



# Cremalleras

## Instrucciones de operación

es  
08/2025  
ID 443392\_es.01



**STÖBER**

# Índice

|          |                                                             |           |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Información para el usuario .....</b>                    | <b>4</b>  |
| 1.1      | Guardado y difusión .....                                   | 4         |
| 1.2      | Idioma original .....                                       | 4         |
| 1.3      | Convenciones de representación .....                        | 4         |
| 1.4      | Términos .....                                              | 4         |
| 1.5      | Documentos aplicables .....                                 | 4         |
| 1.6      | Limitación de responsabilidad .....                         | 4         |
| 1.7      | Nota sobre marcas y derechos de protección .....            | 5         |
| 1.8      | Derechos de autor .....                                     | 5         |
| <b>2</b> | <b>Indicaciones de seguridad .....</b>                      | <b>6</b>  |
| 2.1      | Uso conforme a la finalidad prevista .....                  | 6         |
| 2.2      | Requisitos que debe cumplir el personal .....               | 6         |
| 2.3      | Evitación de daños personales .....                         | 7         |
| 2.3.1    | Peligros mecánicos .....                                    | 7         |
| 2.4      | Evitación de daños materiales .....                         | 7         |
| <b>3</b> | <b>Descripción del producto .....</b>                       | <b>8</b>  |
| 3.1      | Estructura principal .....                                  | 8         |
| 3.2      | Denominación de tipo .....                                  | 9         |
| 3.3      | Placa de características .....                              | 9         |
| 3.4      | Condiciones ambientales .....                               | 10        |
| 3.5      | Otros documentos .....                                      | 10        |
| <b>4</b> | <b>Transporte y almacenamiento .....</b>                    | <b>11</b> |
| 4.1      | Almacenamiento .....                                        | 11        |
| 4.2      | Transporte .....                                            | 11        |
| <b>5</b> | <b>Montaje .....</b>                                        | <b>12</b> |
| 5.1      | Requisitos que debe cumplir la estructura de conexión ..... | 12        |
| 5.2      | Medios auxiliares .....                                     | 13        |
| 5.3      | Productos de limpieza y disolventes .....                   | 13        |
| 5.4      | Preparación del montaje .....                               | 13        |
| 5.5      | Montaje de la primera cremallera .....                      | 14        |
| 5.6      | Montaje de otra cremallera .....                            | 16        |
| 5.7      | Comprobación de la transición entre cremalleras .....       | 17        |
| 5.8      | Fijación de la cremallera con pasadores .....               | 19        |
| 5.9      | Montaje del reductor con piñón .....                        | 20        |

5.10 Control final..... 21

5.11 Aseguramiento de la lubricación ..... 22

**6 Puesta en servicio ..... 23**

6.1 Antes de la puesta en servicio ..... 23

6.2 Durante la puesta en servicio ..... 23

**7 Conservación..... 24**

7.1 Inspección..... 24

7.2 Limpieza..... 24

7.3 Subsanación de averías ..... 25

7.3.1 Localización de las causas de avería ..... 25

7.4 Reparación..... 25

7.5 Asistencia técnica ..... 26

**8 Desmontaje y eliminación ..... 27**

8.1 Desmontaje ..... 27

8.2 Eliminación ..... 27

# 1 Información para el usuario

Esta documentación forma parte del producto. Es válida para productos en la versión estándar según el correspondiente catálogo STOBER.

## Nota sobre género

Por razones de una mejor legibilidad, se prescinde de una diferenciación neutral en cuanto al género. Los términos correspondientes se entienden, en el sentido de la igualdad de trato, como aplicables a todos los géneros. Por lo tanto, la forma abreviada del lenguaje no implica ningún juicio de valor, sino que responde únicamente a motivos editoriales.

## 1.1 Guardado y difusión

Puesto que esta documentación incluye información importante sobre la manipulación segura y eficiente del producto, es imprescindible que la guarde al lado del producto hasta la eliminación del mismo y que esté disponible en todo momento para el personal cualificado.

En caso de entrega o venta del producto a terceros, también deberá entregar esta documentación.

## 1.2 Idioma original

El idioma original de esta documentación es el alemán, por lo que todas las versiones en otros idiomas derivan de este idioma original.

## 1.3 Convenciones de representación

Con el fin de que pueda identificar rápidamente información especial en esta documentación, este tipo de información se ha resaltado mediante ayudas de orientación en forma de palabras indicadoras.

## 1.4 Términos

Para facilitar la comprensión, en esta documentación se emplea el término genérico "accionamientos" para referirse a reductores, motores o motorreductores.

## 1.5 Documentos aplicables

Puede obtener la documentación técnica aplicable para este producto introduciendo el número de serie del producto en <https://id.stober.com> o escaneando el código QR de la placa de características del producto.

Encontrará más información sobre el producto en <http://www.stoeber.de/es/downloads/>. En el campo Termine di ricerca érm ino de búsqueda, introduzca el n.º de id. de la documentación.

## 1.6 Limitación de responsabilidad

Esta documentación se ha elaborado considerando las normas y disposiciones válidas, así como el estado de la técnica.

En caso de daños que se produzcan debido al incumplimiento de la documentación o debido a un uso no adecuado del producto, se extinguirá todo derecho a efectuar reclamaciones de garantía o de responsabilidad. Esto se aplicará sobre todo en caso de daños provocados por modificaciones técnicas individuales del producto o de la planificación de proyecto, y de manejo por parte de personal no cualificado.

## 1.7 Nota sobre marcas y derechos de protección

Los nombres de productos protegidos por derechos de marca no están especialmente señalados en esta documentación.

Todos los derechos de protección vigentes (patentes, marcas registradas, modelos de utilidad, etc.) permanecen inalterados y deben ser respetados.

## 1.8 Derechos de autor

Copyright © STOBER. Todos los derechos reservados.

## 2 Indicaciones de seguridad

El producto descrito en esta documentación puede revestir peligros que pueden evitarse observando las siguientes indicaciones de seguridad básicas, así como las normas y disposiciones técnicas indicadas.

### 2.1 Uso conforme a la finalidad prevista

Las cremalleras descritas en esta documentación se han diseñado para convertir un movimiento rotativo en un movimiento lineal en combinación con un accionamiento. Las cremalleras se han previsto para el montaje en máquinas o instalaciones industriales.

Por uso no adecuado se entiende lo siguiente:

- cualquier sobrecarga de las cremalleras;
- funcionamiento en condiciones ambientales que difieran de la descripción de este documento;
- modificar las cremalleras.

La puesta en servicio de la máquina en la que se montan las cremalleras queda prohibida hasta que se determine que la máquina cumple las leyes y directivas locales. Especialmente debe observarse la Directiva de maquinaria 2006/42/CE en el respectivo ámbito de aplicación.

Se prohíbe el funcionamiento de las cremalleras en zonas con peligro de explosión.

### 2.2 Requisitos que debe cumplir el personal

Todos los trabajos que deban realizarse durante el montaje, la puesta en servicio, el mantenimiento y el desmontaje del producto deben ser realizados exclusivamente por personal técnico. Basándose en su formación y experiencia, el personal técnico debe ser capaz de evaluar el trabajo que se le asigna para reconocer y evitar los peligros.

Los trabajos durante el transporte, el almacenamiento y la eliminación solo deben ejecutarlos personas debidamente instruidas.

Además, el personal encargado de manipular el producto debe leer atentamente, comprender y observar las disposiciones vigentes, las especificaciones legales, los reglamentos válidos, esta documentación y las indicaciones de seguridad que contiene.

## 2.3 Evitación de daños personales

### 2.3.1 Peligros mecánicos

#### ¡ADVERTENCIA!

##### **¡Movimientos que revisten peligro de piezas de la máquina!**

¡Las piezas móviles de la máquina pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte!

- ✓ Antes de arrancar el accionamiento:
  - Monte todos los dispositivos de protección necesarios para el funcionamiento.
  - Asegúrese de que no haya nadie en la zona de peligro o de que nadie pueda acceder a la misma de forma incontrolada.
  - Salga de la zona de peligro.

#### ¡ATENCIÓN!

##### **¡La cremallera tiene bordes afilados!**

¡El contacto del cuerpo con bordes afilados puede provocar cortes!

- Utilice guantes de protección y calzado de seguridad cuando trabaje con la cremallera.

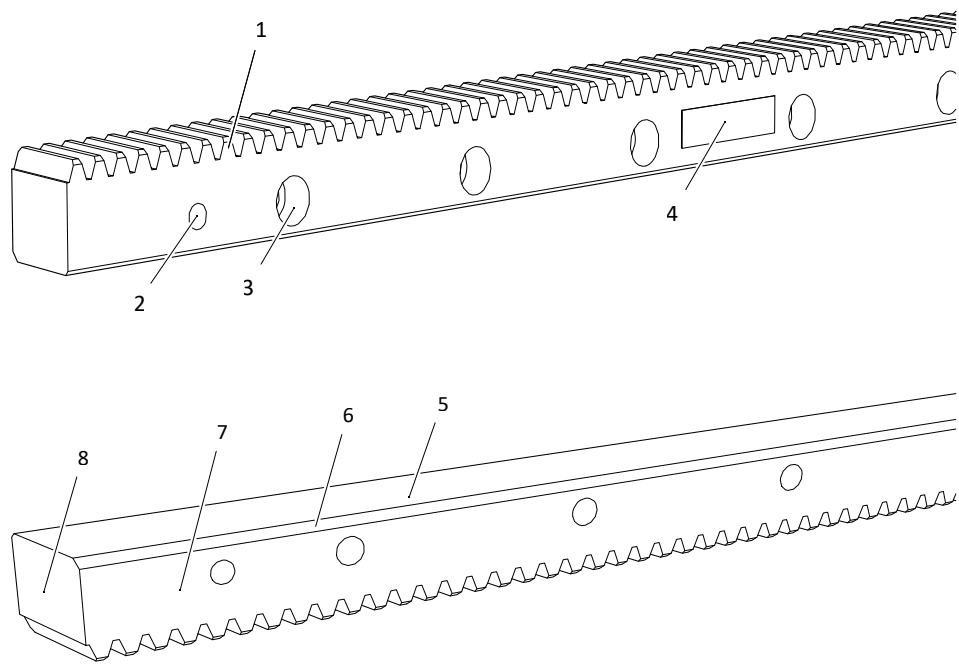
## 2.4 Evitación de daños materiales

**¡AVISO! ¡Daños en la cremallera debido a impactos fuertes!** Cuando trabaje en la cremallera, evite los golpes, depositarla de forma brusca o golpearla con un martillo. Observe las instrucciones de este documento.

### 3 Descripción del producto

En este capítulo encontrará información sobre el producto importante para el montaje, la puesta en servicio y el mantenimiento. Los datos técnicos detallados de su cremallera se encuentran en la confirmación del pedido. En el catálogo de productos correspondiente encontrará más información sobre el producto y esquemas acotados ([Otros documentos](#) [► 10]). Para los accionamientos utilizados junto con la cremallera se aplica su documentación técnica independiente.

#### 3.1 Estructura principal



- |   |                                             |   |                                  |
|---|---------------------------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Dentado                                     | 2 | Orificio para pasador cilíndrico |
| 3 | Orificio para tornillo de cabeza cilíndrica | 4 | Placa de características         |
| 5 | Lado de apoyo                               | 6 | Bisel                            |
| 7 | Lado atornillado                            | 8 | Lado de unión                    |

### 3.2 Denominación de tipo

Este capítulo contiene información sobre la denominación de tipo de una cremallera y las opciones pertinentes.

Código de ejemplo

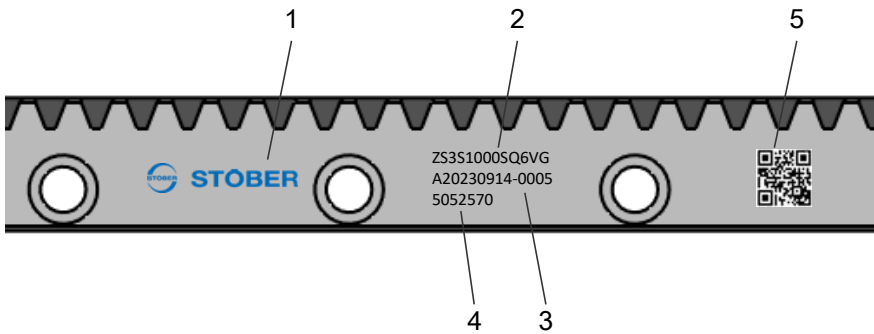
|    |   |   |      |   |    |   |   |
|----|---|---|------|---|----|---|---|
| ZS | 4 | S | 1000 | S | Q6 | V | G |
|----|---|---|------|---|----|---|---|

Explicación

| Código               | Denominación          | Versión                                               |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------|
| ZS                   | Tipo                  | Cremallera                                            |
| 4                    | Módulo estándar       | m <sub>n</sub> = 4 mm (ejemplo)                       |
| S                    | Ángulo de hélice      | Ascendente a la derecha 19° 31' 42"                   |
| 0500<br>1000<br>2000 | Longitud              | 1000 mm (ejemplo)                                     |
| S<br>V               | Orificios de fijación | Estándar<br>Reforzado                                 |
| Q6                   | Calidad del dentado   | Calidad 6 según DIN 3962-1                            |
| V                    | Material              | Acero templado y revenido según especificación STOBER |
| G                    | Tratamiento térmico   | Templado                                              |

### 3.3 Placa de características

En la siguiente figura se explica a modo de ejemplo la placa de características de una cremallera.



| Código | Denominación                                    |
|--------|-------------------------------------------------|
| 1      | Denominación del fabricante                     |
| 2      | Denominación de tipo                            |
| 3      | Número de producción de la cremallera           |
| 4      | N.º de id.                                      |
| 5      | Código QR (enlace a la información de producto) |

## 3.4 Condiciones ambientales

En este capítulo se describen las condiciones ambientales estándar para el transporte, el almacenamiento y el funcionamiento de las cremalleras. Las condiciones ambientales que sean diferentes para ejecuciones especiales se especifican en la confirmación del pedido.

| Característica                                  | Descripción     |
|-------------------------------------------------|-----------------|
| Temperatura ambiente: transporte/almacenamiento | -10 °C a +50 °C |
| Temperatura ambiente: servicio                  | 0 °C a +40 °C   |

### Indicaciones

Para evitar daños por corrosión, proteja las cremalleras frente a las siguientes influencias:

- entornos con aceites, ácidos, gases, vapores, polvos o radiaciones perjudiciales;
- oscilaciones de temperatura extremas en caso de humedad elevada;
- condensación o congelación;
- aparición de niebla salina;
- chispas.

## 3.5 Otros documentos

Encontrará más información sobre el producto en <http://www.stoeber.de/es/downloads/>. En el campo Termine di ricerca término de búsqueda, introduzca el n.º de id. de la documentación.

| Documentación                                           | N.º de id. |
|---------------------------------------------------------|------------|
| Catálogo de productos Reductores con piñón y cremallera | 443137_es  |

## 4 Transporte y almacenamiento

Los productos STOBER se emban con sumo cuidado y se suministran listos para el montaje. El tipo de embalaje depende del tamaño y de la ruta de transporte.

Durante el transporte y el almacenamiento tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

- Inspeccione el suministro inmediatamente tras su recepción por si presenta daños ocurridos durante el transporte y reclame los posibles daños debidos al transporte inmediatamente. No ponga en servicio los productos dañados.
- Compruebe la integridad de su suministro mediante el albarán de entrega y reclame las piezas que falten al proveedor.
- Transporte y almacene el producto en el embalaje original para protegerlo frente a daños. Retire el embalaje original y las protecciones de transporte poco antes de iniciar el montaje.

### Condiciones ambientales

Encontrará las condiciones ambientales para el transporte y el almacenamiento en el capítulo [Condiciones ambientales](#) [► 10].

### 4.1 Almacenamiento

Almacene las cremalleras en posición horizontal en un entorno seco y sin polvo a una temperatura de almacenamiento de entre -10 °C hasta +50 °C en el embalaje original.

### 4.2 Transporte



#### ¡Cargas oscilantes!

¡Las cargas que se suelten y caigan durante el proceso de elevación pueden causar lesiones graves o incluso la muerte!

- Observe las siguientes instrucciones.
- Delimite la zona de peligro y procure que nadie se detenga bajo cargas suspendidas.
- Utilice calzado de seguridad.

Para elevar y transportar las cremalleras se precisan, según el peso, dispositivos elevadores (p. ej., una grúa). El peso de su cremallera se indica en la documentación de suministro correspondiente.

# 5 Montaje

En este capítulo encontrará información sobre cómo montar correctamente cremalleras de STOBER y cómo evitar daños personales y materiales.

Inspeccione si la cremallera presenta daños debidos al transporte o almacenamiento. En caso de que la cremallera esté dañada, no la monte y póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de STOBER.

## 5.1 Requisitos que debe cumplir la estructura de conexión

Para que una cremallera se pueda montar correctamente y la máquina pueda funcionar sin fallos, la estructura de conexión y el lugar de instalación deben cumplir los siguientes requisitos.

- El lugar de instalación de la cremallera debe estar seco y limpio, ya que el polvo y los líquidos pueden perjudicar el funcionamiento del reductor con piñón y cremallera.
- La cremallera tiene un bisel entre el lado de apoyo y el lado atornillado para que pueda montarse fácilmente en la estructura de conexión. Las dimensiones del bisel se encuentran en el esquema de dimensiones del catálogo de productos.
- STOBER recomienda las siguientes tolerancias de forma y posición para las estructuras de conexión, que se basan en cremalleras con una longitud de 1 metro.
- La tolerancia de paralelismo recomendada de la estructura de conexión para el accionamiento depende de la suavidad de funcionamiento y la precisión de posición requeridas, así como del tamaño de la superficie de montaje (medida a1), como se indica a continuación.

| Requisito de suavidad de funcionamiento y precisión de posición | Tolerancia de paralelismo pt [µm], referida a a1 = 100 mm |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Alta                                                            | 10                                                        |
| Normal                                                          | 15                                                        |
| Baja                                                            | 30                                                        |

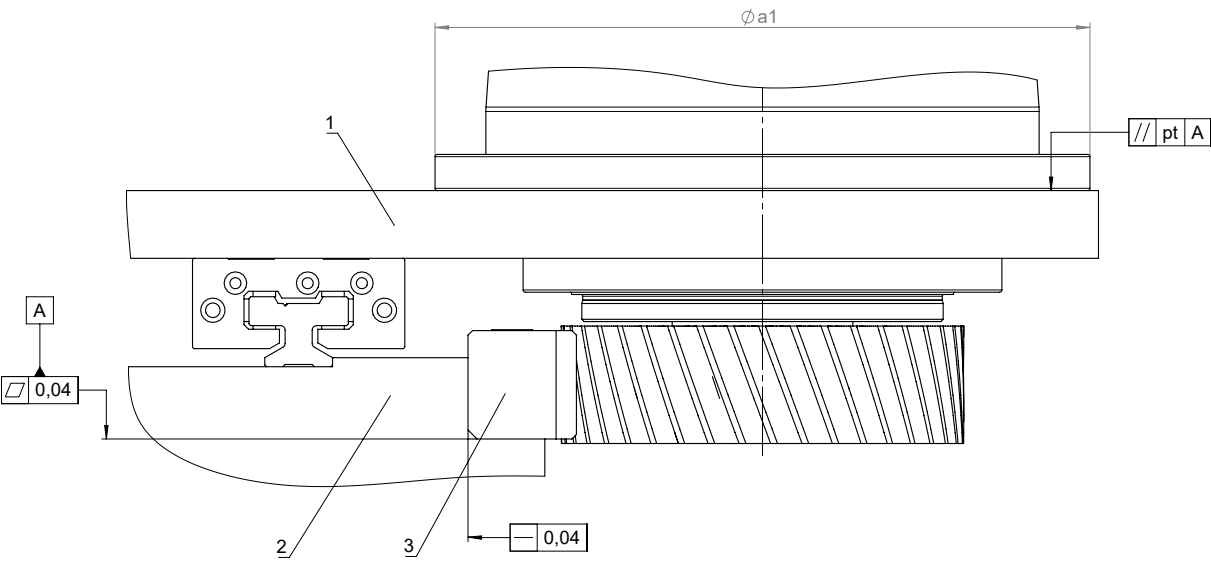


Fig. 1: Tolerancias de forma y posición para la estructura de conexión

- 1

Estructura de conexión para accionamiento
- 2

Estructura de conexión para cremallera
- 3

Cremallera

## 5.2 Medios auxiliares

Para montar una cremallera necesita los siguientes medios auxiliares:

- si es necesario debido al peso, dispositivo elevador con las eslingas adecuadas y suficiente carga portante;
- productos de limpieza;
- piedra de suavizar;
- sargentos con tapas protectoras o separadores de plástico;
- llave dinamométrica con insertos hexagonales;
- brocas (los diámetros se indican en el capítulo [Fijación de la cremallera con pasadores \[► 19\]](#));
- escariadores (los diámetros se indican en el capítulo [Fijación de la cremallera con pasadores \[► 19\]](#)).

Si quiere montar varias cremalleras juntas, necesitará herramientas adicionales:

- cremallera de montaje con el mismo módulo que en las cremalleras. Puede pedir las cremalleras de montaje como accesorio a STOBER;
- reloj comparador con puente de medición;
- 3 rodillos de aguja (los diámetros se indican en el capítulo [Comprobación de la transición entre cremalleras \[► 17\]](#));
- imán para magnetizar los rodillos de agujas;
- martillo blando;
- punzón de cobre.

## 5.3 Productos de limpieza y disolventes

En el momento del suministro, la cremallera está protegida con producto anticorrosión. El producto anticorrosión debe eliminarse de todas las superficies de contacto de la cremallera con la estructura de conexión antes del montaje. STOBER recomienda eliminar la protección anticorrosión con un limpiador en frío adecuado (p. ej., Carlofon Autocleaner), que, al contrario que los disolventes muy líquidos, es prácticamente inodoro. Por lo demás, puede utilizar disolventes usuales en el comercio.

## 5.4 Preparación del montaje

Realice las siguientes tareas antes de montar las cremalleras.

1. Desembale las cremalleras.
2. Deje las cremalleras desembaladas en el lugar de instalación durante varias horas para que estén a temperatura ambiente.
3. Limpie las superficies de contacto de las cremalleras y, si es necesario, frótelas con una piedra de suavizar.
4. Limpie las superficies de contacto de la estructura de conexión y, si es necesario, frótelas con una piedra de suavizar.

## 5.5 Montaje de la primera cremallera

Si va a montar tres o más cremalleras juntas, comience por el centro de la estructura de conexión. La estructura de conexión debe contar con una superficie opuesta adecuada para sujetar los sargentos durante el montaje.

1. Alinee la cremallera (6) con respecto a la superficie de atornillado (1) de modo que los orificios pasantes queden centrados en los orificios roscados de la superficie de atornillado.
2. Fije la cremallera a la superficie de tope (7) utilizando un sargento (4) cada dos orificios pasantes, empezando por el extremo exterior. Utilice separadores (2), por ejemplo, de plástico, para evitar daños en el dentado.
3. Enrosque los tornillos de cabeza cilíndrica (3) en los orificios pasantes de la cremallera.
4. Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica desde el centro hacia el exterior con el par de apriete indicado.
5. Desmonte los sargentos.

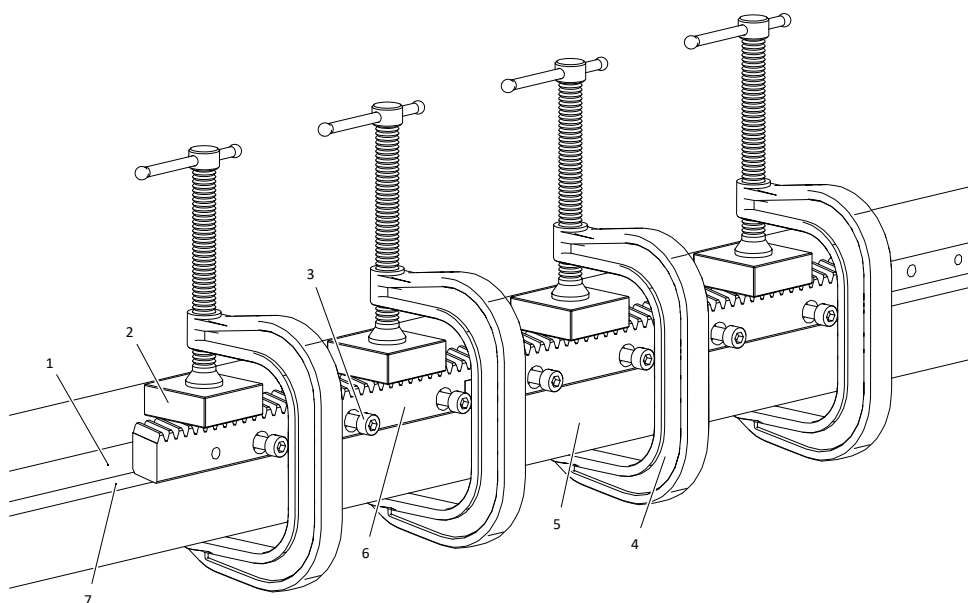


Fig. 2: Montaje de una cremallera en la estructura de conexión (ejemplo)

|   |                           |   |            |
|---|---------------------------|---|------------|
| 1 | Superficie de atornillado | 2 | Separador  |
| 3 | Tornillo cilíndrico       | 4 | Sargento   |
| 5 | Estructura de conexión    | 6 | Cremallera |
| 7 | Superficie de tope        |   |            |

| Tipo      | Número de tornillos <sup>1</sup> | Tamaño de los tornillos | Clase de resistencia | Par de apriete [Nm] |
|-----------|----------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|
| ZS2S500S  | 7 (4)                            | M6                      | 12.9                 | 18                  |
| ZS2S1000S | 15 (8)                           | M6                      | 12.9                 | 18                  |
| ZS2S2000S | 16                               | M6                      | 12.9                 | 18                  |
| ZS3S500S  | 7 (4)                            | M8                      | 12.9                 | 43                  |
| ZS3S1000S | 15 (8)                           | M8                      | 12.9                 | 43                  |
| ZS3S2000S | 16                               | M8                      | 12.9                 | 43                  |
| ZS4S500S  | 7 (4)                            | M10                     | 12.9                 | 84                  |
| ZS4S1000S | 15 (8)                           | M10                     | 12.9                 | 84                  |
| ZS4S2000S | 16                               | M10                     | 12.9                 | 84                  |
| ZS4S500V  | 7 (4)                            | M12                     | 12.9                 | 145                 |
| ZS4S1000V | 15 (8)                           | M12                     | 12.9                 | 145                 |
| ZS4S2000V | 16                               | M12                     | 12.9                 | 145                 |
| ZS5S500S  | 7 (4)                            | M12                     | 12.9                 | 145                 |
| ZS5S1000S | 15 (8)                           | M12                     | 12.9                 | 145                 |
| ZS5S2000S | 16                               | M12                     | 12.9                 | 145                 |
| ZS6S500S  | 7 (4)                            | M16                     | 12.9                 | 365                 |
| ZS6S1000S | 15 (8)                           | M16                     | 12.9                 | 365                 |
| ZS6S2000S | 16                               | M16                     | 12.9                 | 365                 |

Tab. 1: Montaje de las cremalleras (tornillos de cabeza cilíndrica)

<sup>1</sup> Si no se requieren las fuerzas de avance máximas, el número de tornillos puede reducirse a la cantidad especificada.

## 5.6 Montaje de otra cremallera

El final de una cremallera y el principio de otra cremallera forman respectivamente medio hueco entre dientes. Entre las cremalleras correctamente montadas queda un espacio estrecho que permite ajustarlas. Monte otra cremallera de la siguiente manera.

1. Coloque la cremallera (5) en el extremo de la cremallera montada anteriormente (7). Tenga en cuenta que, debido al diseño, una cremallera con módulo 4 y una longitud de 500 mm solo puede montarse a la derecha de una cremallera con una longitud de 1000 mm.
2. Coloque la cremallera de montaje (1) centrada encima de la unión de las dos cremalleras y fíjela a la estructura de conexión (4) con un sargento (2).
3. Sujete la cremallera (5) a la estructura de conexión con un sargento (2) y un separador (3) en la zona del primer orificio pasante.
4. Enrosque un tornillo de cabeza cilíndrica (6) en el primer orificio pasante de la cremallera.
5. Apriete ligeramente el tornillo de cabeza cilíndrica para llevar la cremallera a su posición de contacto.
6. Repita los pasos 3 a 5 para el resto de tornillos de cabeza cilíndrica.
7. Desmonte la cremallera de montaje.
8. Compruebe la transición entre las cremalleras.
9. Apriete todos los tornillos de cabeza cilíndrica con el par de apriete especificado.
10. Desmonte los sargentos.

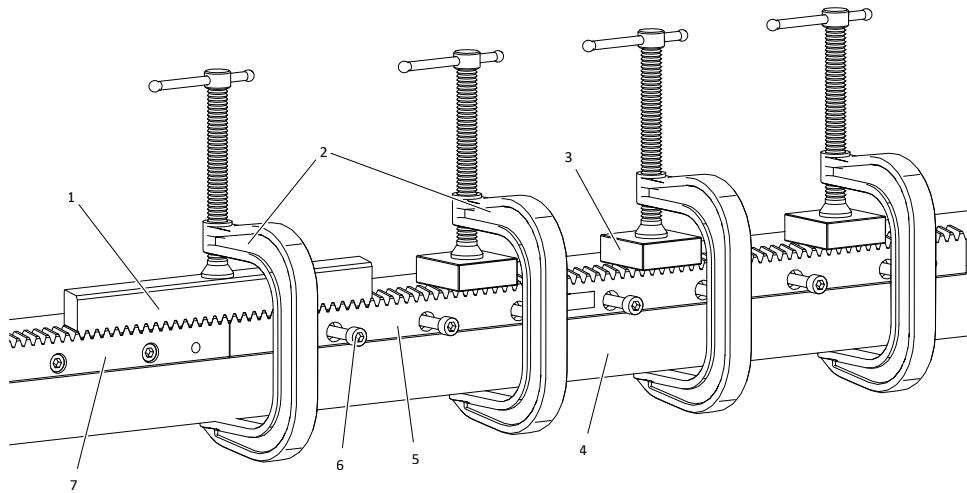


Fig. 3: Montaje de otra cremallera

|   |                       |   |                        |
|---|-----------------------|---|------------------------|
| 1 | Cremallera de montaje | 2 | Sargento               |
| 3 | Separador             | 4 | Estructura de conexión |
| 5 | (Otra) cremallera     | 6 | Tornillo cilíndrico    |
| 7 | Cremallera (anterior) |   |                        |

# 5.7 Comprobación de la transición entre cremalleras

**¡AVISO! Cuando una cremallera está magnetizada, se le adhieren partículas de hierro que pueden dañar el engranaje. No coloque imanes cerca de la cremallera.**

- 1. Imante los 3 rodillos de agujas con el imán para que permanezcan en su posición.
- 2. Coloque el puente de medición (2) con el reloj comparador (1) sobre una superficie pulida plana y ponga el reloj comparador a cero.
- 3. Coloque un rodillo de agujas (5) en el hueco entre dientes en la unión entre las cremalleras.
- 4. Coloque un rodillo de agujas en el hueco entre dientes a la derecha (4) y a la izquierda (6) de la unión respectivamente.
- 5. Coloque el puente de medición con el reloj comparador sobre los rodillos de agujas de forma que el pulsador del reloj comparador pueda tocar el rodillo de agujas central.
- 6. Mueva el puente de medición con el reloj comparador ligeramente hacia la derecha y hacia la izquierda y lea la desviación máxima en el reloj comparador.
- 7. Si la desviación está fuera del margen de tolerancia (en la tabla siguiente), corrija la posición de la cremallera siguiente golpeándola ligeramente con un martillo blando. De ser preciso, utilice un punzón de cobre, que deberá colocar en un orificio de montaje de la cremallera.
- 8. Si la desviación está dentro del margen de tolerancia, prosiga con el montaje (véase el capítulo anterior).

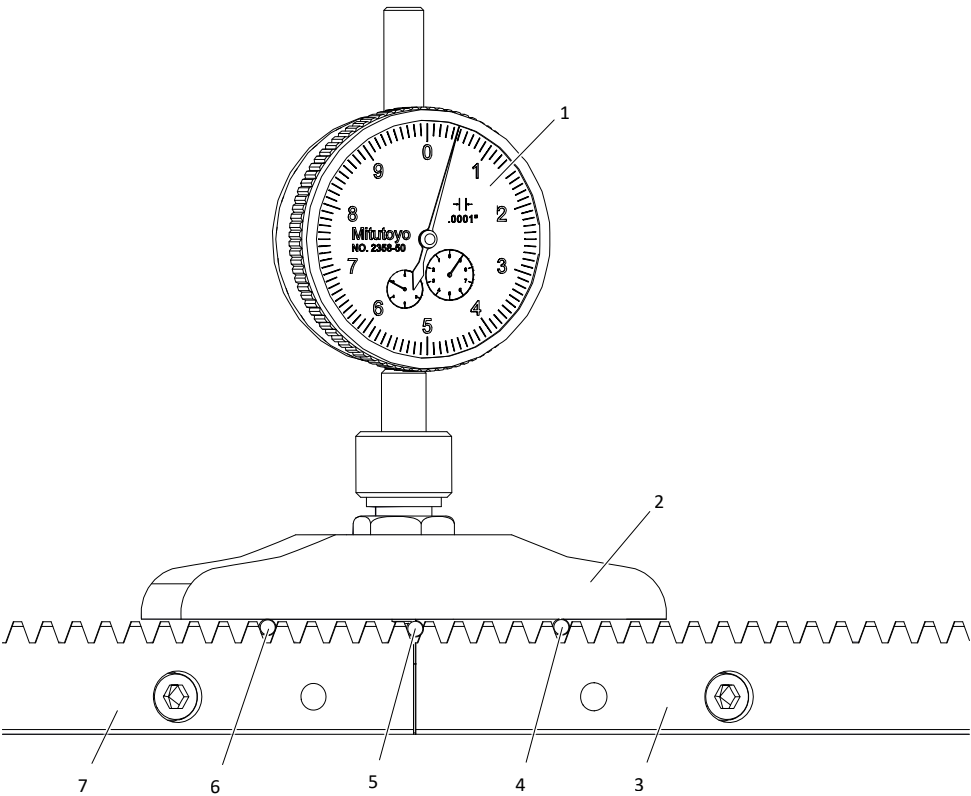


Fig. 4: Comprobación de la transición entre dos cremalleras (ejemplo)

|   |                                      |   |                               |
|---|--------------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Reloj comparador                     | 2 | Puente de medición            |
| 3 | Cremallera (siguiente)               | 4 | Rodillo de agujas (derecha)   |
| 5 | Rodillo de agujas (en la transición) | 6 | Rodillo de agujas (izquierda) |
| 7 | Cremallera (anterior)                |   |                               |

| Módulo [mm] | Ø rodillo de agujas [mm] | Margen de tolerancia <sup>2</sup> [mm] |
|-------------|--------------------------|----------------------------------------|
| 2           | 4,0                      | ± 0,01                                 |
| 3           | 6,0                      | ± 0,011                                |
| 4           | 8,0                      | ± 0,011                                |
| 5           | 10,0                     | ± 0,016                                |
| 6           | 12,0                     | ± 0,016                                |

Tab. 2: Rodillos de agujas y márgenes de tolerancia

<sup>2</sup> Los diámetros de los rodillos de agujas empleados pueden diferir entre sí como máximo ± 0,001 mm

## 5.8 Fijación de la cremallera con pasadores

Fije la posición de la cremallera con pasadores cilíndricos si el diseño de su reductor con piñón y cremallera así lo requiere.

STOBER recomienda utilizar pasadores cilíndricos templados con rosca interior según EN ISO 8735. La rosca interior permite desmontar fácilmente los pasadores cilíndricos si fuera necesario.

Para taladrar los orificios de los pasadores, STOBER recomienda un taladro magnético para el que se han previsto superficies adecuadas en la estructura de conexión.

En la tabla siguiente encontrará los datos sobre las brocas y los pasadores cilíndricos necesarios.

- 1. Taladre los orificios para los pasadores en la estructura de conexión. Para ello, introduzca la broca por el orificio correspondiente (4) de la cremallera.
- 2. Escarie conjuntamente los orificios en la cremallera y en la estructura de conexión a la dimensión de ajuste H7 para los pasadores cilíndricos.
- 3. Retire las virutas con un aspirador.
- 4. Golpee los pasadores cilíndricos (3) para introducirlos en los orificios.

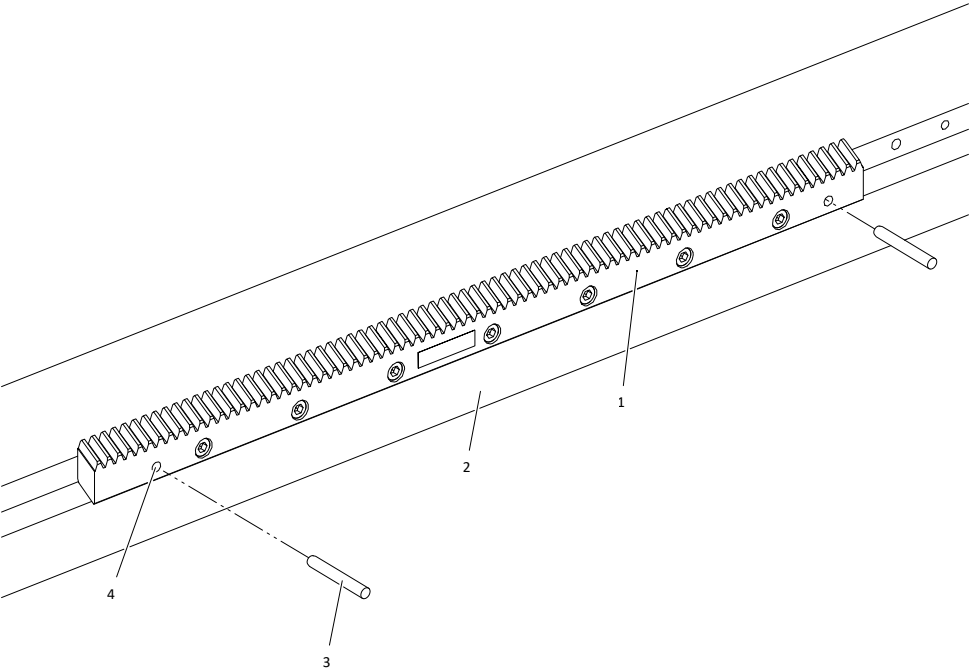


Fig. 5: Fijación de la cremallera con pasadores (ejemplo)

- |   |                    |   |                                    |
|---|--------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Cremallera         | 2 | Estructura de conexión             |
| 3 | Pasador cilíndrico | 4 | Orificio (para pasador cilíndrico) |

| Módulo [mm] | Ø orificio [mm] | Tamaño del pasador cilíndrico [mm] | Número por cremallera |
|-------------|-----------------|------------------------------------|-----------------------|
| 2           | 5,7             | 6 m6                               | 2                     |
| 3           | 7,7             | 8 m6                               | 2                     |
| 4           | 11,7            | 12 m6                              | 2                     |
| 5           | 11,7            | 12 m6                              | 2                     |
| 6           | 15,7            | 16 m6                              | 2                     |

Tab. 3: Pasadores cilíndricos recomendados según EN ISO 8735

# 5.9 Montaje del reductor con piñón

A continuación, se describe el montaje de un reductor con piñón, que tiene lugar después de montar las cremalleras. El diseño debe permitir ajustar la distancia entre el eje del piñón y la cremallera. Como ejemplo de opción de ajuste se describe aquí una placa de ajuste. La distancia nominal entre el eje del piñón y la cremallera figura en el esquema de dimensiones del catálogo de productos (medida az).

Tenga en cuenta también la información sobre el montaje que figura en la documentación técnica del accionamiento. STOBER recomienda montar primero el reductor sin el motor, si es posible, para poder desplazar el reductor a lo largo de la cremallera con la mano y ajustar la distancia entre ejes.

Si quiere montar el reductor con el motor montado, STOBER recomienda insertar el dentado del piñón radialmente en la cremallera. Para ello, en el diseño debe preverse un margen de ajuste correspondientemente amplio para la distancia entre ejes. Si inicialmente solo va a instalar el reductor, también puede insertar el dentado del piñón en la cremallera en dirección axial girando el eje de salida sobre el acoplamiento en la entrada.

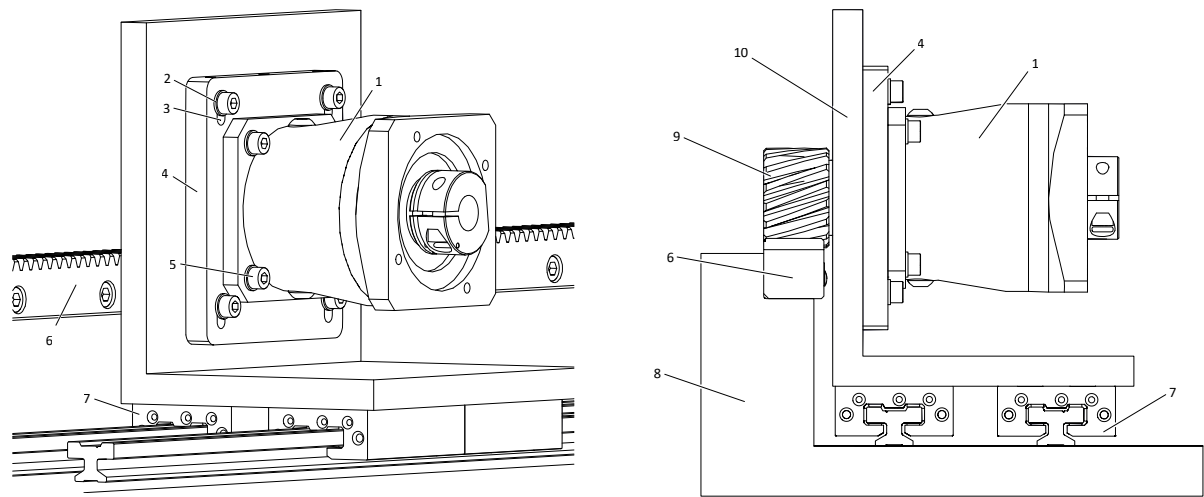
- 1. Monte el reductor (1) con la placa de ajuste (4). En primer lugar, coloque la placa de ajuste con el reductor de modo que la distancia entre el piñón (9) y la cremallera (6) sea lo más grande posible.
- 2. Afloje los tornillos de cabeza cilíndrica (5) de la placa de ajuste.
- 3. Empuje el reductor radialmente hacia la cremallera con la mano hasta que el piñón se asiente con poca holgura en el dentado de la cremallera.

En los piñones ZR de STOBER el diente con la mayor desviación de concentricidad está marcado con un punto.

- 4. Apriete los tornillos de cabeza cilíndrica de la placa de ajuste.
- 5. Desplace el reductor en la guía a lo largo de todo el recorrido para comprobar si es posible hacerlo en todos los puntos con la misma fuerza. El ruido de funcionamiento también debe ser uniforme. En las transiciones entre las cremalleras no deben producirse golpes.

**¡AVISO! Si el piñón está montado con tensión con respecto a la cremallera, puede producirse un desgaste prematuro, daños en el dentado o daños en los rodamientos del accionamiento.** Los flancos de los dientes del piñón y la cremallera deben estar en contacto en sus puntos más altos sin holgura y sin tensión. Es posible que se produzcan holguras en algunas zonas del recorrido.

- 6. Si es necesario, corrija la distancia entre el eje del piñón y la cremallera utilizando la placa de ajuste. STOBER recomienda una holgura del dentado de 0,02 mm, lo que equivale a una distancia radial de 0,03 mm entre el dentado del piñón y la cremallera.



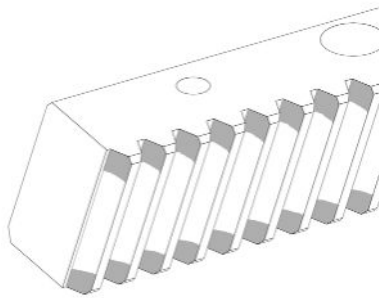
Tab. 4: Montaje de un reductor con piñón y placa de ajuste (ejemplo)

|   |                                           |    |                                           |
|---|-------------------------------------------|----|-------------------------------------------|
| 1 | Reductores                                | 2  | Disco                                     |
| 3 | Orificio ranurado (en la placa de ajuste) | 4  | Placa de ajuste                           |
| 5 | Tornillo cilíndrico                       | 6  | Cremallera                                |
| 7 | Guía lineal                               | 8  | Estructura de conexión para la cremallera |
| 9 | Piñón                                     | 10 | Estructura de conexión para el reductor   |

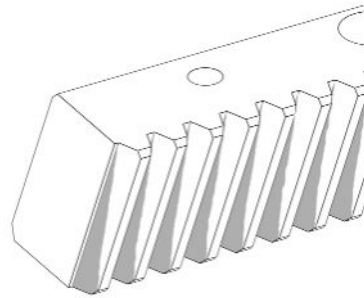
## 5.10 Control final

Después de montar la cremallera y el accionamiento, realice el siguiente control final.

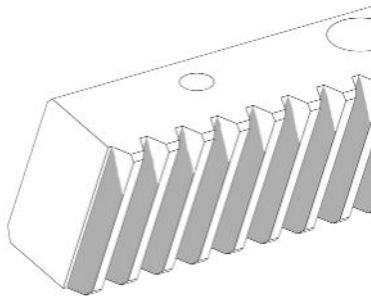
1. Desengrase los flancos de los dientes de la cremallera.
2. Recubra los flancos de los dientes con pasta de entintar.
3. Mueva o desplace el accionamiento hacia delante y hacia atrás a lo largo de la cremallera varias veces.
4. Compruebe en qué zonas de los flancos de los dientes se ha eliminado la pasta de entintar.
5. Utilice las siguientes imágenes de muestra para evaluar si el reductor está correctamente alineado con la cremallera.
6. Si es necesario, corrija la posición del engranaje y repita los pasos anteriores.



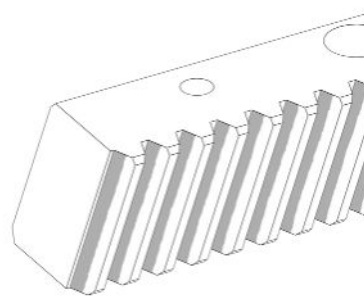
Correcto



No está en paralelo



No está en ángulo recto



Distancia entre ejes incorrecta

Tab. 5: Ejemplos de patrones de desgaste

## 5.11 Aseguramiento de la lubricación

**¡AVISO! La falta de lubricación o la lubricación inadecuada de la cremallera y el piñón provoca daños en el dentado durante el funcionamiento.**

- Instale un sistema de lubricación que asegure la lubricación del reductor con piñón y cremallera durante el funcionamiento.
- Limpie y lubrique manualmente la cremallera y el piñón antes de la puesta en servicio.

### Lubricantes

STOBER recomienda los siguientes lubricantes para los reductores con piñón y cremallera:

- Klüber Microlube GB 0
- Klüber Structovis AHD
- Grasa de larga duración Oest LT 200
- BP Energol LS EP 00
- DEA Glissando 6833 EP 00
- Fuchs Lubritech Gearmaster ZSA
- Molykote G-Rapid plus 3694

### Cantidades de dosificación

La siguiente tabla contiene las cantidades de dosificación para ruedas dentadas lubricantes de fieltro o espuma de PU, que pueden engranar con el piñón o la cremallera en función del diseño.

| Velocidad de avance (v) [m/s] | $v \leq 1$                                                      | $1 < v \leq 2$ | $2 < v \leq 3$ | $3 < v \leq 4$ | $v > 4$ |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| Módulo [mm]                   | Cantidad de dosificación diaria <sup>3</sup> [cm <sup>3</sup> ] |                |                |                |         |
| 2                             | 0,25                                                            | 0,5            | 0,75           | 1              | 1,25    |
| 3                             | 0,25                                                            | 0,65           | 1              | 1,25           | 1,5     |
| 4                             | 0,25                                                            | 0,75           | 1,25           | 1,5            | 2       |
| 5                             | 0,25                                                            | 1              | 1,5            | 2              | 2,5     |
| 6                             | 0,25                                                            | 1,25           | 1,75           | 2,5            | 3       |

Tab. 6: Cantidades de dosificación para ruedas dentadas de fieltro o PU

Para la lubricación con pincel deslizante, así como para la lubricación por goteo o inyección, STOBER recomienda una cantidad de dosificación de 1,5 a 2 veces superior.

### Proveedores de sistemas de lubricación y lubricantes

Puede pedir sistemas de lubricación y lubricantes adecuados para reductores con piñón y cremallera a los siguientes proveedores:

|                                                                                                                  |                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TriboServ GmbH &amp; Co KG</b><br><a href="https://www.triboserv.de/de/">https://www.triboserv.de/de/</a>     | <b>perma-tec GmbH &amp; Co KG</b><br><a href="https://www.perma-tec.com/">https://www.perma-tec.com/</a> |
| <b>STW - Kim Friedrich GmbH</b><br><a href="https://schmiertechnikwerk.com/">https://schmiertechnikwerk.com/</a> |                                                                                                          |

<sup>3</sup> referida al funcionamiento en un solo turno

## 6 Puesta en servicio

Observe las siguientes medidas antes y durante la puesta en servicio del accionamiento.

### 6.1 Antes de la puesta en servicio

**¡ADVERTENCIA! ¡Las piezas móviles de la máquina pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte!** Antes de ejecutar trabajos, desconecte la máquina mediante el interruptor principal y asegure el interruptor principal contra reconexión.

Asegúrese de que antes de la puesta en servicio del accionamiento se cumplen los siguientes requisitos:

- el accionamiento no está dañado;
- la cremallera y el piñón están lubricados;
- el montaje mecánico y la conexión eléctrica del accionamiento han finalizado;
- el accionamiento no está bloqueado;
- todos los dispositivos de protección están montados correctamente;
- todos los dispositivos de control están activados;
- el regulador de accionamiento está ajustado de tal modo que el motor impide la sobrecarga del reductor en lo que respecta al par de giro admisible;
- se cumplen las condiciones ambientales (véase [Condiciones ambientales](#) [► 10]).

### 6.2 Durante la puesta en servicio

**¡ADVERTENCIA! ¡Las piezas móviles de la máquina pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte!** Asegúrese de que no haya nadie en la zona de peligro o de que nadie pueda acceder a la misma de forma incontrolada.

**¡ADVERTENCIA! ¡La caída de ejes o ejes verticales que funcionan por gravedad puede provocar lesiones graves o incluso la muerte!** Desplace los ejes o ejes verticales que funcionan por gravedad a su posición inferior, bloquéelos o apóyelos mecánicamente antes de acceder a la zona de peligro.

**¡ATENCIÓN! ¡La superficie del accionamiento puede alcanzar durante el funcionamiento temperaturas de más de 65 °C!**

Deje que el accionamiento se enfríe lo suficiente antes de trabajar en él. Utilice guantes.

Durante la puesta en servicio, compruebe lo siguiente:

- El sentido de giro del accionamiento es correcto.
- Durante el funcionamiento del accionamiento no se produce sobrecarga, fluctuaciones no deseadas de las revoluciones, ruidos no deseados ni oscilaciones.

## 7 Conservación

### 7.1 Inspección

**¡ADVERTENCIA! ¡Las piezas móviles de la máquina pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte!** Antes de ejecutar trabajos, desconecte la máquina mediante el interruptor principal y asegure el interruptor principal contra reconexión.

**¡ADVERTENCIA! ¡La caída de ejes o ejes verticales que funcionan por gravedad puede provocar lesiones graves o incluso la muerte!** Desplace los ejes o ejes verticales que funcionan por gravedad a su posición inferior, bloquéelos o apóyelos mecánicamente antes de acceder a la zona de peligro.

**¡ATENCIÓN! El contacto del cuerpo con bordes afilados de la cremallera puede provocar cortes.** Utilice guantes de protección y calzado de seguridad cuando trabaje con la cremallera.

Determine el intervalo de inspección según las condiciones de servicio que cabe esperar, aunque como máximo cada 3 meses.

Realice inspecciones en la cremallera según las siguientes indicaciones.

Tenga en cuenta también la información sobre la inspección que figura en la documentación técnica del accionamiento y del sistema de lubricación.

| Intervalo                                 | Actividad                                                                                            |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cada 500 horas de servicio o cada 3 meses | Control visual de daños externos y lubricación suficiente.<br>Limpieza de la cremallera y del piñón. |

### 7.2 Limpieza

**¡ADVERTENCIA! ¡Las piezas móviles de la máquina pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte!** Antes de ejecutar trabajos, desconecte la máquina mediante el interruptor principal y asegure el interruptor principal contra reconexión.

**¡ADVERTENCIA! ¡La caída de ejes o ejes verticales que funcionan por gravedad puede provocar lesiones graves o incluso la muerte!** Desplace los ejes o ejes verticales que funcionan por gravedad a su posición inferior, bloquéelos o apóyelos mecánicamente antes de acceder a la zona de peligro.

**¡ATENCIÓN! El contacto del cuerpo con bordes afilados de la cremallera puede provocar cortes.** Utilice guantes de protección y calzado de seguridad cuando trabaje con la cremallera.

Tenga en cuenta también la información sobre la limpieza que figura en la documentación técnica del accionamiento y del sistema de lubricación.

Limpie el accionamiento según las siguientes instrucciones.

- Elimine el polvo y las virutas con un aspirador industrial adecuado.
- Limpie el dentado de la cremallera y del piñón con un producto de limpieza adecuado.
- Limpie y lubrique manualmente la cremallera y el piñón antes de la puesta en servicio.

## 7.3 Subsanción de averías

**¡ADVERTENCIA! ¡Las piezas móviles de la máquina pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte!** Antes de ejecutar trabajos, desconecte la máquina mediante el interruptor principal y asegure el interruptor principal contra reconexión.

Sensibilice a todas las personas que trabajan en la máquina o en el accionamiento ante los cambios respecto al funcionamiento normal. Estos cambios indican que el funcionamiento del accionamiento se ha visto afectado. Estos incluyen:

- temperaturas de servicio elevadas u oscilaciones;
- ruidos u olores inusuales;
- activación de los dispositivos de control;

En este caso, detenga el accionamiento e informe inmediatamente al personal de servicio competente.

### 7.3.1 Localización de las causas de avería

La siguiente tabla reproduce averías que pueden producirse durante el funcionamiento del reductor con piñón y cremallera. Encontrará información sobre averías en el sistema de lubricación en la documentación técnica correspondiente.

| Averías                                                                | Posibles causas                                 | Medidas                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ruidos de funcionamiento inusuales                                     | Falta de lubricación o lubricación insuficiente | Comprobar el sistema de lubricación según la documentación                                                  |
|                                                                        | Daños en el dentado                             | Comprobar el diseño y el montaje del reductor con piñón y cremallera, sustituir los componentes defectuosos |
|                                                                        | Piñón tensado contra la cremallera              | Comprobar el montaje según el capítulo <a href="#">Montaje del reductor con piñón [► 20]</a>                |
|                                                                        | Cremallera montada de forma incorrecta          | Comprobar el montaje según el capítulo <a href="#">Control final [► 21]</a>                                 |
| Daños en los dientes, como desgaste, picaduras o fracturas             | Falta de lubricación o lubricación insuficiente | Comprobar el sistema de lubricación según la documentación                                                  |
|                                                                        | Cremallera montada de forma incorrecta          | Comprobar el montaje según el capítulo <a href="#">Control final [► 21]</a>                                 |
|                                                                        | Sobrecarga del accionamiento                    | Comprobar el diseño del reductor con piñón y cremallera                                                     |
| Desviación de la posición dentro del recorrido o aumento de la holgura | Distancia entre ejes mal ajustada               | Ajustar la distancia entre ejes según el capítulo <a href="#">Montaje del reductor con piñón [► 20]</a>     |

## 7.4 Reparación

Encargue los trabajos de reparación necesarios en el reductor con piñón y cremallera al personal técnico. Tenga en cuenta que, en caso de una reparación no adecuada, pueden producirse daños materiales que no cubriría la garantía del fabricante.

Utilice exclusivamente las piezas de recambio suministradas por STOBER. Al realizar el pedido de piezas de recambio, indique la denominación de tipo y el número de identificación de la cremallera. Estos se encuentran en la placa de características de la cremallera.

## 7.5 Asistencia técnica

Cuando se ponga en contacto con el servicio de asistencia técnica STÖBER, tenga preparada la siguiente información:

- Número de serie y denominación de tipo de la cremallera según la placa de características
- Tipo de avería y circunstancias
- Supuesta causa
- Si es posible, una fotografía digital de la cremallera en relación con la avería

### Datos de contacto de la central en Alemania

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG  
Kieselbronner Straße 12  
75177 Pforzheim  
Alemania  
Teléfono de atención +49 7231 582-3000  
mail@stoeber.de

### Datos de contacto de la filial en EE. UU.

STOBER Drives Inc.  
1781 Downing Drive  
Maysville, KY 41056  
Service Hotline +1 606 563-6035  
service@stober.com

## 8 Desmontaje y eliminación

### 8.1 Desmontaje

**¡ADVERTENCIA! ¡Las piezas móviles de la máquina pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte!** Antes de ejecutar trabajos, desconecte la máquina mediante el interruptor principal y asegure el interruptor principal contra reconexión.

**¡ADVERTENCIA! ¡La caída de ejes o ejes verticales que funcionan por gravedad puede provocar lesiones graves o incluso la muerte!** Desplace los ejes o ejes verticales que funcionan por gravedad a su posición inferior, bloquéelos o apóyelos mecánicamente antes de acceder a la zona de peligro.

**¡ATENCIÓN! El contacto del cuerpo con bordes afilados de la cremallera puede provocar cortes.** Utilice guantes de protección y calzado de seguridad cuando trabaje con la cremallera.

Proceda según sigue para desmontar la cremallera:

1. Desmonte o coloque el accionamiento de forma que el piñón no obstaculice el desmontaje de la cremallera.
2. Retire los pasadores cilíndricos con los que está sujeta la cremallera.
3. Afloje y retire todos los tornillos con los que está montada la cremallera. Si la cremallera se va a sustituir por una nueva, también deberán utilizarse tornillos nuevos.
4. Extraiga la cremallera de la máquina. Utilice un dispositivo elevador si el peso de la cremallera lo requiere.

### 8.2 Eliminación

Elimine la cremallera como chatarra de acero según las disposiciones nacionales vigentes. Tenga en cuenta la información sobre la eliminación del sistema de lubricación que figura en la documentación correspondiente.



4 4 3 3 9 2 E S . 0 1

08/2025

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG  
Kieselbronner Str. 12  
75177 Pforzheim  
Germany  
Tel. +49 7231 582-0  
mail@stoeber.de  
www.stober.com

24 h Service Hotline  
+49 7231 582-3000

[www.stober.com](http://www.stober.com)