Índice:

1 Equipo de accionamiento 3

1.1 Engranaje 3
1.1.1 Datos técnicos ... 3
1.1.2 Inspección y mantenimiento ... 3
1.1.3 Refrigeración de aceite con bomba de aceite externa ... 5

1.2 Árboles articulados 6
1.2.1 Árboles articulados para el accionamiento ... 6
1.2.2 Instrucciones de montaje ... 7
1.2.3 Inspección ... 8
1.2.4 Mantenimiento ... 8
1.2.5 Reparación ... 8

1.3 Motor principal 9

1.4 Accionamiento de emergencia 10
1.4.1 Componentes del accionamiento de emergencia ... 10
1.4.2 Inspección del la unidad de accionamiento de emergencia ... 13
1.4.3 Mantenimiento de la unidad de accionamiento de emergencia ... 13

1.5 Corona dentada 14
1.5.1 Información general ... 14
1.5.2 Inspección ... 14
1.5.3 Mantenimiento ... 15

1.1 Generador tacométrico 16
1.1.1 Descripción técnica ... 16
1.1.2 Inspección ... 17
1.1.3 Mantenimiento ... 17

1.2 Medición del recorrido del cable (control por transmisor de impulsos) 18
1.2.1 Descripción técnica ... 18
1.2.2 Inspección ... 18
1.2.3 Mantenimiento ... 19

2 Frenos 20

2.1 Freno de servicio Modelo D (vertical con interruptor) 20
2.1.1 Instrucciones de seguridad adicionales....20
2.1.2 Descripción técnica del freno de disco....21
2.1.3 Activación hidráulica del freno de disco....23
2.1.4 Inspección del freno de disco....24
2.1.5 Mantenimiento y reparación....25

2.2 Freno de seguridad 38
2.2.1 Instrucciones de seguridad adicionales....38
2.2.2 Descripción técnica....39
2.2.3 Activación hidráulica....41
2.2.4 Inspección del freno de seguridad....42
2.2.5 Mantenimiento y reparación....43

2.3 Sistema hidráulico para accionamiento de emergencia y frenado 54
2.3.1 Esquema hidráulico (MANITAS)....54
2.3.2 Esquema hidráulico (ILLIMANI)....55
2.3.3 Descripción técnica / funcionamiento....56
2.3.4 Inspección....56
2.3.5 Mantenimiento....56
2.3.6 Reparación y localización de fallos....56

OBSERVE TAMBIÉN LOS CAPÍTULOS CORRELACIONADOS:

Información general: ..... **A 1**
Lubricantes: ..... **A 4**
Intervalos de inspección y mantenimiento: ..... **A 5**
Equipo eléctrico: ..... **TS 5**
Equipo hidráulico

1 EQUIPO DE ACCIONAMIENTO

1.1 Engranaje

1.1.1 Datos técnicos

Tipo:	Engranaje planetario
Fabricante:	ZF INDUSTRIAL DRIVES
Modelo:	GPW 300 S 66
Número:	72802190740
Transmisión:	65,89
Cantidad de aceite:	450 litros

Ver también plano de revoluciones (página siguiente)

1.1.2 Inspección y mantenimiento

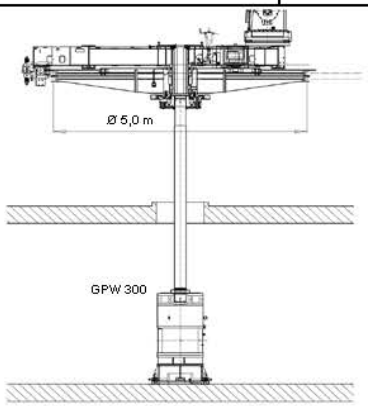
Ver manual de la empresa ZF INDUSTRIAL DRIVES

PLANO DE REVOLUCIONES UNIG-XXL-XL-XL-XXL-330

Doppelmayr®
propiedad de Innova Patent GmbH

Idioma: Spanisch

Instalación:	**Ciudad Bolivar**	Fecha: 23.10.2015	Vis: SeM
País:	Kolumbien / Bogota	Orden no.: **WAA0002688**	**G**
Accion. subte.	fijo **en el Medio**		
Lado de ascenso:	**derecha**		

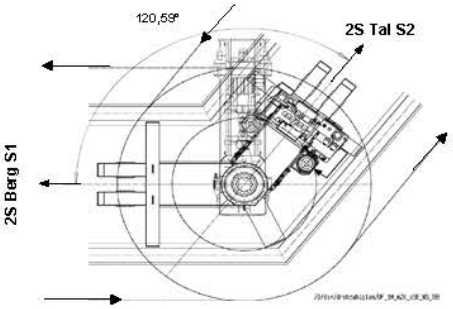


REDUCTOR: Id.Nr.: **11416298**
umgebaut aus Id.Nr.: **10700620**

Type: Bosch Rexroth **GPW 300** **S 66**

Reducción:	
i H	i se
65,89	**-**

	Reductor No.:	Índice de pedido:
	XXXXXXXXXXX	**A**
Ersatzgetr.:	**XXXXXXXXXXX**	**A**



Pos. montaje:	**UST**
Árbol de entrada:	**horizontal**
A-porción:	**barnizar**
Dir. marcha de árb. entrada: **GU**	**izquierda**
Dir. marcha de árb. salida: **GU**	**izquierda**
Revol. de entrada lateral:	**0 Rpm**
Tracc. correa árb. entr. accion. princip.	**0 KN**
Accion. emerg.: **0** perno(s)	
bomba aceite electr. **KV 55** **(52,3 L)** (refrigeración)	
bomba aceite electr. **-** **-** (engrase)	
Engrase de cojinete superior:	**aceite**
Refrig. aceite reductor: **FLDB 6.2**	
Orificios p. SPM: **si**	
Regul. de temperatura: **si** Id.Nr.: **10537618**	
Controlador de paso: **no**	
Documentación **español**	

Mda =	**414 KNm**	2S valle S1 =	**735 kN**
Mdb =	**305 KNm**	2S cerro S1 =	**841 kN**
		2S valle S2 =	**732 kN**
		2S cerro S2 =	**756 kN**

Vol. de aceite: **450 L** API GL5 SAE 80W-90
Suministro: Doppelmayr **ID. 10253522**

Velocidad de marcha:
max. v = **5,50** **m/s**

Diámetro del volante:
D = **5,00** **m**

Accion. emerg.: hidr. Diesel a través de **corona dentada**

Veloc. de entrada: = Revoluc. del motor:
ne = **1384** **RPM**

Revoluc. del volante:
ns = **21,008** **RPM**

i H = **65,89**

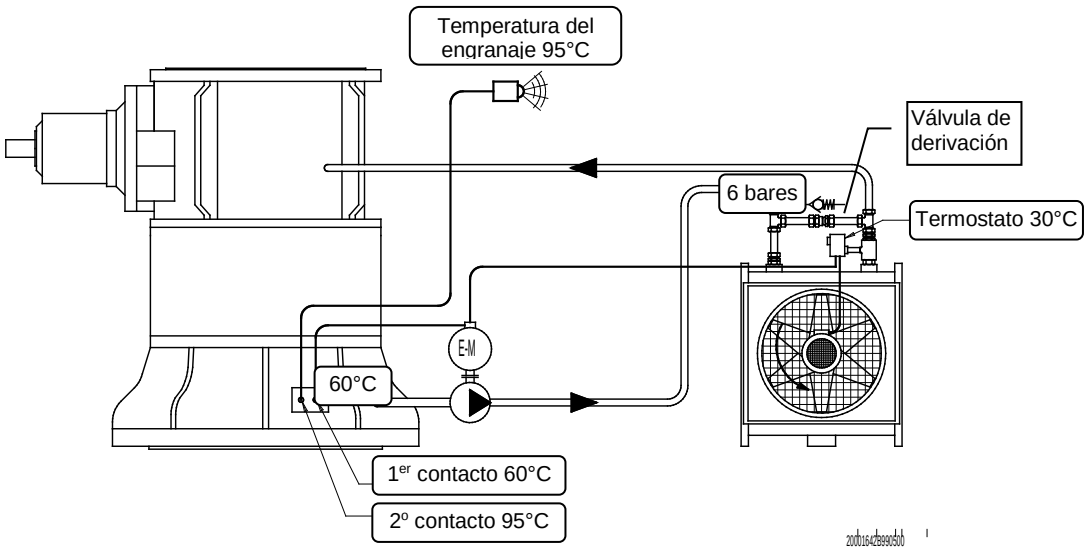
Modificación: 05.11.2015 SeM / Änderung Getriebe von GPW330 auf GPW300 lt. E-Mail MELO 5.11.2015
20.11.2015 SeM / Änderung Seilzüge und Drehmomente lt. Änd.Mitt. 1927 MELO

1.1.3 Refrigeración de aceite con bomba de aceite externa

La bomba de aceite es accionada por motor eléctrico.

Control:

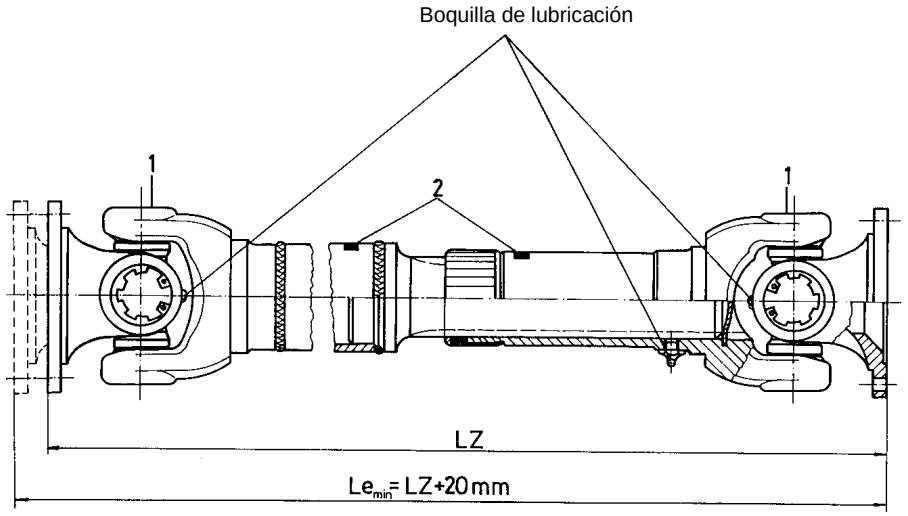
Cuando la temperatura del aceite alcanza los 60°C en el engranaje, la bomba de aceite se pondrá en marcha.
Cuando la temperatura del aceite alcanza además los 30ºC en la salida del refrigerador, el ventilador del refrigerador de aceite se pondrá en marcha.
Nota: El sensor de temperatura en el engranaje (contacto de 60°C) y en la salida del refrigerador (30°C) deben estar conectados en serie, porque de lo contrario el aceite se enfriará demasiado en el refrigerador. (¡El aceite se solidificará en el refrigerador!)



1.2 Árboles articulados

1.2.1 Árboles articulados para el accionamiento

Pzs. Modelo: 9.587.55
Lz = 720 mm
La = 65 mm
Le = 740 mm



1.2.2 Instrucciones de montaje

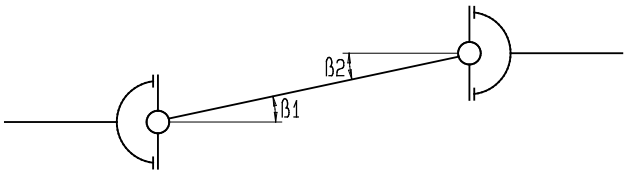
- Las flechas marcadas en cada mitad del árbol deben coincidir, ya que el equilibrado de los árboles articulados se ha realizado en ese estado.

- Evite que un montaje demasiado ajustado impida la extensión longitudinal del árbol (longitud de montaje mínima: $Le_{mín}$=Lz+20mm).

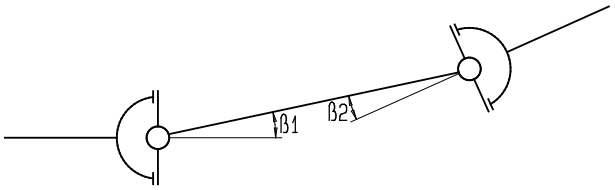
- En el ajuste del motor de accionamiento y del engranaje se debe considerar lo siguiente:
  El ángulo de flexión de ambos árboles debe ser igual ($\beta_1 = \beta_2 \pm 0.1$), siendo posible tanto la configuración Z como W.

  En caso de una configuración Z, los árboles deben alinearse en paralelo. En caso de una configuración W, los ejes prolongados deben cortarse justo en el centro del árbol articulado.

Configuración Z



Configuración W



- No girar el árbol en la articulación con palanca de montaje, ya que se pueden dañar las juntas de los cojinetes.

- Apretar uniformemente y en cruz la atornilladura de la brida con llave dinamométrica.

1.2.3 Inspección

Diariamente:

- Control en cuanto a ruidos de rodadura anormales.

Anualmente:

- Control de las articulaciones y piezas perfiladas en cuanto a desgaste.
- Compensación longitudinal – juego 20 mm
- Las flechas marcadas en ambas mitades del árbol deben estar en un mismo plano.
- Evite que un montaje demasiado ajustado impida la extensión longitudinal de los árboles:
  longitud de montaje mín.: $Le_{mín}$=LZ+20mm de compensación longitudinal
- Controlar el firme asiento de las uniones atornilladas de los árboles (ver tabla del Registro 1 en cuanto al par de apriete correcto).

1.2.4 Mantenimiento

Antes y después de cada temporada:

- Lubricación: (→ grasa lubricante ver Lubricantes)
- Limpiar las boquillas de lubricación antes de reengrasar.
  Al reengrasar, el lubricante no debe introducirse con presión excesiva o a choques bruscos (presión máxima admisible 15 bares).
  Engrasar el árbol a través de TODAS las boquillas de lubricación hasta que el lubricante salga por las juntas.
- **Los árboles articulados sin boquillas de lubricación están lubricados de por vida útil.**

1.2.5 Reparación

- En caso de detectarse ruidos de marcha anormales en un árbol articulado, se debe identificar y subsanar la causa o sustituir el cardán.

1.3 Motor principal

Tipo:	motor de corriente alterna
Fabricante:	EMOD
Modelo:	FKF 450L/6C
Número de revoluciones:	1384 RPM

Para más información sobre inspección y mantenimiento, ver manual de la empresa EMOD.

1.4 Accionamiento de emergencia

1.4.1 Componentes del accionamiento de emergencia

1.4.1.1 Motor del accionamiento de emergencia

(→ *ver también manual específico de la empresa Cummins*)

Tipo: Motor Diesel

Modelo: QSL9-C325

Fabricante: Cummins

1.4.1.1.1 Precalentamiento del agua refrigerante

de accionamientos auxiliares y de emergencia "Cummins"

El comportamiento de arranque de los motores Diesel depende de la temperatura ambiente.
Los diferentes motores "Cummins" pueden arrancar sin precalentamiento de agua refrigerante hasta las temperaturas mínimas detalladas en la siguiente tabla.

Motor Diesel Modelo:	Arranca hasta máx.	Potencia de conexión del elemento calefactor
QSL9-C325	**- 12°C**	2500W

Por principio, todos los motores Diesel "Cummins" están equipados como estándar con un precalentamiento de agua refrigerante de 220V/50Hz o 110V/60Hz, que se compone de un elemento calefactor y un termostato que se encuentra en la entrada de agua fría.

Los puntos de conexión del termostato están ajustados fijos en aprox. 16°C (ON/CONECTADO) y 27°C (OFF/DESCONECTADO), con lo que el motor Diesel puede trabajar a plena carga sin tiempos de calentamiento largos (directivas Cummins para grupos eléctricos de emergencia).

Se recomienda imperiosamente, que cuando se esperen temperaturas que estén por debajo de las indicadas, poner en servicio el precalentador de agua de refrigeración (prever interruptor ON/OFF o termostato).

1.4.1.2 Bomba de aceite

Modelo: H1P 16 RCM

Fabricante: Danfoss

1.4.1.3 Acoplamiento para la bomba de aceite

Modelo: 014K - 00200 - SB11 66173

Fabricante: Centaflex

1.4.1.4 Motor hidráulico para el accionamiento de la corona dentada

Modelo: MS 25 2

Fabricante: Poclain

1.4.1.5 Batería

2 x 12V 140 Ah

1.4.2 Inspección del la unidad de accionamiento de emergencia

- Controlar la cantidad de combustible para el motor Diesel (el depósito debe estar lleno).

- Servicio con el accionamiento de emergencia:

 o Controlar semanalmente que el accionamiento de emergencia esté listo para funcionar arrancando el motor

 o Realizar mensualmente una marcha de prueba de la instalación (20-30 minutos)

Para la batería de arranque debe preverse un aparato de recarga para mantener la carga.

1.4.3 Mantenimiento de la unidad de accionamiento de emergencia



- Cantidad de aceite del accionamiento de emergencia
  → *ver* A 4 "Lubricantes"

- El depósito de combustible debe rellenarse completamente después de cada servicio con el accionamiento de emergencia. Tener siempre preparado un bidón de reserva lleno (contenido aprox. 50 l).

1.5 Corona dentada

1.5.1 Información general

Con la corona dentada puede realizarse la evacuación de la instalación a través del piñón de ataque engranado, que es accionado por el accionamiento de emergencia, y con el acoplamiento de volante, dado el caso, separado.

1.5.2 Inspección

Diariamente:

- Control general

Mensualmente:

- Estado exterior de la corona dentada y de los piñones
  - Control de desgaste inadmisible en los flancos de los dientes.

En caso de servicio interrumpido:

- Interrupción de más de 1 mes:Realización de la inspección mensual
  → *ver* 1.5.2 "Inspección: Mensualmente"
- Interrupción de más de 6 meses: Realización de la inspección anual
  → *ver* 1.5.2 "Inspección: Anualmente"

Anualmente:

La corona dentada y los piñones deben someterse a una inspección completa al menos una vez al año. Esta inspección anual debe llevarse a cabo de manera adicional a la inspección mensual.

- Inspección visual de todos los elementos constructivos para descartar la existencia de fisuras. Verificar que todos los pernos y tornillos estén firmes y en correcto estado.

1.5.3 Mantenimiento

Después de cada servicio con el accionamiento de emergencia



- Reengrasar los dientes.
  Cubrir completamente los flancos de los dientes (corona dentada y piñones).
  → *ver* A 4 "Lubricantes"

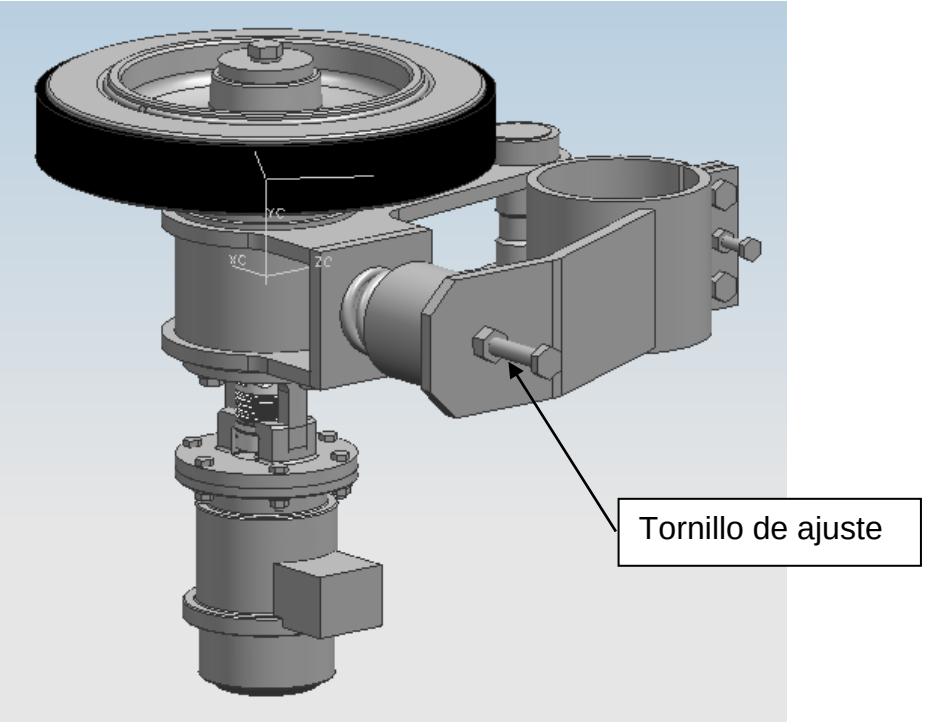


- Reengrasar el anillo deslizante del acoplamiento del volante.
  aprox. 50g de grasa
  → *ver* A 4 "Lubricantes"

1.1 Generador tacométrico

1.1.1 Descripción técnica

Un generador tacométrico (tipo TDP 0,2LT-1) está accionado mediante una polea de fricción equipada con una guarnición de goma. La tensión generada es comparada por un comparador de valor teórico-real con la tensión que la dínamo tacométrica transmite al eje del motor. Si surge una anomalía en el área del accionamiento (defecto del reductor, del árbol articulado, etc.), las dos tensiones diferirán por el cambio de velocidades, lo que provocará que la instalación se detenga.



1.1.2 Inspección

Cada semana:



- Controlar la fuerza de apriete de la polea de fricción.

Cada año:



- Control general



- Controlar la guarnición de goma en cuanto a desgaste.

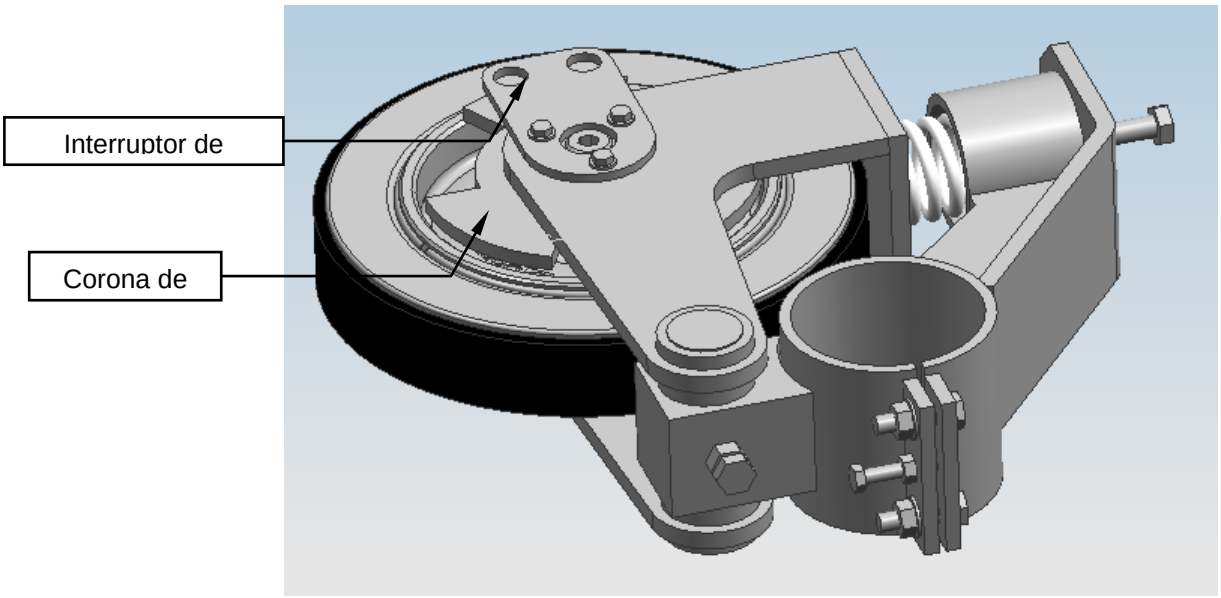
1.1.3 Mantenimiento

- Limpiar el dispositivo si es preciso.
- En caso de que la dínamo tacométrica no funcione correctamente, regular la presión de la polea de fricción mediante el tornillo de ajuste. Primero aflojar el tornillo de ajuste y, a continuación, girar manualmente el tornillo de ajuste hasta que la polea esté en contacto con el volante. Medir la distancia del tornillo de ajuste y, a continuación, enroscar 13 mm con una llave de boca. ¡Bajo ningún concepto enroscar más de 13 mm!

1.2 Medición del recorrido del cable (control por transmisor de impulsos)

1.2.1 Descripción técnica

El recorrido del cable se registra mediante una polea transmisora de impulsos con corona de mando y dos interruptores de proximidad.



1.2.2 Inspección

Cada semana:

- Controlar la fuerza de apriete de la polea de fricción.

Cada año:

- Control general
- Controlar el desgaste del bandaje de goma de la polea transmisora de impulsos.

Límite de desgaste:

Utilizar el bandaje de goma de la polea de impulsos mientras esté garantizado el correcto funcionamiento de la regulación de distancias.

1.2.3 Mantenimiento

- Limpiar el dispositivo si es preciso.

- En caso de que la polea transmisora de impulsos no funcione correctamente, regular la presión de la polea de fricción mediante el tornillo de ajuste. Primero aflojar el tornillo de ajuste y, a continuación, girar manualmente el tornillo de ajuste hasta que la polea esté en contacto con el volante. Medir la distancia del tornillo de ajuste y, a continuación, enroscar 13 mm con una llave de boca. ¡Bajo ningún concepto enroscar más de 13 mm!

2 FRENOS

2.1 Freno de servicio Modelo D (vertical con interruptor)

Id. 10220009

2.1.1 Instrucciones de seguridad adicionales



Trabajar en los frenos sólo con la instalación desconectada y asegurada contra una reconexión no autorizada. ¡Activar, por principio, el interruptor de seguridad!



¡Nunca introducir la mano en la zona entre el freno y el disco de freno! ¡RIESGO DE SUFRIR LESIONES!

2.1.2 Descripción técnica del freno de disco

El freno de disco está compuesto esencialmente por

- dos cuerpos básicos
- las zapatas de freno alojadas de forma móvil en esos cuerpos
- y el apoyo de freno de desplazamiento axial.

Los forros de freno (pos. 10) están alojados de forma flotante en el cuerpo básico (pos. 2) respectivamente con 4 pernos (pos. 11).
Al aflojar el freno, el disco de freno levanta los forros con el muelle (pos. 12).

El apoyo de freno (pos. 1) está alojado sobre el perno (pos. 3) entre los dos cuerpos básicos (pos. 2) de tal modo que puede desplazarse axialmente.

La tensión previa continua del muelle helicoidal (pos. 4) se realiza a través del manguito roscado (pos. 8).
En función de la instalación, se utilizan muelles helicoidales (ø 9 mm o ø 12 mm) de fuerza diferente.

Siempre debe cumplirse la tensión previa mínima $\mathbf{X_{mín}}$ con independencia de la fuerza de frenado necesaria para la instalación.
No obstante, aquí no puede sobrepasarse la tensión previa máxima $\mathbf{X_{máx}}$.

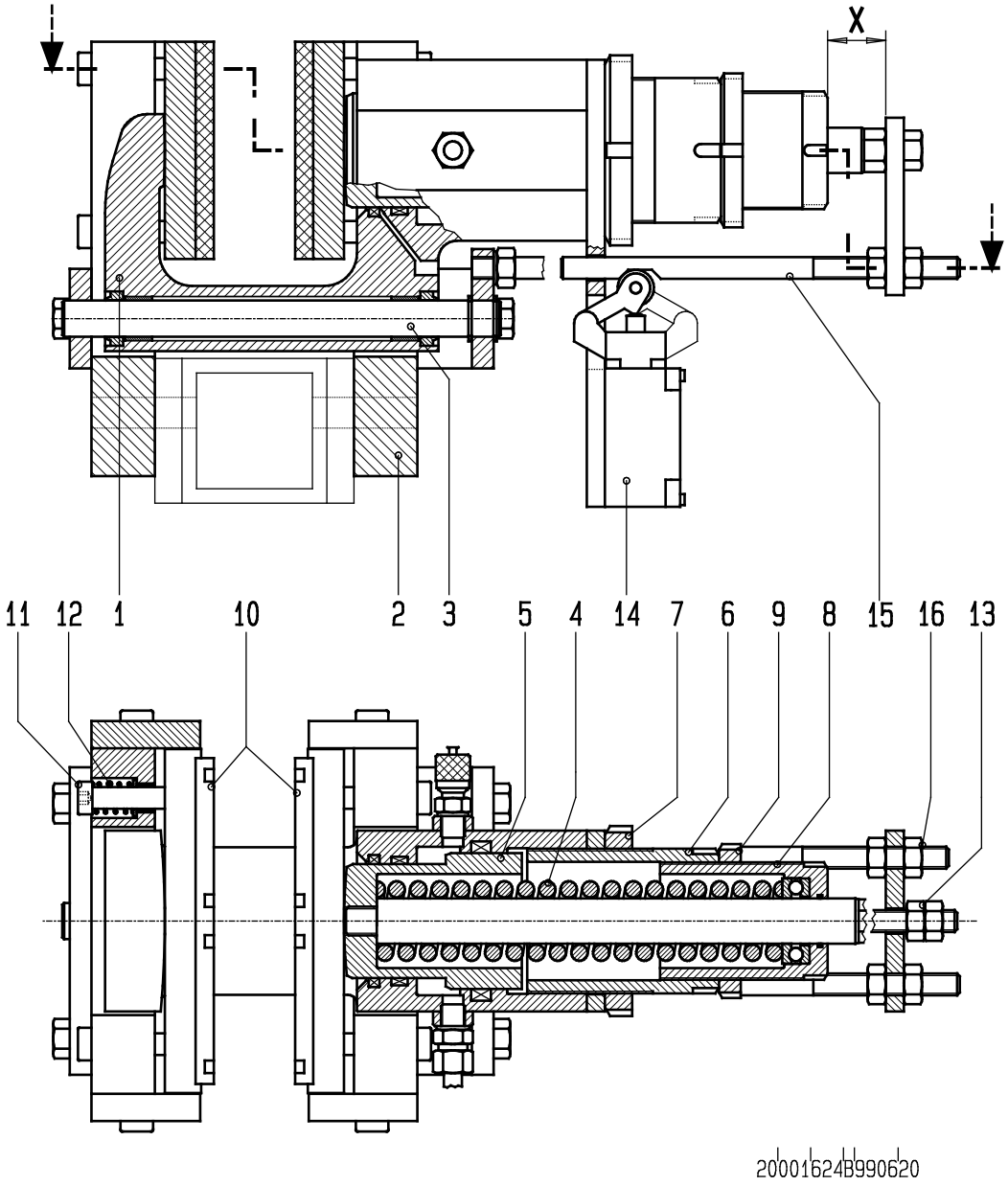
El aflojamiento del freno se realiza hidráulicamente a través de un cilindro. El recorrido de aflojamiento del émbolo se limita con el manguito roscado (pos. 6).

El juego homogéneo a ambos lados de las zapatas de freno con respecto al disco de freno se regula a través de las tuercas de ajuste (pos. 13).

En el apoyo del freno están colocados dos interruptores finales independientes (pos. 14).
Estos sirven para controlar las siguientes funciones:

- "Freno ABIERTO/CERRADO" y
- "Desgaste de los forros de freno"

Estos interruptores se activan mecánicamente de manera forzada a través de los dispositivos de activación para interruptores finales (pos. 15).


X
11
12
1
10
2
3
5
4
14
7
6
9
8
15
16
13
20001624B990620

2.1.3 Activación hidráulica del freno de disco

El freno está conectado al grupo hidráulico de frenado y es controlado automáticamente a través de válvulas electromagnéticas.

Para el funcionamiento con el accionamiento de emergencia se dispone adicionalmente de una activación manual del freno de disco.
En esta activación manual, el freno se abre manualmente con la bomba de mano en el grupo de frenado.

2.1.4 Inspección del freno de disco

Cada día antes de la puesta en marcha (con los vehículos vacíos):

- Controlar el funcionamiento activando el interruptor "PARADA DE EMERGENCIA freno de servicio" y **comprobar la distancia de frenado.**

Cada día durante el funcionamiento de la instalación:

- Controlar el freno (orificio de aceite de fuga) y las tuberías hidráulicas para cerciorarse de su estanqueidad.

Cada año (equivalente a aprox. 1500 horas de servicio)

- Comprobar el juego de las zapatas de freno: las dos zapatas de freno deben liberarse al aflojar el freno de disco. El juego debe ser idéntico en ambas zapatas de freno: 2 - 3 mm.
  → ver *Ajuste del juego de las zapatas de freno*

- Controlar el grosor de los forros de freno
  → ver *Comprobación del desgaste de los forros de freno*

- Comprobar que las piezas móviles se muevan con facilidad; limpiar y reengrasar si es preciso.
  → Abrir el freno; la pinza de freno y los forros de freno deben moverse fácilmente a mano.

- Comprobar el funcionamiento de la activación manual con la bomba de mano en el grupo de frenado.

2.1.5 Mantenimiento y reparación

Sistema hidráulico de frenos → ver *Sistema hidráulico*

Inmediatamente:



¡ATENCIÓN! ¡Antes de poner en marcha la instalación o de continuar trabajando con ella, debe eliminarse cualquier defecto o desviación del estado teórico relevante para la seguridad que hubiese sido detectado en las rondas de inspección y control!

Cada 6 meses:

- Purgar el freno → ver *Purgado del sistema hidráulico de frenos*

Anualmente:

- Realizar pruebas de frenado con vehículos y lastres (¡nunca con personas!).
- Control de la fuerza de aflojamiento → ver 1.1.5.7 *Control de la fuerza de aflojamiento*

Cada 6 años:

- Desarmar completamente el freno de disco, limpiar todos los componentes a fondo, volver a aplicar la protección anticorrosión y lubricar los rodamientos.

- Limpiar los muelles helicoidales, comprobar visualmente la ausencia de fisuras y aplicar nueva protección anticorrosión.

- Sustituir las piezas de desgaste.

¡ATENCIÓN! En los frenos que no se encuentren bajo techo y que estén expuestos a condiciones meteorológicas y medioambientales severas, los intervalos de mantenimiento pueden acortarse.

¡CUIDADO! **¡El incumplimiento de los intervalos de mantenimiento o un mantenimiento del sistema hidráulico no realizado técnicamente de forma adecuada puede provocar el fallo de todo el sistema de frenos!**

2.1.5.1 Purgado del sistema hidráulico de frenos

Purgar primero el agua de condensación en el depósito de aceite del grupo de frenado.

¡CUIDADO!
El agua de condensación se congela a temperaturas inferiores a 0°C y ya no puede eliminarse.

Para purgar es necesario cerciorarse de que la válvula de purga esté en el punto más alto. Para tal fin puede que sea necesario desmontar el freno.

Procedimiento:

- Insertar la manguera transparente (ø 8 mm) en la válvula de purga.
- Abrir la válvula de purga y poner en marcha el motor eléctrico en el grupo hidráulico del freno.
- Recoger el aceite en un recipiente y, una vez concluido el purgado, eliminarlo de acuerdo a las normas.
- Realizar el proceso de purgado hasta que salga aceite fresco, limpio y sin burbujas.
- Cerrar de nuevo la válvula de purga.
- Retirar la manguera y colocar la caperuza guardapolvo.
- Rellenar el depósito del grupo de frenos con aceite hidráulico nuevo.

¡Como líquido hidráulico utilizar sólo aceite hidráulico filtrado (5 µm)! Calidad de aceite de acuerdo a la vista general de lubricantes del capítulo A 4.

2.1.5.2 Comprobación del desgaste de los forros de freno

¡ATENCIÓN! **¡El desgaste de los forros de freno reduce la fuerza de frenado!**
Desgaste total de los forros de freno x 2 =
reducción de la tensión previa del muelle.
¡Controlar y mantener constante la fuerza de frenado de todos los sistemas de freno antes de poner en marcha cada día la instalación!

Medir el grosor del forro de freno y compararlo con las medidas indicadas a continuación.

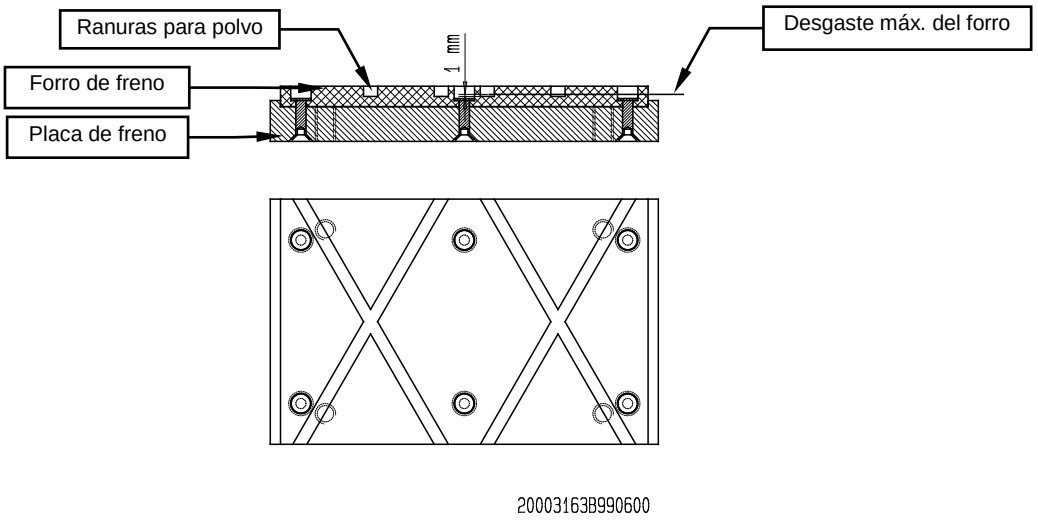
Grosor del forro de freno nuevo	**10 mm**
Grosor mínimo del forro de freno	**6 mm**
	(sustituirlo en caso de valor inferior)

Las ranuras para polvo deben presentar una profundidad residual de 1 mm.

¡Sustituir el forro de freno en el momento que el grosor del mismo sea inferior al valor mínimo admisible! → ver *Sustitución de los forros de freno*

Si el grosor del forro de freno es inferior al valor mínimo admisible, el contacto con los remaches de fijación reduce la fuerza de frenado y se daña el disco de freno.

Si el grosor del forro de freno está dentro del rango admisible se controlará el juego de las zapatas de freno y, si es preciso, se reajustará.
→ ver *Ajuste del juego de las zapatas de freno*



Forro de freno completo

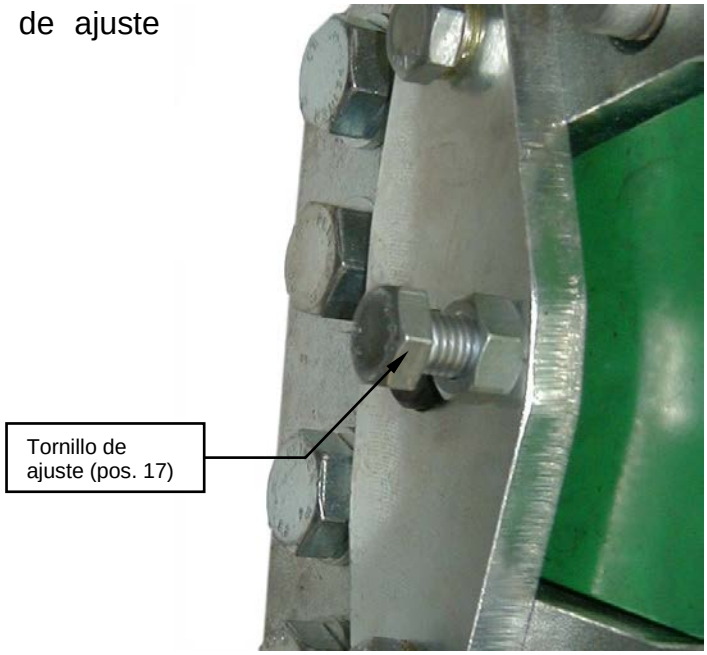
2.1.5.3 Ajuste o reajuste del juego de las zapatas de freno

Cuando el forro de freno está desgastado debe reajustarse el juego de las zapatas de freno.
Por eso es necesario comprobar regularmente el desgaste de los forros de freno.
→ ver *Comprobación del desgaste de los forros de freno*

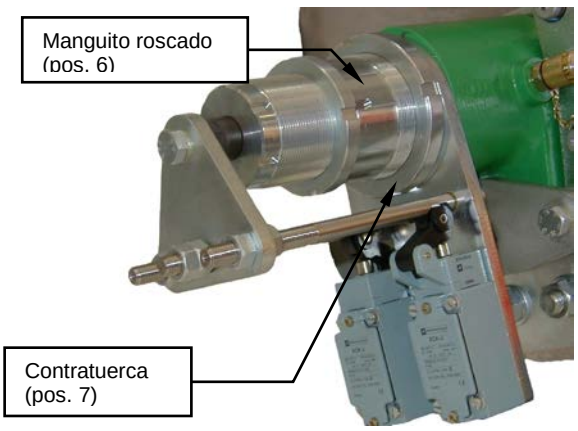
Modo de proceder:

- Con el freno de servicio cerrado
  (presión de servicio para el freno de servicio es de 0 bares en el grupo hidráulico)

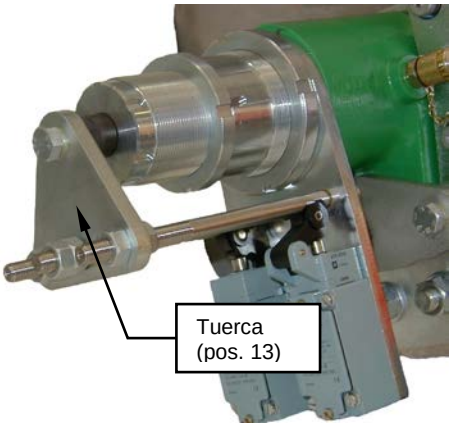
1. Desenroscar el tornillo de ajuste (pos. 17).



2. Destornillar la contratuerca (pos. 7) y enroscar el manguito roscado (pos. 6) hasta que haga tope con el émbolo (pos. 5) sin juego (forros de freno en contacto con el disco de freno).
3. Desenroscar el manguito roscado (pos. 6) 2 vueltas y asegurar con la contratuerca (pos. 7).
   De este modo se consigue el juego de aflojamiento deseado de 4 mm.

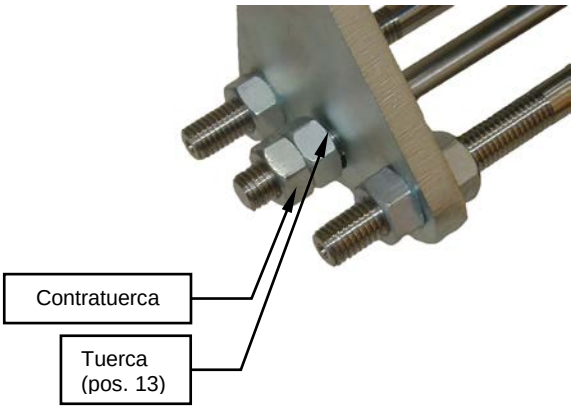


4. Enroscar la tuerca (pos. 13) hasta que haga contacto con la chapa de consola sin que haya juego.



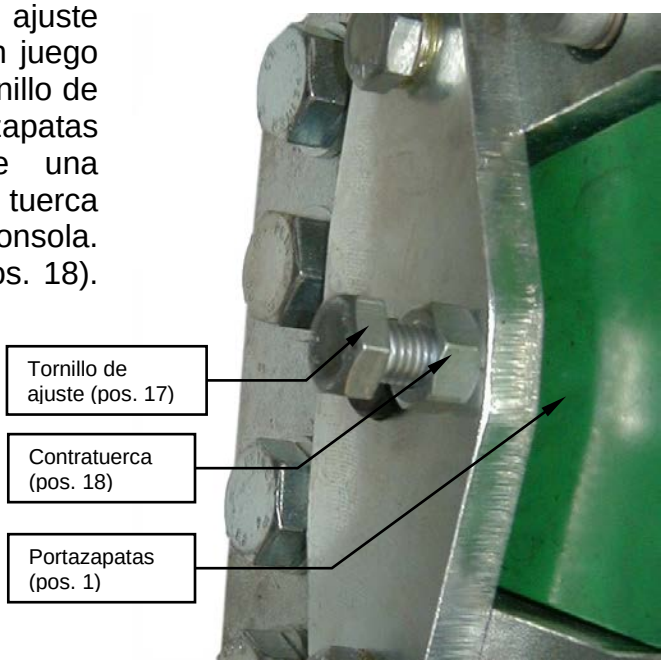
5. Desenroscar la tuerca (pos. 13) 1 ¼ vueltas (juego entre la tuerca y la chapa de consola aprox. 2,0 mm) y fijar con la contratuerca.

   De este modo se ajusta el juego deseado de las zapatas de freno de 2 mm por cada lado.



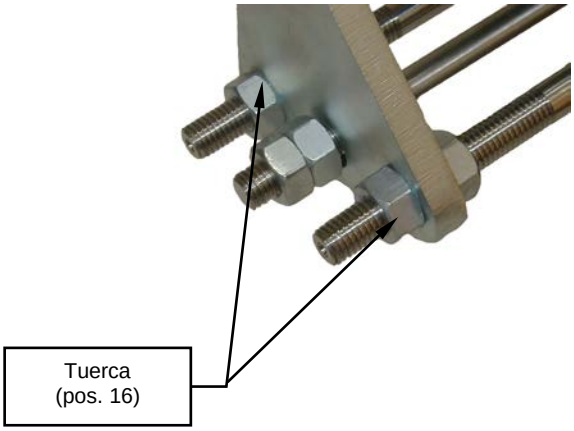
6. Abrir el freno de servicio a mano.

7. Enroscar el tornillo de ajuste (pos. 17) hasta que haya un juego de 0,1 – 0,2 mm entre el tornillo de ajuste (pos. 17) y el portazapatas (pos. 1), o en caso de una instalación vertical entre la tuerca (pos. 13) y la chapa de consola. Fijar con la contratuerca (pos. 18).

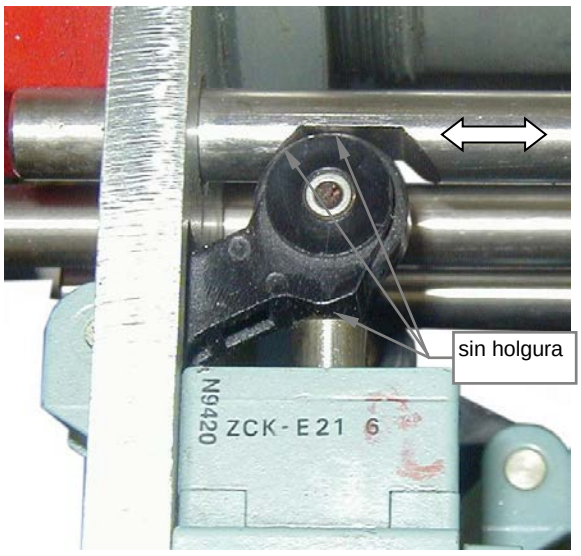


8. Cerrar el freno de servicio a mano.

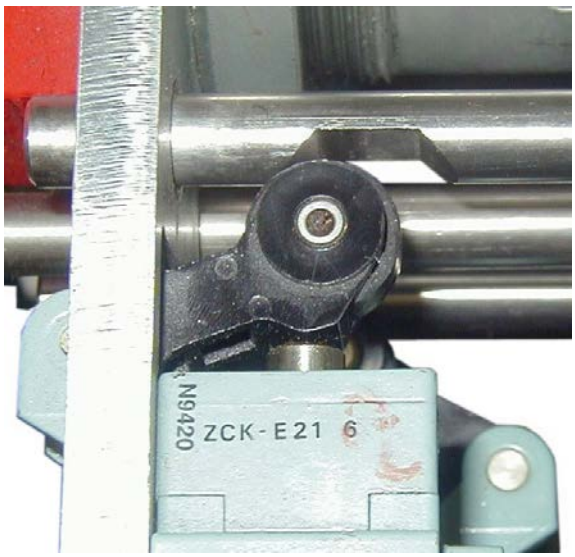
Ajustar la activación del interruptor final (pos. 15) para las funciones "Freno ABIERTO/CERRADO" y "DESGASTE DE FORROS DE FRENO" por desplazamiento y fijar con las tuercas (pos. 16).



- Ajuste:
  Interruptor "Freno ABIERTO/CERRADO"



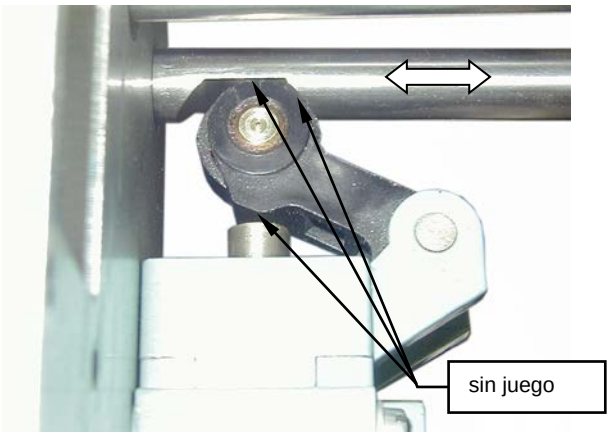
FRENO CERRADO
Ajustar la activación del interruptor final (pos. 15) por desplazamiento sin dejar juego en la rueda del interruptor final y fijar con las tuercas (pos. 16).



FRENO ABIERTO
La varilla de activación del interruptor baja 3 - 4 mm por presión.

- Ajuste:
  Interruptor "DESGASTE DE FORROS DE FRENO"

FRENO CERRADO
Ajustar la activación del interruptor final (pos. 15) por desplazamiento sin dejar juego en la rueda del interruptor final y fijar con las tuercas (pos. 16).

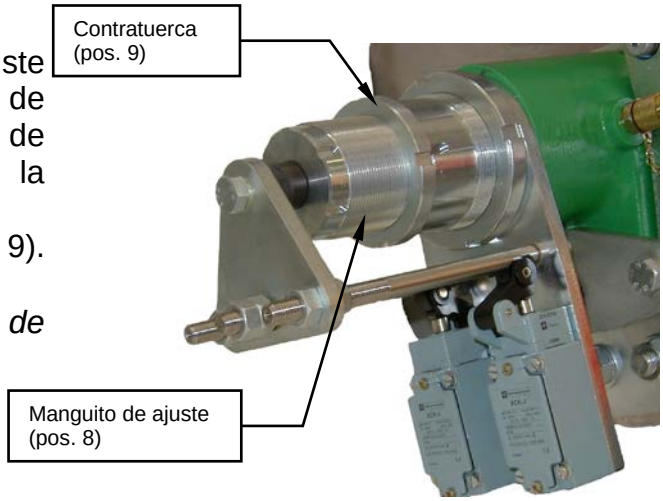


9. Aflojar el freno generando presión con la bomba de mano.
   Comprobar el juego entre los forros y el disco de freno, así como el ajuste del interruptor final y, si es preciso, reajustar.
   ¡El juego de las zapatas de freno debe ser 2 mm en ambos lados!

10. Esmerilar los nuevos forros de freno → *Esmerilado de los forros de freno*

11. Enroscar el manguito de ajuste (pos. 8) para ajustar la fuerza de frenado con los valores de deceleración establecidos en la aprobación de la instalación.
    Fijar con la contratuerca (pos. 9).

    → ver *Ajuste de la fuerza de frenado*

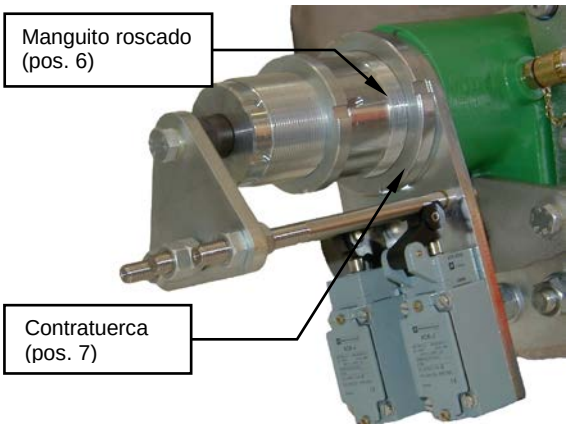


12. En un posterior reajuste debido al desgaste de los forros de freno se procederá como se describe en los puntos 1 - 12, de este modo se restablecerá el ajuste original de la fuerza del muelle.
    Comprobar la distancia de frenado y, si es preciso, reajustar.

2.1.5.4 Sustitución de los forros de freno

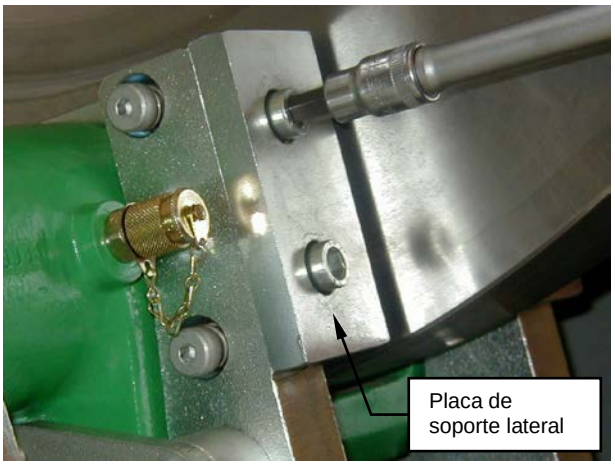
NOTA	**Sustituir siempre los forros de freno por parejas. Utilizar sólo forros de freno originales completos con placas de freno.**

1. Reajustar el freno en la posición inicial para compensar el desgaste de los forros de freno.
   - Destornillar la contratuerca (pos. 7). En caso del desgaste máximo del forro desenroscar el manguito roscado (pos. 6) 4 vueltas.

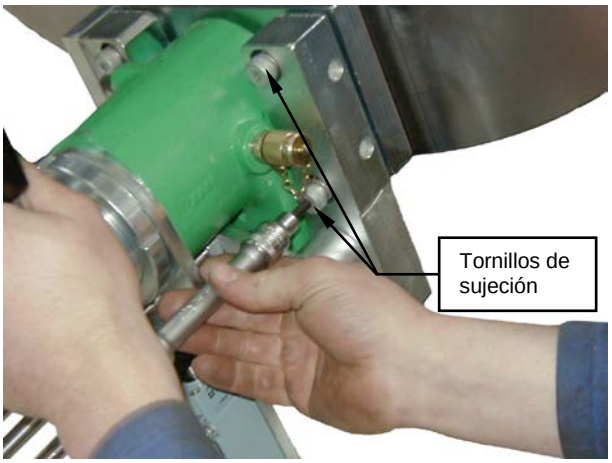


2. Abrir manualmente el freno de servicio en el grupo hidráulico
   - Ver manual e instrucciones para el grupo hidráulico

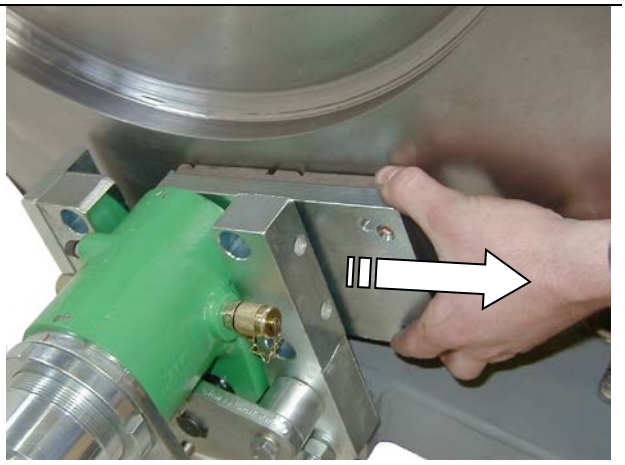
3. Desmontar la placa de soporte lateral desenroscando los dos tornillos.



4. Retirar los cuatro tornillos de sujeción para el forro de freno.

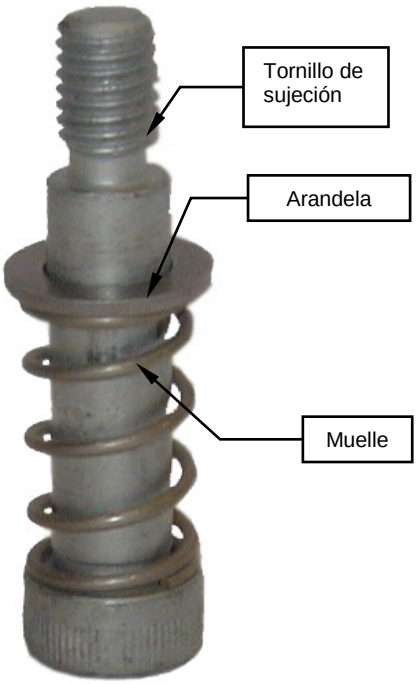


5. Extraer el forro de freno.



6. Insertar el nuevo forro de freno.

7. Volver a montar los cuatro tornillos de sujeción con los muelles y las arandelas.
(ver también la figura del punto 4)
Par de apriete = 40 Nm



8. Volver a enroscar la placa de soporte lateral.
Par de apriete = 83 Nm
9. Repetir el proceso con el segundo forro de freno (pto. 3 a 8).

10. Reajustar el juego de las zapatas de freno y el interruptor final.
→ ver *Ajuste del juego de las zapatas de freno*

11. Esmerilar los forros de freno → ver *Esmerilado de los forros de freno*

12. Realizar pruebas de frenado con vehículos y lastres (¡nunca con personas!) y ajustar la fuerza de frenado
→ ver *Ajuste de la fuerza de frenado*

2.1.5.5 Esmerilado de los forros de freno

¡NOTA!	**Esmerilar los forros de freno con poca presión de apriete y a baja velocidad hasta que toda la superficie del forro esté en contacto con el disco de freno. Sólo entonces puede ajustarse la fuerza máxima de frenado.**



¡CUIDADO!	**¡Es necesario cerciorarse de que se ha ajustado el juego correcto de las zapatas de freno y de que no se ha cambiado la medida de ajuste para la tensión previa del muelle!**

1. Observar la coloración y la temperatura del disco de freno.
   Si es preciso, interrumpir el proceso de esmerilado.

2. A continuación, comprobar visualmente las superficies del forro de freno. Toda la superficie del forro de freno debe estar esmerilada - en caso contrario, reanudar el proceso de esmerilado.

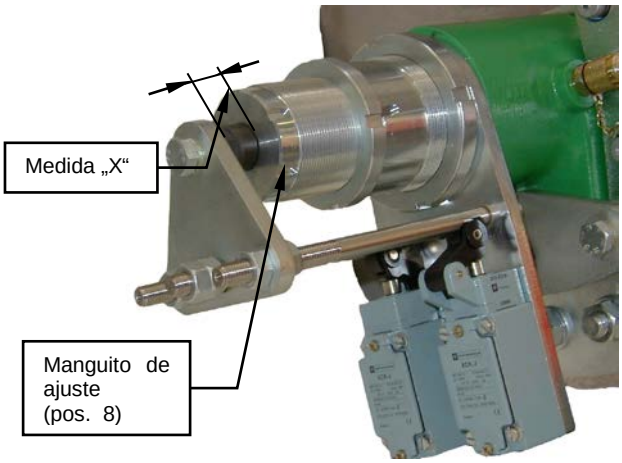
3. Controlar los forros de freno en caso de que el disco adquiera un tono azulado. ¡No volver a utilizar forros de freno sobrecalentados (manchas vidriosas)!

2.1.5.6 Ajuste de la fuerza de frenado

NOTA:	**Cumplir permanentemente y controlar cada día la deceleración de frenado de la instalación.** **Apuntar los valores de ajuste (deceleraciones de frenado y tensiones previas de los muelles "X").**

- Con el freno de servicio cerrado
  (presión de servicio para el freno de servicio es de 0 bares en el grupo hidráulico)

1. Abrir la contratuerca (pos. 9) y girar el manguito de ajuste (pos. 8) hasta que se haya alcanzado la fuerza de frenado requerida.



Controlar la medida "X" de la tensión previa del muelle.
Es imprescindible observar y cumplir los siguientes valores mínimos y máximos:

	$X_{mín}$	$X_{máx}$
Muelle ø 12 mm Pinza de freno roja	**14 mm**	**37 mm**

2. Apretar la contratuerca (pos. 9).

2.1.5.7 Control de la fuerza de aflojamiento

Para comprobar la fuerza de aflojamiento debe determinarse la presión de apertura (elevación de la mordaza de freno) con el "método de la tira de papel".

Modo de proceder:

- Abrir manualmente los frenos de servicio y en el lado del émbolo introducir una hoja de papel entre el disco y el forro de freno y cerrar el freno.

- Impulsar el freno con presión bombeando lentamente con la bomba de mano hasta que sea posible extraer la hoja de papel.

2.2 Freno de seguridad

ID 10511309

2.2.1 Instrucciones de seguridad adicionales



¡CUIDADO! ¡Trabajar en los frenos sólo con la instalación desconectada y asegurada contra una reconexión no autorizada. ¡Activar, por principio, el interruptor de seguridad!



¡CUIDADO! **¡Nunca introducir la mano en la zona entre el freno y el disco de freno! ¡RIESGO DE SUFRIR LESIONES!**

2.2.2 Descripción técnica

(Ver dibujo del elemento básico)

El freno de seguridad está ejecutado como freno de disco. Consta del elemento básico (pos. 1-9) y de la unidad de las zapatas de freno.

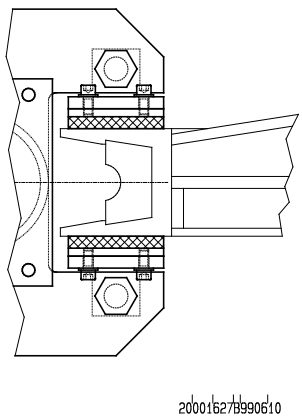
La fuerza de frenado se genera a través de dos columnas de muelles de disco (pos. 1). Éstas están unidas entre sí con un husillo pasante (pos. 2). La tensión previa continua de las columnas de muelles de disco se realiza en uno de los extremos con una tuerca hexagonal SW55 (pos. 3). Para que el tensado de las columnas de muelles sea más fácil se ha instalado un rodamiento axial (pos. 4).
En función de la instalación, se utilizan muelles de disco de diferentes espesores.

La carrera de la pinza de freno se ajusta con un tornillo hexagonal SW36 (pos. 6). El juego de las zapatas de freno se ajusta con un tornillo de ajuste (pos. 7).

Asegurar todos los tornillos de ajuste con contratuercas.

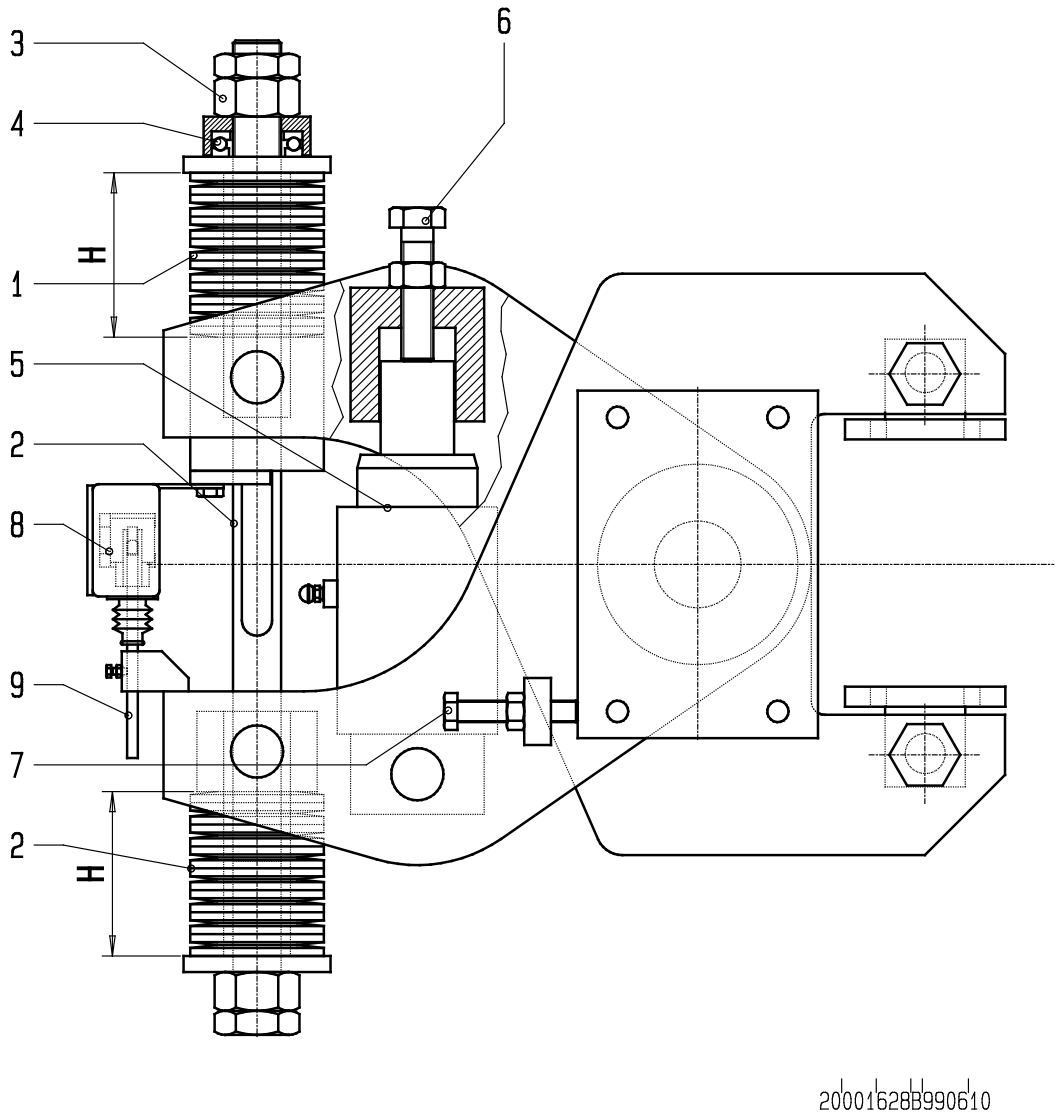
Un interruptor final (pos. 8) controla la función "Freno ABIERTO/CERRADO". El interruptor final es activado mecánicamente de manera forzada con la activación del interruptor final (pos. 9).

Los forros de freno están remachados en placas de freno independientes. Los elementos de fijación para la unidad de las zapatas de freno están alojados en el elemento básico de manera que puedan pivotar en un mismo plano. En función de la aplicación, se utilizarán diferentes unidades de las zapatas de freno.



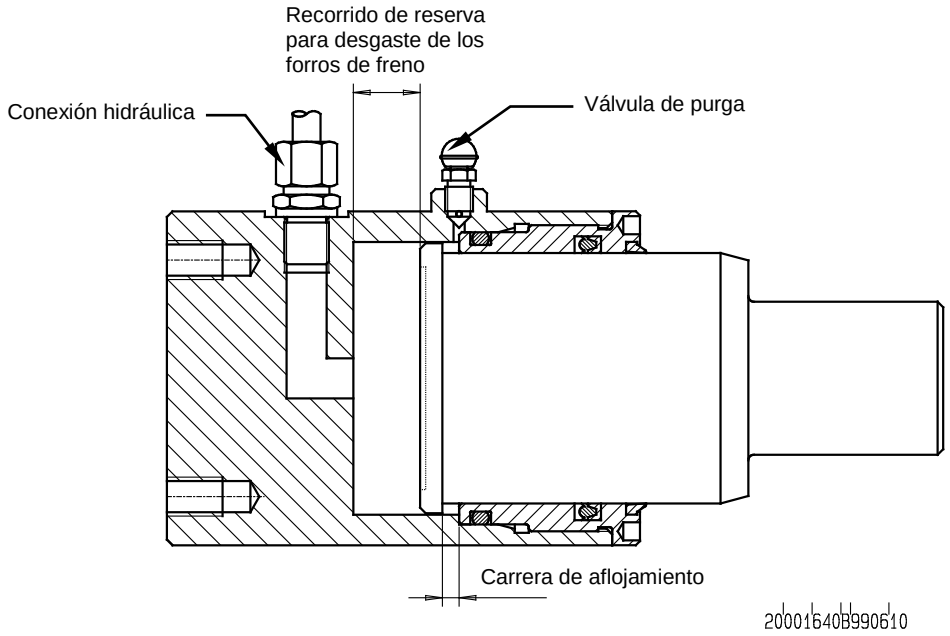
20001627/9990610

Unidad de zapatas de freno para perfil de corona



Elemento básico del freno de seguridad

El freno de seguridad se abre con un cilindro hidráulico (pos. 5) con una carrera de 30 mm. La carrera está limitada por el recorrido máximo del émbolo.



Cilindro hidráulico para freno de seguridad

2.2.3 Activación hidráulica

El cilindro hidráulico está conectado al grupo hidráulico de frenado y es controlado automáticamente a través de válvulas electromagnéticas.

Además, el freno de seguridad puede cerrarse mecánicamente con „Freno de seguridad activación manual".

Para el funcionamiento con el accionamiento de emergencia y para maniobrar se dispone de una activación manual del freno de seguridad. En la activación manual, el freno se abre manualmente con la bomba de mano en el grupo de frenado.

2.2.4 Inspección del freno de seguridad

Cada día antes de la puesta en marcha:

- Controlar el funcionamiento de la instalación activando el interruptor “PARADA DE EMERGENCIA freno de seguridad“ y **comprobar la distancia de frenado.**

Cada día durante el funcionamiento de la instalación:

- Controlar el cilindro hidráulico y las tuberías hidráulicas en cuanto a estanqueidad.

Cada año (equivalente a aprox. 1500 horas de servicio)

- Comprobar el juego de las zapatas de freno: Las dos zapatas de freno deben liberarse al aflojar el freno de seguridad. El juego debe ser idéntico en ambas zapatas de freno: 1,5 - 2 mm.
  → Ver *Ajuste del juego de las zapatas de freno*

- Controlar el grosor de los forros de freno.
  → Ver *Comprobación del desgaste de los forros de freno*

- Comprobar que las piezas móviles se muevan con facilidad; limpiar y reengrasar si es preciso.
  → Abrir el freno y mover la pinza de freno manualmente dentro del juego de las zapatas de freno.

- Controlar los componentes del freno visualmente en cuanto a corrosión.

- Comprobar el funcionamiento de la activación manual con la bomba de mano en el grupo de frenado.

- Comprobar el funcionamiento de la „Activación manual freno de seguridad“ mecánica.

2.2.5 Mantenimiento y reparación

Sistema hidráulico de frenos → ver TS 2, Anexo *Descripción / Funcionamiento*

Inmediatamente:

¡ATENCIÓN! ¡Antes de poner en marcha la instalación o de continuar trabajando con la misma debe eliminarse cualquier defecto o desviación del estado teórico relevante para la seguridad que hubiese sido detectado en las rondas de inspección y control!

Cada año

- Efectuar pruebas de freno con vehículos y pesos de carga (nunca con personas).

Cada 6 años:

- Desarmar completamente el freno de seguridad, limpiar todos los componentes, volver a aplicar la protección anticorrosión y lubricar los rodamientos.

- Desmontar los muelles de disco, limpiar, comprobar visualmente la ausencia de fisuras y aplicar nueva protección anticorrosión. ¡Prestar atención a la colocación correcta de los muelles de disco en capas!

- Sustituir las piezas de desgaste.

¡ATENCIÓN!
En los frenos que no se encuentren bajo techo y que estén expuestos a condiciones meteorológicas y medioambientales severas, los intervalos de mantenimiento deben acortarse correspondientemente.

¡ATENCIÓN!
¡El incumplimiento de los intervalos de mantenimiento o un mantenimiento del sistema hidráulico técnicamente inadecuado puede provocar el fallo de todo el sistema de frenos!

2.2.5.1 Purgado del sistema hidráulico de frenos

Purgar primero el agua de condensación en el depósito de aceite del grupo de frenado.

¡CUIDADO!
¡El agua de condensación se congela a temperaturas inferiores a 0°C y ya no puede eliminarse!

Para purgar es necesario cerciorarse de que la válvula de purga esté en el punto más alto. Para tal fin puede que sea necesario desmontar el freno.

Procedimiento:

- Insertar la manguera transparente (ø 8 mm) en la válvula de purga.
- Abrir la válvula de purga y poner en marcha el motor eléctrico en el grupo hidráulico del freno.
- Recoger el aceite en un recipiente y, una vez concluido el purgado, eliminarlo de acuerdo a las normas.
- Realizar el proceso de purgado hasta que salga aceite fresco, limpio y sin burbujas.
- Cerrar de nuevo la válvula de purga.
- Retirar la manguera y colocar la caperuza guardapolvo.
- Rellenar el depósito del grupo de frenos con aceite hidráulico nuevo!

¡Como líquido hidráulico utilizar sólo aceite hidráulico filtrado (5 µm)! Calidad de aceite de acuerdo a la vista general de lubricantes del capítulo A 4.

2.2.5.2 Comprobación del desgaste de los forros de freno

¡ATENCIÓN! ¡El desgaste de los forros de freno reduce la fuerza de frenado!
Desgaste total de los forros de freno x 2 =
reducción de la tensión previa del muelle.
¡Controlar y mantener constante la fuerza de frenado de todos los sistemas de freno antes de poner en marcha cada día la instalación!

Medir el grosor del forro de freno y compararlo con las medidas indicadas a continuación.

Grosor del forro de freno nuevo **15 mm**

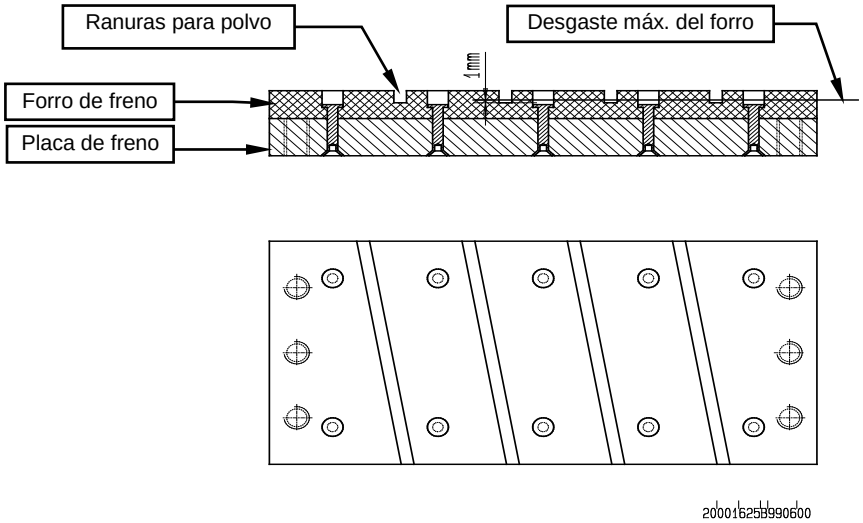
Grosor mínimo del forro de freno **10 mm** (sustituirlo en caso de valor inferior)

Las ranuras para polvo deben presentar una profundidad residual de 1 mm.

¡Sustituir el forro de freno en el momento que el grosor del mismo sea inferior al valor mínimo admisible! → Ver *Sustitución de los forros de freno*

Si el grosor del forro de freno es inferior al valor mínimo admisible, el contacto con los remaches de fijación reduce la fuerza de frenado y se daña el disco de freno.

Si el grosor del forro de freno está dentro del rango admisible se controlará el juego de las zapatas de freno y, si es preciso, se reajustará.
→ Ver *Ajuste del juego de las zapatas de freno*



Forro de freno completo

2.2.5.3 Ajuste del juego de las zapatas de freno

Cuando el forro de freno está desgastado, debe reajustarse el juego de las zapatas de freno.
Por eso es necesario comprobar regularmente el desgaste de los forros de freno.
→ Ver *Comprobación del desgaste de los forros de freno*

Procedimiento

- Con el freno de seguridad cerrado
  (presión de servicio para el freno de seguridad es de 0 bares en el grupo hidráulico)

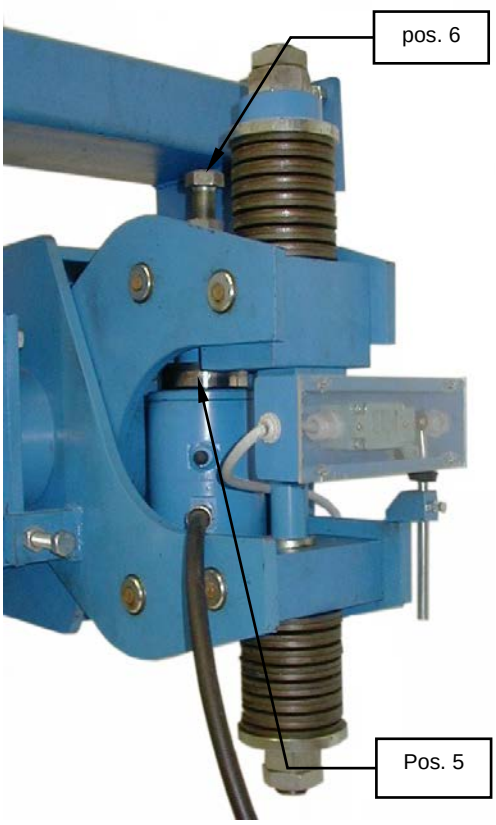
1. Desenroscar completamente el tornillo SW 36 (pos. 6).

2. Bombear el cilindro hidráulico hasta aprox. 100 bar. El freno de seguridad se mantiene cerrado porque el tornillo (pos. 6) está desenroscado.

3. Enroscar el tornillo (pos. 6) hasta que haga contacto con el émbolo del cilindro hidráulico (pos. 5).

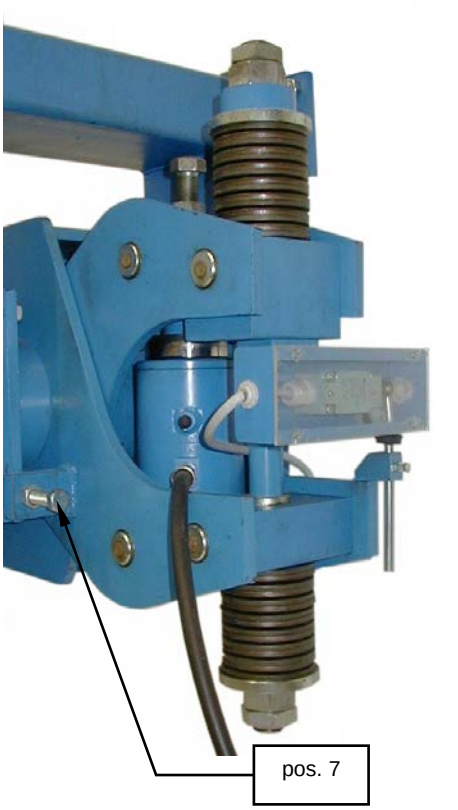
4. Cerrar el freno (cilindro sin presión).

5. Cerrar el tornillo (pos. 6) 3 – 4 vueltas y fijarlo con la contratuerca. Ahora, la carrera de la pinza de freno está ajustada.



6. Abrir el freno hidráulicamente.

7. Con el freno abierto, ahora se centra el juego de las zapatas de freno con el tornillo de ajuste (pos. 7).
   El juego de las zapatas de freno a ambos lados debe ser 1,5 – 2,0 mm. Al centrar el juego asegurarse de que los forros de freno no rocen la corona de frenado por causa de la tolerancia de redondez de las superficies de frenado.



8. Ajustar la activación del interruptor final (pos. 9) para la función „FRENO ABIERTO/CERRADO" por desplazamiento y fijarla con el tornillo de apriete.



FRENO ABIERTO
Ajustar la activación del interruptor final de tal forma que el rodillo esté completamente en contacto con el chaflán.



FRENO CERRADO
El rodillo del interruptor de rodillos baja 3 – 4 mm por presión.

9. Abrir el freno y controlar la medida de aflojamiento entre el forro y el disco de freno, así como el ajuste del interruptor final y, si es preciso, reajustar.

10. El juego de las zapatas de freno a ambos lados debe ser de aproximadamente 1,5 – 2,0 mm. ¡Cuidado: Asegurarse de que los forros de freno no rocen la corona de frenado por causa de la tolerancia de redondez de las superficies de frenado!

11. Esmerilar los nuevos forros de freno.
    → Ver *Esmerilado de los forros de freno*

12. Ajustar la fuerza de frenado mediante tensión previa de las columnas de muelles de acuerdo a los valores de deceleración establecidos en la recepción de la instalación y fijar con contratuerca.

13. En el posterior reajuste debido al desgaste de los forros de freno realizar las operaciones anteriormente descritas en los puntos 1 - 12.

2.2.5.4 Sustitución de los forros de freno

NOTA	**Sustituir siempre los forros de freno por parejas. Utilizar sólo forros de freno originales completos con placas de freno.**

13. Reajustar el freno en la posición inicial para compensar el desgaste de los forros de freno.
    - En caso del desgaste máximo de los forros, relajar las columnas de muelles de disco 10 mm en cada lado y aumentar el juego de purga análogamente. Para eso desenroscar el tornillo (pos. 3) 13 vueltas y enroscar el tornillo (pos. 6) 8 vueltas.
14. Abrir manualmente el freno de seguridad
15. Retirar los 4 tornillos de sujeción para el forro de freno.



16. Extraer el forro de freno.
17. Insertar el nuevo forro de freno.
18. Volver a enroscar los 4 tornillos de sujeción;
    Par de apriete = 83 Nm
19. Repetir el mismo proceso con el segundo forro de freno (pto. 3 - 6).
20. Ajustar correctamente el juego de las zapatas de freno y el interruptor final.
    → Ver *Ajuste del juego de las zapatas de freno*
21. Esmerilar los nuevos forros de freno. → Ver *Esmerilado de los forros de freno*
22. Realizar pruebas de frenado con vehículos y lastres (¡nunca con personas!) y ajustar la fuerza de frenado.
    → Ver *Ajuste de la fuerza de frenado*

2.2.5.5 Esmerilado de los forros de freno

¡NOTA!	**Esmerilar los forros de freno con poca presión de apriete y a baja velocidad hasta que toda la superficie del forro esté en contacto con el disco de freno. Sólo entonces puede ajustarse la fuerza máxima de frenado.**

¡CUIDADO!	**¡Cerciorarse de que esté ajustado el juego correcto de las zapatas de freno y de que no se haya cambiado la medida de ajuste para la tensión previa del muelle!**

1. A continuación, comprobar visualmente la corona y las superficies del forro de freno. Toda la superficie del forro de freno debe estar esmerilada. En caso contrario, reanudar el proceso de esmerilado.

2. ¡No reutilizar forros de freno sobrecalentados (manchas vidriosas)!

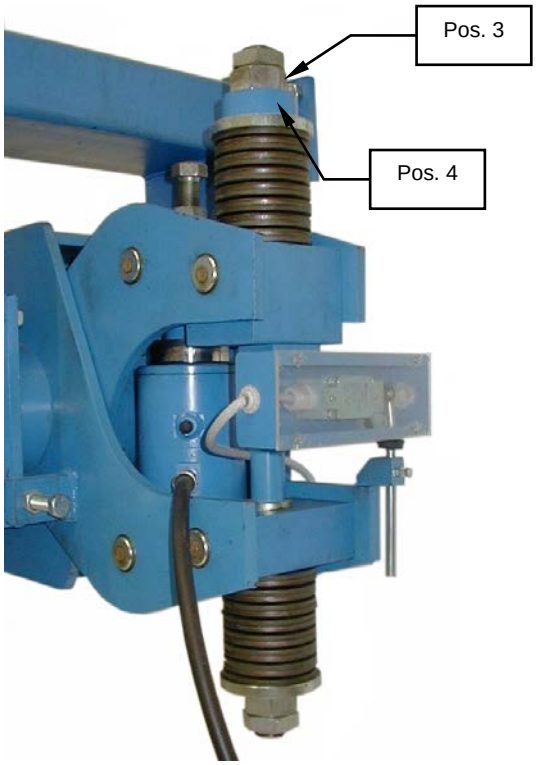
2.2.5.6 Ajuste de la fuerza de frenado

NOTA:	**Cumplir permanentemente y controlar cada día la deceleración de frenado de la instalación.** **Apuntar los valores de ajuste (deceleraciones de frenado y tensiones previas de los muelles "X" con el freno cerrado).**

- Con el freno de servicio cerrado
  (presión de servicio para el freno de servicio es de 0 bares en el grupo hidráulico)

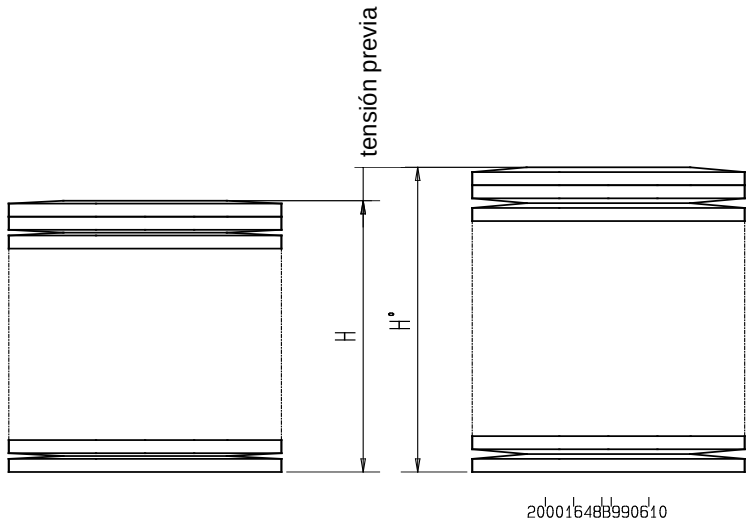
3. Abrir la contratuerca y girar la tuerca de ajuste (pos. 3) hasta que se haya alcanzado la fuerza de frenado requerida.

   Es imprescindible observar y cumplir los siguientes valores mínimos de la tensión previa "H":



Pos. 3 & 4

Cerciorarse de ajustar la tuerca pos. 3 en el lado en el que se encuentra el rodamiento axial pos. 4.



Ajuste de la columna de muelles de disco

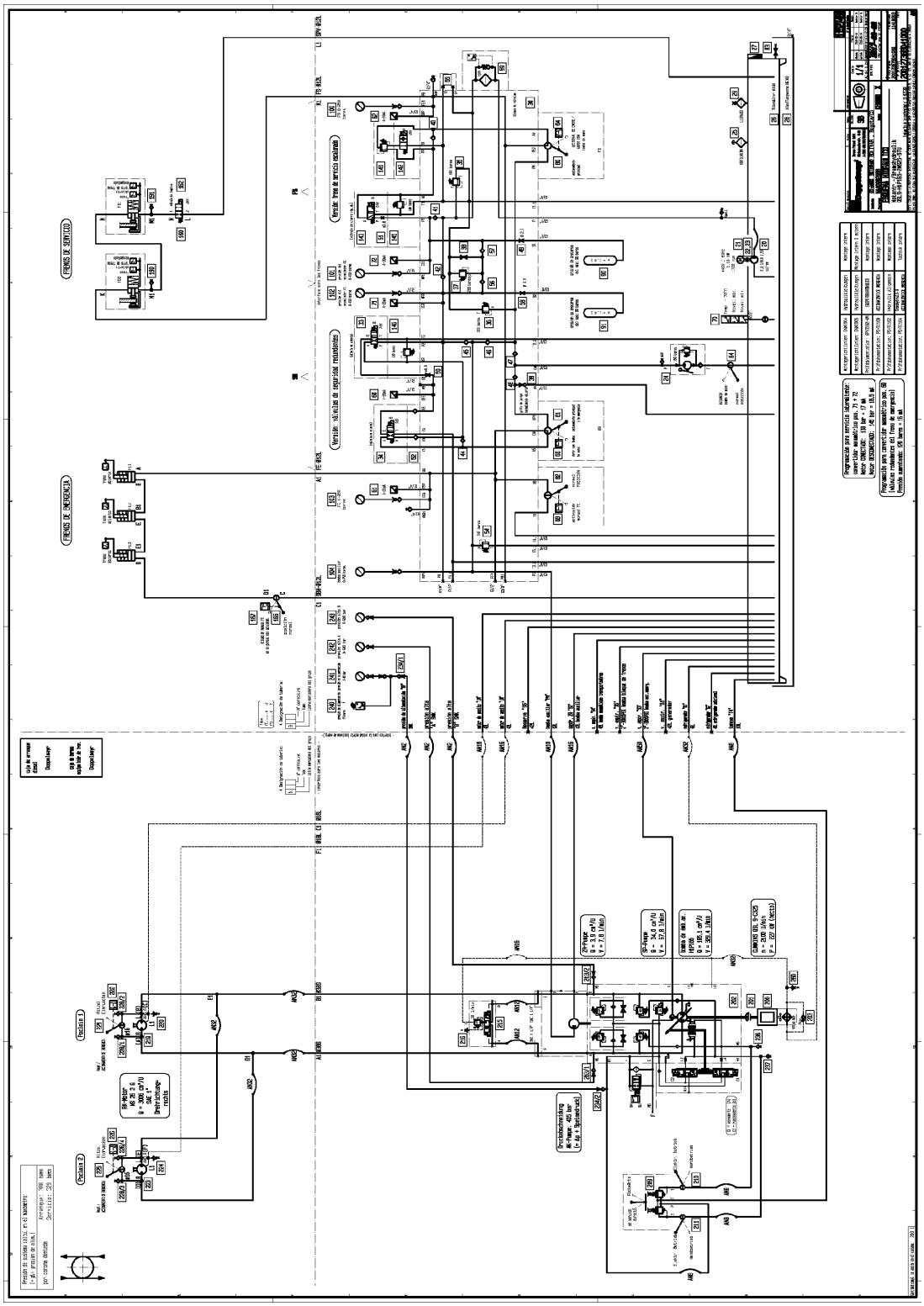
F_{Ubr}	Número de muelles y tipo	H° sin tensar	$H_{mín.}$ con tensión previa máx.
40 kN	2x17 muelles de disco 100x51x5	132,6 mm	97 mm
27 kN	2x18 muelles de disco 100x51x4	126 mm	85 mm

¡ATENCIÓN! La altura de las columnas de muelles de disco tensados previamente no puede ser inferior a la altura mínima $H_{mín}$ con el freno ABIERTO. ¡Peligro de rotura de los muelles!

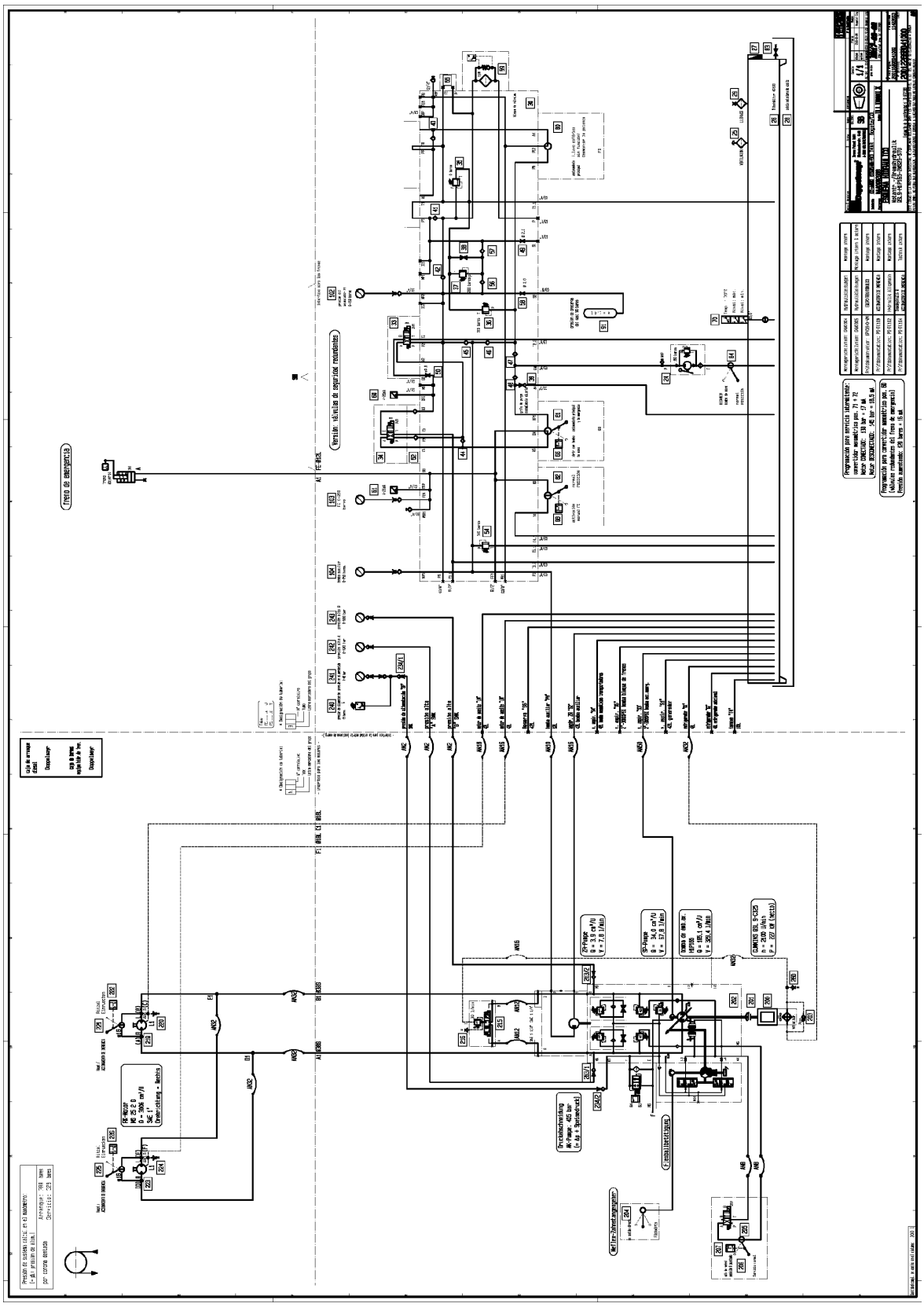
4. Apretar la contratuerca.
5. Controlar la distancia de frenado.

2.3 Sistema hidráulico para accionamiento de emergencia y frenado

2.3.1 Esquema hidráulico (MANITAS)



2.3.2 Esquema hidráulico (ILLIMANI)



2.3.3 Descripción técnica / funcionamiento

2.3.4 Inspección

Tenga en cuenta las instrucciones generales para sistemas hidráulicos.
→ ver A 3 „*Generalidades de los dispositivos hidráulicos*“

→ ver *Anexo B* en el capítulo *TS 2*

→ ver *Anexo A* en el capítulo *A 5*

2.3.5 Mantenimiento

Tenga en cuenta las instrucciones generales para sistemas hidráulicos.
→ ver A 3 „*Generalidades de los dispositivos hidráulicos*“

→ ver *Anexo B* en el capítulo *TS 2*

→ ver *Anexo A* en el capítulo *A 5*

2.3.6 Reparación y localización de fallos

Tenga en cuenta las instrucciones generales para sistemas hidráulicos.
→ ver A 3 „*Generalidades de los dispositivos hidráulicos*“ y *Anexo B* en el capítulo *TS 2*