13-5



**KAO 14**
Cable de extensión, 12 polos, toma con rosca macho – conector con rosca hembra

Para cabezal de lectura: TSU TSD

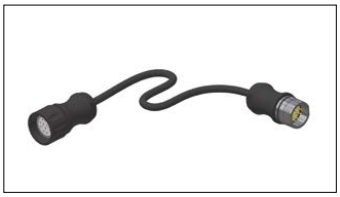
Código de pedido: **KAO 14-xx** (xx = longitud en m)
Longitudes disponibles: 3, 5, 10, 15 y 20 m
Ejemplo de pedido: KAO 14-5



**KAO 15**
Cable de extensión, 12 polos, toma con rosca hembra – conector con rosca macho

Para cabezal de lectura: TMU TRU TMD TRD

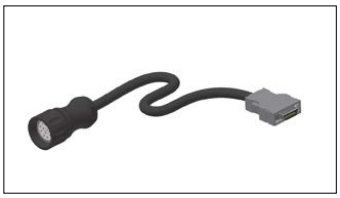
Código de pedido: **KAO 15-xx** (xx = longitud en m)
Longitudes disponibles: 3, 5, 10, 15 y 20 m
Ejemplo de pedido: KAO 15-5



**KAO 16**
Cable de conexión, 12 polos, toma con rosca hembra – conector FANUC

Para cabezal de lectura: TMD TRD

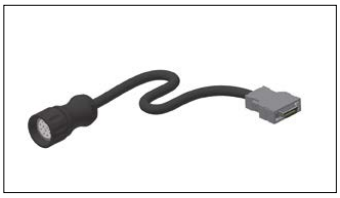
Código de pedido: **KAO 16-xx** (xx = longitud en m)
Longitudes disponibles: 3, 5, 10, 15 y 20 m
Ejemplo de pedido: KAO 16-5



**KAO 20**
Cable de conexión, 17 polos, apantallamiento sencillo, toma con rosca hembra – conector FANUC

Para cabezal de lectura: TMH TRH

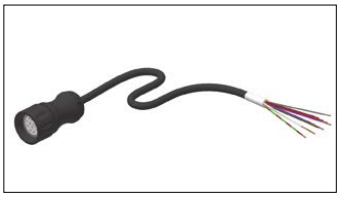
Código de pedido: **KAO 20-xx** (xx = longitud en m)
Longitudes disponibles: 3, 5, 10, 15 y 20 m
Ejemplo de pedido: KAO 20-5



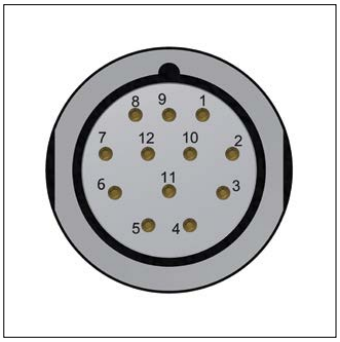
**KAO 23**
Cable de conexión, 17 polos, apantallamiento doble, toma con rosca hembra – terminales abiertos

Para cabezal de lectura: TMH TRH

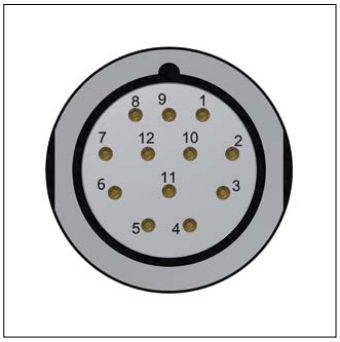
Código de pedido: **KAO 23-xx** (xx = longitud en m)
Longitudes disponibles: 3, 5, 10, 15 y 20 m
Ejemplo de pedido: KAO 23-5



### Diseño del terminal del cable de conexión KAO 13

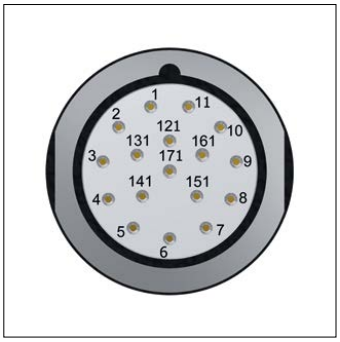



| | Interfaces TRU / TMU | | Terminales abiertos |
|---|---|---|---|
| **Contacto** | **Señal** | **Tipo de señal** | **Color de los cables** |
| 1 | -Ua2 | - Coseno | rosa |
| 2 | Sensor +5 V | Respuesta de tensión de alimentación | azul |
| 3 | +Ua0 | Señal de referencia | rojo |
| 4 | -Ua0 | Señal de referencia | negro |
| 5 | +Ua1 | + Seno | marrón |
| 6 | -Ua1 | - Seno | verde |
| 7 | -Uas | NC | violeta |
| 8 | +Ua2 | + Coseno | gris |
| 9 | - | NC | - |
| 10 | 0 V (GND) | Tensión de alimentación | blanco / verde |
| 11 | Sensor 0 V | Respuesta de tensión de alimentación | blanco |
| 12 | +5 V | Tensión de alimentación | marrón / verde |




| | Interfaces TRD / TMD | | Terminales abiertos |
|---|---|---|---|
| **Contacto** | **Señal** | **Tipo de señal** | **Color de los cables** |
| 1 | - Ua2 | Señal A cuad. B | rosa |
| 2 | Sensor +5 V | Respuesta de tensión de alimentación | azul |
| 3 | +Ua0 | Señal de referencia sincronizada | rojo |
| 4 | - Ua0 | Señal de referencia sincronizada | negro |
| 5 | +Ua1 | Señal A cuad. B | marrón |
| 6 | - Ua1 | Señal A cuad. B | verde |
| 7 | - Oas | Error de señal activa baja, duración mínima 20 ms | violeta |
| 8 | + Ua2 | Señal A cuad. B | gris |
| 9 | - | NC | - |
| 10 | OV (GND) | Tensión de alimentación | blanco / verde |
| 11 | Sensor 0 V | Respuesta de tensión de alimentación | blanco |
| 12 | +5 V | Tensión de alimentación | marrón / verde |

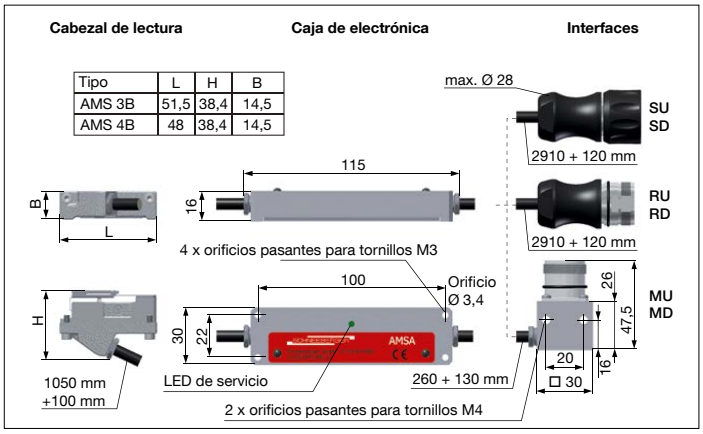
### Diseño del terminal del cable de conexión KAO 23




| | Interfaces TRH / TMH | | Terminales abiertos |
|---|---|---|---|
| **Contacto** | **Señal** | **Tipo de señal** | **Color de los cables** |
| 1 | Sensor +5 V | Respuesta de tensión de alimentación | azul |
| 2 | - | NC | - |
| 3 | - | NC | - |
| 4 | Sensor 0 V | Respuesta de tensión de alimentación | blanco |
| 5 | - | Parametrización interna | - |
| 6 | TxD | Parametrización interna | - |
| 7 | +5 V a 24 V | Tensión de alimentación | marrón / verde |
| 8 | +CLK | + Pulso | gris |
| 9 | -CLK | - Pulso | rosa |
| 10 | 0 V (GND) | Tensión de alimentación | blanco / verde |
| 11 | - | Pantalla interior | - |
| 12 | +Ua2 | + Coseno | marrón |
| 13 | - Ua2 | - Coseno | verde |
| 14 | +DATOS | + Datos | rojo |
| 15 | +Ua1 | + Seno | violeta |
| 16 | - Ua1 | - Seno | amarillo |
| 17 | - DATOS | - Datos | negro |

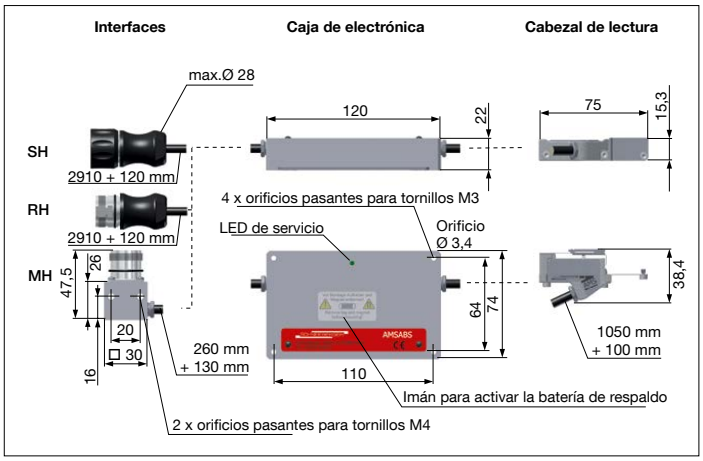
## 2.3 Guías y mediciones — Dimensiones del cabezal de lectura

AMS 3B/4B

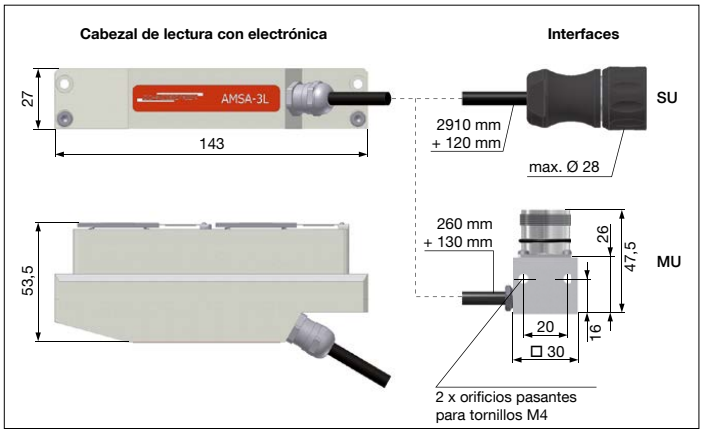



| Tipo | L | H | B |
|---|---|---|---|
| AMS 3B | 51,5 | 38,4 | 14,5 |
| AMS 4B | 48 | 38,4 | 14,5 |

AMSABS 3B/4B

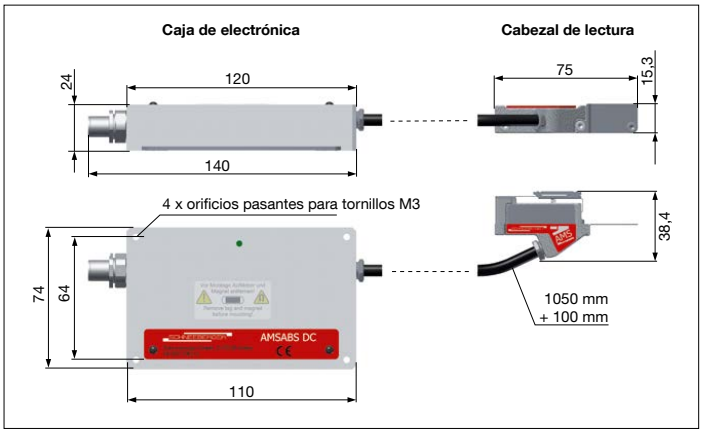



AMSA 3L



## 2.3 Guías y mediciones — Dimensiones del cabezal de lectura

AMSABS-DC



www.rodavigo.net +34 986 288118
Servicio de Att. al Cliente



# Datos técnicos generales

**Propiedades del sistema**

| | |
|---|---|
| Medida del material | Graduación N-S periódica magnéticamente dura |
| Período de señal | 200 µm |
| Temperatura de funcionamiento | 0 °C - +70 °C |
| **Entorno de funcionamiento** | |
| Clase de protección | IP 68 (IP 67 para AMSA 3L) |
| Temperatura de transporte | -20 °C - +70 °C |
| Almacenable en las siguientes condiciones | 3 años |
| Condiciones de almacenamiento | 0° - 40° de temperatura de almacenamiento<br>< 75 % de humedad<br>Sin gases, vapores o líquidos químicos |

| | **AMSA 3B<br>AMSA 4B** | **AMSD 3B<br>AMSD 4B** | **AMSA 3L** |
|---|---|---|---|
| Clase de precisión | +/- 5 µm/1000 mm<br>+/- 2 µm/40 mm | +/- 5 µm/1000 mm<br>+/- 2 µm/40 mm | +/- 5 µm/1000 mm<br>+/- 2 µm/40 mm |
| Precisión en la unión a tope | - | - | $\Delta X_{pp} = \pm 7$ µm,<br>$\Delta X_{S1S2} = \pm 5$ µm |
| Desviación periódica | +/- 0,7 µm | +/- 0,7 µm | +/- 0,7 µm |
| Resolución | máx. 0,0625 µm | 0,2/1,0/5,0 µm | máx. 0,0625 µm |
| Histéresis | < 0,5 µm | < 0,5 µm<br>o ajustable digitalmente | < 0,5 µm |
| Interfaz | Analógica; 1 Vss | Digital; señales de cuadratura RS 422 con señales de error y referencia; anchura del pulso de referencia de 90° o 500 µs | Analógica; 1 Vss |
| Tensión de alimentación | 5 V +/- 0,25 V | 5 V +/- 0,25 V | 5 V +/- 0,25 V |
| Consumo de corriente | 40 mA | 110 mA | 92 mA |
| Velocidad máx. | AMSA 3B 3 m/s;<br>AMSA 4B 5 m/s | 3 m/s; máx. 1 m/s con resolución de 0,2 µm | 1 m/s |

$\Delta X_{PP}$ = Desviación máx. (suma de todas las desviaciones)
$\Delta X_{S1S2}$ = Características del cabezal de lectura

| | **AMSABS 3B TSS;TF1;TM1<br>AMSABS 4B TSS; TF1;TM1** | **AMSABS 3B TS1<br>AMSABS 4B TS1** | **AMSABS 3B TS2<br>AMSABS 4B TS2** |
|---|---|---|---|
| Clase de precisión | +/- 5 µm/1000 mm<br>+/- 2 µm/40 mm | +/- 5 µm/1000 mm<br>+/- 2 µm/40 mm | +/- 5 µm/1000 mm<br>+/- 2 µm/40 mm |
| Desviación periódica | +/- 0,7 µm | +/- 0,7 µm | +/- 0,7 µm |
| Resolución | máx. 0,09765625 µm;<br>TM1 0,05 µm | máx. 0,09765625 µm | 0,050 µm |
| Histéresis | < 0,5 µm | < 0,5 µm | < 0,5 µm |
| Interfaz | Digital; interfaz serie síncrona (SSI) de ciclo TSS; interfaz serie TF1 FANUC; Interfaz serie Mitsubishi TM1 | Híbrida; interfaz serie síncrona de ciclo y analógica de 1 Vpp | Protocolo de comunicaciones Drive CliQ® de Siemens |
| Tensión de alimentación | 5 V ± 10 % or 24 V ± 10 % | 5 V ± 10 % or 24 V ± 10 % | 24 V (19 Vcc..31 Vcc)<br>(PELV EN50178) |
| Consumo de corriente | < 200 mA<br>Salidas descargadas | < 200 mA<br>Salidas descargadas | < 50 mA<br>(típico a 24 V) |
| Velocidad máx. | 3 m/s | 3 m/s | 3 m/s |



Polígono Industrial O Rebullón s/n. 36416 - Mos - España - rodavigo@rodavigo.com

## 2.4 Información para pedidos

### Código de pedido y ejemplos

Los raíles, patines y accesorios se indican siempre mediante códigos de pedido separados. Lo mismo se aplica a diferentes versiones de raíles y patines.
Los códigos de pedido para raíles, patines y accesorios individuales se encuentran en la sección de datos de este catálogo, desde la sección 3 en adelante. Se ha tratado de codificar todas las versiones por posición para reducir la tasa de errores en el proceso de pedido.

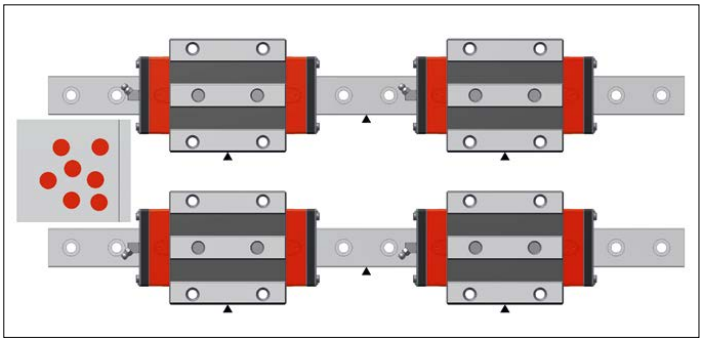
Utilice el siguiente programa de pedidos para aquellos pedidos que se deban suministrar premontados:

**Código de pedido para sistemas MONORAIL**

| **Conjunto que consta de:** | **NB** |
|---|---|
| **/ n x S** | S = código de pedido completo para un raíl |
| **/ n x W** | W = código de pedido completo para un patín |
| **/ n x W (opcional)** | Z = código de pedido completo para un accesorio |
| **/ n x S (opcional)** | «/» = indica todo lo que pertenece a un conjunto dentro de un pedido |
| **/ n x W (opcional)** | n = número, indica productos del mismo tipo |
| **/ n x Z** | |

Si no hay disponible información vinculada con el cliente, los raíles y patines se montan de acuerdo con la secuencia de los artículos del pedido; es decir, el primer raíl en la parte superior, seguido de los patines del primer raíl de izquierda derecha; a continuación, el segundo raíl debajo con los patines de izquierda a derecha, etc. Consulte el ejemplo 2.
Eso significa que, si los tipos de raíl y los tipos de patín son diferentes en el pedido realizado, los patines se montan inmediatamente debajo del raíl correspondiente en la secuencia de montaje de izquierda a derecha.

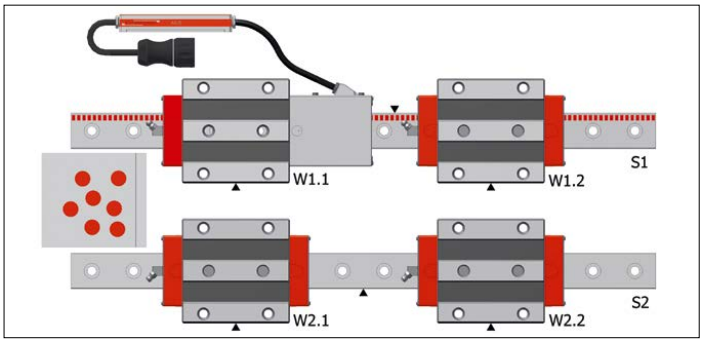
**Ejemplo 1: Pedido sin plano de diseño - mismos tipos de componentes**



2 raíles idénticos con 2 patines idénticos; los accesorios (rascadores adicionales) se pueden asignar claramente gracias al número.
Los tapones de los raíles se suministran siempre sin montar.

**Conjunto que consta de:**
/ 2 x MR S 35-N-G1-KC-R1-918-19-19-CN
/ 4 x MR W 35-B-G1-V3-R1-CN-S10-LN
/ 2 x MRK 35 (50 piezas)
/ 8 x ZCV 35
/ 4 x SN 6-45

**Ejemplo 2: Pedido sin plano de diseño - distintos tipos de componentes**

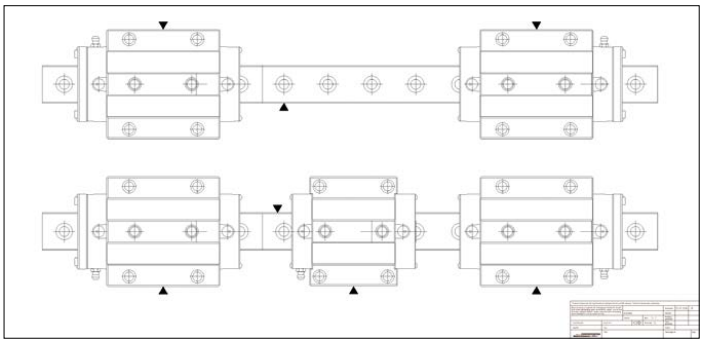



2 raíles diferentes con 2 tipos de patines diferentes; accesorios de lubricación uniformes, asignación y secuencia de raíles y patines según la secuencia de los artículos en el pedido.

**Conjunto que consta de:**

| | |
|---|---|
| / 1 x AMSA 3B S 35-N-G1-KC-R22-918-19-19-CN-TR50 | (S1) |
| / 1 x AMSA 3B W 35-B-P1-G1-V3-R1-CN-S10-LN-TSU | (W1.1) |
| / 1 x MR W 35-B-G1-V3-R1-CN-S10-LN | (W1.2) |
| / 1 x MR S 35-N-G1-KC-R1-918-19-19-CN | (S2) |
| / 2 x MR W 35-B-G1-V3-R1-CN-S10-LN | (W2.1 + W2.2) |
| / 2 x MRK 35 (50 piezas) | |
| / 4 x SN 6-45 | |

**Ejemplo 3: Pedido según el plano de diseño del cliente - componentes diferentes**



2 raíles diferentes, 2 piezas en cada caso, 5 patines diferentes.
Los raíles, patines y accesorios no se pueden asignar claramente sin un plano de diseño.

**Conjunto que consta de:**

/ 1 x MR S 35-ND-G1-KC-R1-2478-19-19-CN (longitudes parciales L3 = 999 mm/1479 mm)
/ 1 x MR W 35-B-G1-V3-R2-CN-S13-LN
/ 1 x MR W 35-B-G1-V3-R2-CN-S23-LN
/ 1 x MR S 35-ND-G1-KC-R2-2478-19-19-CN (longitudes parciales L3 = 999 mm/1479 mm)
/ 1 x MR W 35-B-G1-V3-R1-CN-S12-LN
/ 1 x MR W 35-A-G1-V3-R1-CN-S12-LN
/ 1 x MR W 35-B-G1-V3-R1-CN-S22-LN
/ 5 x MRK 35 (125 piezas)
/ 4 x ZCV 35
/ 5 x SN 6

**Importante:**

Además de la nomenclatura de los pedidos, se precisa más información para el procesamiento sin problemas de los pedidos en el caso de las versiones especiales de los sistemas MONORAIL. Con este fin, el pedido debe incluir un plano de diseño con la siguiente información:

- Longitudes parciales y la secuencia de los segmentos en raíles de varias piezas
- Tipo de patín y posición en caso de que haya distintos tipos de patín en un raíl
- Posición de los rascadores adicionales, paneles de lubricación y accesorios de lubricación

## 2.5 Medidas de precaución Indicaciones generales

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para garantizar que sus guías MONORAIL se mantengan en un estado de rendimiento óptimo durante toda su vida útil:

Todos los productos SCHNEEBERGER son componentes de precisión a los que se dota en fábrica de la protección y el embalaje adecuados para el transporte. Los sistemas deben protegerse de vibraciones, golpes y humedad durante su transporte y su almacenamiento.

Tenga en cuenta las indicaciones sobre el transporte y la instalación que acompañan a los sistemas de medición.

La instalación de las guías y el tapado de los orificios de los raíles debe correr a cargo de personal cualificado. Consulte la sección Descargas en www.schneeberger.com para ver indicaciones sobre la instalación.

Debe suministrarse un lubricante adecuado a las guías que sea apropiado para sus movimientos y perfil de carga, así como para las condiciones de funcionamiento previstas. Si es necesario, póngase en contacto con un proveedor de lubricantes, que estará encantado de asesorarle sobre el lubricante correcto. También puede encontrar recomendaciones en www.schneeberger.com.

Antes del uso, el usuario debe comprobar y verificar la compatibilidad de refrigerantes y lubricantes, a fin de evitar cualquier efecto perjudicial sobre la guía.
Para protegerlas frente a la suciedad, virutas de metal calientes y cualquier contacto directo con refrigerantes, las guías deben disponer de cubiertas o posicionarse correctamente.

Si se prevé contacto con la suciedad o refrigerante en el transcurso de las operaciones de mecanizado, es imprescindible instalar rascadores adicionales en los productos. El mantenimiento a largo plazo de estos componentes debe garantizarse a través de intervalos de servicio ajustados. Consulte las indicaciones sobre estos productos en www.schneeberger.com.

Si la guía entra en contacto con virutas calientes, se recomienda el uso de rascadores. Para obtener más información, visite www.schneeberger.com.

Los rascadores de los extremos y los rascadores adicionales instalados en los patines MONORAIL deben examinarse a intervalos regulares para ver si presentan desgaste o roturas, y sustituirse si es necesario.