

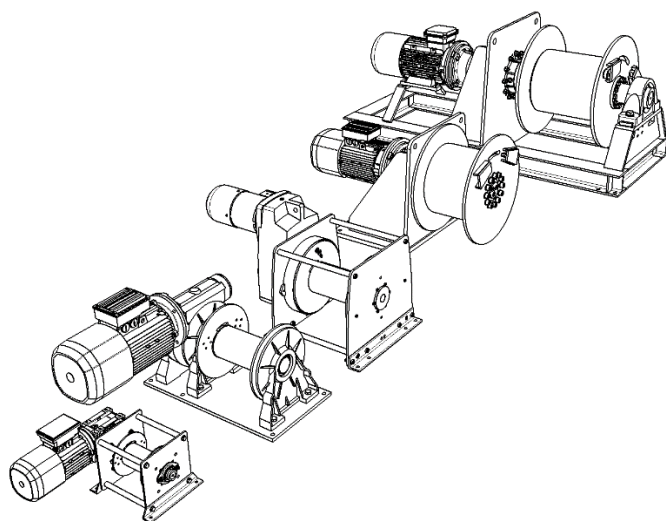
Versión traducida del INSTRUCCIONES DE USO ORIGINALES VIENTOS DE CUERDA



TENGA SIEMPRE A MANO ESTE MANUAL PARA UNA CONSULTA RÁPIDA.

A los clientes

Muchas gracias por haber elegido un producto de calidad de PLANETA. Todos aquellos que deseen utilizar este cabrestante deben leer estas instrucciones de uso antes de utilizarlo por primera vez. Nuestro producto ha sido desarrollado de forma respetuosa con el medio ambiente y está libre de sustancias peligrosas según el reglamento REACH y la lista de candidatos ECHER.



Primera edición 01-2023 (versión 2)

PLANETA-Hebetechnik GmbH | Resser Str.17 | 44653 Herne



Management
System
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
SCC** :2011
www.tuv.com
ID 9105039001



Índice

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Datos del fabricante.....	1
1.2	Declaración CE y declaración de incorporación	1
1.3	Información sobre derechos de autor	2
1.4	Limitación de responsabilidad	2
1.5	Garantía	2
2	SEGURIDAD	4
2.1	Información de seguridad	4
2.2	Normativa	4
2.3	Equipos de protección individual.....	5
2.4	Símbolos, signos de mando y palabras de advertencia.....	5
2.5	Deberes de cuidado del operador	6
2.6	Requisitos para el personal.....	6
2.7	Uso previsto, no previsto Operador.....	7
2.8	Uso previsto, no previsto Operador.....	8
2.9	Medidas para lograr periodos de funcionamiento seguros	10
2.10	Determinación de la vida útil real S	10
2.11	Revisión general.....	11
2.12	Dispositivos de protección importantes del cabrestante.....	11
2.12.1	Interruptor de emergencia	12
2.12.2	Fundas protectoras.....	12
2.12.3	Protección contra sobrecargas	12
2.12.4	Final de carrera	12
3	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	13
3.1	Carga de trabajo admisible	13
3.2	Ámbito de aplicación	13
3.3	Placas de características	13
3.4	Datos técnicos.....	14
3.5	Diagrama esquemático de un cabrestante	14
3.6	Cuerda	15
3.6.1	Cables de acero para tornos de tambor	15
3.6.2	Cables de fibra para cabrestantes de tambor	16
3.7	Embrague de sobrerrevolucionado (FLM)	17
3.7.1	Cabrestante tipo PFW	17
3.7.2	Cabrestante tipo PHW, MC y PORTY.....	18
3.8	Cubierta de protección del tambor (TSH)	19
3.8.1	Cabrestante tipo PFW	19
3.8.2	Cabrestante tipo PHW, MC y PCW.....	19
3.8.3	Cabrestante tipo PORTY.....	19
3.9	Rodillo de presión de cuerda (SAR).....	20
3.9.1	Cabrestante tipo PFW	20
3.9.2	Cabrestante tipo PHW, MC y PCW.....	20
3.9.3	Cabrestante tipo PORTY.....	20
3.10	Final de carrera de husillo (GGS).....	21
3.10.1	Cabrestante tipo PFW	21
3.10.2	Cabrestante tipo PHW, MC, PCW	21
3.10.3	Cabrestante tipo PORTY.....	21

3.11	Interruptor de cuerda floja (SSS).....	23
3.11.1	Ajuste del punto de liberación	23
3.12	Desbloqueo del freno de mano (HBL)	24
3.13	Manivela de emergencia (NHK)	24
3.14	Protección contra sobrecarga (ULA)	25
3.15	Supervisión de redes (RSU)	26
3.16	Descripción del circuito eléctrico.....	26
3.17	Particularidades de los motores monofásicos de 230 V CA	26
4	MONTAJE, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO	27
4.1	Montaje del cabrestante.....	27
4.1.1	Elevación y transporte del cabrestante.....	27
4.1.2	Opciones de fijación para tipos de cabrestante estándar	28
4.1.3	Colocación y fijación del cabrestante.....	29
4.2	Antes de la puesta en servicio	30
4.2.1	Conexión eléctrica del motor y el freno.....	30
4.2.2	Desenrollar y desenrollar la cuerda	32
4.2.3	Tirar de la cuerda en un cabrestante	33
4.2.4	Volver a tensar la cuerda de un cabrestante	34
4.2.5	Fijación del cable al tambor del cabrestante	35
4.3	Puesta en servicio	37
4.3.1	Verificación de la instalación	37
4.4	Estática y protocolos.....	37
4.5	Prueba de carga reducida	37
4.6	Ajuste de los finales de carrera	37
4.7	Prueba de carga final y protección contra sobrecargas	37
4.8	Registro y marcado CE	38
5	OPERACIÓN.....	39
5.1	Antes de utilizar	39
5.2	Operación	39
5.2.1	Control del contactor en el armario eléctrico	39
5.2.2	Pulsador manual para mando directo/mando por contactor	39
5.2.3	Mando a distancia por radio	40
5.2.4	Varios modos de funcionamiento.....	40
6	ALMACENAMIENTO.....	41
7	INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	42
7.1	Clasificación de las inspecciones.....	43
7.1.2	Inspecciones frecuentes	44
7.2	Inspección periódica	45
7.3	Cabrestantes de uso irregular	45
7.4	Lubricación.....	47
7.4.1	Lubricación de la caja de cambios.....	47
7.4.2	Lubricación de los piñones y las roscas.....	48
7.4.3	Lubricación de los cojinetes y los puntos de giro.....	48
7.4.4	Lubricación del motor	48
7.4.5	Lubricación del cable metálico.....	48
7.5	Comprobación de los pernos y uniones atornilladas	49
7.6	Mantenimiento	49
7.6.1	Inhibidor de la corrosión	49

7.6.2	Cambio y revisión del aceite de la caja de cambios	50
7.6.3	Cambio de aceite	51
7.7	Ajuste de la holgura del freno.....	51
7.7.1	Ajuste del juego del freno para el tipo FD.....	52
7.7.2	Ajuste del juego del freno para los tipos FDB / FDD	53
7.7.3	Ajuste del juego del freno para el tipo K.....	54
8	INSPECCIONES PERIÓDICAS	55
8.1	Registros e informes	55
9	INTERRUPCIONES	56
10	DESMANTELAMIENTO Y RECICLAJE	56
11	PASO DE CABRESTANTE CERRADO	57
12	NOTAS.....	58

Lista de Tablas

Tabla 1	Directivas europeas.....	4
Tabla 2	Reglamentos de la Asociación del Seguro de Responsabilidad Civil de los Empresarios.....	4
Tabla 3	Símbolos y su significado	5
Tabla 4	Clasificaciones	10
Tabla 5	Espectros de carga	10
Tabla 6	Vida útil anual.....	10
Tabla 7	Ángulo de desviación de la cuerda	34
Tabla 8	Clasificación de las inspecciones I	43
Tabla 9	Clasificación de las inspecciones II	43
Tabla 10	Pares de apriete	49

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Ejemplo de embrague por sobrerrevolucionado PFW	17
Ilustración 2 Embrague de sobrerrevolucionado PHW	18
Ilustración 3 Cubierta de protección del tambor PFW	19
Ilustración 4 Tapa de protección del tambor PHW	19
Ilustración 5 Tapa de protección del tambor PORTY	19
Ilustración 6 Rodillo de presión de cuerda PFW	20
Ilustración 7 Rodillo de presión de cuerda PHW	20
Ilustración 8 Rodillo de presión de cuerda PORTY	20
Ilustración 9 Final de carrera de husillo PFW (ESG)	21
Ilustración 10 Final de carrera de husillo PHW	21
Ilustración 11 Interruptor fin de carrera PORTY	21
Ilustración 12 Ajuste de las levas	22
Ilustración 13 Ejemplo de conexión para final de carrera de enchufe	22
Ilustración 14 Interruptor de cuerda floja PFW	23
Ilustración 15 Interruptor de cuerda floja PHW	23
Ilustración 16 Liberación del freno de mano PFW	24
Ilustración 17 Manivela de emergencia PFW	25
Ilustración 18 Manivela de emergencia con caja de control para PORTY	25
Ilustración 19 Relé de sobrecarga	25
Ilustración 20 Relé de secuencia de fases	26
Ilustración 21 Opciones de eslingado	28
Ilustración 22 Opciones de fijación PFW	28
Ilustración 23 Opciones de fijación MC	28
Ilustración 24 Opciones de fijación PC	28
Ilustración 25 Opciones de fijación de PHW	28
Ilustración 26 Ejemplo de conexión	31
Ilustración 27 Ejemplo de conexión	31
Ilustración 28 Ejemplo de conexión de un motor de 230 V	31
Ilustración 29 Desbobinado desde un plato giratorio o a mano	32
Ilustración 30 Desbobinado de una bobina	32
Ilustración 31 Ojal de montaje	34
Ilustración 32 Extender la cuerda hacia el exterior	35
Ilustración 33 Sujeción de la cuerda con una cuña	35
Ilustración 34 Sujeción de la cuerda con una cuña	35
Ilustración 35 Sujeción de la cuerda con el sujetacables	36
Ilustración 36 Sujeción de la cuerda en el PFW DT2	36
Ilustración 37 Sujeción de la cuerda con abrazadera redonda doble	36
Ilustración 38 Control del contactor en el armario eléctrico	39
Ilustración 39 Interruptor manual	39
Ilustración 40 Mando a distancia por radio	40
Ilustración 41 Receptor de radio	40
Ilustración 42 Múltiples modos de funcionamiento	40
Ilustración 43 Ajuste del juego del freno tipo FD	52
Ilustración 44 Ajuste del juego del freno tipo FDB / FDD	53
Ilustración 45 Ajuste de la holgura de los frenos tipo K	54

1 INTRODUCCIÓN



Lea atentamente estas instrucciones antes de usar el producto y consérvelas.

Este manual ha sido elaborado por el fabricante para proporcionar información sobre el transporte, manejo, instalación, mantenimiento y reparación seguros de los cabrestantes. El incumplimiento de la información aquí contenida puede, en determinadas circunstancias, poner en peligro la salud y la seguridad del operador y causar daños materiales. La documentación debe ser conservada por una persona autorizada y debe estar siempre disponible para su consulta cuando sea necesario. Debe conservarse una copia del manual de usuario en las inmediaciones de la zona de trabajo del cabrestante. El manual refleja el estado de la técnica en el momento de la venta del cabrestante. El fabricante se reserva el derecho de cambiar, complementar o mejorar el manual sin que esta publicación se considere inadecuada por este motivo. Las secciones especialmente significativas del manual y la información importante se resaltan mediante símbolos, cuyo significado se describe a continuación.



Información específica sobre el cabrestante

Además de este manual, cada cabrestante se suministra con un documento específico, el pase del cabrestante. Este documento se adjunta al cabrestante y, al igual que este manual, debe permanecer con el cabrestante. Además de los datos técnicos exactos de los componentes y opciones instalados, el pase de cabrestante contiene información sobre el diseño y la construcción del cabrestante en forma de dibujos, planos y listas de piezas de repuesto. Si el cabrestante se ha suministrado con un sistema de control, el diagrama del circuito del sistema de control también se incluye en este pase del cabrestante. El pase del cabrestante también contiene los certificados de prueba de fábrica del fabricante y las declaraciones de conformidad, y también sirve como libro de registro de inspección para las pruebas periódicas que deben llevarse a cabo. Sólo hay un pase de cabrestante para cada cabrestante. Qué pasaporte pertenece a qué cabrestante se puede determinar por el número de serie del cabrestante, que se puede encontrar en la placa de características del cabrestante y en la portada del pasaporte del cabrestante. En caso de pérdida, se puede solicitar al fabricante una copia nueva -pero sin los certificados originales- como duplicado.

1.1 Datos del fabricante

Nombre:	PLANETA-Hebetechnik GmbH	Correo electrónico:	info@planeta-hebetechnik.de
Dirección:	Resser Straße 17, 44653 Herne, Alemania	Teléfono:	+49-(0)- 2325 9580-0

1.2 Declaración CE y declaración de incorporación

Una máquina lista para su uso con todos sus dispositivos de seguridad asociados tiene una declaración CE de conformidad y está etiquetada con un marcado CE. Las máquinas incompletas se suministran sin marcado CE y solo contienen una Declaración de incorporación conforme a la Directiva de máquinas vigente.

1.3 Información sobre derechos de autor

Este manual de instrucciones original está protegido por derechos de autor. El usuario autorizado tiene un simple derecho de uso dentro del ámbito del objeto del contrato. Cualquier uso o explotación modificados de los contenidos facilitados, en particular la reproducción, modificación o publicación de cualquier tipo divergente, sólo está permitido con el consentimiento previo del fabricante. En caso de pérdida o deterioro del manual de instrucciones, podrá solicitarse un nuevo ejemplar al fabricante. El fabricante tiene derecho a modificar el manual de instrucciones sin previo aviso y no está obligado a sustituir los ejemplares anteriores.

1.4 Limitación de responsabilidad

PLANETA-Hebetechnik, en lo sucesivo denominado el fabricante, no acepta ninguna responsabilidad por lesiones personales, daños materiales u otros daños causados por el incumplimiento de estas instrucciones de uso originales. En particular, el fabricante no acepta ninguna responsabilidad en caso de uso indebido del producto, reparaciones o modificaciones no autorizadas del producto u otras acciones por parte de personal especializado no formado, no cualificado o no autorizado.


1.5 Garantía

El fabricante garantiza al usuario que el material y la mano de obra del cabrestante estarán libres de defectos durante un período de un año a partir de la fecha de compra. El fabricante reparará, sin cargo alguno, cualquier producto defectuoso, incluyendo piezas y mano de obra, o, a su elección, sustituirá dichos productos o reembolsará el precio de compra menos un pago razonable por depreciación a cambio del producto.

Si un producto resulta defectuoso dentro del período de garantía real de un año, debe devolverse a un distribuidor autorizado incluyendo el comprobante de compra o incluyendo la hoja de datos/certificado de prueba del cabrestante. El cabrestante debe entregarse a portes pagados. Esta garantía no se aplica a los productos que el fabricante considere que han sido utilizados incorrectamente o mal utilizados y mantenidos incorrectamente por el comprador, o cuando el mal funcionamiento o los daños se deban al uso de piezas de repuesto no originales.

El fabricante no ofrece ninguna otra garantía, y cualquier garantía implícita, incluidas las garantías de comerciabilidad o idoneidad para un fin determinado, están limitadas a la duración del periodo de garantía indicado anteriormente. La responsabilidad máxima del fabricante se limita al precio de compra del producto y en ningún caso el fabricante será responsable de ningún daño consecuente, indirecto, incidental o especial de ningún tipo que surja de la venta o uso del producto, ya sea basado en contrato, agravio u otro.

Cualquier uso distinto al especificado en la placa de características, en la tarjeta del cabrestante o en la hoja de datos del producto del cabrestante anulará cualquier responsabilidad del fabricante.


	<p>Si falta la placa de características, el producto no cumple la Directiva de Máquinas vigente y se extingue la garantía.</p> <p>La siguiente información es necesaria para garantizar un suministro fiable de piezas de recambio:</p>
---	--


Número de serie (Prod. No.) (en la placa de características)

Tipo de producto (en la placa de características)

Número de pieza de recambio (de Windenpass)

Información adicional como tipo y/o descripción de las piezas (de Windenpass)

	<p>El fabricante no puede garantizar una entrega sin problemas de las piezas de repuesto a menos que se proporcione la información anterior en su totalidad. Si la placa de características se ha retirado o dañado, póngase en contacto con su distribuidor o proveedor. El fabricante se reserva el derecho de modificar y ampliar los cabrestantes que fabrica en cualquier momento y sin previo aviso y no se responsabiliza de las posibles diferencias entre las características del cabrestante y las especificaciones de este Manual de uso y mantenimiento. En caso de necesitar información adicional sobre, por ejemplo, trabajos de mantenimiento y reparación, póngase en contacto con el departamento técnico del fabricante. Este manual de uso y mantenimiento ha sido elaborado con sumo cuidado. No obstante, el fabricante no se responsabiliza de los errores que puedan aparecer en esta publicación ni de las consecuencias de los mismos. Este manual de usuario ha sido redactado por el fabricante.</p>
---	--

	<p>Los cabrestantes comprados directamente al fabricante deben considerarse "máquinas parciales", ya que están destinados a ser instalados en un conjunto formado, por ejemplo, por una plataforma, un sistema de suspensión, etc. Por lo tanto, se suministran sin marcado CE, pero con una Declaración de Incorporación conforme a la Directiva de Máquinas vigente. Dado que están equipados con opciones de seguridad seleccionadas, las "partes" del cabrestante siguen cumpliendo los requisitos de la CE si el operador cumple los requisitos de la CE del sistema completo.</p>
---	---

2 SEGURIDAD

2.1 Información de seguridad



La mayoría de los accidentes que se producen al manipular equipos técnicos se deben a la inobservancia de las normas básicas de seguridad. Reconocer un posible peligro puede evitar un accidente antes de que se produzca. Por consiguiente, las instrucciones de seguridad de este manual y de la máquina no son exhaustivas. La información, las descripciones y las ilustraciones de este manual se basan en la información disponible en el momento de su redacción. Si se llevan a cabo procedimientos de funcionamiento o mantenimiento no recomendados específicamente por el fabricante, debe garantizarse que las medidas adoptadas no ponen en peligro la seguridad del producto. En caso de duda sobre algún paso de los procedimientos de funcionamiento o mantenimiento, el personal debe apagar el producto de forma segura y ponerse en contacto con el supervisor y/o el fabricante para solicitar asistencia técnica. El operador debe realizar un análisis de riesgos adecuado para el uso del trabajo con el cabrestante .



La inobservancia de las indicaciones de seguridad puede causar la muerte o lesiones graves. PLANETA-Hebetechnik GmbH no puede prever todas las circunstancias posibles que puedan contener peligros potenciales. La máquina no debe utilizarse de ninguna manera que se desvíe de las consideraciones de estas instrucciones. Deben observarse todas las normas de seguridad y medidas de protección aplicables en el lugar de uso, incluidas las normas relacionadas con el lugar y las medidas de protección en el lugar de trabajo.

2.2 Normativa

La base para la instalación, la puesta en servicio, la comprobación y el mantenimiento de las unidades en la República Federal de Alemania y en los países de la CE son esencialmente las normativas enumeradas a continuación y la información contenida en este manual de instrucciones. Las directivas enumeradas y los reglamentos de la asociación de seguros de responsabilidad civil de los empresarios no se aplican a todos los productos.


Tabla 1 Directivas europeas

Directrices europeas	
Directiva 2006/42/CE	Directiva sobre máquinas
Directiva 2014/30/UE	compatibilidad electromagnética
Directiva 2014/35/UE	Directiva de baja tensión
Directiva 2014/34/UE	Directiva ATEX
BetrSichV	Ordenanza de seguridad industrial

Tabla 2 Reglamentos de la Asociación del Seguro de Responsabilidad Civil de los Empresarios

Reglamento de la asociación de seguros de responsabilidad civil de los empresarios	
Reglamento DGUV 1	Principios de prevención
Reglamento DGUV 3	Instalaciones y equipos eléctricos
Reglamento 54 del DGUV	Cabrestantes, equipos de elevación y tracción
BGG 956-1	Instrucciones para la comprobación de cabrestantes y equipos de elevación y tracción

2.3 Equipos de protección individual

	Debe utilizarse ropa de trabajo adecuada para cada tarea. Por razones de seguridad, los operarios y otras personas que se encuentren cerca de la máquina deben llevar equipos de protección individual (EPI). Existen diferentes tipos de equipos de protección que deben seleccionarse en función de los requisitos del entorno de trabajo. En el capítulo "Símbolos y palabras de advertencia" se enumeran los equipos de protección individual que deben llevarse como mínimo.
---	--

2.4 Símbolos, signos de mando y palabras de advertencia

Las instrucciones utilizan símbolos, palabras de advertencia y notas para advertir de los peligros y garantizar un funcionamiento seguro. A continuación se muestran y explican los símbolos.


	Las etiquetas de advertencia se utilizan en diversos componentes del cabrestante. Siga las advertencias de estas etiquetas. Si tiene alguna duda sobre el significado de una señal, póngase en contacto con el fabricante.
---	--

Tabla 3 Símbolos y su significado

	Información Este símbolo indica información importante.
	Peligro Este símbolo advierte de un peligro inminente para la salud y la vida de las personas. Si no se tiene en cuenta esta advertencia, se producirán lesiones graves con posible resultado de muerte.
	Advertencia Este símbolo advierte de situaciones que pueden poner en peligro la salud y la vida de las personas. Hacer caso omiso de tal advertencia puede provocar lesiones graves, con posible resultado de muerte.
	Advertencia contra cargas suspendidas Está prohibido permanecer debajo de una carga suspendida y/o en movimiento. Es peligroso para la vida.
	Advertencia de atrapamiento Riesgo de atrapamiento y cortes en manos y dedos, piernas y otras extremidades. Debe llevarse equipo de protección individual suficiente.
	Aviso de atmósfera explosiva Advertencia de una zona en la que pueden formarse atmósferas explosivas.
	Advertencia de componentes bajo tensión Advertencia de una zona en la que pueden producirse tensiones eléctricas.
	Utilizar protección para la cabeza
	Utilizar protección para las manos
	Utilizar ropa de protección
	Llevar protección auditiva
	Utilizar protección para los pies

2.5 Deberes de cuidado del operador



Se han cumplido los requisitos para mantener la seguridad y la protección de la salud. Sin embargo, esta seguridad sólo puede alcanzarse en la práctica operativa si se adoptan todas las medidas necesarias. El operador de la máquina debe planificar estas medidas y comprobar su aplicación. El operador es responsable del funcionamiento seguro de la máquina.

2.6 Requisitos para el personal



Las siguientes instrucciones de seguridad deben observarse en todo momento cuando se trabaje con la máquina. En caso contrario, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.



El personal debe tener la formación y experiencia necesarias, así como las herramientas necesarias para poder trabajar en y con la máquina. El personal que vaya a recibir formación sólo podrá trabajar en el componente bajo la supervisión de una persona experimentada.

Un trabajo mal realizado puede causar peligros.

No realice ningún trabajo si no ha leído y comprendido la información al respecto en estas instrucciones y en los documentos aplicables. Si se utiliza un equipo de trabajo, una acción, un método de trabajo o una técnica de trabajo no sugeridos expresamente por PLANETA-Hebetechnik GmbH, el propio usuario deberá garantizar la seguridad para sí mismo y para otras personas.

2.7 Uso previsto, no previsto Operador



ATENCIÓN (Esta lista no es exhaustiva)



El **operador** debe asegurarse de que:

- la máquina se utilice conforme a lo previsto.
- la máquina sólo se utiliza en perfecto estado de funcionamiento y se han colocado los resguardos mecánicos necesarios.
- el operador debe asegurarse de que la unidad, incluida la estructura de soporte, sea inspeccionada por una persona competente antes de que se ponga en funcionamiento por primera vez y, tras modificaciones significativas, antes de que vuelva a ponerse en funcionamiento.
- el operador debe asegurarse de que la unidad, incluida la estructura de soporte, sea inspeccionada por un experto al menos una vez al año. Además, entretanto deberá hacerlos inspeccionar por un experto según sea necesario de acuerdo con las condiciones de uso y las condiciones de funcionamiento.
- se emiten instrucciones de funcionamiento para la seguridad en el trabajo y la prevención de accidentes.
- se respeten las normas nacionales de prevención de accidentes y las normas internas de la empresa.
- en caso necesario, se dispone de ropa de protección personal.
- una copia de estas instrucciones y de todos los documentos aplicables esté siempre disponible en condiciones legibles y completa en el lugar de uso de la máquina. Debe garantizarse que todas las personas que tengan que realizar actividades en la máquina puedan consultar las instrucciones en cualquier momento.
- en la máquina sólo trabaje personal conforme al capítulo "Requisitos de personal". el personal debe haber comprendido las instrucciones y, en particular, las indicaciones de seguridad contenidas en ellas.
- para un trabajo seguro, se requiere urgentemente una cuidadosa instrucción del personal de operación y mantenimiento en estas instrucciones de montaje, operación y mantenimiento.
- todas las etiquetas de peligro y de características fijadas a la máquina no se hayan retirado y sigan siendo legibles.
- la unidad sólo se fije a construcciones y suspensiones capaces de absorber con seguridad las fuerzas previstas.
- la unidad esté colocada, dispuesta o fijada de forma que su posición no se modifique involuntariamente por las fuerzas que se produzcan durante el funcionamiento.
- El personal de operación y mantenimiento debe ser instruido con la debida antelación antes de trabajar con o en el producto. Este personal no debe llevar ropa suelta, pelo largo ni joyas, incluidos anillos, debido al riesgo de lesiones por atrapamiento o arrastre. Las personas bajo los efectos de drogas, alcohol o medicamentos que afecten a su capacidad de reacción no deben realizar ningún trabajo con o en el producto .

2.8 Uso previsto, no previsto Operador



ATENCIÓN (Esta lista no es exhaustiva)



El **operador** debe asegurarse de que:

- ha leído y comprendido estas instrucciones.
- tener capacidades físicas y mentales suficientes.
- disponer de instrucciones sobre el funcionamiento y el mantenimiento de la máquina.
- sólo los distribuidores autorizados y las personas cualificadas pueden ajustar o reparar el cabrestante.
- respete las indicaciones de seguridad y las instrucciones del manual.
- asegurarse de que no se lleva ropa suelta, el pelo largo suelto o joyas, incluidos anillos.
- observe las señales de peligro fijadas en el aparato y las instrucciones contenidas en el mismo.
- asegúrese de que no haya personas no autorizadas en la zona de la máquina.
- informar al operador o al personal de supervisión en caso de mal funcionamiento.
- Informe inmediatamente al supervisor responsable de cualquier cambio que se haya producido en la máquina que pueda afectar a la seguridad y bloquee la máquina / póngala fuera de servicio.
- antes de realizar cualquier operación de mantenimiento o inspección en el cabrestante, asegúrese de que el producto no esté bajo carga y de que la fuente de alimentación esté apagada y desconectada.
- en el manejo y mantenimiento del aparato deben observarse las normas de seguridad, p. ej. las normas de prevención de accidentes (UVV) y las normas oficiales, en particular las normas de manejo de aparatos elevadores. En la República Federal de Alemania se aplica la UVV (BGV D8) "Cabrestantes, equipos de elevación y tracción". En otras zonas, el usuario del polipasto de cadena debe observar las siguientes instrucciones de seguridad.
- el usuario debe asegurarse de que no se sobrepasa la carga admisible en el polipasto de cadena.
- Si se van a elevar cargas simultáneamente con varios cabrestantes, el contratista deberá asegurarse de que los cabrestantes se seleccionan y disponen de forma que se evite la sobrecarga incluso en caso de distribución desfavorable de la carga.
- Si el usuario detecta defectos evidentes en el cabrestante, incluidos los medios de suspensión, las poleas, el equipo y la estructura de soporte, deberá rectificarlos inmediatamente. Si esto no forma parte de su trabajo o si no dispone de los conocimientos necesarios, deberá, en caso necesario, poner el cabrestante fuera de servicio e informar del defecto al contratista.
- el usuario no debe iniciar un movimiento de carga hasta que se haya cerciorado de que la carga está bien sujeta y de que no hay personas en la zona de peligro, o después de haber recibido una señal del arnés.
- el usuario debe observar todos los movimientos de la carga y del accesorio de manipulación de cargas.
- si el usuario no puede observar todos los movimientos de la carga o del accesorio de toma de carga desde el puesto de mando, el operador deberá tomar las medidas apropiadas para garantizar que las personas no corran peligro por la carga o el accesorio de toma de carga.
- el usuario no debe abandonar el cabrestante cuando la carga esté suspendida.
- Si el usuario tiene que abandonar el puesto de mando cuando la carga está suspendida debido al trabajo, debe crear las condiciones para que la zona de peligro bajo la carga pueda asegurarse.
- el usuario no debe transportar personas con la carga o el accesorio de manipulación de cargas.
- el usuario no debe transportar masas inflamables con la carga o el accesorio de manipulación de cargas.

- la unidad no debe utilizarse para desplazar cargas atascadas o que puedan quedar atrapadas, atascadas o atascadas en su trayectoria.
- los controles y el funcionamiento del cabrestante son totalmente funcionales.
- el sistema de fijación del cabrestante es seguro y firme.
- comprobar periódicamente el nivel de aceite.
- si el cabrestante es fácilmente accesible por terceros, aplique las medidas de protección exigidas por la Directiva sobre máquinas (2006/42/CE).
- se utilicen las señales de funcionamiento adecuadas al utilizar el cabrestante.
- dispositivo de seguridad son eficaces.
- las condiciones de trabajo corresponden a las características del mecanismo elevador.
- la eslinga siempre descansa en la parte inferior del gancho.
- no debe superarse la capacidad de carga de la unidad ni de la estructura de soporte.
- el aparato no debe utilizarse para arrancar cargas atascadas.
- no se toquen los cables metálicos sin guantes adecuados.
- la dirección de enrollado del cable en el tambor del cabrestante es correcta y se ajusta a la dirección especificada en la hoja de datos del cabrestante. Un enrollado correcto contribuye a prolongar la vida útil del cable.
- la cuerda no presenta daños como hilos rotos o dobleces.
- Está prohibido retirar o cubrir el etiquetado (por ejemplo, pegándolo encima), los avisos de advertencia o la placa de características.
- la carga nunca deberá moverse por zonas que no sean visibles para el operador. En caso necesario, el operador deberá solicitar ayuda.
- Se evita la operación de picado.
- la carga nunca debe elevarse por encima de las personas.
- Se prohíben los trabajos de soldadura en la unidad.
- Nunca deben transportarse personas con la unidad.
- se prohíbe retirar el dispositivo de seguridad de la mordaza del gancho de los ganchos de carga.
- la punta del gancho no debe estar cargada.
- está prohibido retorcer las cargas recogidas.
- La caja de control, que se suministra como opción, sólo puede ser abierta por personal con formación eléctrica. La caja de control debe estar cerrada durante el funcionamiento del control para proteger al operador de la tensión aplicada y al sistema de control de influencias externas. Deben aplicarse las cinco reglas de seguridad eléctrica.


2.9 Medidas para lograr periodos de funcionamiento seguros

Los requisitos de seguridad y salud de las directivas de la CE imponen la obligación legal de eliminar los peligros especiales que puedan producirse, por ejemplo, debido a la fatiga y al envejecimiento. En consecuencia, el operador de los polipastos de serie está obligado a determinar el uso real. La vida útil real se determina y documenta durante la inspección anual por parte del servicio de atención al cliente. Si no se llega a ningún otro acuerdo, deberá realizarse una revisión general una vez alcanzada la vida útil teórica o, a más tardar, al cabo de 10 años. Todas las inspecciones y la revisión general deben ser organizadas por el operador del polipasto. Para los polipastos eléctricos clasificados según FEM 9.511, se aplica la siguiente vida útil teórica (convertida en horas h a plena carga):

Tabla 4 Clasificaciones

Clasificaciones				
M3 (1Bm)	M4 (1Am)	M5 (2 m)	M6 (3 m)	M7 (4m)
400 h	800 h	1600 h	3200 h	6300 h

2.10 Determinación de la vida útil real S

	La vida útil real depende del tiempo de funcionamiento diario y del espectro de carga. El tiempo de funcionamiento se determina según las especificaciones del operador o se registra mediante un contador de horas de funcionamiento. El espectro de carga se determina según la Tabla 5. Con estos dos datos, la vida útil anual resulta de la Tabla 7.
--	---


	Los valores calculados o leídos periódicamente se documentarán en la pasada del torno.
---	--

Tabla 5 Espectros de carga

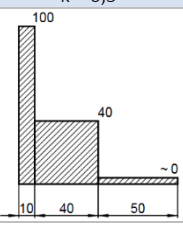
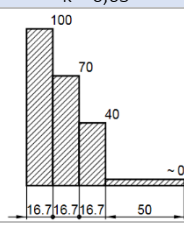
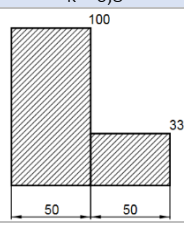
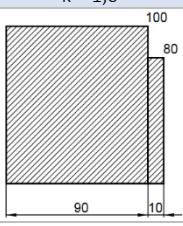
	Tipo de carga 1 ligeramente $k < 0,5$ $k = 0,5$		Carga tipo 2 medio $0,5 < k < 0,8$ $k = 0,63$		Carga tipo 3 pesado $0,63 < k < 0,8$ $k = 0,8$		Carga tipo 4 Muy pesado $0,8 < k < 1,00$ $k = 1,0$
% de la carga		% de la carga		% de la carga		% de la carga	
	% del tiempo de funcionamiento		% del tiempo de funcionamiento		% del tiempo de funcionamiento		% del tiempo de funcionamiento
	Sólo excepcionalmente a plena carga, pero predominantemente sólo a baja carga		A menudo a plena carga, pero continuamente a baja carga		Carga completa frecuente, carga media continua		Carga completa normal

Tabla 6 Vida útil anual

Uso por día (h)	≤ 0.25 (0.16)	≤ 0.50 (0.32)	≤ 1.0 (0.64)	≤ 2.0 (1.28)	≤ 4.0 (2.56)	≤ 8.0 (5.12)	≤ 16.0 (10.24)	> 16.0 (20.48)
Espectro de carga	Vida útil anual(h)							
$k = 0.50$	6	12	24	48	96	192	384	768
$k = 0.63$	12	24	48	96	192	384	768	1536
$k = 0.80$	24	48	96	192	384	768	1536	3072
$k = 1.00$	48	96	192	384	768	1536	3072	6144

2.11 Revisión general



Cuando se alcanza la vida útil teórica (a más tardar después de 10 años, si no se especifica lo contrario, en el caso de grabación sin PDA), debe realizarse una revisión general. En este caso, la unidad se pone en un estado que permite un funcionamiento seguro durante un periodo de uso adicional (periodo de utilización).



La inspección y la aprobación para su uso posterior deben ser realizadas por una empresa especializada autorizada por el fabricante o por el propio fabricante.

El verificador fija:

- qué nuevo uso teórico es posible
- el periodo máximo hasta la próxima revisión general

Estos datos deben documentarse en el pase de torno adjunto.

2.12 Dispositivos de protección importantes del cabrestante



Dependiendo del equipamiento solicitado, el cabrestante se suministra de fábrica con los dispositivos de protección que exige la Directiva de Máquinas para evitar daños a personas u objetos durante el funcionamiento del cabrestante. El operador debe garantizar el funcionamiento de estos dispositivos de protección en todo momento durante el funcionamiento del cabrestante.

Los dispositivos de protección básicos de un cabrestante incluyen:

- Interruptor de emergencia
- Fundas protectoras y
- Protección contra sobrecarga y final de carrera

2.12.1 Interruptor de emergencia

Los controles de un cabrestante **deben estar equipados** con un interruptor de emergencia que pueda utilizarse para apagar el cabrestante en una situación de emergencia. Los operadores del cabrestante deben estar informados de la ubicación del interruptor o interruptores de emergencia.



Los interruptores de emergencia sólo deben accionarse en situaciones de emergencia. Debe comprobarse periódicamente el funcionamiento de los interruptores de emergencia.



Después de accionar el interruptor de emergencia, debe comprobarse el motivo de la parada de emergencia y rectificarlo en caso necesario. Tras una parada de emergencia del cabrestante, éste puede volver a ponerse en funcionamiento desenroscando el interruptor de emergencia.

2.12.2 Fundas protectoras



Cuando utilice el cabrestante, asegúrese de que no pueda alcanzar o arrastrar ropa, personas u objetos. Para ello, el cabrestante puede suministrarse de fábrica con una cubierta de protección del tambor. A pesar de la cubierta instalada, el operario debe asegurarse de que, por ejemplo, ninguna persona pueda meter la mano en la ventana del cable abierta, en la salida del cable en el tambor, en el cable en marcha o tirar de un objeto hacia el accionamiento del cable. Los ventiladores para la refrigeración del motor también están provistos de una cubierta y sólo pueden desmontarse para fines de mantenimiento o reparación.

2.12.3 Protección contra sobrecargas



Para cumplir la Directiva sobre máquinas, los cabrestantes con una capacidad de carga igual o superior a 1.000 kg necesitan una desconexión por sobrecarga. Esto se realiza normalmente mediante relés de control y supervisión de corriente como parte del control del cabrestante. El relé está disponible como opción para cada control de contactor.



Si el cabrestante se ha pedido sin control o con control pero sin protección contra sobrecarga, es responsabilidad del operador instalar posteriormente una desconexión por sobrecarga.

2.12.4 Final de carrera



El operador debe asegurarse de que un final de carrera impida que el movimiento generado por el cabrestante supere los límites de diseño o deseados.



Para ello, el cabrestante está equipado opcionalmente con un final de carrera de husillo. Para el funcionamiento sólo debe utilizarse un final de carrera de husillo con 4 contactos y el cableado correspondiente. Otras versiones, así como los finales de carrera de husillo con sólo 2 contactos, sólo sirven como finales de carrera de emergencia y no deben accionarse.

3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

3.1 Carga de trabajo admisible



El usuario es responsable de que no se supere la carga de trabajo admisible. La carga de trabajo admisible se indica en la placa de características.





3.2 Ámbito de aplicación



La versión básica del torno de cable está diseñada para el transporte de material dentro de un edificio cerrado, seco y limpio, sin grandes oscilaciones de temperatura en un rango entre -10°C y +40°C hasta un máximo de 1.000 m sobre el nivel del mar, sin contacto con medios corrosivos o agresivos. Mediante diversos equipamientos adicionales, el torno de cable puede construirse para otras condiciones. Entre ellos se incluyen, por ejemplo, pinturas especiales, calefactores anticondensación, tornillos de acero inoxidable, mayor clase de protección y cubiertas de protección contra el viento, la lluvia, la nieve y la luz solar.



Hay que prestar atención al tipo de uso del cabrestante. Dependiendo del diseño, se distingue entre cabrestantes de elevación y de tracción. Tenga en cuenta la marca de la placa de características.

	VENTANA DEL TREN SÓLO APTO PARA TRACCIÓN HORIZONTAL	
	HUBWIND PARA ELEVAR Y BAJAR CARGAS Y PARA TRACCIÓN HORIZONTAL	

3.3 Placas de características




La unidad lleva una placa de características con información específica del producto. La placa de características puede diferir de la ilustración siguiente.


CABRESTANTE PLANETARIO			
PLANETA-Hebetechnik GmbH Resser Str. 17 D-44653 Herne-Wanne Tel: (+49) 2325 9580-0 www.planeta-hebetechnik.de Bitte Handbuch beachten! Please read manual!	Typ / FEM (Type / FEM)		M3/1Bm
	Serien-Nr. / Baujahr (Serial-No. / Year)	218XXXX-01	2020
	SWL / Lage (SWL / Layer)	1x ... kg (1.) / 1x ... kg (n.)	
	Seilgeschw. / Lage (Line Speed / Layer)	... m/min (1.) / ... m/min (n.)	
	Betriebsspannung (Voltage)	3-Ph / 400 V / 50 Hz	
	Motorleistung (Motor power)	... kW / S3 - 60%	
	Seilkapazität / Lage (Rope-capacity / Layer)	1 x ... m (1.) / Ø ... mm	
	Seil (Rope)	6 x 36 + IWRC / MBF = ... kN	

*Imagen similar

3.4 Datos técnicos



Las características y los datos técnicos figuran en la placa de características fijada al cabrestante y se describen detalladamente en el manual del cabrestante.

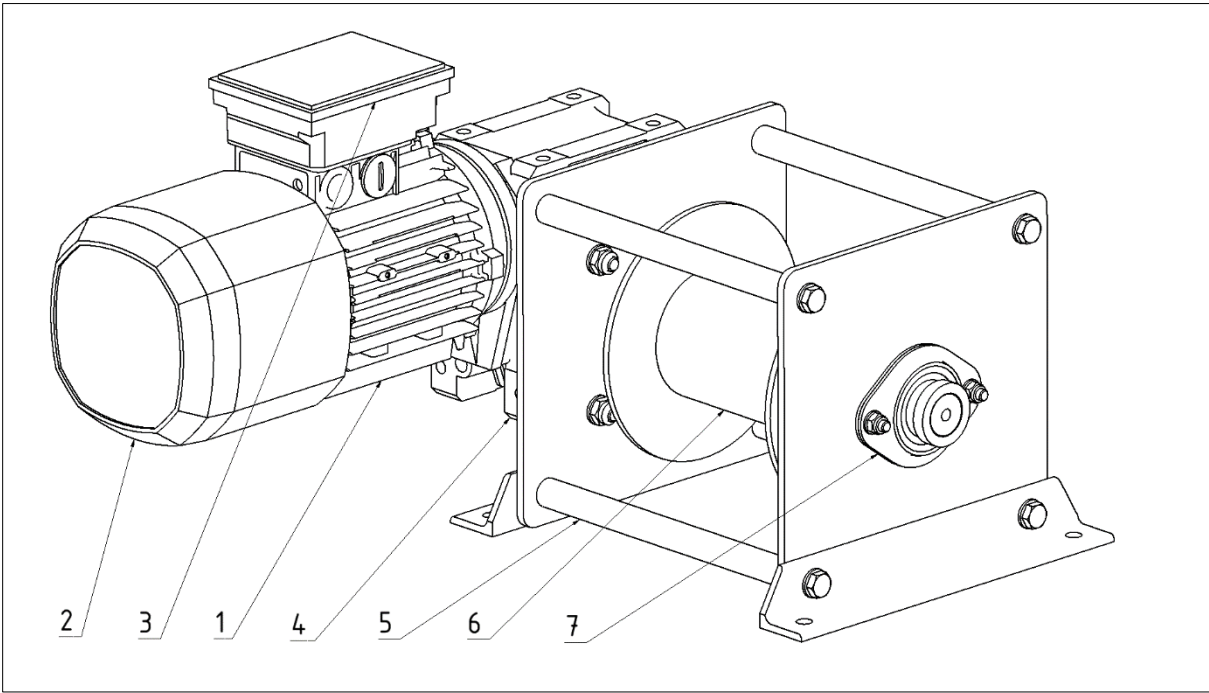


Los cabrestantes estándar están diseñados para utilizarse a una temperatura ambiente de -10° a +40°C. Los cabrestantes eléctricos estándar tienen motores IP 54.

Estos cabrestantes son adecuados para uso en interiores y, dependiendo de la aplicación, también para uso en exteriores. Para uso en alta mar, se pueden suministrar motores con clase de protección IP 56 TENV.

Los cabrestantes de accionamiento hidráulico y neumático son adecuados tanto para uso en interiores como en exteriores. Los datos técnicos exactos, las clases de protección, las tensiones y el diseño del cabrestante suministrado pueden consultarse en el pase de cabrestante específico que se adjunta con cada cabrestante.

3.5 Diagrama esquemático de un cabrestante



No.	Descripción	No.	Descripción
1	Motor	5	Marco
2	Freno	6	Tambor de cuerda
3	Caja de bornes	7	Cojinete del tambor
4	Caja de cambios		

3.6 Cuerda



Básicamente, el diseño de los cabrestantes se basa en el uso de cables metálicos. Sin embargo, también es posible utilizar cables textiles no metálicos fabricados con fibras naturales o sintéticas. Si se van a utilizar cables no metálicos, los cabrestantes suelen estar ya preparados en función de la solicitud.



La selección del cable de forma contraria a las recomendaciones o la inobservancia de los criterios de selección pueden provocar el fallo del cable o graves averías de funcionamiento. Si la cuerda se rompe, existe riesgo de muerte o de lesiones corporales graves.
La selección del cable de forma contraria a las recomendaciones o el incumplimiento de los criterios de selección puede reducir el rendimiento y la vida útil del cable.



Los diseños de los cables seleccionados en colaboración con el fabricante del equipo se determinan tras exhaustivas pruebas en adaptación óptima de la grúa y las propiedades del cable y de acuerdo con las normas y reglamentos aplicables. La selección de cables para equipos de elevación depende esencialmente del uso previsto de los cables y de las propiedades fundamentalmente requeridas en ellos. Esto se aplica en particular a la abrasión y el desgaste, el tratamiento de superficies, la movilidad y la marca, las propiedades de rotación, así como las propiedades específicamente requeridas para la aplicación, como las tolerancias de diámetro del cable, el alargamiento, la estabilidad de la presión transversal, etc. Debido al gran número de criterios de selección necesarios, siempre se recomienda seleccionar el cable de repuesto original al cambiar el cable. Si se desea utilizar un cable diferente, deberá consultarse al fabricante del equipo.

3.6.1 Cables de acero para tornos de tambor

Cuerdas redondas no resistentes a la rotación

Los cables sin rotación generan pares elevados bajo carga, por lo que los extremos del cable deben asegurarse contra la rotación. Las construcciones típicas de cables de acero sin torsión son cables con, por ejemplo, 6, 8, 9 ó 10 torones exteriores. Los ámbitos de aplicación de los cables no sometidos a torsión son las alturas de elevación reducidas con múltiples reenvíos o el uso combinado de construcciones de cable similares a la derecha y a la izquierda. En estas condiciones, los cables sin torsión alcanzan una larga vida útil.

Cables redondos resistentes a la rotación

Las cuerdas de baja torsión generan un par de torsión reducido bajo carga. Este efecto se consigue mediante la disposición opuesta de al menos dos capas de cordones trenzados alrededor de un alma de cuerda. Ejemplos típicos son las construcciones de cuerda como 18x7 y 17x7. Este tipo de cuerdas nunca deben utilizarse en combinación con un eslabón giratorio o sin un dispositivo antitorsión, ya que esto puede provocar considerables daños personales y materiales.

3.6.2 Cables de fibra para cabrestantes de tambor

Las cuerdas de fibra fabricadas con material de alta resistencia tienen fuerzas de rotura extremadamente altas. Tanto en bobinado monocapa como multicapa, nuestras cuerdas sintéticas le ofrecen una excelente estabilidad a la presión transversal para la tracción y elevación de cargas. En función de las necesidades de nuestros clientes, ofrecemos cuerdas sintéticas con una amplia variedad de construcciones de revestimiento, como HMPE, PES o una combinación de HMPE/PES.



Cuando se utilicen cuerdas de fibra, se preferirá un tambor de cuerda liso con una superficie de acabado fino y el correspondiente revestimiento superficial.
Como alternativa, se puede utilizar un tambor de cable ranurado con mayor paso de ranura y con redondeo de las cabezas de las ranuras.
Perfil ranurado con superficie de acabado fino y tratamiento químico anticorrosión.



Para cabrestantes de elevación: la resistencia mínima a la rotura del cable textil utilizado es 7 veces la carga nominal especificada.

Evite los bordes afilados que estén en contacto con la cuerda en la zona de enrollado y fijación de la cuerda (por ejemplo, mediante un procesamiento mecánico como radios y filetes y/o utilizando piezas de plástico protectoras).



Si desea reequipar su cabrestante con un cable no metálico, es imprescindible aplicar las medidas indicadas anteriormente para garantizar un nivel de seguridad suficiente. En caso de duda, póngase en contacto con el fabricante.

3.7 Embrague de sobrerrevolucionado (FLM)

3.7.1 Cabrestante tipo PFW

El mecanismo de desembrague del embrague de sobrerrevolucionado está situado en el lado de la caja de cambios opuesto al tambor de cable. Se acciona mediante el tensor de la varilla de empuje. Cuando se acciona el tensor de la varilla de empuje, se pretensa un muelle y el tambor se desconecta del accionamiento. Ahora el cable se puede desenrollar fácilmente a mano y no es necesario desenrollarlo con el motor a la velocidad del cable. Para volver a conectar el tambor, suelte con cuidado el tensor de la varilla de empuje. Si no vuelve directamente a la posición inicial, puede facilitar el enganche tirando o desenrollando lentamente del cable y soltando al mismo tiempo lentamente el tensor de la varilla de empuje.

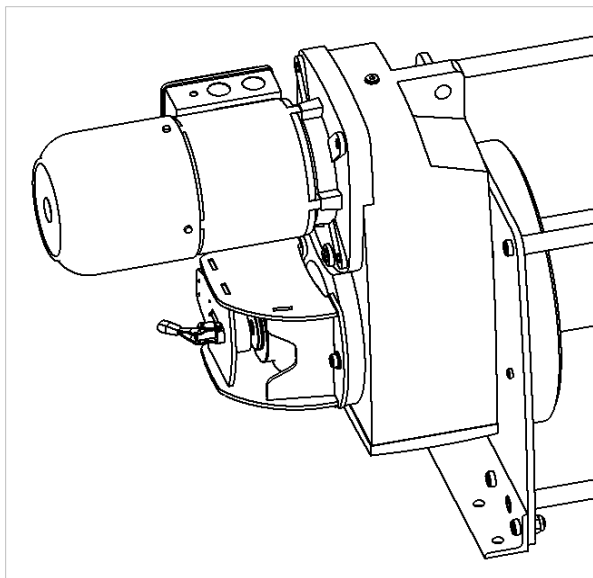


Ilustración 1 Ejemplo de embrague por sobrerrevolucionado PFW



Antes de reiniciar el funcionamiento eléctrico, compruebe si el embrague se ha vuelto a embragar. Para ello, después de soltar el tensor de la varilla de empuje, tire lentamente del cable hasta que el embrague vuelva a enclavarse de forma audible con un claro "clic". Sólo entonces podrá volver a accionarse eléctricamente el cabrestante.

El embrague está totalmente acoplado cuando el tensor de la varilla de empuje está en su posición inicial y tiene un juego perceptible. Sólo así se garantiza que la conexión entre el tambor y la caja de cambios no se interrumpa durante el funcionamiento.



Hay un interruptor integrado en la consola de acoplamiento que puede utilizarse para desconectar automáticamente el cabrestante cuando se desengancha el acoplamiento.

3.7.2 Cabrestante tipo PHW, MC y PORTY

Entre la caja de cambios y el tambor hay una palanca de desembrague que desembraga el tambor del árbol de transmisión de la caja de cambios. Mediante el pestillo de bloqueo, la palanca de desembrague puede bloquearse en posición conectada o desconectada, evitando así la apertura o el cierre involuntarios del embrague por adelantamiento.

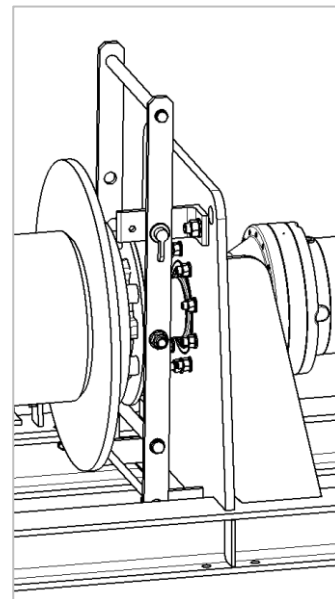


Ilustración 2 Embrague de sobrerrevolucionado PHW



Las piezas expuestas y descubiertas del embrague de sobrerrevolucionado deben lubricarse periódicamente con grasa para rodamientos. Para los intervalos de lubricación y las grasas, véase el capítulo "Lubricación".

La transmisión de fuerza en estado acoplado tiene lugar a través de pasadores dispuestos radialmente. Para volver a poner el embrague en estado acoplado, presione la palanca de desembrague con una ligera presión en dirección al tambor y gírela hasta que los pasadores encajen en el cubo del tambor. A continuación, bloquee la palanca de desembrague con ayuda del pestillo de bloqueo.



Los embragues por adelantamiento sólo están permitidos para los cabrestantes de tracción. Se debe llevar equipo de protección personal (guantes) al tirar manualmente de la cuerda.

3.8 Cubierta de protección del tambor (TSH)



La cubierta protectora del tambor sirve para proteger contra lesiones causadas por ser arrastrado hacia el accionamiento por cable. Por favor, asegúrese de que la ventana de cable estándar está en la posición correcta y es lo suficientemente grande. En caso necesario, la abertura puede ampliarse.

3.8.1 Cabrestante tipo PFW

La cubierta está dividida en tres partes, cada una de las cuales puede desmontarse por separado. Para ello, retire cada uno de los cuatro pasadores de chaveta articulados y levante la placa de la cubierta de los pasadores.

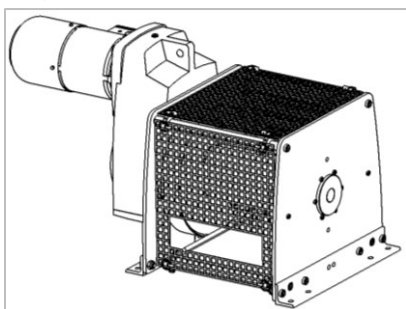


Ilustración 3 Cubierta de protección del tambor PFW

3.8.2 Cabrestante tipo PHW, MC y PCW

La cubierta consiste en una sólida rejilla soldada que se atornilla al respectivo bastidor base. La ventana de cuerda se ajustó en fábrica a la salida de cuerda deseada.

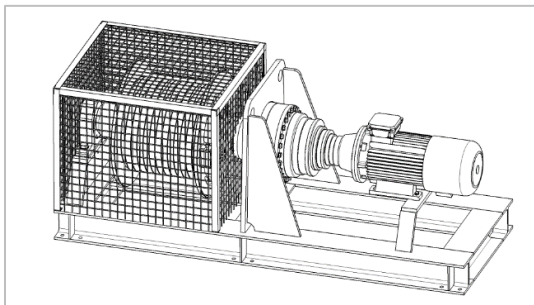


Ilustración 4 Tapa de protección del tambor PHW

3.8.3 Cabrestante tipo PORTY

La cubierta del cabrestante PORTY consiste en una placa perforada curvada que puede fijarse directamente a las barras separadoras del bastidor PORTY mediante soportes y abrazaderas acopladas. De este modo, la cubierta puede desmontarse completamente sin herramientas para realizar tareas de mantenimiento. Para ello, doble ligeramente los extremos inferiores y tire de la cubierta hacia arriba.

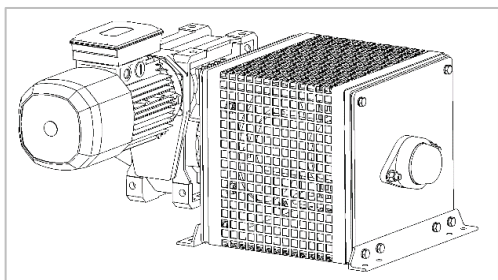




Ilustración 5 Tapa de protección del tambor PORTY

3.9 Rodillo de presión de cuerda (SAR)

	<p>El rodillo de presión del cable soporta el enrollado ordenado del cable sin carga. La posición de montaje depende de la salida del cable.</p>
	<p>Para poder montar o desmontar la polea de presión del cable, es importante desenrollar primero el cable enrollado hasta la primera capa. Atención, la polea de presión de cable está pretensada, existe riesgo de atasco. Cuando trabaje en la polea de presión del cable, asegúrese de que la unidad está desconectada de la fuente de alimentación y asegurada para que no se vuelva a conectar. Compruebe regularmente el libre movimiento del rodillo y de las articulaciones. De lo contrario, se dañarán el cable y el rodillo de presión.</p>

3.9.1 Cabrestante tipo PFW

El rodillo de presión de cable se suministra como un conjunto listo para montar que puede reequiparse sin grandes esfuerzos de montaje. El rodillo de presión de cable puede montarse en las ocho posiciones posibles. Para el montaje y desmontaje, lleve el rodillo de presión a la flexión máxima y bloquee la posición montando dos tornillos (M6x16). Ahora puede enroscar o desenroscar el rodillo de presión de cable.

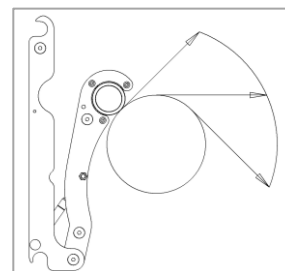


Ilustración 6 Rodillo de presión de cuerda PFW

3.9.2 Cabrestante tipo PHW, MC y PCW

En la versión pesada del rodillo de presión del cable, éste consta de una consola de base que se conecta al bastidor base del cabrestante ex funciona mediante una unión atornillada. Los muelles de compresión incorporados presionan el rodillo, que está montado sobre rodamientos de bolas, contra el cable en dirección al tambor. Durante los trabajos de inspección y mantenimiento del rodillo de presión del cable, preste especial atención a los muelles de presión pretensados.

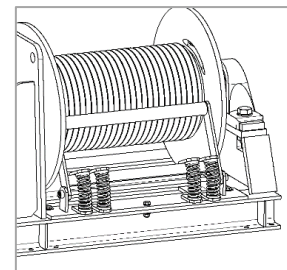


Ilustración 7 Rodillo de presión de cuerda PHW

3.9.3 Cabrestante tipo PORTY

El rodillo de presión de cable del PORTY está montado transversalmente a dos varillas distanciadoras, por lo que puede ajustarse de fábrica a cualquier posición de instalación deseada para permitir la salida del cable en cualquier dirección. El rodillo de presión se monta libremente y se centra automáticamente en el tambor mediante las bridas en contacto con él.

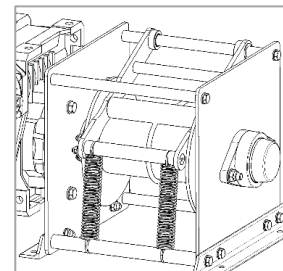


Ilustración 8 Rodillo de presión de cuerda PORTY

3.10 Final de carrera de husillo (GGS)



El final de carrera del cabrestante se utiliza para limitar el movimiento del cabrestante antes de que se produzcan daños. Debe ajustarse siempre durante la instalación.

3.10.1 Cabrestante tipo PFW

Para los tamaños 750 a 3000, existen dos posiciones de montaje diferentes para el final de carrera de husillo. En el lado de la caja de engranajes (ESG), el interruptor se monta directamente en la caja de engranajes, debajo del motor. Para los tamaños 250 y 500, así como para un embrague de sobrecarga incorporado y motores especiales, se monta en el lado del cojinete (ESL). De serie, los finales de carrera de engranaje PFW tienen un grado de protección IP65.

3.10.2 Cabrestante tipo PHW, MC, PCW

En estos tipos de cabrestante, el final de carrera de husillo se fija y ajusta al bloque de rodamiento mediante un soporte atornillable. Bajo pedido, pueden instalarse finales de carrera de husillo especiales con clases de protección superiores y contactos especiales. También es posible montar un encoder incremental o absoluto integrado bajo pedido.

3.10.3 Cabrestante tipo PORTY

El final de carrera del PORTY se conecta directamente al eje del tambor mediante un soporte desmontable y se atornilla a la caja de engranajes. El final de carrera de engranaje para PHW, MC, PCW y PORTY tiene de serie la clase de protección IP55. La relación de transmisión de los finales de carrera está diseñada para adaptarse a la capacidad de cable del tambor con el fin de garantizar un rango de ajuste óptimo en el interruptor.

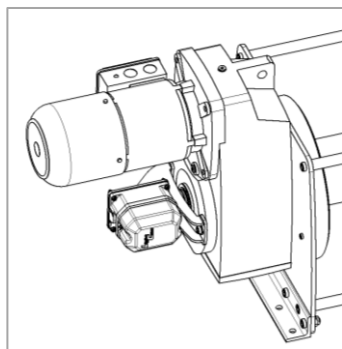


Ilustración 9 Final de carrera de husillo PFW (ESG)

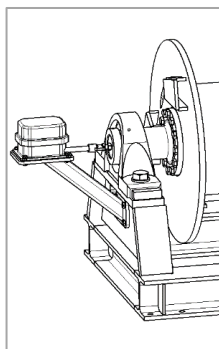


Ilustración 10 Final de carrera de husillo PHW

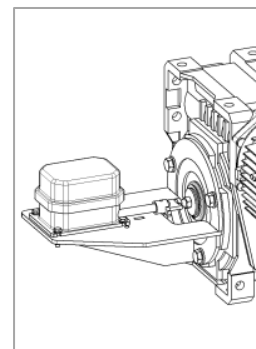


Ilustración 11 Interruptor fin de carrera PORTY

3.10.3.1 Ajuste de la leva

Cada leva dispone de su propio tornillo de ajuste. Los tornillos individuales accionan únicamente la leva conectada al tornillo sin afectar a la posición de las demás levas. El ajuste se realiza simplemente girando el tornillo con un destornillador normal. Un sistema completamente nuevo de conexión de las levas individuales en el controlador de levas minimiza la fricción y, al mismo tiempo, aumenta la precisión de conmutación y la fiabilidad de las levas.

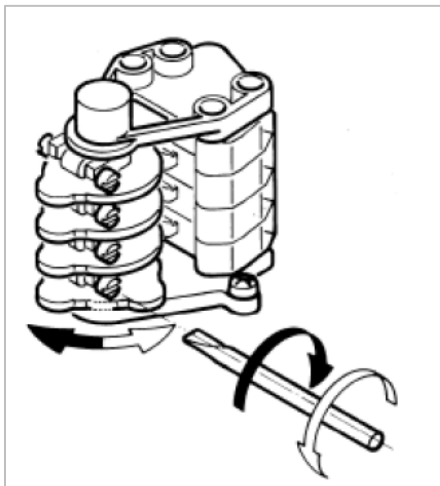


Ilustración 12 Ajuste de las levas



Utilización como final de carrera de emergencia o de funcionamiento

Sólo se puede accionar un final de carrera de husillo con 4 contactos y el cableado correspondiente. Otras versiones, así como los finales de carrera de husillo con sólo 2 contactos, sólo sirven como finales de carrera de emergencia y no deben accionarse. El interruptor del torno de cable PFW está equipado de serie con 4 contactos. A petición, podemos equipar el interruptor con un interruptor de llave o pulsador que permite al operador anular los finales de carrera de funcionamiento y, por lo tanto, comprobar los finales de carrera de emergencia.

Bei Verwendung
eines Endsalters
Brücken entfernen.

Prüfbarkeit Notendlagen
im Gehäuse des Endsalters

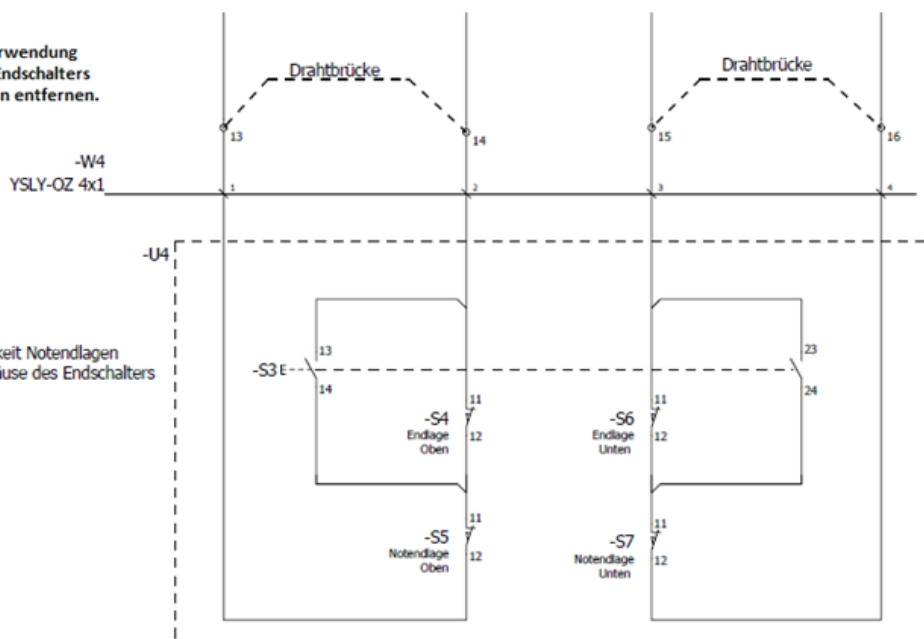


Ilustración 13 Ejemplo de conexión para final de carrera de enchufe

3.11 Interruptor de cuerda floja (SSS)

3.11.1 Ajuste del punto de liberación

Un interruptor de cable flojo detecta si el cable está bajo carga o no. El cabrestante se desconecta automáticamente en cuanto se reduce la carga. En los tipos de cabrestante PFW y PORTY, el cable es presionado contra el rodillo del balancín bajo carga por los muelles. Cuando el cable deja de estar bajo carga, los muelles acercan el balancín y el disco excéntrico acciona el interruptor de cable flojo. Este momento puede ajustarse con precisión mediante el tornillo situado en el orificio ranurado del disco excéntrico. Basta con aflojar el tornillo y moverlo en la ranura para influir en el momento de conmutación. A continuación, vuelva a apretar el tornillo. Dependiendo del tipo de cabrestante, el interruptor de cable flojo es más o menos sólido. En los tipos de cabrestante PHW, PCW y MC, el pretensado de la polea del interruptor se realiza sin muelles gracias al elevado peso propio de la polea. Sin embargo, este diseño prevé una caída horizontal del cable.

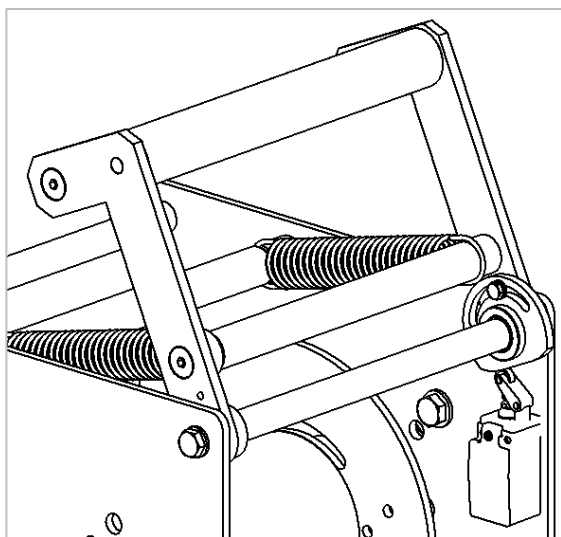


Ilustración 14 Interruptor de cuerda floja PFW

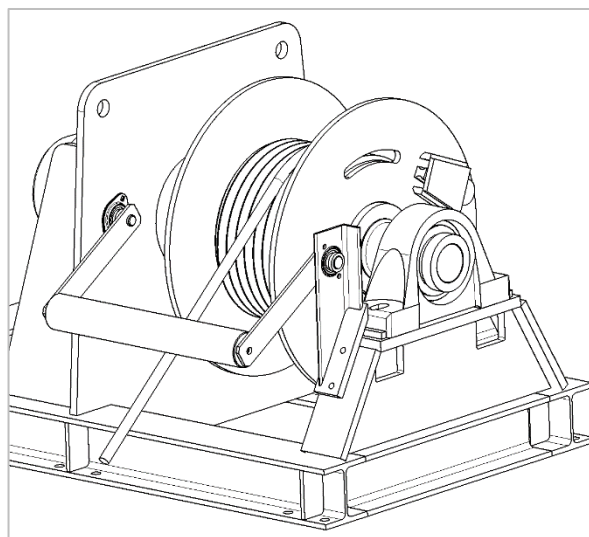


Ilustración 15 Interruptor de cuerda floja PHW

3.12 Desbloqueo del freno de mano (HBL)

El motor se suministra con un desbloqueo del freno. Puede desbloquear el freno manualmente enroscando la palanca de desbloqueo del freno de mano en la carcasa y tirando de ella contra la fuerza del muelle. El freno queda desbloqueado hasta que vuelva a soltar la palanca. Esto le permite liberar cargas sin corriente.



Tenga en cuenta que la carga acelerará de forma incontrolada. Después de utilizar el desbloqueo del freno de mano, la palanca de desbloqueo del freno debe volver a su posición original. De lo contrario, el freno no funcionará. Para ello, suelte de nuevo la palanca de desbloqueo del freno de mano y ésta volverá a su posición original empujada por la fuerza del muelle. Para evitar que la palanca de desbloqueo del freno de mano se suelte accidentalmente, puede desenroscarla de nuevo y guardarla de forma segura.

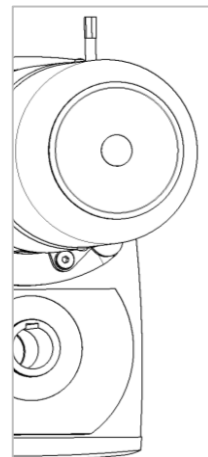


Ilustración 16 Liberación del freno de mano PFW

El desbloqueo del freno de mano se suministra, por ejemplo, con el tipo de cabrestante PORTY en combinación con una manivela de emergencia. Para mover el cabrestante manualmente con la manivela, debe soltarse el freno.

3.13 Manivela de emergencia (NHK)

En caso de fallo del suministro eléctrico o de emergencia, puede accionar el cabrestante con la manivela de emergencia. Ahora puede colocar la manivela en el receptáculo para manivela situado en la parte trasera del motor.



Asegúrese de que, mientras la manivela esté conectada, el cabrestante esté desconectado y asegurado para que no pueda volver a conectarse. Si su cabrestante está equipado con el sistema de manivela de emergencia, también se complementa automáticamente con un desbloqueo del freno de mano para que pueda soltar el freno mientras acciona la manivela. Tenga en cuenta que si suelta el freno, la manivela puede empezar a girar de forma incontrolada. Existe riesgo de lesiones. Sujete firmemente la manivela y, a continuación, suelte lentamente el freno.

Como opción especial, la manivela manual de emergencia puede equiparse con un monitor eléctrico enchufable, por ejemplo en el tipo de cabrestante PORTY, que impide que el cabrestante arranque con la manivela insertada. Dependiendo del tipo de cabrestante, la opción de manivela manual de emergencia sólo está permitida para cabrestantes de tracción, ya que la carga se aceleraría de forma incontrolada al soltar el freno sin asegurar o contrafrenar la manivela.

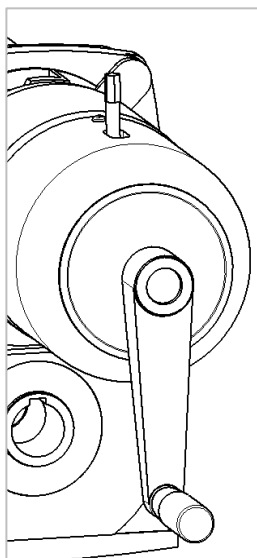


Ilustración 17 Manivela de emergencia PFW

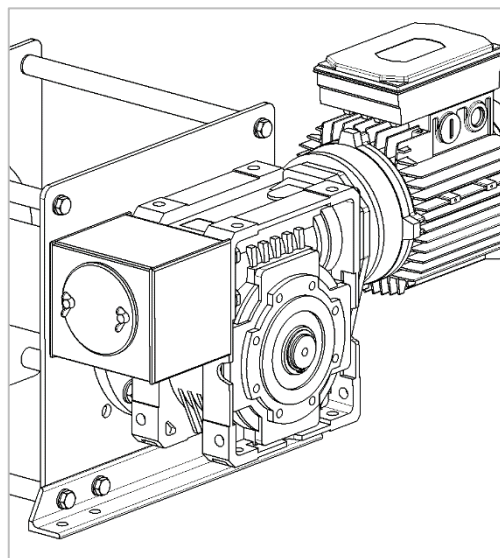


Ilustración 18 Manivela de emergencia con caja de control para PORTY

3.14 Protección contra sobrecarga (ULA)

Para cumplir la Directiva de Máquinas, los cabrestantes con una capacidad de carga igual o superior a 1.000 kg y/o con riesgo de atasco de la carga requieren una desconexión por sobrecarga como protección del dispositivo. Esto se realiza mediante la supervisión de corriente y el relé de supervisión indicado. El relé está disponible como opción para cada control de contactor. Si su cabrestante se ha pedido sin mando y sin protección contra sobrecarga, es responsabilidad suya instalar posteriormente una desconexión por sobrecarga. El relé mide la corriente del motor. El límite de desconexión está entre 110 y 125 por ciento de la carga nominal especificada en la primera posición, medida en la primera posición. El periodo de tiempo en el que se produce la medición y la desconexión es de un segundo como máximo. El relé viene preajustado de fábrica. El ajuste posterior sólo debe ser realizado por personal cualificado.

Los parámetros que deben ajustarse son los siguientes:

1. Inicio (hora)- sin función (Y1-Y2 puenteados de fábrica)
2. máx. I_N (corriente) - corresponde al ajuste de carga. El valor se ajusta en fábrica durante la prueba de carga real con 1,25 veces la sobrecarga y se basa teóricamente en la comparación de la corriente nominal del motor a plena carga. 100% se refiere a la corriente máxima del relé de sobrecarga (5A - tipo 5AL10 / 10A - tipo 10AL10), que se compara con la corriente nominal del motor.
3. mín. I_N (corriente) - 5% (valor mínimo a ajustar)
4. Retardo - Tiempo de retardo hasta que se activa la protección contra sobrecargas. El valor por defecto es de 1 segundo (s) como máximo.
5. Función - O (Sobrecarga) debe estar ajustado

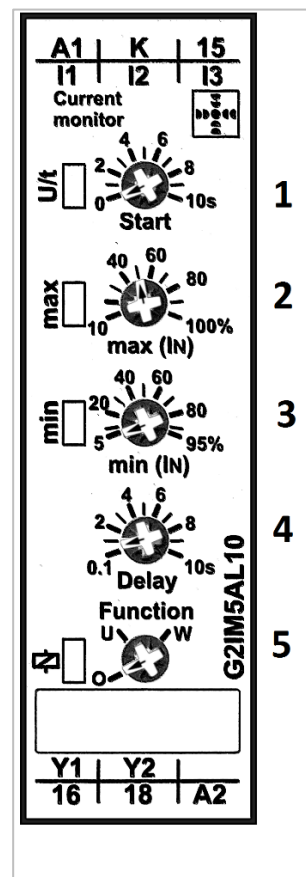


Ilustración 19 Relé de sobrecarga

3.15 Supervisión de redes (RSU)

Para garantizar un funcionamiento seguro del sistema, la tensión y la secuencia de fases (campo giratorio en el sentido de las agujas del reloj) deben aplicarse correctamente a la unidad de control. Para garantizar que el sistema pase a un estado de avería seguro en caso de avería, se supervisa la alimentación de red en lo que respecta a subtensión y sobretensión, fallo de fase y secuencia de fases. El estado puede leerse en el relé indicado. Si la luz se enciende en "R", la red está bien. Si la lámpara se enciende en "F", hay un fallo y el sistema está desconectado. En este caso, debe comprobarse y repararse la fuente de alimentación.

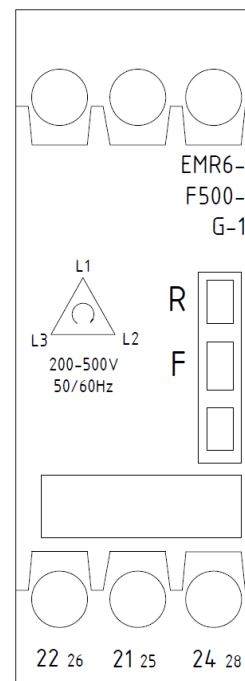


Ilustración 20 Relé de secuencia de fases

3.16 Descripción del circuito eléctrico



Los cabrestantes se suministran de serie sin mandos. La tensión necesaria se indica en el capítulo "Datos técnicos" del pasaporte adjunto del cabrestante y en la placa de características fijada al mismo. La conexión correcta del mando al motor y al freno puede verse en el siguiente capítulo "Instalación del cabrestante". En el capítulo "Opciones" encontrará información técnica sobre los componentes eléctricos opcionales. Si el cabrestante se ha suministrado con un sistema de control, el diagrama del circuito eléctrico se puede encontrar en el pasaporte del cabrestante suministrado y como copia en la caja de control eléctrico.

3.17 Particularidades de los motores monofásicos de 230 V CA



Si su cabrestante está equipado con un motor monofásico de 230 V CA, contiene condensadores de funcionamiento y arranque. Dado que estos condensadores deben cargarse y descargarse durante el proceso de elevación y descenso, no está permitida la denominada "operación de avance lento". Por lo tanto, deben transcurrir al menos 3 segundos entre las distintas operaciones de desplazamiento hasta que se pueda volver a pulsar el comando de desplazamiento.



Si el motor emite un zumbido al accionar el cabrestante, los condensadores no han tenido tiempo suficiente para descargarse. Para evitar un sobrecalentamiento o daños en el motor, apague el cabrestante durante al menos 30 segundos. Después, el cabrestante podrá volver a utilizarse con normalidad.

4 MONTAJE, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO



Cada cabrestante se entrega completamente montado, probado y embalado en un palé, a menos que se especifique lo contrario. Compruebe inmediatamente la integridad del producto en el momento de la entrega e informe inmediatamente a la empresa de transporte de cualquier daño encontrado.

4.1 Montaje del cabrestante

4.1.1 Elevación y transporte del cabrestante



No levante ni transporte nunca el cabrestante por encima de personas.



Para elevar y transportar el cabrestante, utilice únicamente equipos de elevación homologados y probados. Es esencial observar la capacidad de carga admisible del equipo de elevación y compararla con la carga muerta del cabrestante. Encontrará información sobre el peso del cabrestante en los datos técnicos del pase de cabrestante adjunto.



Los cabrestantes de mayor tamaño, especialmente los de los tipos PHW y PCW, se atornillan firmemente a la paleta suministrada de fábrica.



Al transportar el cabrestante, por ejemplo con una carretilla elevadora o una carretilla industrial, asegúrese de que está correctamente sujeto al palé y fíjelo con correas de amarre si es necesario. Durante el transporte, preste atención a los componentes salientes, como el final de carrera del husillo, para no dañarlos accidentalmente al mover el cabrestante.

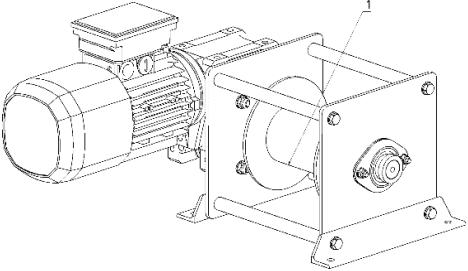
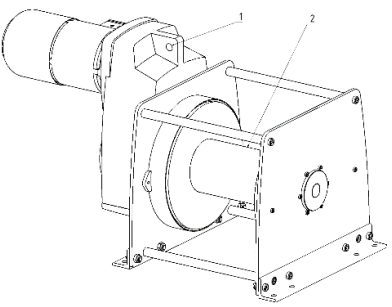
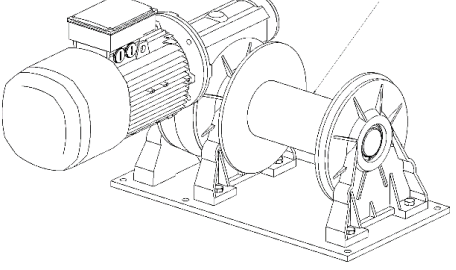
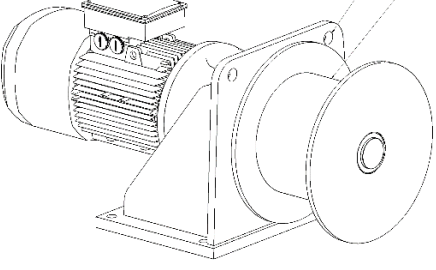
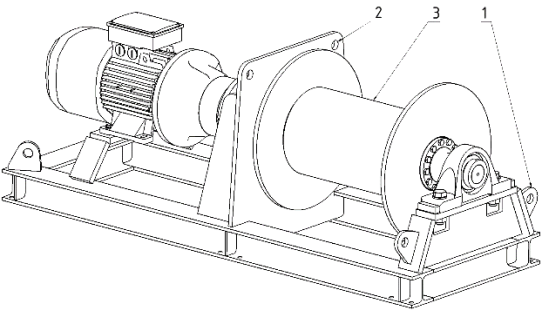


Para elevar los respectivos tipos de cabrestante, deben utilizarse las siguientes posibilidades para conectar los cabrestantes con una eslinga adecuada. Si los accesorios, como la cubierta de protección del tambor, impiden o dificultan estas posibilidades, desmóntelos durante el periodo de instalación del cabrestante.

Para ello, las cubiertas se conectan al cabrestante mediante uniones enchufables o atornilladas. Asegúrese de observar las instrucciones de funcionamiento y las instrucciones especiales de las eslingas utilizadas.

Eleve primero todos los tipos de cabrestante una pequeña distancia para comprobar si el cabrestante está suspendido en el centro de gravedad y no puede deslizarse durante el proceso de elevación. Sólo entonces levante o transporte el cabrestante hasta el punto de instalación previsto.

4.1.2 Opciones de fijación para tipos de cabrestante estándar

 <p><i>Ilustración 21 Opciones de eslingado</i></p>	<p>TIPO PORTY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilice correas de elevación alrededor del tambor y la caja de cambios. 2. Para ello, coloque las correas de elevación alrededor del tambor varias veces para evitar que el cabrestante se salga. <p>Al elevar, preste atención a la posición correcta de las eslingas y al centro de gravedad del cabrestante.</p>
 <p><i>Ilustración 22 Opciones de fijación PFW</i></p>	<p>TIPO PFW</p> <p>Utilice el punto de fijación de la caja de cambios para colocar un grillete adecuado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Utilice correas de elevación alrededor del tambor. <p>Coloque las correas de elevación alrededor del tambor varias veces para evitar que el cabrestante se salga.</p> <p>Al elevar, preste atención a la posición correcta de las eslingas y al centro de gravedad del cabrestante.</p>
 <p><i>Ilustración 23 Opciones de fijación MC</i></p>	<p>TIPO MC</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilice correas de elevación alrededor del tambor y la caja de cambios. <p>Para ello, coloque las correas de elevación alrededor del tambor varias veces para evitar que el cabrestante se salga.</p> <p>Al elevar, preste atención a la posición correcta de las eslingas y al centro de gravedad del cabrestante.</p>
 <p><i>Ilustración 24 Opciones de fijación PC</i></p>	<p>TIPO PCW</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilice los orificios de tope de la pared de la caja de cambios para fijar un grillete adecuado. <p>Utilice eslingas de elevación alrededor del tambor y la caja de engranajes. Preste atención al centro de gravedad del cabrestante al elevarlo.</p>
 <p><i>Ilustración 25 Opciones de fijación de PHW</i></p>	<p>TIPO PHW</p> <p>Utilice las orejetas de elevación opcionales o los puntos de enganche en el bastidor (si están instalados) con un arnés de cadena de eslinga o mediante grillete y eslinga.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Utilice los orificios de tope de la pared de la caja de cambios para fijar un grillete adecuado. 5. Utilice eslingas de elevación alrededor del tambor y la caja de engranajes. Preste atención al centro de gravedad del cabrestante al elevarlo.

4.1.3 Colocación y fijación del cabrestante



Para evitar daños en el cabrestante durante la instalación, tenga en cuenta los siguientes puntos y póngase en contacto con el fabricante si tiene alguna duda.



NOTA!

ESENCIA DE LA SUPERFICIE DE CONEXIÓN ± 1 mm








Si el cabrestante se instala en una superficie irregular, se deformará el bastidor y se dañará el cabrestante, lo que invalidará la garantía. Los cabrestantes estándar pueden instalarse en cualquier posición. Sin embargo, durante la instalación se debe tener cuidado de que la posición del tapón de ventilación de la caja de cambios esté al nivel más alto posible. De lo contrario, pueden producirse fugas y es de esperar que se produzcan pérdidas de aceite. En caso de duda sobre la situación de la instalación, póngase en contacto con el fabricante. La base del cabrestante debe ser plana y firme para evitar tensiones anormales que puedan causar un rápido desgaste de las piezas internas. Coloque arandelas adecuadas antes de apretar los pernos de cimentación si hay un espacio entre la cimentación y la base del cabrestante y para compensar las irregularidades de la cimentación. Utilice pernos de cimentación de alta resistencia a través de todos los orificios de cimentación existentes y apriete todos los pernos al par requerido.



Al instalar una polea para desviar el cable, ésta debe estar exactamente perpendicular al eje del tambor del cable y debe estar alineada en el centro de la longitud de tambor utilizada. Pequeñas desviaciones pueden provocar un devanado deficiente y un mayor desgaste del accionamiento por cable. Para más información sobre el posicionamiento de los deflectores de cable, véase el capítulo "Ángulo de desviación del cable".

4.2 Antes de la puesta en servicio

4.2.1 Conexión eléctrica del motor y el freno

	
	<p>Lleve ropa de protección adecuada, como traje de trabajo, guantes de trabajo, casco, gafas de seguridad y calzado de seguridad. La no utilización de ropa y equipos de protección adecuados puede provocar problemas cutáneos.</p>
	<p>Para las conexiones eléctricas, se muestran dos planos diferentes a modo de ejemplo. Los tipos de conexión que aquí se muestran representan la norma del fabricante y deben utilizarse. Sin embargo, cada sistema tiene sus propias peculiaridades que deben aclararse con el fabricante. Encontrará más información sobre la conexión del motor o del freno en la placa de características del motor. Si el cabrestante se ha suministrado con un sistema de control ya preparado, el motor y el freno ya vienen correctamente cableados de fábrica.</p>
 	<p>No obstante, después de conectar la unidad de control suministrada opcionalmente y antes de instalar el cable, compruebe que el motor funciona correctamente sin carga aplicada. Debe comprobarse el sentido de giro, así como la apertura del freno, que se percibe por un claro ruido de conmutación al abrir y cerrar el freno.</p> <p>Los controles suministrados opcionalmente han sido diseñados y contruidos para paneles que giran en el sentido de las agujas del reloj, a menos que se acuerde lo contrario. Compruebe que el sentido de giro de la conexión sea el correcto, ya que, de lo contrario, la protección contra sobrecarga y el final de carrera instalados opcionalmente podrían funcionar incorrectamente. Si el sentido de giro de su red no es el de las agujas del reloj, póngase en contacto con el fabricante.</p> <p>El sentido de giro correcto para una unidad de control suministrada y un tambor liso puede reconocerse por la flecha de dirección pegada en la salida del cable. Con un tambor ranurado, el sentido de giro viene determinado por el ranurado. Al pulsar el botón "ABAJO", el tambor liso debe girar en el sentido de la flecha.</p>

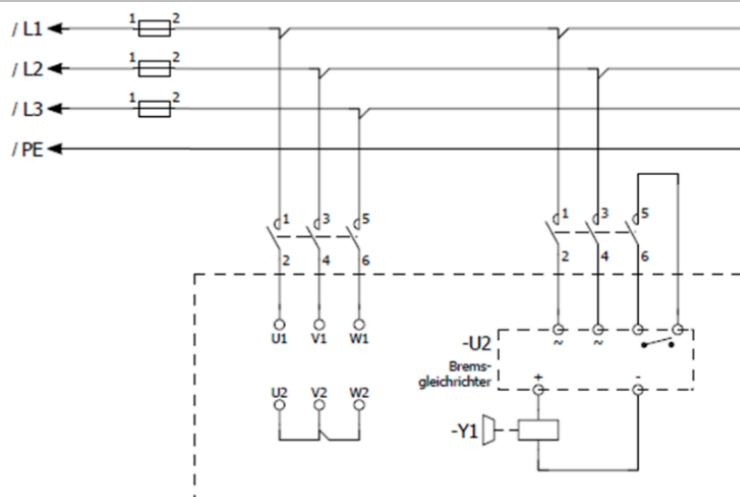


Ilustración 26 Ejemplo de conexión

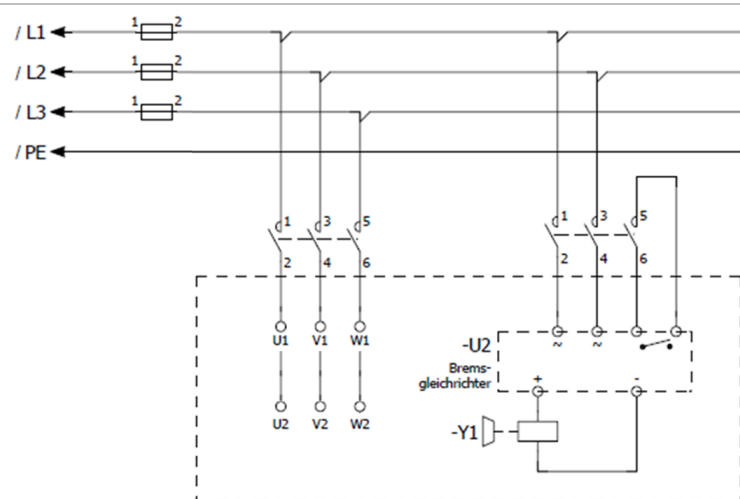


Ilustración 27 Ejemplo de conexión

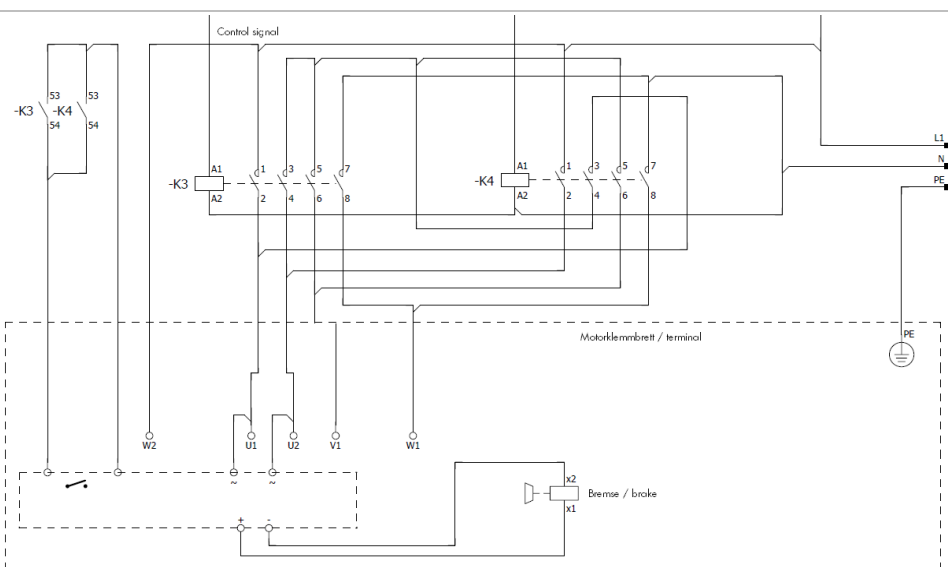


Ilustración 28 Ejemplo de conexión de un motor de 230 V

4.2.2 Desenrollar y desenrollar la cuerda



Cuando utilice cables de acero, preste atención a lo siguiente:



Si no utiliza el equipo de protección individual (EPI) adecuado, puede poner en grave peligro su salud y enfrentarse a posibles lesiones:

- Problemas cutáneos debidos a un contacto excesivo con determinados lubricantes;
- Daños respiratorios por inhalación de gases al cortar cuerdas o empotrarlas en lechadas;
- Lesiones oculares por chispas, fragmentos de alambre, puntas de alambre y cuerda;
- Quemaduras por chispas, lubricantes o metales fundidos;
- otras lesiones debidas a la rotura de los extremos de cables y cuerdas.

Los cables metálicos deben ser desenrollados o desenrollados por personal cualificado o bajo la supervisión de personal cualificado.

La manipulación incorrecta de los cables metálicos puede ser muy peligrosa. Los daños importantes en los cables pueden poner en grave peligro tanto a las personas como a los equipos e instalaciones. El uso de cables metálicos que no cumplan las instrucciones del fabricante puede causar graves peligros para el personal.



Una flexión excesiva puede dañar el producto y acelerar la fatiga por flexión.

- Para cuerdas trenzadas con una relación D/d inferior a 12, debe evitarse a toda costa doblarlas al desenrollarlas.
- Utilice soportes de madera o rodillos para evitar el contacto directo de la cuerda con el suelo.

La cuerda debe desenrollarse sobre una plataforma giratoria o como un neumático sobre el suelo (véase la ilustración 29). Sin embargo, al desenrollarla, es importante asegurarse de que el suelo esté limpio para que el lubricante de la cuerda no absorba la suciedad y se combine formando una pasta abrasiva. También se puede utilizar una plataforma giratoria para desenrollar la cuerda de una bobina (véase la ilustración 30), pero especialmente con bobinas grandes y cuerdas gruesas es más aconsejable utilizar un bastidor o un soporte de enrollado para desenrollar la cuerda limpiamente.

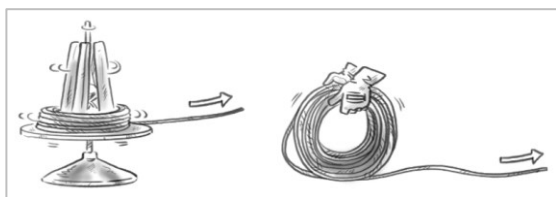


Ilustración 29 Desbobinado desde un plato giratorio o a mano

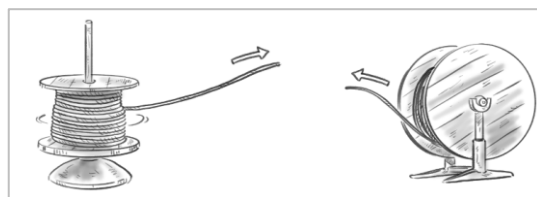


Ilustración 30 Desbobinado de una bobina

4.2.3 Tirar de la cuerda en un cabrestante



La instalación incorrecta del cable puede provocar lesiones graves a las personas que intervienen en la instalación y en el funcionamiento posterior o daños a los materiales.

- Las cuerdas sólo pueden ser instaladas con el debido cuidado por técnicos competentes y/o personas debidamente formadas bajo la supervisión de expertos.
- Llevar equipo de protección personal (ropa de trabajo, casco, guantes, protección ocular, calzado de seguridad) de acuerdo con las normas de seguridad locales.
- Asegúrese de que los dispositivos de retracción para la instalación de cables son seguros y no pueden ponerse en marcha accidentalmente.
- Asegúrese de que dispone de las herramientas y los medios necesarios para la instalación de la cuerda.
- Durante la instalación, asegúrese de que el cable metálico no esté sometido a torsión o deformación, abrasión u otras influencias.

Las cuerdas sin rotación, por ejemplo, pueden dañarse incluso con ángulos de desviación α superiores a 2°.



Enrolle el cable nuevo lentamente, preferiblemente con una carga ligera, varias vueltas. Una tensión previa del 2% al 5% de la resistencia del cable ayuda a conseguir un enrollado apretado y uniforme, especialmente en la primera capa. Compruebe que el cable nuevo se ha enrollado correctamente en el tambor y que no hay vueltas sueltas o cruzadas. Cuando sea inevitable enrollar varias capas, las capas siguientes deben enrollarse de forma uniforme y nivelada sobre las capas de cable anteriores.

Asegúrese de que el estado de fábrica del cable se mantiene durante todo el período de uso e instalación. Los finales de carrera, si los hay, deben comprobarse y ajustarse si es necesario después de instalar el cable.

Anote la siguiente información en el pase del cabrestante una vez finalizada la instalación:

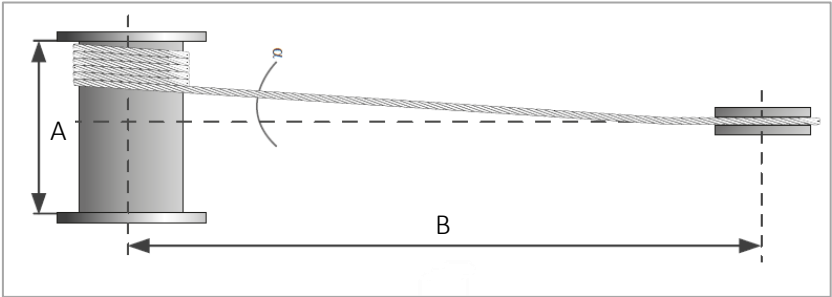
- Tipo de equipamiento,
- Lugar,
- Número de serie,
- Horario de funcionamiento y fecha de instalación, así como posibles evaluaciones y firma de una persona cualificada.



Durante la instalación, el carrete debe colocarse a una distancia máxima de la primera polea o tambor y sin flexión, ya que la flexión puede provocar la torsión del cable.

Cuerdas sin rotación	Cuerdas que no giran
$\alpha \leq 2^\circ$ $B/A \geq 15$	$\alpha \leq 4^\circ$ $B/A \geq 7$

Por ejemplo, para un carrete con una distancia de 1 m entre las bridas (A), la distancia entre el carrete y la primera polea (B) debe ser de al menos 15 m para una cuerda sin rotación.



En la siguiente tabla encontrará los ángulos de desviación mínimos y máximos que deben respetarse en función de la versión de tambor y de cable seleccionada. Los ángulos de desviación del cable mayores provocan un desgaste excesivo, ruidos de rozamiento y un comportamiento deficiente de la bobina. Para obtener un ángulo de desviación del cable correcto, alinee el tambor del cabrestante en ángulo recto con el cable y promedíelo con la primera polea.

Tabla 7 Ángulo de desviación de la cuerda

	Tambor suave			Tambor estriado de una sola capa enrollado			Tambor estriado enrollado en varias capas*		
	Min.	Máx. recomendado	Max.	Min.	Máx. recomendado	Max.	Min.	Máx. recomendado	Max.
Cuerdas no giratorias (por ejemplo, 6x19 o 6x36)	0,5°	1,5°	2,0°	0°	2,5°	4,0°	0,5°	1,5°	2,5°
Cuerdas de baja torsión (por ejemplo, 17x7)	0,5°	1,2°	1,5°	0°	1,5°	2,0°	0,5°	1,5°	2,5°

* Para los tambores ranurados con más de 3 capas de cuerda, los ángulos deben utilizarse como se especifica para los tambores lisos.

4.2.4 Volver a tensar la cuerda de un cabrestante



Normalmente, la nueva cuerda se introduce a través de una cuerda guía o a través de la cuerda que se va a desechar. En ambos casos, debe garantizarse una conexión segura de estas cuerdas. Al tirar de una cuerda guía, asegúrese de que no pueda torcerse. Lo ideal es utilizar cuerdas que no se retuerzan o cuerdas de 3 ó 4 cabos. Sin embargo, si se utilizan cables metálicos convencionales, hay que asegurarse al menos de que tengan la misma dirección de tendido que el cable metálico del que se va a tirar.

Si se tira del cable nuevo utilizando el cable viejo, debe evitarse que la torsión acumulada en la tracción del cable se transfiera del cable viejo al nuevo. Por lo tanto, se desaconseja encarecidamente soldar los extremos de los cables de acero entre sí. En el caso de los cables de acero, se recomienda unir los cables de acero mediante dos anillas de montaje soldadas en los extremos (véase la ilustración 31), también denominadas anillas de montaje, que se conectan mediante cordones o cables finos. Esta conexión es flexible y evita la transmisión de torsiones.



Ilustración 31 Ojal de montaje

4.2.5 Fijación del cable al tambor del cabrestante

Dirección de salida de la cuerda



En los tambores de cable con fondo liso y elementos de fijación del cable en dos direcciones, puede elegir el sentido de giro del cable en el tambor. En los tambores ranurados, el sentido de giro del cable en el tambor está predefinido. Para fijar el cable al tambor, siga paso a paso los puntos siguientes.

Paso 1: Extender la cuerda hacia el exterior

Pase el extremo del cable desde la zona de enrollado del tambor a través de la abertura de la brida del tambor. (véase la ilustración 32) Dependiendo del tipo de cabrestante, las posibilidades de fijación del cable son diferentes:

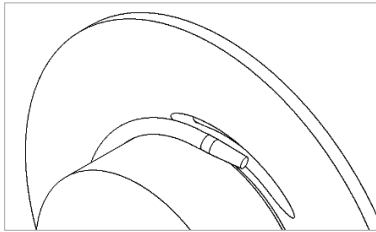


Ilustración 32 Extender la cuerda hacia el exterior

Paso 2a. Sujeción de la cuerda con una cuña

En primer lugar, asegúrese de que la cuña de cuerda sin cuerda se puede mover fácilmente y hasta el tope en las paredes laterales de la bolsa de cuerda en la bolsa de cuerda. En algunos tamaños, la cuña de cuerda sin cuerda incluso cabe completamente en la bolsa de cuerda. Si se atasca, detenga la instalación de la cuerda y póngase en contacto con el fabricante. Pase la cuerda por el bolsillo de la cuerda, haga un bucle alrededor de la cuña de la cuerda y, a continuación, pase la cuña de la cuerda con el bucle de la cuerda por el bolsillo de la cuerda (véase la ilustración 33). Asegúrese de que el extremo libre de la cuerda que sobresale es al menos cinco veces el diámetro de la cuerda. En la cuerda, tire de la cuña para cuerda hasta fijarla (véase la ilustración 34).

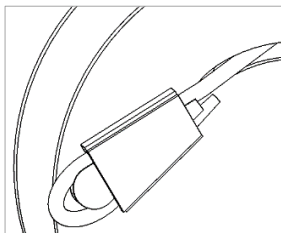


Ilustración 33 Sujeción de la cuerda con una cuña

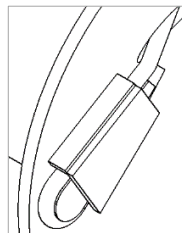


Ilustración 34 Sujeción de la cuerda con una cuña

Paso 2b. Sujeción de la cuerda con el sujetacables

Fije el cable a la brida del tambor como se muestra en la Ilustración 35. Coloque el cable en la ranura de la pieza de sujeción y sujételo apretando los tornillos. Asegúrese de que el extremo libre que sobresale del cable es al menos cinco veces mayor que el diámetro del cable. Para conocer los pares de apriete de los tornillos, consulte el capítulo "Datos técnicos" del pasaporte del cabrestante adjunto. Con el PFW DT2, pase el cable a través de las abrazaderas dos veces haciendo un bucle alrededor del tambor. Los tambores DT2 tienen 3 abrazaderas cada uno, así como un 4º orificio como repuesto (véase la ilustración 36).

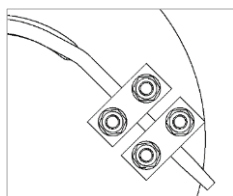


Ilustración 35 Sujeción de la cuerda con el sujetacables

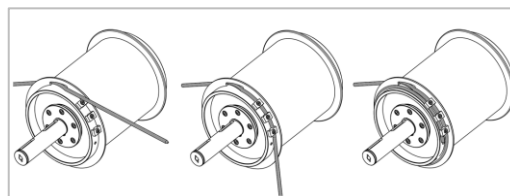


Ilustración 36 Sujeción de la cuerda en el PFW DT2

Paso 2c. Sujeción de la cuerda con abrazadera redonda doble

Afloje los dos tornillos avellanados de la pieza de sujeción del cable situada en el interior de la polea embrizada. Pase el extremo del cable desde la zona de enrollado del tambor a través de la abertura de la brida del tambor (véase la ilustración 37). Enrolle el cable 3/4 de vuelta alrededor del cubo y guíelo a través de la ranura interior del sujetacable. Enrolle el cable alrededor de la curva del sujetacable y guíelo a través de la ranura exterior del sujetacable. A continuación, apriete los tornillos del sujetacables de forma alterna y uniforme. Para conocer el par de apriete, consulte el capítulo "Datos técnicos" del pasaporte del cabrestante adjunto.

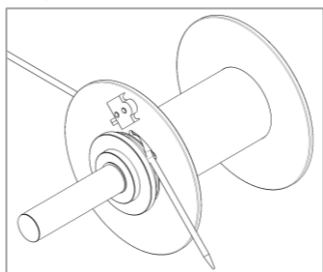
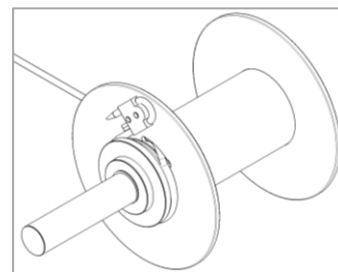
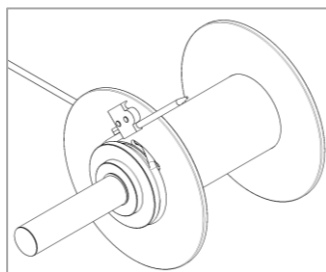


Ilustración 37 Sujeción de la cuerda con abrazadera redonda doble



Paso 3. envoltorios de seguridad



Mantenga siempre un mínimo de 3 vueltas de cable en el tambor para garantizar la sujeción segura de la carga. La fijación del extremo del cable en el tambor por sí sola no es suficiente para sujetar la carga.



No utilice nunca una cuerda que supere la longitud máxima permitida. Esto puede evitar la creación de capas adicionales de cable que no cumplan las normas de seguridad. La longitud máxima del cable puede consultarse en la placa de características o en el capítulo "Datos técnicos" del pasaporte del cabrestante adjunto.



La primera envoltura del cable al tambor debe colocarse de forma que se obtenga una densidad de apoyo perfecta de las envolturas del cable y no quede ningún espacio entre las envolturas. Mantenga el cable bajo tensión durante el primer enrollado. El cable puede dañarse fácilmente si queda atrapado bajo carga entre capas subyacentes no compactas.

4.3 Puesta en servicio

4.3.1 Verificación de la instalación



Compruebe que todos los puntos de la instalación se han realizado cuidadosa y concienzudamente.

Esto incluye los capítulos:

- Colocación y fijación del cabrestante,
- Compruebe y, si es necesario, rellene el aceite de la caja de cambios y compruebe la posición del tornillo del respiradero,
- Conexión eléctrica del motor y del reductor o cableado y conexión de la unidad de control suministrada opcionalmente con prueba de conexión posterior y primera marcha sin carga ni cable,
- Instalación de la cuerda.

4.4 Estática y protocolos



Antes de circular bajo carga por primera vez, hay que asegurarse de que se dispone de la estática in situ de la suspensión. También es necesario comprobar que el anclaje se instala de acuerdo con la normativa. Esto incluye, dependiendo del lugar de instalación, un protocolo para la instalación de anclajes dinámicos correctamente seleccionados en techos, paredes o cimientos de hormigón o un protocolo para el apriete correcto de los pernos de conexión con par de apriete en construcciones de acero. De lo contrario, no está permitida la puesta en servicio del cabrestante.

4.5 Prueba de carga reducida

Realice ahora algunas pruebas con carga reducida (por ejemplo, el 25% de la carga nominal), comprobando que los frenos funcionan correctamente y escuchando si se producen ruidos excesivos o inexplicables.

4.6 Ajuste de los finales de carrera



Ajuste ahora los finales de carrera de marcha suministrados opcionalmente. Para tener en cuenta el alargamiento del cable, realice este procedimiento con carga reducida y deje suficiente juego antes de los límites constructivos. El ajuste de los finales de carrera de engranaje suministrados opcionalmente se explica con más detalle en el capítulo Descripción del producto.

4.7 Prueba de carga final y protección contra sobrecargas

A continuación, conduzca el cabrestante una distancia corta hasta que la carga nominal quede suspendida en el sistema y, tras esperar 10 minutos, compruebe si se aprecian irregularidades en el accionamiento del cable o en la suspensión. Sólo entonces conduzca hasta las posiciones más alejadas con la carga nominal suspendida para comprobar el ajuste correcto de los interruptores de fin de carrera.



Compruebe el funcionamiento de cualquier dispositivo de PARADA DE EMERGENCIA pulsando el botón de PARADA DE EMERGENCIA o accionando los interruptores de seguridad correspondientes mientras conduce con carga nominal.

Por último, compruebe el correcto funcionamiento de la protección contra sobrecarga con la carga de prueba correspondiente. Si el cabrestante se ha suministrado con una protección contra sobrecarga

montada de fábrica como parte del sistema de control, ésta se ha ajustado a un valor entre 1,1 y 1,25 veces la carga nominal especificada en la primera capa de cable durante la prueba de carga de fábrica. El informe de la prueba de carga se guarda en el pase de torno adjunto.

4.8 Registro y marcado CE

Tras la finalización, el montaje y la puesta en servicio satisfactorios, el cabrestante debe ser inspeccionado por una persona competente. Esta persona debe documentar la inspección en la declaración CE de incorporación y en el capítulo "Inspecciones" del pase del cabrestante adjunto y firmarlo responsablemente. Todos los registros de los trabajos realizados, así como la estática disponible, deben guardarse en el pase del cabrestante para las inspecciones periódicas que se realicen posteriormente (en Alemania). Tras la puesta en servicio, debe determinarse la conformidad de todo el sistema con la normativa aplicable y la empresa o persona responsable de la instalación debe colocar el marcado CE. La declaración de conformidad que debe redactar la empresa o persona responsable de la instalación para todo el sistema debe depositarse en el paso del cabrestante. El operador es responsable de mantener la conformidad con las directivas aplicables. Para los criterios de seguridad importantes con respecto a la conformidad con la Directiva de máquinas de un cabrestante, véase también el capítulo "Dispositivos de protección importantes del cabrestante".

5 OPERACIÓN

5.1 Antes de utilizar



Cada usuario debe haber leído este documento en su totalidad y comprendido su contenido. El usuario es responsable de leer cada parte de este documento y de seguir todas las instrucciones que contiene.

5.2 Operación



Sólo se puede confiar esta tarea a personas familiarizadas con el funcionamiento de las unidades. Deben estar autorizadas por el empresario para manejar el aparato. El empresario debe asegurarse de que el manual de instrucciones esté disponible en el aparato y sea accesible al personal de manejo. Si se tira a la fuerza, es posible que se cierre el freno y la cadena deje de transportarse. Coloque la palanca selectora en la posición de descenso, realice algunas operaciones de descenso y comience a elevar de nuevo.

Dependiendo de si su cabrestante viene equipado de fábrica con un sistema de control, existen varias formas posibles de manejarlo. A continuación encontrará algunas de estas posibilidades para manejar correctamente su cabrestante. Si ha pedido su cabrestante como cabrestante de elevación, hablamos de bajar la carga al desenrollar el cable y de elevar la carga al enrollar el cable.

5.2.1 Control del contactor en el armario eléctrico

Una variante de equipamiento es el control por contactores en el armario eléctrico. Dependiendo del diseño, puede haber botones en el armario para subir y bajar la carga a las distintas velocidades posibles. Si su cabrestante tiene un modo de funcionamiento con convertidor de frecuencia, el armario de control suele tener un interruptor giratorio para ajustar la velocidad. El interruptor de parada de emergencia detiene el motor y puede desenroscarse después del funcionamiento para continuar la operación.

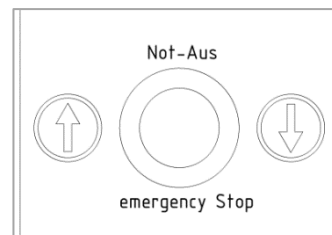


Ilustración 38 Control del contactor en el armario eléctrico

5.2.2 Pulsador manual para mando directo/mando por contactor

Dependiendo de la variante del equipo, hay un botón manual con un cable de control directamente en el motor o en el armario de control para accionar el cabrestante. Por regla general, dispone de botones para desenrollar y enrollar el cable, así como de un botón de parada de emergencia para detener rápidamente el motor. Éste puede desenroscarse tras el accionamiento para continuar el funcionamiento.

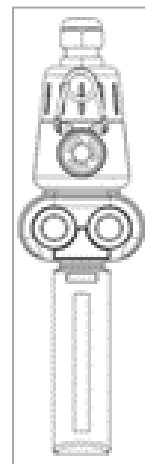


Ilustración 39 Interruptor manual

5.2.3 Mando a distancia por radio

Si su cabrestante está equipado de fábrica con un mando a distancia por radio, éste le ofrece, en función de la variante de equipamiento, la posibilidad de enrollar o desenrollar el cable mediante las teclas de flecha. Si, en función de la opción, se equipan varias velocidades, éstas también pueden controlarse a través del mando a distancia. El botón de parada de emergencia se encuentra en la parte inferior del radiotelemando. Se enclava tras pulsarlo y sólo puede volver a soltarse mediante un movimiento giratorio si puede reanudarse el funcionamiento.

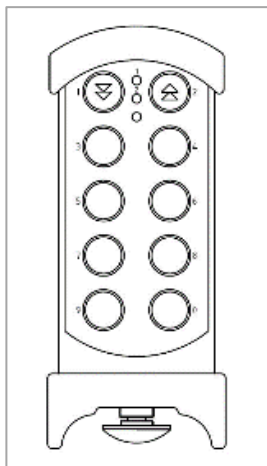


Ilustración 40 Mando a distancia por radio

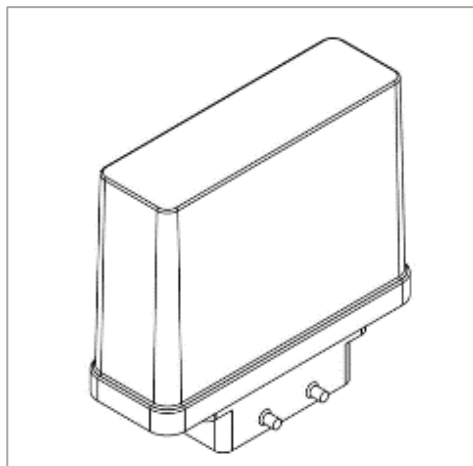


Ilustración 41 Receptor de radio



Para activar el radiotelemando, asegúrese de que el botón de parada de emergencia está desbloqueado y pulse simultáneamente los dos botones marcados con "Start". Para apagar el radiotelemando, pulse el botón de parada de emergencia.

5.2.4 Varios modos de funcionamiento

El armario de control está diseñado con un interruptor selector en función de la opción seleccionada (para varios modos de funcionamiento). Además de las posiciones "radio" y "manual" para el modo de funcionamiento respectivo, suele haber una tercera posición del interruptor mediante la cual se puede desconectar el mando.

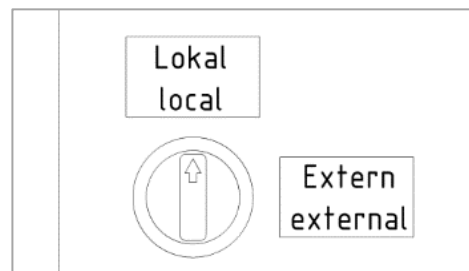


Ilustración 42 Múltiples modos de funcionamiento

6 ALMACENAMIENTO



Los cabrestantes que se almacenan durante un largo período de tiempo antes de ser puestos en funcionamiento por primera vez están sujetos a condiciones especiales de almacenamiento. En general, el cabrestante, incluidos los mandos y accesorios, debe protegerse de las temperaturas extremas y la humedad durante el almacenamiento.



Los componentes desnudos, como el tambor, deben tratarse con un agente anticorrosivo comercial (por ejemplo, Tectyl 846K) antes del almacenamiento para evitar la corrosión. Deben engrasarse los puntos de apoyo, así como los cables ya enrollados o almacenados. Antes del almacenamiento, se debe comprobar si el cabrestante presenta daños en la pintura y repararlos. Si el cabrestante va a estar almacenado durante más de 6 meses, la caja de engranajes debe llenarse completamente con el aceite previsto para este fin con el fin de evitar la corrosión también en la carcasa de la caja de engranajes. Antes de la puesta en servicio, se debe observar la cantidad correcta de llenado de aceite.



En caso de temperaturas fluctuantes que se desvíen de +20°C y una posible humedad >50% en el lugar de almacenamiento, el cabrestante debe embalarse herméticamente y almacenarse durante un periodo de almacenamiento de máx. 6 meses con adición de desecante. Para garantizar una protección mecánica adicional durante el almacenamiento, se recomienda un embalaje marítimo conforme a la norma NIMF15. Para evitar daños durante el almacenamiento, el cabrestante debe ponerse en funcionamiento sin carga durante al menos 15 minutos tras un intervalo de almacenamiento máximo de 6 meses. Debe prestarse especial atención a que el freno se abra y cierre correctamente. Durante los 15 minutos deben realizarse unas 30 operaciones de arranque y parada. Después de la prueba de funcionamiento adecuada, el cabrestante debe tratarse de nuevo como se ha descrito anteriormente y puede embalarse en consecuencia durante otros 6 meses. Este procedimiento de prueba debe documentarse por escrito al fabricante.

7 INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN



Inspección

La inspección comprende el examen de una instalación. Se determina y documenta el estado real de un objeto o máquina. Se comprueba el funcionamiento de toda la instalación, así como todas sus piezas, ajustes y valores. El objetivo es averiguar si el objeto considerado se encuentra en un estado adecuado, funcional y seguro.

Mantenimiento

Durante el mantenimiento, se realizan trabajos en el sistema. Se restablece el estado deseado. Los trabajos de mantenimiento deben retrasar la progresión del desgaste o, en el mejor de los casos, evitarlo por completo. Todas las medidas llevadas a cabo deben anotarse en un registro. Un mantenimiento regular y documentado preserva el derecho de garantía y aumenta el valor de reventa de una máquina o sistema. Normalmente, el intervalo entre dos operaciones de mantenimiento es de un año.

Repare

Si durante los trabajos de mantenimiento se descubre y sustituye una pieza defectuosa del sistema, se trata de una medida de reparación. Se restablece el estado objetivo, es decir, un comportamiento operativo funcional y sin fallos.

Mediante las inspecciones y el mantenimiento, el sistema se observa, se cuida y se inhibe el desgaste. Sin embargo, al cabo de cierto tiempo suelen producirse daños relacionados con el desgaste, incluso cuando la máquina se utiliza conforme a lo previsto. Las reparaciones deben realizarse inmediatamente después de detectarse el daño. Las piezas defectuosas se reparan o sustituyen, en función de la situación y los costes. También pueden sustituirse conjuntos enteros. Al final, debe restablecerse la capacidad operativa y la seguridad funcional. Todas las medidas de reparación deben anotarse también en el registro de mantenimiento.

Las posibles causas de los componentes defectuosos son:

- Póngase
- Fricción
- Corrosión
- Fatiga
- Fragilización
- Envejecimiento
- Mantenimiento deficiente
- Uso incorrecto
- Exposición a la violencia

7.1 Clasificación de las inspecciones



En cualquier caso, debe respetarse la legislación nacional, así como los reglamentos. Además, deben respetarse los intervalos de inspección en función de la aplicación. Se basan en la aplicación del polipasto de palanca manual y la exposición al desgaste, envejecimiento o mal funcionamiento de los componentes críticos.


Tabla 8 Clasificación de las inspecciones I

Clasificaciones:	
Uso normal: Condiciones normales	Utilizar con cargas distribuidas aleatoriamente dentro del límite de carga nominal o con cargas uniformes inferiores al 65 % de la capacidad de carga máxima durante un máximo del 15 % del tiempo de funcionamiento. 15 % del tiempo de funcionamiento.
Uso agravado: condiciones duras	Uso en el que el polipasto de palanca manual se acciona dentro del límite de carga nominal y que excede el uso normal.
Compromiso extremo: condiciones extremas	Uso en el que el polipasto de palanca manual se acciona en condiciones normales o difíciles con condiciones de funcionamiento anormales.

Tabla 9 Clasificación de las inspecciones II


Clasificaciones:	
Diario Inspección:	por el operador u otras personas especificadas antes del funcionamiento diario.
Frecuente Inspección:	por el operador u otras personas especificadas a intervalos determinados por los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> • Uso normal: mensual • Despliegue en condiciones difíciles: semanal a mensual • Uso en condiciones extremas: de diario a semanal No es necesario llevar ningún registro.
Periódico Inspección:	por personas especificadas a intervalos determinados por los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> • Uso normal: anualmente • Uso en condiciones difíciles: cada seis meses • Uso en condiciones extremas: trimestral Se llevarán registros de la evaluación continua del estado del polipasto de palanca manual.

7.1.2 Inspecciones frecuentes

	<p>Deben realizarse inspecciones frecuentes en los equipos que están en funcionamiento continuo. Lo mejor es que lo haga el operario al principio de cada turno. Además, deben realizarse inspecciones visuales durante el funcionamiento regular para detectar daños o fallos de funcionamiento (como ruidos anormales).</p> <p>Deben realizarse inspecciones frecuentes de los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabrestante, • Cuerda y revestimiento de la cuerda, • Sistema de aire, • Control, • Freno, • Finales de carrera y • Lubricación
---	--


Asunto	Modo de aplicación y criterios
Cabrestante	Inspeccione visualmente la carcasa del cabrestante, los controles, los frenos y el tambor en busca de signos de daños antes de ponerlo en funcionamiento. No haga funcionar el cabrestante a menos que el cable metálico esté enrollado uniformemente desde el tambor. Cualquier desviación que se detecte deberá ser comprobada y controlada por personal autorizado y formado en el funcionamiento, la seguridad y el mantenimiento de este cabrestante.
Cuerda	<p>Compruebe si el cable está desgastado o dañado. Si hay daños evidentes, no opere el malacate hasta que las anomalías hayan sido revisadas e inspeccionadas por personal capacitado en la operación, seguridad y mantenimiento de este malacate. Ante cualquier signo de desgaste, inspeccione el cable de acuerdo con las instrucciones de "Inspecciones periódicas".</p> <p>Cables de acero: Busque deformaciones, reducciones de volumen, roturas de alambre, dobleces / aplastamientos, corrosión, etc.</p> <p>Cuerdas de fibra: Busque deformaciones, reducciones de volumen, cortes, decoloraciones/quemaduras, etc.</p>
Enrolladores de cuerda	Compruebe el trenzado y asegúrese de que el cable está bien sujeto al tambor.
Sistema de aire	Inspeccione visualmente todas las conexiones, accesorios, mangueras y componentes en busca de signos de fugas de aire. Repare cualquier fuga o daño. Compruebe y limpie los filtros, si están instalados. Compruebe el funcionamiento de la lubricación.
Controlar	Mientras utiliza el cabrestante, compruebe que la respuesta del control es rápida y suave. Si el cabrestante responde lentamente o el movimiento no es satisfactorio, no lo haga funcionar hasta que se hayan corregido todos los problemas.
Freno	Compruebe los frenos durante el funcionamiento del cabrestante. Los frenos deben mantener la carga sin patinar. Los frenos automáticos deben soltarse en cuanto arranque el motor. Si los frenos no retienen la carga o no se sueltan correctamente, deben ajustarse o repararse.
Lubricación	Para los procedimientos y lubricantes recomendados, véase el capítulo "Lubricación".
Final de carrera	Compruebe que la posición final de corte es correcta.

7.2 Inspección periódica


	<p>La frecuencia de las inspecciones periódicas depende principalmente de la gravedad del uso y debe determinarla el operador mediante una evaluación de riesgos. Conserve los informes escritos acumulados de las inspecciones periódicas para disponer de una base de evaluación continua. Compruebe todos los puntos enumerados en "Inspección frecuente".</p> <p>Deben realizarse inspecciones periódicas de los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cimentación y/o estructura de soporte, • Placas de identificación, • Bastidor y soporte, • Tambor y carrete, • Fijaciones y • Freno
---	---

Asunto	Modo de aplicación y criterios
Ci- mentación y/o estruc- tura de soporte	Compruebe si hay deformaciones, desgaste y resistencia continua para soportar el cabrestante y la carga nominal. Asegúrese de que el cabrestante está firmemente montado y de que las fijaciones están en buenas condiciones y bien apretadas.
Placas de característi- cas	Compruebe la presencia y legibilidad de la placa de características, advertencias y etiquetas. Sustituya las placas dañadas o que falten.
Bastidor y soporte	Compruebe si los componentes principales están doblados, agrietados o corroídos. Si los signos externos indican la necesidad de una inspección adicional, lleve el cabrestante al fabricante para su reparación.
Tambor y carrete	Compruebe si hay grietas, desgaste o daños. Si es necesario, sustitúyalos.
Sujetador	Compruebe los anillos de retención, pasadores, tapones roscados, tuercas y otros elementos de fijación del cabrestante, incluidos los pernos de fijación. Sustituya los pernos que falten o estén dañados y apriete los pernos sueltos.
Freno	Pruebe el freno para asegurarse de que funciona correctamente. El freno debe ser capaz de soportar 1,25 veces la carga nominal de la capa de cable respectiva sin resbalar. En caso de mal funcionamiento o daños visibles, devuelva el cabrestante al fabricante para su reparación. Compruebe todas las superficies de los frenos en busca de desgaste, deformaciones o depósitos extraños. Si el forro del freno parece desgastado, sucio o dañado, deberá sustituirse. Limpie y sustituya los componentes según sea necesario.


7.3 Cabrestantes de uso irregular



	<p>Las unidades que no hayan estado en funcionamiento durante un período de un mes o más, pero inferior a seis meses, deben inspeccionarse de acuerdo con los requisitos de la "Inspección frecuente" antes de ponerlas en funcionamiento. Preste especial atención al funcionamiento del freno, ya que los periodos de inactividad prolongados pueden hacer que las pastillas de freno se "atasquen". Las unidades que no hayan estado en funcionamiento durante un período superior a seis meses deben someterse a una inspección completa de acuerdo con los requisitos de la "Inspección periódica" antes de su puesta en servicio.</p>
---	---





7.4 Lubricación

	Los intervalos de lubricación se basan en un funcionamiento periódico del cabrestante, ocho horas al día, cinco días a la semana. Con un uso más intensivo, los intervalos de lubricación aumentan. Asimismo, los tipos de lubricación se basan en un funcionamiento en un entorno relativamente libre de polvo, humedad y humos agresivos.
---	---

7.4.1 Lubricación de la caja de cambios

	En principio, todos los cabrestantes se suministran con engranajes lubricados. En el capítulo "Datos técnicos" del manual del cabrestante adjunto se indica con qué aceite está equipado su cabrestante y en qué cantidad. No obstante, compruebe si realmente hay aceite en el engranaje. Para ello, afloje el tornillo del respiradero y realice una comprobación visual y, en caso necesario, una comprobación de medición adicional con una varilla de medición adecuada. Si es necesario, rellene con aceite. A continuación se explica la posición del tornillo del respiradero. Encontrará más detalles en el capítulo "Cambio y comprobación del aceite de la caja de cambios". Las cajas de cambios de los tipos de cabrestante PFW y P 125 a 750 están provistas de lubricación de por vida. Inspeccione la caja de cambios en busca de fugas. Si el cabrestante se utiliza conforme a lo previsto, no es necesario instalar ningún respiradero en la caja de cambios. Si no hay burbujas en la mirilla cuando se suministra por primera vez el cabrestante tipo P, suele deberse a un ligero e inofensivo sobrellenado de la caja de cambios y del aceite transparente. En este caso, compruebe el nivel de aceite. Tenga cuidado al manipular los lubricantes, protéjase la piel con guantes y elimine los residuos y trapos aceitosos en una empresa de eliminación especializada y autorizada.
---	--

 	Observe el ciclo de trabajo del cabrestante, que encontrará en la placa de características y en los datos técnicos del pase de cabrestante adjunto. De lo contrario, el cabrestante podría sobrecalentarse y sufrir daños, y las personas en contacto con los componentes podrían sufrir quemaduras. Por lo tanto, la temperatura del aceite lubricante nunca debe superar los 100°C. Asegúrese de que el tornillo del respiradero de la caja de engranajes está bien colocado. Esto depende en gran medida de la posición de montaje elegida. Básicamente, asegúrese de que el respiradero esté instalado en el punto más alto posible de la caja de cambios, dependiendo de la posición de instalación deseada, para evitar fugas cuando la presión interna aumente debido al aumento de la temperatura ambiente y de funcionamiento. Para ello, desenrosque el tapón superior de la caja de cambios y sustitúyalo por el tapón del respiradero adjunto.
--	--

	Coloque el tapón de llenado. Coloque aquí el tornillo de purga.	Además del respiradero, la caja de cambios está equipada con al menos un tapón de drenaje y, en caso necesario, una mirilla para comprobar el nivel correcto de aceite. La posición de la mirilla, la entrada de aceite y el tapón de vaciado puede identificarse en el cabrestante mediante los símbolos adyacentes. A menos que se acuerde lo contrario, los símbolos se basan en una posición de instalación horizontal con el bastidor base sobre el suelo. Puede reconocer la posición de instalación preseleccionada por el símbolo adyacente.
	Mirilla para determinar el nivel de aceite (si existe).	
	Coloque el tapón de drenaje para vaciar el aceite del engranaje (equipado con imán si es necesario).	
	Referencia a la posición de instalación seleccionada en fábrica (negro para suelo).	

7.4.2 Lubricación de los piñones y las roscas



Se recomienda utilizar lubricante para roscas o una composición lubricante para ejes roscados, tapones roscados y tuercas. Elimine el lubricante viejo, limpie la pieza con un disolvente sin ácido y aplique una nueva capa de lubricante a la pieza antes del montaje.

7.4.3 Lubricación de los cojinetes y los puntos de giro



Lubrique todos los engrasadores mensualmente o con mayor frecuencia con una pistola de engrasar dependiendo de la severidad de la operación. Para temperaturas de -29°C a 10°C utilice una grasa multiuso EP 1 a base de litio. Para temperaturas de 0°C a 49°C utilice una grasa multiuso EP 2 a base de litio.

7.4.4 Lubricación del motor



Los cojinetes de todos los motores eléctricos están lubricados con grasa de por vida.

7.4.5 Lubricación del cable metálico



ATENCIÓN:

Si no se vuelven a lubricar los cables a tiempo, pueden producirse averías en el accionamiento del cable y corrosión externa e interna. Si se aplica demasiado lubricante o uno inadecuado, puede producirse una adherencia excesiva de suciedad en la superficie del cable. Esto puede desgastar el cable, la polea y el tambor. También hace mucho más difícil reconocer los criterios de descarte.




Sólo pueden utilizarse lubricantes especiales para cables, que son aceites de alta viscosidad o grasas ligeras que contienen aditivos adhesivos con grafito, bisulfito de molibdeno o fosfato sódico. Los cables metálicos muy sucios deben limpiarse regularmente sólo por medios mecánicos, por ejemplo, con cepillos de alambre manuales. No deben utilizarse disolventes ni otros productos de limpieza. El lubricante utilizado durante la fabricación protege el cable de la corrosión durante el transporte, el almacenamiento y el periodo inicial de utilización. El fabricante del cable lo elige en función de la aplicación del cable y de las condiciones ambientales a las que esté expuesto. Los cables de acero deben relubricarse a intervalos regulares en función de las condiciones de funcionamiento y antes de que el cable muestre signos de desecación o corrosión, especialmente en las zonas de flexión del tambor y las poleas. Los cables bien lubricados ofrecen hasta cuatro veces más ciclos de flexión que los cables no lubricados en las mismas condiciones de ensayo.



Los relubricantes deben ser compatibles con la lubricación original del cable. Por tanto, no deben utilizarse lubricantes basados, por ejemplo, en grasa jabonosa. Los métodos típicos de aplicación del lubricante para cuerdas son la lubricación por cepillado, la lubricación por goteo, la pulverización desde un bote pulverizador y la lubricación a presión. La aplicación del lubricante por pulverización sólo puede realizarse al aire libre o en locales bien ventilados.

7.5 Comprobación de los pernos y uniones atornilladas

	Compruebe periódicamente las uniones atornilladas del cabrestante. Compruebe las conexiones del bastidor a la cimentación y las uniones atornilladas del cabrestante. Las uniones atornilladas de PLANETA se aseguran en fábrica con un fijador de roscas de baja resistencia (p. ej. Loctite 222 o similar) y se aprietan con pares de apriete de acuerdo con las series de normas DIN / ISO aplicables. Si tiene que aflojar uniones atornilladas, asegúrese de que al volver a apretarlas también utiliza fijador de tornillos de baja resistencia y apriételas con pares de apriete de acuerdo con las series de normas DIN / ISO aplicables.
---	---



	Todos los tornillos deben apretarse según los siguientes valores y asegurarse con un agente de bloqueo de tornillos como Loctite.
---	---


Tabla 10 Pares de apriete

Rosca estándar	Valor de fricción μ_{ges}	Tornillos de vástago			
		Fuerza de sujeción F_{sp} en kN		Par de apriete M_{sp} en Nm	
		Clase de fuerza			
		8.8	10.9	8.8	10.9
M6	0,10	10,4	15,3	9,0	13,2
M8		19,2	28,0	21,3	31,8
M10		30,3	44,5	42,1	61,8
M12		44,1	64,9	73,5	108
M14		60,6	88,9	117	172
M16		82,9	122	180	264
M20		134	190	363	517
M24		192	274	625	890

7.6 Mantenimiento

	<p>El presente cabrestante está diseñado para un mantenimiento mínimo. No obstante, deben observarse los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agente anticorrosivo, • Cambio y revisión del aceite de la caja de cambios, • Cambio de aceite y • Ajuste de los frenos
---	--

7.6.1 Inhibidor de la corrosión

	<p>Los componentes desnudos, como el tambor, deben tratarse con un agente anticorrosivo comercial (por ejemplo, Tectyl 846) antes del almacenamiento para evitar la corrosión. Deben engrasarse los puntos de apoyo, así como los cables ya enrollados o almacenados. Antes del almacenamiento, se debe comprobar si el cabrestante presenta daños en la pintura y repararlos. Si el cabrestante va a estar almacenado durante más de 6 meses, la caja de engranajes debe llenarse completamente con el aceite previsto para este fin a fin de evitar la corrosión también en la carcasa de la caja de engranajes. Antes de la puesta en servicio, se debe observar la cantidad correcta de llenado de aceite.</p>
---	--

7.6.2 Cambio y revisión del aceite de la caja de cambios



En primer lugar, compruebe si su cabrestante tiene una caja de cambios lubricada de por vida o no. Las cajas de cambios lubricadas de por vida no requieren un cambio de aceite ni comprobaciones adicionales.



Las cajas de engranajes de los tipos de cabrestante PFW y P 125 a P 750 están provistas de lubricación de por vida. No es necesario instalar un respiradero en la caja de cambios si se utiliza según lo previsto.

Para todas las demás cajas de cambios, compruebe mensualmente el nivel de aceite y rellene si es necesario. Para ello, afloje el tornillo del respiradero y realice una comprobación visual y, si es necesario, una comprobación de medición adicional con una varilla de medición adecuada. Puede determinar el nivel de aceite casi exacto vaciando el aceite en un recipiente colector limpio como para el cambio de aceite (pasos 1-4), pesándolo y comparándolo con la cantidad de llenado de aceite necesaria. A continuación, rellene el aceite y añada el aceite necesario. Opcionalmente, también puede solicitar una mirilla de aceite en la que se pueda leer directamente el nivel de aceite. Encontrará información sobre el tipo de aceite y la cantidad de llenado en el capítulo "Datos técnicos" del manual del cabrestante adjunto.

7.6.2.1 Engranaje helicoidal

Los engranajes helicoidales que necesitan rellenarse con fluido lubricante se rellenan con aceite mineral para engranajes de la categoría EP (alta presión - presión extrema) de viscosidad ISO VG 320. El aceite debe cambiarse después de las primeras 300 horas de funcionamiento. Los cambios de aceite posteriores se realizan cada 4.000 horas de funcionamiento, pero al menos una vez al año.



Las temperaturas del aceite de hasta 70 °C son normales.

7.6.2.2 Reductor cónico

Los engranajes rectos cónicos que necesitan rellenarse con fluido lubricante se rellenan con aceite mineral para engranajes de categoría EP (alta presión - presión extrema) de viscosidad ISO VG 220. El aceite debe cambiarse después de las primeras 300 horas de funcionamiento. Los cambios de aceite posteriores se realizan cada 4.000 horas de funcionamiento, pero como mínimo una vez al año.

7.6.2.3 Engranaje planetario

Todos los reductores planetarios requieren aceite mineral para engranajes clasificado EP con ISO VG 150-220. Cambie el aceite después de las primeras 150 horas de funcionamiento. Los cambios de aceite posteriores deben realizarse a intervalos de 2000 horas de funcionamiento, o al menos una vez al año. Las cajas de cambios pueden llenarse con aceite sintético en algunos casos (por ejemplo, en rangos extremos de funcionamiento o fluctuación de temperatura). En este caso, el aceite durará normalmente 8000 horas antes de que sea necesario cambiarlo.

7.6.3 Cambio de aceite

1. Utilice un recipiente suficientemente grande para recoger el aceite y colóquelo debajo del tapón de vaciado de aceite. La colocación del tapón de vaciado de aceite se explica con más detalle en el capítulo "Lubricación de la caja de cambios". Preste atención a los símbolos colocados en el cabrestante.
2. Retire el tapón de vaciado de aceite. Si hay varias salidas de vaciado de aceite, quite todos los tapones al vaciar el aceite para vaciar el aceite de todas las etapas de la caja de cambios.
3. Retire el tapón de llenado de aceite o el tapón respiradero. La colocación se explica con más detalle en el capítulo "Lubricación de la caja de cambios". Preste atención a los símbolos del cabrestante.
4. Escurrir completamente el aceite.
5. Vuelva a colocar los tapones de vaciado de aceite.
6. Rellene con aceite nuevo del mismo tipo a través del orificio de llenado. Utilice un filtro de llenado. Encontrará información sobre el tipo de aceite necesario y la cantidad de llenado en el capítulo "Datos técnicos" del manual del cabrestante adjunto. Elimine inmediatamente el aceite que pueda fluir con aglutinantes de aceite adecuados.
7. Vuelva a colocar el tapón de llenado de aceite o el tapón respiradero.



Después de un cambio de aceite, haga funcionar el cabrestante brevemente sin carga para permitir que el aceite se distribuya en la caja de engranajes.



Los aceites lubricantes usados deben eliminarse de acuerdo con la normativa vigente.

7.7 Ajuste de la holgura del freno

Si se ha instalado un motor con freno en el cabrestante, debe comprobarse el juego del freno durante el mantenimiento y reajustarse si es necesario.



Si se supera el valor máximo del entrehierro, el funcionamiento del freno se verá afectado negativamente y la carga podría resbalar o caer. El freno sólo debe ser ajustado por personal cualificado. Si no está seguro, póngase en contacto con el fabricante o envíe el cabrestante para su mantenimiento.



Si hay una palanca de desbloqueo del freno, por ejemplo como parte de la opción de embrague por adelantamiento, abrir demasiado el entrehierro puede hacer que el par de frenado llegue a cero debido a la carga sobre los tirantes de la palanca de desbloqueo del freno. En este caso, ajuste más el entrehierro.



Para comprobar la holgura del freno, hay que desmontar la cubierta del ventilador del motor, según el diseño y el tipo de cabrestante. Esto suele hacerse mediante tornillos concéntricos a la cubierta del ventilador que la fijan al motor.



Después de ajustar la holgura del freno, vuelva a colocar el protector del ventilador para asegurarse de que no haya interferencia con el ventilador giratorio al operar el cabrestante.



A continuación se enumeran los tres tipos de freno más comunes. Puede consultar qué freno está instalado en el cabrestante en el capítulo "Datos técnicos" del manual del cabrestante adjunto.

7.7.1 Ajuste del juego del freno para el tipo FD

El freno accionado por resorte no requiere apenas mantenimiento. Sin embargo, cuando se alcanza el valor máximo del entrehierro T especificado en el capítulo "Datos técnicos" del pasaporte adjunto del cabrestante, se debe reajustar (reajustar) el entrehierro T para garantizar el funcionamiento seguro del freno. Si, en casos aislados, el freno funciona más allá del entrehierro máximo, esto no cambia nada y entonces el freno ya no se utiliza correctamente. En cualquier caso, un mayor desgaste perjudicará la funcionalidad y la función de seguridad del freno.

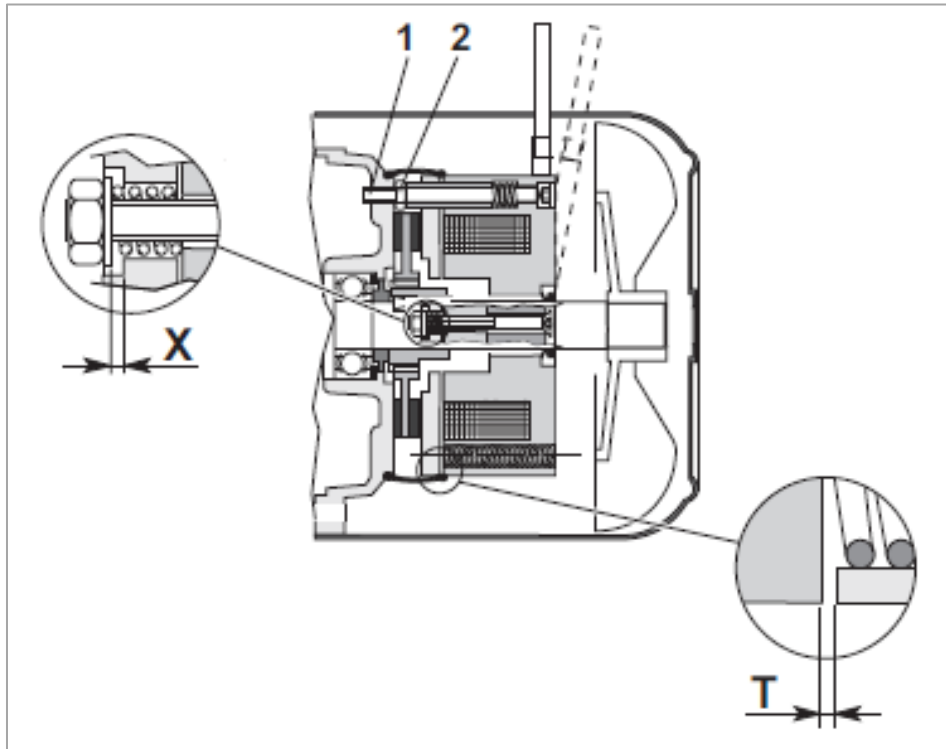


Ilustración 43 Ajuste del juego del freno tipo FD

Procedimiento de reajuste del entrehierro:

- Afloje las tuercas 2.
- Dependiendo del tamaño del motor, el entrehierro T debe ajustarse al valor mínimo de la gama mediante el tornillo de culata (1) y la tuerca (2).
- A continuación, el tornillo (1) debe bloquearse apretando la tuerca (2).
- El valor del entrehierro debe comprobarse de vez en cuando.
- La apertura del entrehierro debe estar comprendida entre los valores mínimo y máximo especificados en el capítulo "Datos técnicos" del pasaporte del cabrestante adjunto. Los valores de entrehierro superiores al valor máximo provocarán un aumento del ruido de frenado y es posible que el freno no se abra correctamente.
- La distancia "X" debe ser superior o igual al valor especificado en el capítulo "Datos técnicos" de la pasada de torno adjunta.
- El grosor mínimo del forro de fricción del disco de freno es de 1,5 mm.

7.7.2 Ajuste del juego del freno para los tipos FDB / FDD

El freno accionado por resorte no requiere apenas mantenimiento. Sin embargo, cuando se alcanza el valor máximo del entrehierro a especificado en el capítulo "Datos técnicos" del pasaporte adjunto del cabrestante, se debe reajustar (reajustar) el entrehierro a para garantizar el funcionamiento seguro del freno. Si, en casos aislados, el freno funciona más allá del entrehierro máximo, esto no cambia nada y entonces el freno ya no se utiliza correctamente. En cualquier caso, un mayor desgaste perjudicará la funcionalidad y la función de seguridad del freno.

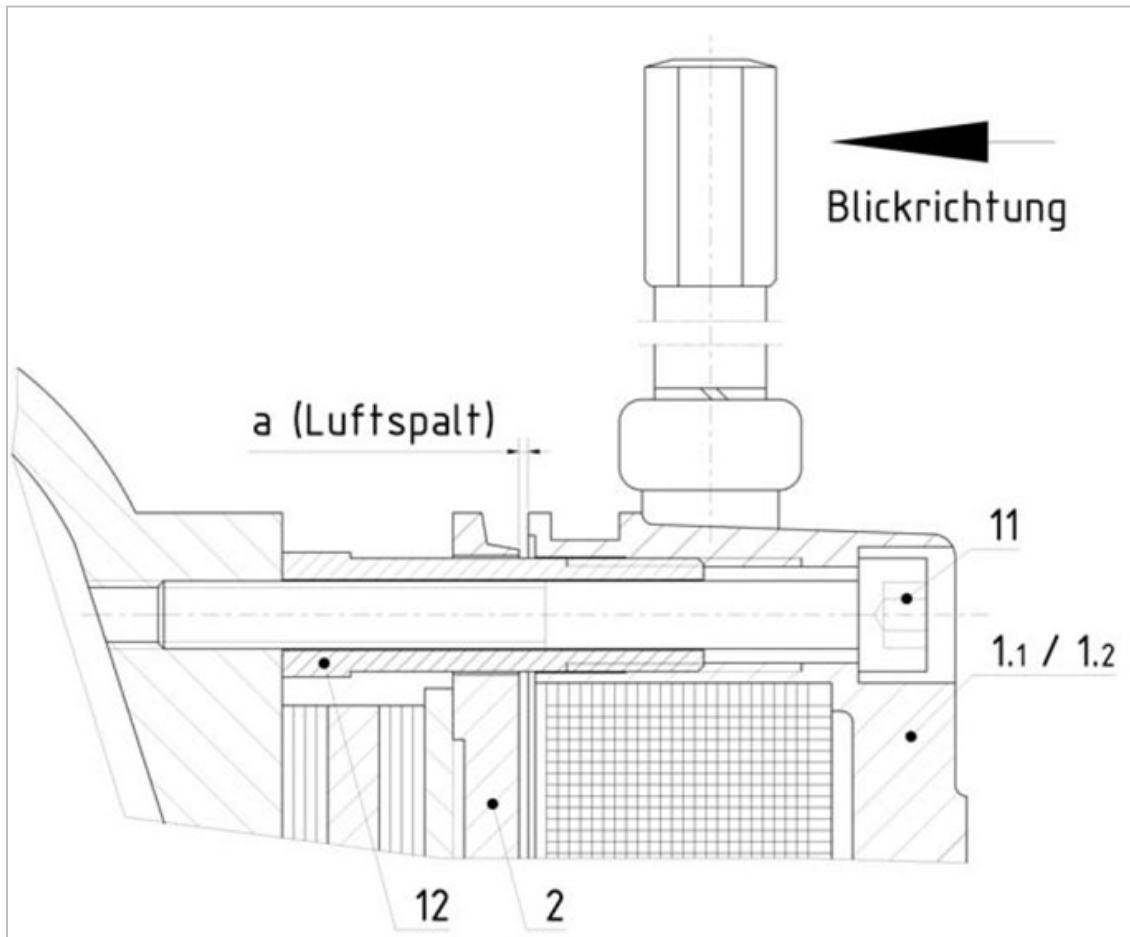


Ilustración 44 Ajuste del juego del freno tipo FDB / FDD

Procedimiento de reajuste del entrehierro:

- Frente al freno (véase la ilustración 6.4.2.1): Afloje los tres tornillos de fijación (pos. 11) girándolos media vuelta en sentido antihorario.
- Atornille los tornillos banjo (pos. 12) en el cuerpo del imán, también girándolos en sentido antihorario.
- Atornille los tornillos de fijación (en el sentido de las agujas del reloj) en la brida (del motor) hasta que el entrehierro nominal (medición con galgas de espesores) esté presente en tres puntos de la circunferencia.
- Vuelva a colocar los tornillos banjo, es decir, desenróquelos del cuerpo del imán (en el sentido de las agujas del reloj) hasta que estén firmemente en contacto con la superficie de contrarricción.
- Apriete los tornillos de fijación con el par de apriete según el valor del capítulo "Datos técnicos" del pasaporte del cabrestante adjunto.
- Vuelva a comprobar el entrehierro y reajuste la configuración si es necesario.

7.7.3 Ajuste del juego del freno para el tipo K

El freno accionado por resorte no requiere apenas mantenimiento. Sin embargo, cuando se alcanza el valor máximo del entrehierro O especificado en el capítulo "Datos técnicos" del pasaporte adjunto del cabrestante, es necesario reajustar el entrehierro O para garantizar el funcionamiento seguro del freno. Si, en casos aislados, el freno funciona más allá del entrehierro máximo, esto no cambia nada y entonces el freno ya no se utiliza correctamente. En cualquier caso, un mayor desgaste perjudicará la funcionalidad y la función de seguridad del freno.

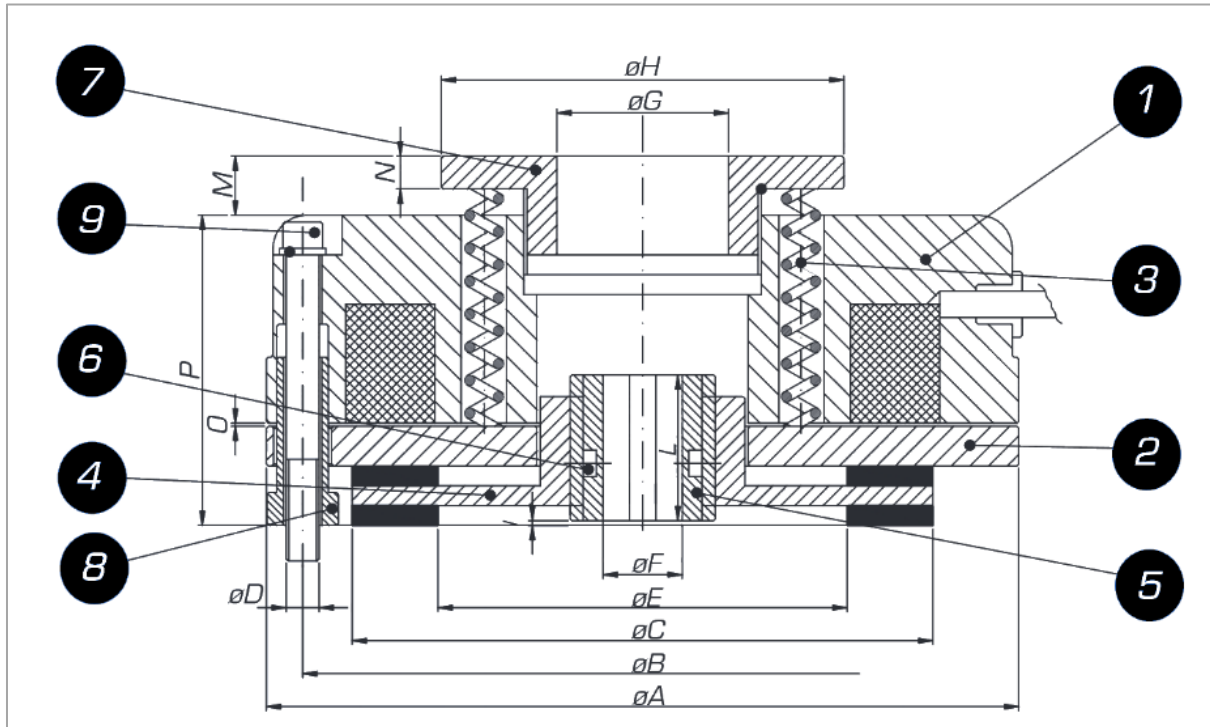


Ilustración 45 Ajuste de la holgura de los frenos tipo K

Procedimiento de reajuste del entrehierro:

- Antes de ajustar el entrehierro, asegúrese de que el freno se ha enfriado.
- Afloje los tornillos de bloqueo (pos. 9) girándolos media vuelta en sentido antihorario.
- Ajuste ahora el entrehierro O mediante los tornillos de ajuste (pos. 8).
- A continuación, vuelva a apretar los tornillos de bloqueo (pos. 9) y compruebe de nuevo el entrehierro.
- Para conocer el valor óptimo del entrehierro, consulte el capítulo "Datos técnicos" del pase de torno adjunto.
- La tolerancia de entrehierro que debe mantenerse es de $+0,05 / -0$
- El valor máximo permitido es de $0,7$ mm, que puede alcanzarse por desgaste del freno.
- Un ajuste incorrecto de la holgura del freno provoca un sobrecalentamiento y daños en el freno, así como daños irreparables en el disco de freno.

8 INSPECCIONES PERIÓDICAS



El cabrestante, incluida la estructura de soporte, debe ser inspeccionado por un experto según sea necesario, pero al menos una vez al año, dependiendo de las condiciones de uso (utilización de la capacidad de carga máxima, frecuencia de funcionamiento y condiciones ambientales). Un sistema con un gran número de horas de funcionamiento, que además funcione predominantemente a plena carga, debe inspeccionarse con mayor frecuencia que, por ejemplo, un polipasto de cadena que sólo se utilice ocasionalmente para fines de montaje y para el que sea suficiente una inspección al año. Las atmósferas polvorientas o agresivas también pueden acortar el intervalo de prueba. Por lo tanto, los intervalos de prueba que se desvíen del período máximo de prueba de 1 año deben ser determinados por el contratista teniendo en cuenta las condiciones de uso, en caso de duda consultando al fabricante. Los resultados de estas pruebas deben documentarse en el libro de pruebas.



La inspección periódica incluirá sustancialmente:

- Comprobación de la identidad de la instalación con la información del cuaderno de inspección.
- Comprobación del estado de los componentes y equipos en lo que respecta a daños, desgaste, corrosión y otros cambios.
- Comprobación de la integridad y eficacia de los dispositivos de seguridad y los frenos
- Pruebas de la estructura portante
- Determinación de la parte consumida de la vida útil teórica
- Reinspección si se han detectado y subsanado deficiencias que afectan a la seguridad.

8.1 Registros e informes



Deben conservarse para cada cabrestante las partes de los registros de inspección que enumeran todos los componentes que requieren inspecciones periódicas. Deberá elaborarse un informe escrito sobre el estado de las partes críticas de cada cabrestante. Estos informes deben estar fechados, firmados por la persona que realiza la inspección y guardados en un lugar de fácil acceso para su procesamiento. Es aconsejable guardar los registros en el pasaporte de cabrestantes adjunto.

9 INTERRUPCIONES

Problema	Posible causa	Medidas correctoras
El cabrestante no funciona	Sin potencia del motor	Compruebe las conexiones, los circuitos y las líneas de suministro.
	El producto está sobrecargado	Comprobar carga
	El freno no se suelta	Suelte o limpie el freno
		Compruebe si hay fugas en el circuito de alimentación de los frenos.
La carga no se detiene	Los frenos patinan	Comprobar el entrehierro o cambiar el freno
	El producto está sobrecargado	Reduzca la carga dentro de la capacidad de carga nominal.
	Final de carrera mal ajustado	Compruebe el ajuste del final de carrera.
El cabrestante es demasiado lento	El producto está sobrecargado	Reduzca la carga dentro de la capacidad de carga nominal.
	Caudal de aceite o aire comprimido insuficiente	Comprobar el caudal en la línea de presión.
	El freno no está totalmente liberado	Suelte o limpie el freno.
	Caja de cambios dañada	Compruebe si hay contrapresión en la línea de retorno.
		Compruebe la caja de cambios. (Escuche si hay ruidos extraños).
Fugas de aceite	Tapón de aceite inadecuado	Instale el tapón de aceite correcto con junta
	Fuga de la junta	Colocar una junta nueva.
	Tornillo del respiradero de aceite en el lugar equivocado	Coloque el tornillo en el punto más alto de la caja de cambios.
	Fuga de aceite en lugares distintos del tornillo	en la caja de cambios en busca de tornillos sueltos y apriéte-los.
		Compruebe otras juntas o empaquetaduras de la caja de cambios y sustitúyalas si es necesario.
La cuerda no se enrolla correctamente en el tambor	Ángulo de desviación excesivo de la cuerda	Mantener el ángulo de desviación del cable dentro de los límites aceptables (2° -4°).
	Bobinado en vacío	Mantenga la cuerda bajo tensión al enrollarla
El cabrestante vibra	Pernos de cimentación sueltos	Apriete los tornillos de cimentación con el par de apriete adecuado

10 DESMANTELAMIENTO Y RECICLAJE



El desmontaje del cabrestante se realiza en orden inverso al montaje. Observe las instrucciones de seguridad de este capítulo también durante el desmontaje. Al desmontar, asegúrese de que el cabrestante esté fuera de servicio y, por lo tanto, completamente descargado. La zona de desmontaje debe estar despejada en un área amplia. Los materiales de servicio deben eliminarse adecuadamente según su tipo. Esto se aplica en particular a los lubricantes de los engranajes (aceite usado) y los cojinetes (grasa). El cabrestante puede devolverse gratuitamente al fabricante para su eliminación. En este caso, póngase en contacto con su distribuidor especializado o directamente con el fabricante.

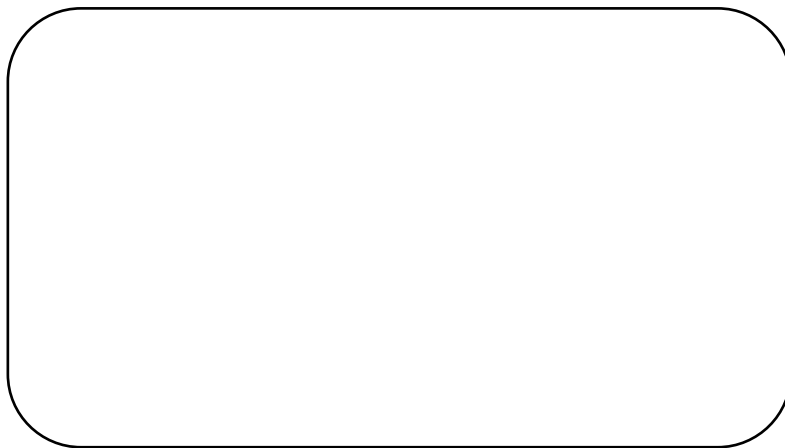
11 PASO DE CABRESTANTE CERRADO



Encontrará los siguientes contenidos / temas e información en el pase de viento separado:

- **Notas sobre el paso del cabrestante**
 - Datos del fabricante
 - Información sobre derechos de autor
 - Limitación de responsabilidad
 - Garantía
- **Información específica sobre el cabrestante**
 - Datos técnicos
 - Certificado de fábrica para cables de acero según DIN EN 10204-2.2
 - Certificado de fábrica para ganchos de carga según DIN EN 10204-2.2
- **Piezas de repuesto y controles**
 - Planos generales y listas de piezas
 - Diagramas de circuitos, diagramas de terminales y listas de piezas
- **Dirección de contacto del fabricante y certificados**
 - Dirección de contacto del fabricante
 - Declaraciones de conformidad CE y CE
 - Certificado de pruebas de fábrica del fabricante
- **Libro de inspección**
 - Puesta en servicio / inspecciones periódicas
 - Prueba de puesta en servicio
 - Inspecciones periódicas
 - Prueba de vida útil restante
- **Notas**

12 NOTAS



Sujeto a cambios sin previo aviso. Copyright © PLANETA-Hebetechnik GmbH se esfuerza constantemente por ampliar y mejorar sus productos, lo que también se aplica a los correspondientes proveedores anteriores. Aunque hemos hecho todo lo posible para asegurar que este manual con toda su información técnica sea lo más completo y correcto posible, no podemos garantizar la exactitud e integridad de la información, ya que no toda la información de los proveedores anteriores está siempre disponible en el momento de la impresión. El diseño y las especificaciones están sujetos a cambios sin previo aviso. El uso de una pieza instalada y suministrada hoy no garantiza su disponibilidad en el futuro. Por lo tanto, le rogamos a usted, el cliente, que compruebe la disponibilidad y la conformidad de cualquier pieza que sea crítica para usted, con el fin de aprovisionarse adecuadamente en el momento de la entrega si fuera necesario.