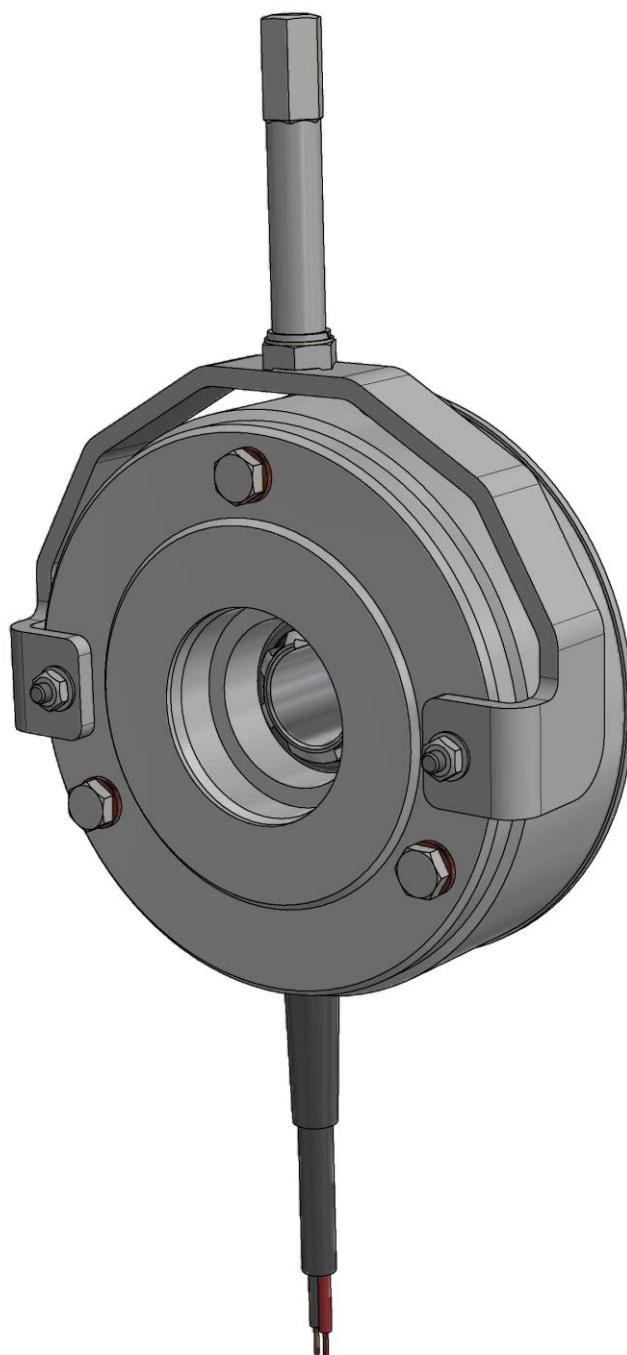


Instrucciones de montaje y funcionamiento
para
frenos de resorte BRE 5... BRE 20
(con liberación electromagnética)
— Grado de protección IP65 —
(*Precima FDS 08 ... FDS 13*)



Contenido

1. Observaciones preliminares

- 1.1 Sobre las instrucciones de montaje y funcionamiento
- 1.2 Condiciones de montaje y funcionamiento
- 1.3 Estructura y funcionamiento

2. Descripción del producto

- 2.1 Identificación
 - 2.1.1 Código de producto para frenos FDS (PRECIMA)
 - 2.1.2 Nomenclatura de los frenos IP65 (Getriebebau NORD)
 - 2.1.3 Placa de características
- 2.2 Información técnica
 - 2.2.1 Funcionamiento del freno
 - 2.2.2 Datos técnicos

3. Montaje

- 3.1 Instalación mecánica
 - 3.1.1 Requisitos y preparación
 - 3.1.2 Superficie de contrafricción
 - 3.1.3 Buje y rotor
 - 3.1.4 Freno
- 3.2 Instalación eléctrica
- 3.3 Modificaciones y adiciones
 - 3.3.1 Cambio del par de frenado

4. Funcionamiento

- 4.1 Freno en funcionamiento
 - 4.1.1 Puesta en marcha
 - 4.1.2 Operación continua
 - 4.1.3 Mantenimiento
- 4.2 Freno fuera de servicio (averías)

5. Desmontaje / sustitución

- 5.1 Desmontaje del freno
- 5.2 Sustitución de componentes
- 5.3 Sustitución / eliminación de los frenos
- 5.4 Repuestos

1. Observaciones preliminares

1.1 Sobre las instrucciones de montaje y funcionamiento

Para obtener información sobre la validez, la tarea y el uso, así como sobre los términos y avisos, consulte el capítulo 1 «Acerca de las instrucciones de montaje y funcionamiento» en la edición actual de la *Introducción general (...) para frenos de resorte PRECIMA*. Como se señala allí, se debe consultar a PRECIMA en casos de duda fundamentados. También se pueden enviar otras preguntas, observaciones y sugerencias de mejora a la siguiente dirección:



Röcker Straße 16
D – 31675 Bückeburg
Número de teléfono: +49 (0) 57 22 / 89 33 2 -0
Número de fax: +49 (0) 57 22 / 89 33 2 -2
Correo electrónico: info@precima.de

1.2 Condiciones de montaje y funcionamiento

Para conocer las condiciones relativas al personal y el producto, el uso debido, los aspectos legales, así como el volumen y estado de suministro, consulte el Capítulo 2 «Condiciones de montaje y funcionamiento» en la edición actual de la *Introducción general (...) para frenos de resorte PRECIMA*

Además, se aplicarán las siguientes **condiciones generales de uso** a los frenos BRE IP65 (Precima FDS):

Humedad: 0...100%

Duración de conexión

(válido cuando está instalado en un motor autoventilado con una velocidad mínima de 750 min⁻¹ o en motor ventilado externamente):

S1-100 % a una temperatura ambiente de -20...+40 °C

S1-100 % a -20...+60 °C y reducción de potencia mediante rectificador de alta velocidad

S3-60 % a -20...+60 °C en general

S3-60 % a -20...+80°C y reducción de potencia mediante rectificador de alta velocidad

No se puede utilizar a temperaturas inferiores a -20 °C, ya que no hay opción de calefacción disponible

Es necesario consultar a PRECIMA:

- con un control PWM (modulación de ancho de pulso)

1.3 Estructura y funcionamiento

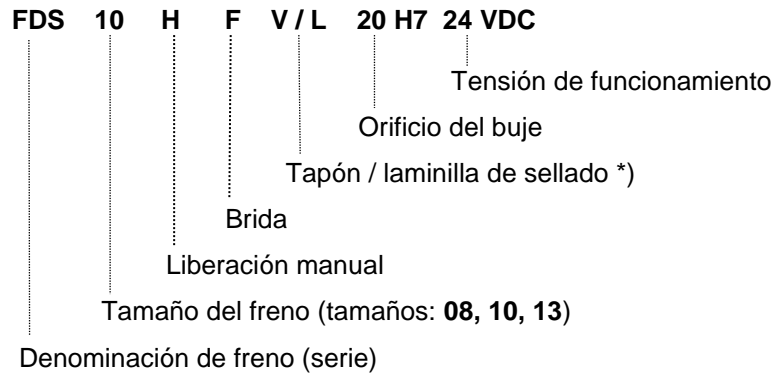
Para obtener información general sobre la estructura y el funcionamiento de un freno de resorte, consulte el capítulo 3 correspondiente en la edición actual de la *Introducción general (...) para frenos de resorte PRECIMA*

2. Descripción del producto

2.1 Identificación

2.1.1 Código de producto para frenos FDS (PRECIMA)

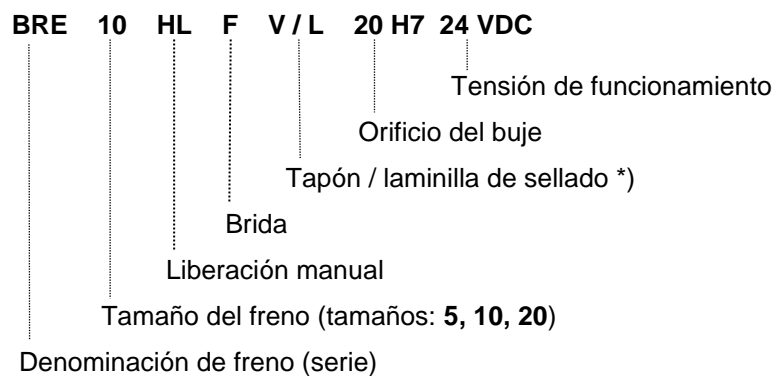
Ejemplo:



- *) V (= tapón) solamente con eje no continuo
 L (= laminilla de sellado) o *sellado* opcional solo con eje continuo
 → Laminilla de sellado SKF con sellado adicional por parte del cliente

2.1.2 Nomenclatura de los frenos BRE IP65 (Getriebebau NORD)

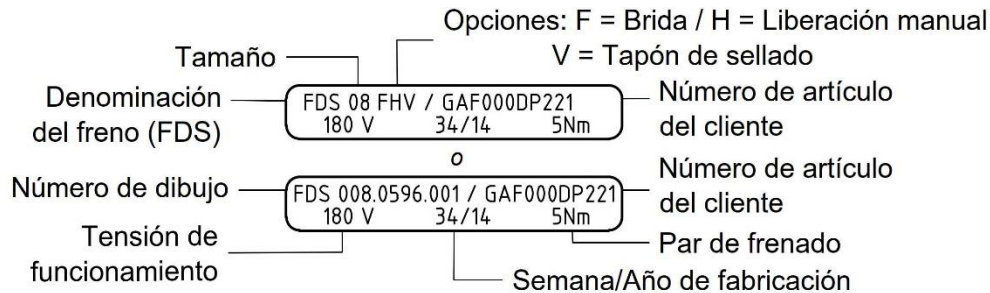
Ejemplo:



- *) V (= tapón) solamente con eje no continuo
 L (= laminilla de sellado) o *sellado* opcional solo con eje continuo
 → Laminilla de sellado SKF con sellado adicional por parte del cliente

2.1.3 Placa de características

- toda la información excepto el tipo de freno son ejemplos -



2.2 Información técnica

2.2.1 Características especiales del freno

Además de la descripción general del funcionamiento del freno (ver *Introducción general (...)* para frenos de resorte PRECIMA / Capítulo 3 «Estructura y funcionamiento»; ver 1.3), en el caso de los frenos de resorte BRE IP65 (Precima FDS) es esencial la **mayor seguridad: Con la carcasa cerrada y los elementos de sellado (junta tórica, tapón), estos frenos cumplen con la clase de protección IP65. Con un eje continuo (con opción L o sellado) y con el uso de una brida, el cliente deberá encargarse de forma adicional del sellado** (cf. también 3.1 Instalación mecánica). Además, y a diferencia de los frenos también cerrados de la serie básica BRE IP66 (Precima FDW), la serie BRE IP65 (Precima FDS) se ha diseñado como una versión más económica, compacta (= Ø exterior menor y longitud total menores) y sencilla (= sin opciones de control de frenos ni opción de calefacción) .

La serie BRE IP65 (Precima FDS) **solo se puede utilizar como freno de retención** (= poco o ningún desgaste del revestimiento de fricción → sustitución innecesaria o poco frecuente del rotor). Los revestimientos de fricción diferentes al **revestimiento de freno de retención** utilizado de serie solo son posibles bajo pedido.

2.2.2 Datos técnicos

2.2.2.1 Pares de frenado nominales y número de resortes

Tamaño	BRE 5 FDS 08	BRE 10 FDS 10	BRE 20 FDS 13
Par de frenado nominal M_{bN} [Nm]	7,5	15	30
	6	12	25
			22
	5	10	20
	4	7,5	17
	3	6	14

Tamaño	BRE 5 FDS 08	BRE 10 FDS 10	BRE 20 FDS 13
Número de resortes para el M_{bN} izquierdo	10	10 *	9
	8	8 *	8
			7
	7	10	6
	6	8	5
	4	6	4

* resortes reforzados

— Desviaciones admisibles del par de frenado real:
±20% (nuevo) o -10/+30% (gastado) —

2.2.2.2 Dimensiones, masas, fijación (figura 2.1)

Tamaño	Dimensiones del buje [mm]			Dimensiones generales del freno [mm]							
	Buje con dentado PRECIMA $\varnothing d_{H7}$	Dimensiones de montaje		Freno con brida	Freno sin brida	Orificio de paso $\varnothing d_6_{H7}$	Longitud	Frenos con liberación manual			
	d	m	n	d₂ / d₅ / b	d₃ / d₄	d₆	g	c	v	u	t
BRE 5 FDS 08	11 / 12 / 15*	18	1,5	38 / 90 / 1,5	42 / 62	32**	31,5	18,5	97	53	103
BRE 10 FDS 10	15 / 20*	20	2,0	49 / 110 / 2	50 / 78	32	31,5	20	117	60,5	111
BRE 20 FDS 13	20 / 25	20	2,5	60 / 135 / 2,5	62 / 96	42	39,5	24,5	142	76,5	138

Chavetero estándar del buje según DIN 6885/1-JS9

* chavetero distinto según DIN 6885/3-JS9

** Diámetro limitado al área del elemento de sellado, consulte la figura 2.1

2.2.2.3 Brecha de aire, valores del rotor

Tamaño	Par nominal [Nm]	Brecha de aire mín. [mm]	Brecha de aire máx. [mm]	Espesor del rotor (NUEVO) [mm]	Espesor del rotor (mín.) [mm]	Momento de inercia del rotor [kgm ²]	Velocidad máxima del rotor [min ⁻¹]
	$M_{b\ nenn}$	a_{min}	a_{max}	s_{neu}	s_{min}	J	n_{max}
BRE 5 FDS 08	7,5	0,2	0,5	5 ^{-0,1}	4,8	0,015 x 10 ⁻³	6000
	6		0,7		4,6		
	5		0,8		4,5		
	4		0,8		4,5		
	3		1,0		4,3		
BRE 10 FDS 10	15	0,2	0,5	6 ^{-0,1}	5,8	0,045 x 10 ⁻³	6000
	12		0,6		5,7		
	10		0,7		5,6		
	7,5		0,8		5,5		
	6		0,9		5,4		
BRE 20 FDS 13	30	0,3	0,6	6 ^{-0,1}	5,8	0,173 x 10 ⁻³	6000
	25		0,7		5,7		
	22		0,8		5,6		
	20		0,9		5,5		
	17		0,9		5,5		
	14		1,0		5,4		

2.2.2.4 Trabajo de fricción, fuerza de fricción

Tamaño	Potencia de fricción máxima permitida [J/h]	Trabajo de fricción / frenado máx. permitido [J]	Trabajo de fricción / desgaste de 0,1 mm [J]
	P_{Rmax}	W_{Rmax}	$Qr\ 0,1$
BRE 5 / FDS 08	200 x 10 ³	2,1 x 10 ³	16 x 10 ⁶
BRE 10 / FDS 10	252 x 10 ³	4,2 x 10 ³	28 x 10 ⁶
BRE 20 / FDS 13	327 x 10 ³	8,4 x 10 ³	42 x 10 ⁶

2.2.2.5 Características eléctricas

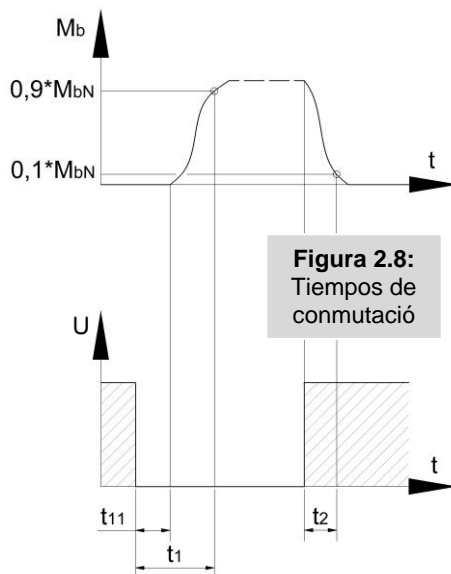
Voltaje [VCC]	BRE 5 / FDS 08		BRE 10 / FDS 10		BRE 20 / FDS 13	
	Potencia eléctrica [W]	Corriente nominal (valor orientativo) [A]	Potencia eléctrica [W]	Corriente nominal (valor orientativo) [A]	Potencia eléctrica [W]	Corriente nominal (valor orientativo) [A]
U	$P_{20^{\circ}C}$	I_N	$P_{20^{\circ}C}$	I_N	$P_{20^{\circ}C}$	I_N
24	28	1,14	34	1,41	42	1,74
103	28	0,27	35	0,34	46	0,45
180	28	0,16	32	0,18	41	0,23
205	28	0,14	31	0,15	44	0,22

2.2.2.6 Tiempos de conmutación

Tamaño	Par de frenado nominal	Retardo del tiempo	Tiempo de separación	Tiempo de respuesta	Tiempo de separación	Tiempo de respuesta
	[Nm]	[ms]	[ms]	[ms]	[ms]	[ms]

			conectado en el lado de corriente continua		conectado en el lado de corriente alterna	
	$M_{bN} =$	$t_2 =$	$t_{11DC} =$	$t_{1DC} =$	$t_{11AC} =$	$t_{1AC} =$
BRE 5 FDS 08	7,5	50	10	28	40	70
	5	35	15	33	70	100
BRE 10 FDS 10	15	60	10	30	50	80
	10	40	15	35	100	130
BRE 20 FDS 13	30	90	10	32	50	90
	20	60	15	38	140	180

- Los tiempos de conmutación indicados deben entenderse como valores orientativos afectados por la tolerancia con una brecha de aire nominal -



t_2 = Tiempo de separación = tiempo desde que se conecta la corriente hasta que se pierde el par de frenado ($M_b \leq 0,1 \cdot M_{bN}$)

t_{1DC} = tiempo de enlace = tiempo de respuesta en frenado con interrupción del lado de corriente continua mediante interruptores mecánicos = tiempo desde la desconexión de la corriente hasta que se alcanza el par de frenado completo ($M_b \geq 0,9 \cdot M_{bN}$)

t_{1AC} = tiempo de enlace = tiempo de respuesta al frenar con corte del lado de corriente alterna, es decir, interrumpiendo un rectificador alimentado por separado

t_{11DC} / t_{11AC} = retardo de respuesta = tiempo desde la desconexión de la corriente hasta el aumento del par de frenado (incluido en el tiempo de enlace respectivo)

- En función de la temperatura de funcionamiento y del estado de desgaste de los discos de freno, los tiempos de respuesta reales (t_2 , t_{1DC} , t_{1AC}) pueden desviarse de los valores orientativos aquí indicados-

3. Montaje

3.1 Instalación mecánica

3.1.1 Requisitos y preparación

- Comprobación del freno de resorte desembalado para asegurarse de que las piezas no estén dañadas y no falte ninguna (según el albarán de entrega). Las reclamaciones por daños reconocibles durante el transporte se deben hacer inmediatamente al repartidor; en el caso de defectos reconocibles y falta de piezas, a PRECIMA (véase también 2.5 en la *Introducción general (...) frenos de resorte PRECIMA*).
- Comparación de la placa de identificación del freno con las características acordadas y las condiciones reales

→ ¡Atención!

No instale ni ponga en funcionamiento el freno sin consultar previamente a PRECIMA si surgen ambigüedades o contradicciones durante la inspección.

3.1.2 Superficie de contrafricción

3.1.2.1 Placa de rodamientos del motor, etc. como superficie de contrafricción

- Comprobar si la superficie de contrafricción cumple los requisitos (material: acero, acero fundido, fundición gris - *sin aluminio* / *acero inoxidable con restricciones*; calidad de la superficie **Rz 6,3**) y si está libre de grasa y aceite.

3.1.2.2 Brida

- Si se suministra la superficie de contrafricción en forma de brida (pos. **12**, **figura 3.1**), este componente se fija junto con el freno directamente sobre la placa de rodamiento del motor (véase también 3.1.3, 3.1.4 y figura 3.1). El freno está sellado contra la brida con una junta tórica (pos. **7**) (de forma análoga al protector lateral del motor para frenos sin brida). **Sin embargo, la propia brida no contiene ningún elemento de sellado adicional y debe sellarse a través de su superficie atornillada.**

→ ¡Atención!

No instale ni ponga en funcionamiento el freno sin consultar previamente a PRECIMA si la superficie de contrafricción no cumple los requisitos. ¡Se debe eliminar por completo cualquier grasa y aceite de la superficie de contrafricción antes de continuar con el trabajo!

3.1.3 Buje y rotor (figura 3.1)

→ ¡Stop!

Antes del montaje, se debe comprobar la resistencia del rotor de acuerdo con la información de 2.2.2.3. s_{neu} es el valor para un rotor nuevo (tolerancia = 0/-0,1 mm), s_{min} es el espesor de rotor mínimo admitido. Al instalar un motor nuevo, se debe dar $s = s_{neu}$; en caso de una instalación después de desmontarlo (p. ej., por cuestiones de mantenimiento) se debe dar $s > s_{min}$, de lo contrario, se deberá sustituir el rotor.

El rotor se une a través del buje al eje del motor que se va a frenar como parte de una máquina giratoria:

- Insertar el primer anillo de bloqueo (pos. **10a**) en la ranura radial trasera del eje
- Insertar la chaveta (pos. **11**) en la ranura axial del eje
- Deslizar el buje (pos. **5**) por el eje y a través de la chaveta
- Fijación axial del buje insertando el segundo anillo de bloqueo (pos. **10b**) en la ranura radial delantera del eje
- En caso necesario, colocar la superficie de contrafricción (brida [pos. **12**])
- Deslizar el rotor (pos. **2**) sobre el buje, el rotor se puede seguir desplazando axialmente

→ **¡Atención!** ¡Asegúrese de que el emparejamiento rotor/buje se mueva sin dificultad!

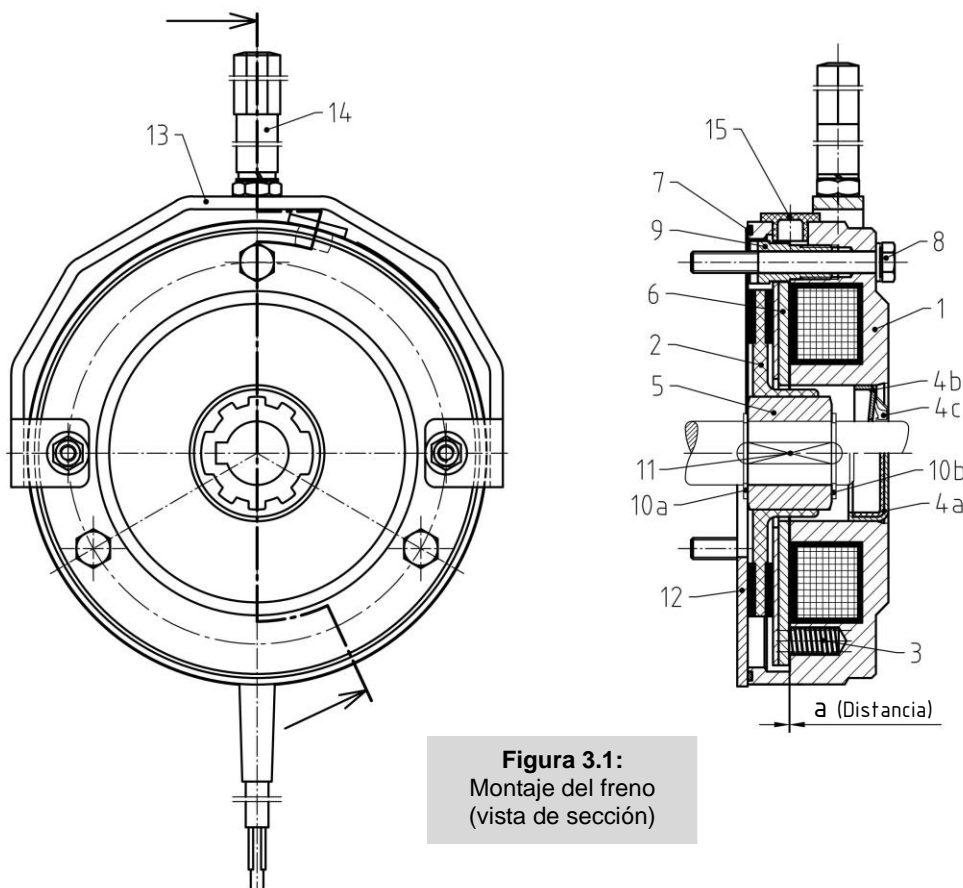


Figura 3.1:
Montaje del freno
(vista de sección)

3.1.4 Freno (figura 3.1) → **para el montaje de la liberación manual, consulte en primer lugar el punto 3.1.6**

El freno está fijado al motor (si es necesario, a través de los orificios en la brida intermedia) y se complementa con componentes adicionales si es necesario:

- Colocar el freno con la junta tórica (pos. **7**) en el rotor, colocar y girar los tornillos de fijación **con las arandelas de cobre** (pos. **8**) hasta que la carcasa magnética descansa sobre la superficie de contrafricción
- Apretar los tornillos de fijación con el par de apriete según **2.2.2.2**
- Atornillar la palanca de liberación manual (artículo **14**) con la arandela en el soporte de liberación manual (artículo **13**) y apretar usando las superficies hexagonales (*solo para frenos con liberación manual = opción H*) → **Par de apriete:** (vea la tabla de abajo)

Tamaño	Rosca Palanca	Par de apriete [valor orientativo en Nm]
BRE 5 / 10 <i>FDS 08 / 10</i>	M5	5
BRE 20 <i>FDS 13</i>	M6	8

→ ¡Atención!

Las arandelas de cobre debajo de los tornillos de fijación solo se pueden usar una vez para sellar y deben reemplazarse por otras nuevas cada vez que se vuelvan a montar. Los ajustes en la liberación manual (opción H o HL) de fábrica o que el cliente (→ 3.1.6.3) efectúe no admiten más modificaciones.

3.1.5 Sellado (figura 3.1)

Dependiendo de si el freno está montado en un eje continuo o no, se deben adoptar más medidas de sellado:

- Si se trata de un eje no continuo, el tapón de sellado premontado (pos. **4a**) sella el orificio central del freno y no son necesarias otras medidas
- Si el eje es continuo, la laminilla de sellado premontada (pos. **4b**) conforma únicamente la primera parte del sellado del eje. Deberá completarse con un anillo en V (pos. **4c**) que se fijará al eje.

3.1.6 Liberación manual (figura 3.2) - *solo en caso de montaje o desmontaje por parte del cliente* -

La carcasa magnética del freno incluye siempre los **orificios necesarios** para montar la **opción de liberación manual**. Por lo tanto, un freno pedido sin esta opción se puede reequipar en cualquier momento.

3.1.6.1 Requisitos para el montaje o desmontaje

- Para montar o desmontar la liberación manual es necesario **desmontar y desconectar de la corriente** el freno. Para quitar el freno, consulte también **5.1**
- Sin embargo, en comparación con los frenos de la serie BRE IP66 (Precima FDW), la **placa de anclaje** (véase **figura 3.2**) **no tiene que desmontarse**.

3.1.6.2 Cómo realizar el montaje o desmontaje

El montaje se describe a continuación; el desmontaje se realiza a la inversa:

- Retirar los **tapones de protección** de los **orificios** para que **pasen los** tornillos de actuación en el **cuerpo magnético** (pos. **1**)
- **Deslizar los tornillos** (pos. **21**) con la **arandela** adjunta (pos. **22**), el **resorte** (pos. **24**), la **arandela intermedia** (pos. **23**) y la **junta tórica** (pos. **25**) a través de los orificios de la placa de anclaje y los orificios de la carcasa magnética. Las dos juntas tóricas descansan en las depresiones de la carcasa magnética y cada una de ellas sella su base contra el eje del tornillo adjunto.
- Colocar el **soporte de liberación manual** (pos. **20**) de tal forma con respecto a la carcasa magnética que los tornillos de accionamiento pasen a través de los orificios de las correas de sujeción
- Atornillar las dos **tuercas** con la arandela (pos. **26 + 22**)

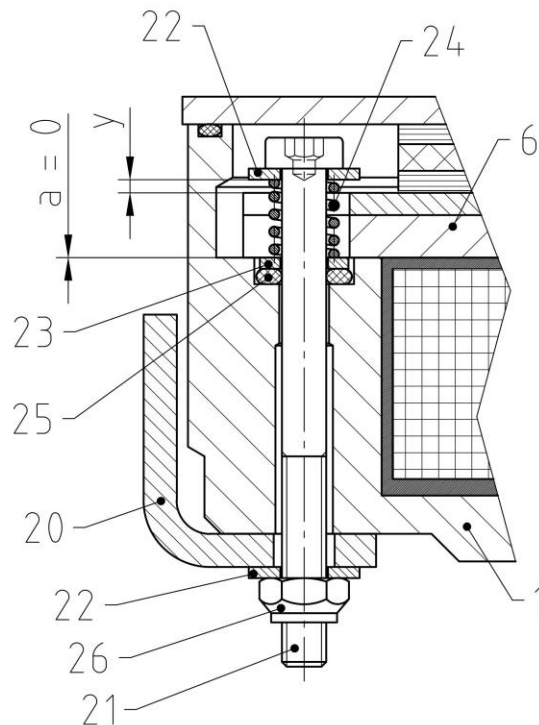


Figura 3.2:
Montaje / desmontaje
de la liberación manual
(vista de sección
desplazada)

3.1.6.3 Configuración de la liberación manual

Después del montaje, la liberación manual aún debe configurarse para que pueda cumplir su función prevista:

- **Apretar** los dos **tornillos de actuación** (pos. 21, pos. 3.2) hasta que la placa de anclaje (pos. 6) descansa por ambos lados en la carcasa magnética → **a = 0**
- **Desenroscar** de forma uniforme los dos **tornillos de accionamiento** por la medida **Y** o **X** giros según 3.1.6.4
- **Asegurar la posición de ajuste** aplicando barniz de bloqueo en la zona de las tuercas (pos. 26) a ambos lados del freno

3.1.6.4 Valores de ajuste de la liberación manual

Tipo	Medida de ajuste Y	Rosca	Paso de rosca	Número de revoluciones X
	[mm]		[mm]	
BRE 5 <i>FDS 08</i>	1	M3	0,5	2
BRE 10 <i>FDS 10</i>	1	M4	0,7	1,5
BRE 20 <i>FDS 13</i>	1	M4	0,7	1,5

3.2 Instalación eléctrica

La conexión eléctrica únicamente debe realizarse en estado libre de tensión. La tensión de funcionamiento (CC) del freno está indicada en la placa de identificación (véase 2.1.2).

3.3 Modificaciones y adiciones

3.3.1 Cambio del par de frenado

El par de frenado se puede cambiar cambiando el conjunto de resortes de acuerdo con **2.2.2.1**. Se debe tener cuidado para asegurar que los resortes estén distribuidos de la forma más uniforme posible (en el caso de frenos FDS solo dispuestos en el polo exterior). Si se va cambiar el par de frenado de un **freno con liberación manual**, es necesario en primer lugar **desmontar** y luego **volver a montar** la liberación manual. Consulte también **3.1.6**.

4. Funcionamiento

4.1 Freno en funcionamiento

4.1.1 Puesta en marcha

Antes de poner en marcha el freno, se debe realizar una **prueba de funcionamiento**. En casos normales, esto se puede llevar a cabo sin dificultad con el motor al que está acoplado el freno. Acerca de posibles averías, consulte: 4.2.

→ ¡Stop!

¡El par de frenado completo solo es efectivo después de que las pastillas de freno hayan rodado en el rotor! → Valores de desviación a M_{BN} : ver 2.2.2.1

4.1.2 Operación continua

El funcionamiento continuo no requiere medidas especiales en ausencia de averías. Solo se debe comprobar el **tamaño de la brecha de aire** (que aumenta debido al desgaste del revestimiento de fricción del rotor) de acuerdo con la siguiente lista (véase también: 4.1.3). Para ello, retire temporalmente el tapón (pos. **15**, figura 3.1) en el orificio de inspección. En caso de averías, proceda de acuerdo con 4.2.

Intervalos de control:

Freno de trabajo: + según el cálculo de la vida útil
+ según especificación a determinar por el cliente

Freno de retención: + al menos cada dos años
+ según especificación a determinar por el cliente
+ intervalos más cortos en caso de paradas de emergencia frecuentes

4.1.3 Mantenimiento

4.1.3.1 Cambiar el rotor

No es posible reajustar la brecha de aire con los frenos cerrados de la serie FDS. Se debe sustituir el rotor cuando se alcanza el espesor mínimo del rotor s_{\min} según **2.2.2.3**. Una funcionalidad del freno que va más allá del espesor mínimo del rotor en casos individuales no cambia esto; **en dicho caso, dejará de tratarse de un uso debido**.

→ ¡Stop!

¡Incluso después de reemplazar el rotor, el par de frenado completo solo volverá a ser efectivo después de que las pastillas de freno hayan rodado en el rotor!

→ Valores de desviación a M_{bN} : ver 2.2.2.1

→ ¡Atención!

Al reemplazar el rotor, los componentes mecánicos implicados en la creación y la transmisión del par de frenado se deben revisar para detectar un desgaste excesivo (placa de anclaje, tornillos huecos) o la ausencia de daños (resortes) y reemplazarlos si es necesario.

4.2 Freno fuera de servicio (averías)

La siguiente tabla enumera averías típicas durante el funcionamiento (en parte, también durante la puesta en marcha), sus posibles causas e instrucciones sobre cómo subsanarlas.

Avería	Posible causa	Solución
El freno no se libera	Brecha de aire demasiado grande	Sustituir el rotor
	El freno no recibe alimentación	Controlar conexión eléctrica
	La tensión en la bobina es demasiado	Controlar tensión de conexión baja de la bobina
	Placa de anclaje bloqueada mecánicamente	Eliminar bloqueo mecánico
El freno se libera Demora	Brecha de aire demasiado grande	Sustituir el rotor
	La tensión en la bobina es demasiado baja	Controlar tensión de conexión de la bobina
El freno no se cierra	La tensión en la bobina es demasiado alta	Controlar tensión de conexión de la bobina
	Placa de anclaje bloqueada mecánicamente	Eliminar bloqueos mecánicos
El freno se cierra retraso	La tensión en la bobina es demasiado grande	Controlar tensión de conexión de la bobina

5. Desmontaje / sustitución

5.1 Desmontaje del freno

El desmontaje del freno se realiza en orden inverso al montaje y solo se puede realizar con el freno y el motor **apagados, libres de tensión y sin par**.

→ ¡Peligro!

El desmontaje del freno cancela su función de frenado pasivo. ¡No debe derivarse ningún riesgo de esta cancelación!

5.2 Sustitución de componentes

El único componente que tiene que se debe reemplazar con regularidad en el sitio es el **rotor** cuando se alcanza el límite de desgaste (véase 4.1.3.1); si el **buje** está muy **desgastado**, se puede reemplazar. Además, el resto de componentes enumerados en **5.4 Piezas de repuesto**, también se pueden sustituir en principio.

→ ¡Atención!

Antes de volver a instalar un freno, se debe comprobar el funcionamiento de los elementos de fijación y, dado el caso, sustituirse. En particular, se deben sustituir las arandelas de cobre dispuestas debajo de los tornillos porque su función de sellado ya no está garantizada si se usan de forma repetida.

5.3 Sustitución / eliminación de los frenos

Los componentes de nuestros frenos de resorte se deben reciclar por separado debido a los diferentes materiales. Además, se deben observar las regulaciones oficiales.

A continuación se proporcionan códigos importantes de la ordenanza alemana del catálogo de residuos (AAV). En función de la composición del material y del tipo de desmontaje, también podrían ser relevantes otros códigos para los componentes fabricados en estos materiales.

- metales ferrosos (código 160117)
- metales no ferrosos (código 160118)
- pastillas de freno (código 160112)
- plásticos (código 160119)

5.4 Repuestos

La **figura 5.1** muestra todas las piezas de repuesto para los frenos de resorte FDS que aparecen en la lista a continuación.

Al pedir piezas de repuesto, facilite los datos de la placa de características (véase 2.1.2).

→ ¡Atención!

Cualquier responsabilidad o garantía por parte de PRECIMA Magnettechnik GmbH excluye daños causados por el uso de repuestos y accesorios no originales (véase 2.2.3 en la *Introducción general (...)* para frenos de resorte PRECIMA).

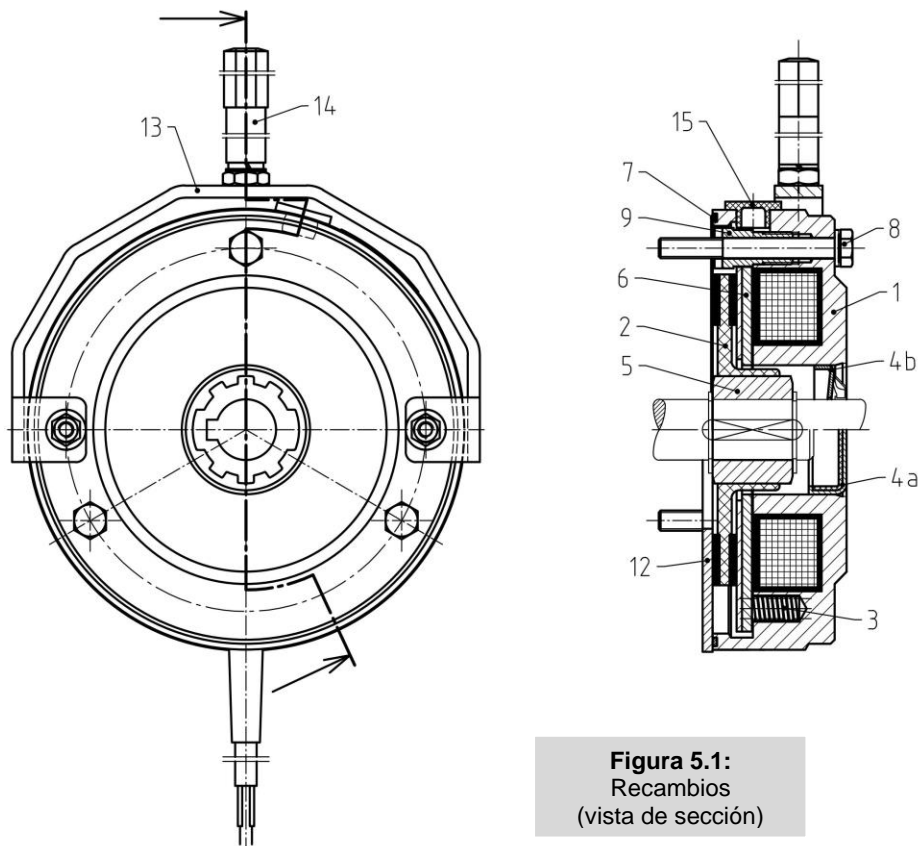


Figura 5.1:
Recambios
(vista de sección)

Posición	Denominación	Posición	Denominación
1	Cuerpo magnético	7	Junta tórica (carcasa magnética)
2	Rotor acopl.	8	Tornillo de fijación con arandela de cobre
3	Resorte	9	Tornillo hueco
4a	Tapón de sellado	12	Brida
4b	Laminilla de sellado	13	Liberación manual acopl.
5	Buje	14	Palanca de liberación manual
6	Placa de anclaje	15	Tapón

Historial del documento

Edición	Versión	Descripción
05.2020	0.0	Elaboración