

Instrucciones de montaje y funcionamiento
para
frenos de resorte DBR 5 ... DBR 1200
(con liberación electromagnética)
(*Precima FDD 08 ... FDD 40*)



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
- 1.4 Uso como freno de trabajo

2. Descripción del producto

- 2.1 Identificación
 - 2.1.1 Marcado
 - 2.1.2 Código de producto para frenos FDD (PRECIMA)
 - 2.1.3. Nomenclatura de los frenos DBR (Getriebebau NORD)
- 2.2 Información técnica
 - 2.2.1 Características especiales del freno
 - 2.2.2 Opciones
 - 2.2.3 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 1
 - 3.1.5 Brida intermedia
 - 3.1.6 Freno 2
 - 3.1.7 Opciones implícitas
- 3.2 Instalación eléctrica
- 3.3 Modificaciones y adiciones
 - 3.3.1 Cambio (reducción) del par de frenado
 - 3.3.2 Instalación de la liberación manual

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 DBR (Precima FDB):

Humedad: 0 ... 80% → Se debe utilizar un freno cerrado (FDW, FDS, FDX) con una humedad del aire > 80%

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

Calentamiento a temperatura ambiente <-20 °C

Es necesario consultar a PRECIMA:

- con la opción de reducción de ruido de conmutación (NRB1, véase 2.1.3) y una temperatura ambiente > 60 °C
- con NRB1 y reducción de potencia mediante rectificador de alta velocidad (subexcitación)
- 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*

1.4 Uso como freno de trabajo

Los frenos dobles DBR o *FDD* se utilizan generalmente como frenos de retención. Sin embargo, también se pueden utilizar como **freno de trabajo**. En ese caso, no obstante, se aplican ciertas condiciones restrictivas o adicionales: **No está permitido el par de frenado nominal máximo** (véase 2.2.3.1) , **el trabajo de fricción / frenado máximo permitido se reduce** (véase 2.2.3.4) y la conmutación a través de un **rectificador de alta velocidad** (sobreexcitación) es obligatoria a partir de DBR 125 / *FDD* 20.

2. Descripción del producto

2.1 Identificación

2.1.1 Marcado

El marcado del freno de resorte contiene todos los datos importantes. Estos datos y los acuerdos contractuales de los frenos determinan los límites de su uso.

Marcado en la carcasa magnética:

103V 12 09 40

Par de frenado en Nm
 Año de fabricación
 Semana de fabricación
 Voltaje de funcionamiento (CC) en voltios

2.1.2 Código de producto para frenos FDD (PRECIMA)

Ejemplo:

FDD 15 M 20 H7 24 VDC

Tensión de funcionamiento
 Orificio del buje
 Microconmutador *Opciones II*
 Tamaño del freno (tamaños: **08, 10, 13, 15, 17, 20, 23, 26, 30, 40**)
 Denominación de freno (serie)

2.1.3 Nomenclatura de los frenos DBR (Getriebebau NORD)

Ejemplo:

DBR 187 MIK-... IR

Relé de potencia
 Microconmutador (MIK- F = supervisión de funcionamiento; MIK-V = control de desgaste)
 Tamaño del freno / par de frenado (tamaños: **6, 12, 25, 50, 75, 125, 187, 300, 500, 1200**) *)
 Ejemplo: 187
 Freno *)

*) DBR 6 ... DBR 1200: *Precima FDD 08 ... 40*

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 DBR / Precima FDD se debe tener en cuenta: Debido al diseño, los procesos de frenado y liberación están técnicamente separados para los dos frenos individuales unidos mecánicamente (**freno 1, freno 2**, figura 3.1). Esto garantiza la función de frenado incluso si un freno falla por completo (sistema redundante). Al controlar los frenos de manera diferente (conmutación del lado CC o del lado CA), se puede dar un ligero retraso en los efectos de frenado.

2.2.2 Opciones (véase también 2.1.2)

Para DBR (Precima FDD) se deben distinguir las siguientes opciones:

- Opciones implícitas:** Los frenos DBR (Precima FDD) ya incluyen en el modelo estándar una serie de opciones que son necesarias o útiles en la mayoría de aplicaciones. Esto incluye las opciones T (= orificios del velocímetro), H (= liberación manual), S (= anillo de protección contra el polvo), R (= placa de fricción / solo para DBR 6... 187) y el modelo con amortiguación del ruido de los bujes y las placas de anclaje. No es necesario pedir las opciones implícitas por separado y no se mencionan en el código de producto (→ 2.1.2)
- Opciones II:** Las opciones II no están incluidas en estas instrucciones de montaje y funcionamiento. En el caso del DBR (Precima FDD), esta es la opción M (= microconmutador), que se debe especificar al realizar el pedido y no se puede reequipar. Para las opciones II hay descripciones o manuales de configuración separados que se deben tener en cuenta además de este documento.

→Comentario: Si hay una aplicación técnica en la que no se requiere la redundancia de un freno doble, pero sigue requiriendo las opciones implícitas anteriores (amortiguación de ruido), es posible pedir el freno 1 (→ fig. 3.1) por separado → «medio» freno DBR (Precima FDD) o freno BRE (Precima FDB) en modelo DBR (Precima FDD). Los datos técnicos se corresponden (aparte de los específicamente relacionados con la disposición doble) a los del DBR o FDD.

Se debe tener en cuenta que el **grado de protección IP55** asignado a los frenos solo es válido para la instalación debajo de una **cubierta de ventilador** correspondiente, pero no para un freno DBR / FDD incorporado sin más.

2.2.3 Datos técnicos

2.2.3.1 Pares de frenado nominales y número de resortes

Tamaño	DBR 6 FDD 08	DBR 12 FDD 10	DBR 25 FDD 13	DBR 50 FDD 15	DBR 75 FDD 17	DBR 125 FDD 20	DBR 187 FDD 23	DBR 300 FDD 26	DBR 500 FDD 30	DBR 1200 FDD 40
Par de frenado nominal M_{bN} [Nm]	2 x 6 2 x 4	2 x 12,5 2 x 8,5	2 x 25 2 x 17,5	2 x 50 2 x 35	2 x 75 2 x 52	2 x 125 2 x 89	2 x 187 2 x 132	2 x 300 2 x 225	2 x 500 2 x 375	2 x 1200 2 x 1000
	2 x 3,5	2 x 7	2 x 14	2 x 28	2 x 42	2 x 70	2 x 107	2 x 150	2 x 250	2 x 800

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

Par de frenado nominal máximo: Usar solo como freno de retención

Tamaño	DBR 6 FDD 08	DBR 12 FDD 10	DBR 25 FDD 13	DBR 50 FDD 15	DBR 75 FDD 17	DBR 125 FDD 20	DBR 187 FDD 23	DBR 300 FDD 26	DBR 500 FDD 30	DBR 1200 FDD 40
Número de resortes para los MbN arriba	7 (2x) 5 (2x)	7 (2x) 5 (2x)	7 (2x) 5 (2x)	7 (2x) 5 (2x)	7 (2x) 5 (2x)	7 (2x) 5 (2x)	7 (2x) 5 (2x)	8 (2x) 6 (2x)	8 (2x) 6 (2x)	12 (2x) 10 (2x)
	4 (2x)	4 (2x)	4 (2x)	4 (2x)	4 (2x)	4 (2x)	4 (2x)	4 (2x)	4 (2x)	8 (2x)

2.2.3.2 Dimensiones, masas, fijación (figura 2.1)

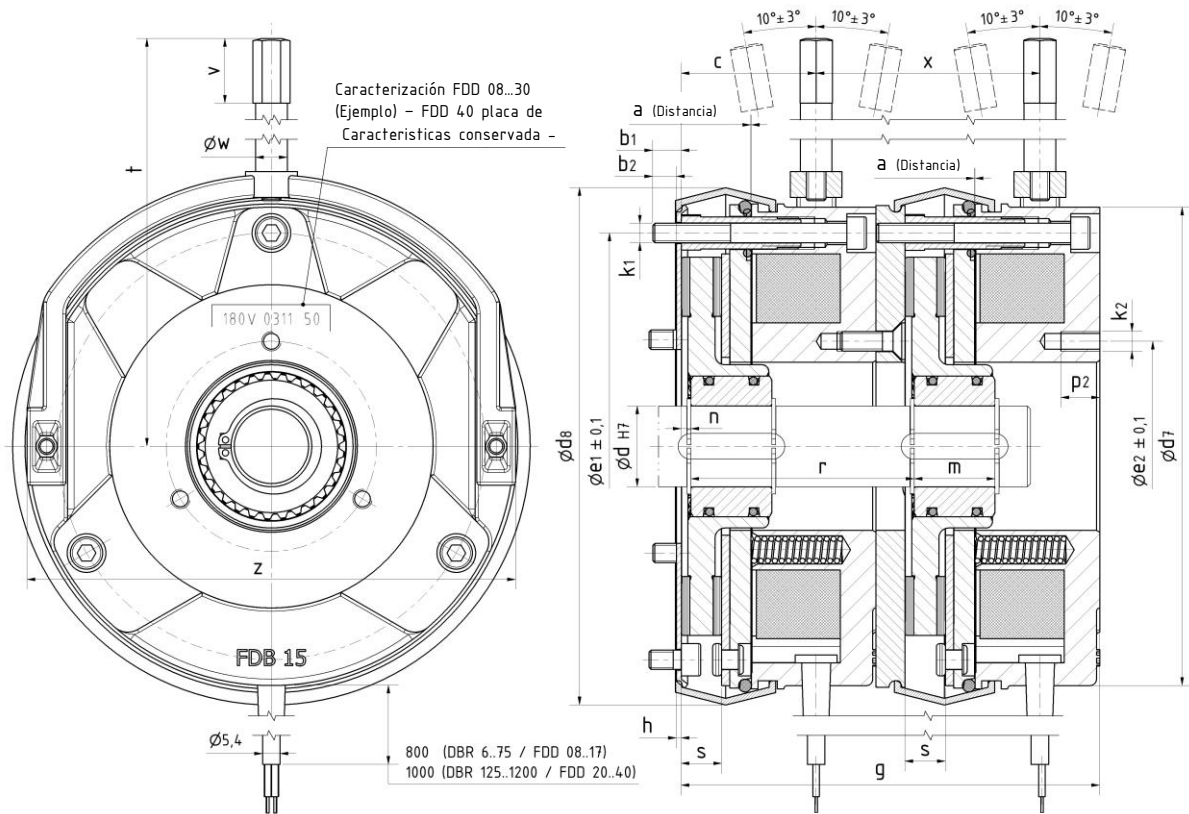


Figura 2.1: Dimensiones principales del freno

a (brecha de aire) y s (espesor del rotor): véase 2.2.3.3

Tamaño	Dimensiones del buje [mm]				Dimensiones generales del freno [mm]						Dimensiones del orificio del veloc. [mm]		
	Buje dentado Ød H7	Dimensiones de montaje			Carcasa / anillo de protección contra el polvo	Freno en estado nuevo	Liberación manual				Círculo de pernos Øe1 ± 0,1	(n.º orif.) x Ø nominal de la rosca	Profundidad de la rosca
	d	m	n	r	d7 / d8	g / h	c	x	v / w	t / z	e2	k2	p2
DBR 6 FDD 08	15*	18	3	44,3	85 / 89	84,1 / 1,5	36	44,3	15 / 8	110 / 89	34	(3 x) M4	8
DBR 12 FDD 10	15	20	4	54	105 / 109	103,9 / 1,5	49	54	15 / 8	120 / 111	40	(3 x) M5	12
DBR 25 FDD 13	15/20	20	5	62	130 / 135	116,7 / 1,5	39	62	20 / 10	160 / 132	54	(3 x) M6	12
DBR 50 FDD 15	20/25	25	4,5	68	150 / 155	131,1 / 1,5	43,5	69	20 / 10	200 / 151	65	(3 x) M6	12
DBR 75 FDD 17	25/30/ 35*	30	5	81	170 / 175	152,6 / 2	48	81	25 / 12	220 / 172	75	(3 x) M8	15
DBR 125 FDD 20	30/35/ 40	30	5	91	195 / 201	173,8 / 2	56	91	25 / 12	220 / 196	85	(3 x) M8	15
DBR 187 FDD 23	35/40/ 45	35	6,5	101	225 / 231	192,6 / 2	60	101	25 / 12	250 / 224	95	(3 x) M8	15
DBR 300 FDD 26	40/45/ 50	40	4**	110	258 / 264	208,8** / -	62**	110	35 / 19	330 / 258	110	(6 x) M10	25
DBR 500 FDD 30	50/60	50	4**	115,5	306 / 312	220** / -	63,5**	115,5	35 / 19	357 / 304	138	(6 x) M10	25
DBR 1200 FDD 40	65/70/75 80	70	4**	138,5	400 / 408	259,2** / -	82,6**	138,5	35 / 19	415 / 403	180	(6 x) M12	43***

Chavetero estándar del buje según DIN 6885/1-JS9 // * chavetero distinto según DIN 6885/3 -JS9 // ** sin placa de fricción // *** polo interior separado: 15 mm sin rosca (agujero pasante)

Tamaño	Masas [kg]			Dimensiones de montaje [mm]			Par de apriete [Nm]	Dimensiones de ajuste [mm]
	Freno sin liberación manual acopl.	2 x liberación manual	Placa de fricción	Círculo de pernos $\varnothing e_1 \pm 0,1$	(n.º orif.) x \varnothing nominal de la rosca	Profundidad de atornillado con placa de fricción	Tornillos de fijación	Liberación manual
				e_1	k_1	b_1	M_A	y
DBR 6 FDD 08	2,90	0,11	0,055	72	3 x M4 (2x)	9	3	0,8
DBR 12 FDD 10	4,80	0,16	0,080	90	3 x M5 (2x)	10,5	6	0,8
DBR 25 FDD 13	7,30	0,19	0,130	112	3 x M6 (2x)	12	10	0,8
DBR 50 FDD 15	11,40	0,26	0,160	132	3 x M6 (2x)	12,5	10	0,8
DBR 75 FDD 17	17,80	0,34	0,285	145	3 x M8 (2x)	13,5	25	0,8
DBR 125 FDD 20	23,50	0,48	0,365	170	3 x M8 (2x)	13	25	1
DBR 187 FDD 23	34,50	0,59	0,505	196	3 x M8 (2x)	14	25	1
DBR 300 FDD 26	48,60	1,60	**	230	6 x M10 (2x)	20,5 **	50	1,2
DBR 500 FDD 30	78,00	1,80	**	278	6 x M10 (2x)	28,5 **	50	1,2
DBR 1200 FDD 40	135,00	1,80	**	360	6 x M12 (2x)	32,5 **	85	1,5

** sin placa de fricción

Dimensión y, véase 3.3.2 o fig. 3.2

2.2.3.3 Brecha de aire, valores del rotor

Tamaño	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] - velocidades admisibles superiores a las especificadas podrían ser posibles con dimensiones especiales bajo pedido -	
	Freno 1 a_{min}	Freno 2 a_{min}	a_{max}	S_{neu}	S_{min}	J	n_{max}	n_{max} Rotor girado**
DBR 6 FDD 08	0,2	0,2	0,65	7,5 ^{-0,1}	4,5	0,015 x 10 ⁻³	6000	
DBR 12 FDD 10	0,2	0,2	0,65	8,5 ^{-0,1}	5,5	0,045 x 10 ⁻³	6000	
DBR 25 FDD 13	0,3	0,3	0,75	10,3 ^{-0,1}	7,5	0,173 x 10 ⁻³	6000	
DBR 50 FDD 15	0,3	0,3	0,75	12,5 ^{-0,1}	9,5	0,45 x 10 ⁻³	6000	
DBR 75 FDD 17	0,3	0,3	0,75	14,5 ^{-0,1}	11,5	0,86 x 10 ⁻³	3600	4500 (6000+)
DBR 125 FDD 20	0,6	0,4	0,75	16,0 ^{-0,1}	12,5	1,22 x 10 ⁻³	3600	4500 (6000+)
DBR 187 FDD 23	0,6	0,4	0,75	18,0 ^{-0,1}	14,5	2,85 x 10 ⁻³	3600	4500 (6000+)
DBR 300 FDD 26	0,5	0,5	0,90	20,0 ^{-0,1}	16,5	6,65 x 10 ⁻³	1800	3000 (4500+)
DBR 500 FDD 30	0,5	0,5	0,90	20,0 ^{-0,1}	16,5	19,5 x 10 ⁻³	1800	3000 (4500+)
DBR 1200 FDD 40**	0,6	0,6	1,20	22,0 ^{-0,1}	18,5	44,5 x 10 ⁻³	1800	3000 (4500+)

* con par de frenado máximo / ** conmutados con rectificador de alta velocidad (sobreexcitación)
+ durante un máximo de 5 segundos / ** bajo pedido

2.2.3.4 Trabajo de fricción, fuerza de fricción

Tamaño	Pérdida por fricción máx. permitida** [J/h]	Trabajo de fricción / frenado máx. permitido [J]	Trabajo de fricción / 0,1 mm Desgaste [J]	Tamaño	Pérdida por fricción máx. permitida** [J/h]	Trabajo de fricción / frenado máx. permitido [J]	Trabajo de fricción / 0,1 mm Desgaste [J]
	P_{Rmax}	W_{Rmax}	$Qr 0,1$		P_{Rmax}	W_{Rmax}	$Qr 0,1$
DBR 6 FDD 08	144×10^3	$1,5 \times 10^3$ $0,9 \times 10^3$	16×10^6	DBR 125 FDD 20	450×10^3	25×10^3 15×10^3	140×10^6
DBR 12 FDD 10	180×10^3	3×10^3 $1,8 \times 10^3$	30×10^6	DBR 187 FDD 23	540×10^3	37×10^3 23×10^3	170×10^6
DBR 25 FDD 13	234×10^3	6×10^3 $3,5 \times 10^3$	42×10^6	DBR 300 FDD 26	630×10^3	52×10^3 32×10^3	230×10^6
DBR 50 FDD 15	288×10^3	12×10^3 $7,5 \times 10^3$	70×10^6	DBR 500 FDD 30	720×10^3	75×10^3 45×10^3	310×10^6
DBR 75 FDD 17	360×10^3	17×10^3 11×10^3	85×10^6	DBR 1200 FDD 40	810×10^3	100×10^3 60×10^3	400×10^6

** si el frenado se distribuye uniformemente en el tiempo
trabajo de fricción máximo mayor: Usar solo como freno de retención

2.2.3.5 Características eléctricas

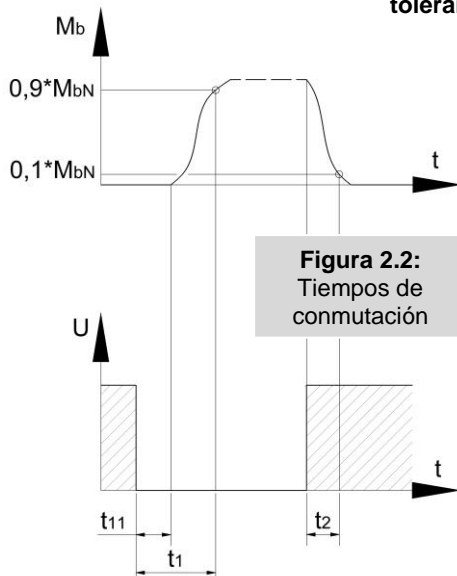
Tamaño	Potencia eléctrica (valor medio) [W]	Voltaje [VCC]	Corriente nominal (valor orientativo) [A]	Tamaño	Potencia eléctrica (valor medio) [W]	Voltaje [VCC]	Corriente nominal (valor orientativo) [A]
	$P_{20^\circ C}$	U	I_N		$P_{20^\circ C}$	U	I_N
DBR 6 FDD 08	2 x 22	24	0,92	DBR 125 FDD 20	2 x 85	24	3,30
		103	0,25			103	0,86
		180	0,12			180	0,46
		205	0,11			205	0,44
DBR 12 FDD 10	2 x 28	24	1,17	DBR 187 FDD 23	2 x 76	24	3,20
		103	0,31			103	0,86
		180	0,16			180	0,40
		205	0,13			205	0,34
DBR 25 FDD 13	2 x 34	24	1,42	DBR 300 FDD 26	2 x 105	24	4,17
		103	0,38			103	1,12
		180	0,19			180	0,60
		205	0,15			205	0,54
DBR 50 FDD 15	2 x 45	24	1,69	DBR 500 FDD 30	2 x 140	24	5,90
		103	0,46			103	1,36
		180	0,25			180	0,78
		205	0,24			205	0,68
DBR 75 FDD 17	2 x 55	24	2,18	DBR 1200 FDD 40	2 x 144	—	—
		103	0,59			—	—
		180	0,30			180	0,77
		205	0,28			205	0,73

2.2.3.6 Tiempos de conmutación

Tamaño	Par de frenado nominal [Nm]	Tiempo de separación [ms]	Retraso de respuesta [ms]		Tiempo de enlace [ms]	
			lado de corriente continua accionado	lado de corriente alterna accionado	Retraso de respuesta [ms]	Tiempo de enlace [ms]
	$M_{bN} =$	$t_2 =$	$t_{11 DC} =$	$t_{1 DC} =$	$t_{11 AC} =$	$t_{1 AC} =$
DBR 6 FDD 08	2 x 6	85	18	50	70	145
	2 x 4 // 2 x 3,5	75 // 65	22 // 24	60 // 70	100 // 110	175 // 205
DBR 12 FDD 10	2 x 12,5	120	16	70	100	210
	2 x 8,5 // 2 x 7	100 // 90	20 // 22	80 // 90	130 // 150	240 // 280
DBR 25 FDD 13	2 x 25	150	18	105	150	270
	2 x 17,5 // 2 x 14	135 // 125	20 // 22	112 // 124	230 // 270	350 // 410
DBR 50 FDD 15	2 x 50	160	14	115	120	270
	2 x 35 // 2 x 28	140 // 130	18 // 20	127 // 135	180 // 210	330 // 380
DBR 75 FDD 17	2 x 75	180	18	120	120	430
	2 x 52 // 2 x 42	170 // 150	19 // 22	130 // 140	180 // 220	490 // 550
DBR 125 FDD 20	2 x 125	300** 200	18	150	130	500
	2 x 89 // 2 x 70	200** / 150 // 180** / 140	22 // 30	165 // 175	180 // 210	550 // 600
DBR 187 FDD 23	2 x 187	420** / 320	22	190	150	600
	2 x 132 // 2 x 107	340** / 290 // 270** / 230	30 // 40	210 // 225	190 // 220	640 // 690
DBR 300 FDD 26	2 x 300	300	40	235	200	750
	2 x 225 // 2 x 150	250 // 200	60 // 75	260 // 295	320 // 530	870 // 1100
DBR 500 FDD 30	2 x 500	400	60	250	300	1060
	2 x 375 // 2 x 250	320 // 250	70 // 90	270 // 305	400 // 800	1160 // 1580
DBR 1200 FDD 40 ***	2 x 1200	800	150	395	2000	2800
	2 x 1000 // 2 x 800	600 // 500	170 // 200	425 // 470	2200 // 2400	3000 // 3220

** Valores para una brecha de aire agrandada del freno 1 *** conmutado con rectificador de alta velocidad (sobreexcitación)

- 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 ($M_b \leq 0,1 * M_{bN}$)

- En el caso de sobreexcitación por un rectificador de alta velocidad, los tiempos de separación son aproximadamente la mitad de largos -

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

$t_{1 AC}$ = 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 conmutación reales ($t_2, t_{11 DC}, t_{11 AC}$) pueden desviarse de los valores orientativos aquí indicados. Los tiempos se acortan cuando la tensión se reduce mediante un rectificador de alta velocidad -

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 (= sin brida)

- 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 Placa de fricción, brida

- Si se suministra la superficie de contrafricción en forma de placa de fricción (pos. **7, figura 3.1** en el DBR 6...187 estándar) o una brida, 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).

→ ¡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 2.2.3.3. 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.

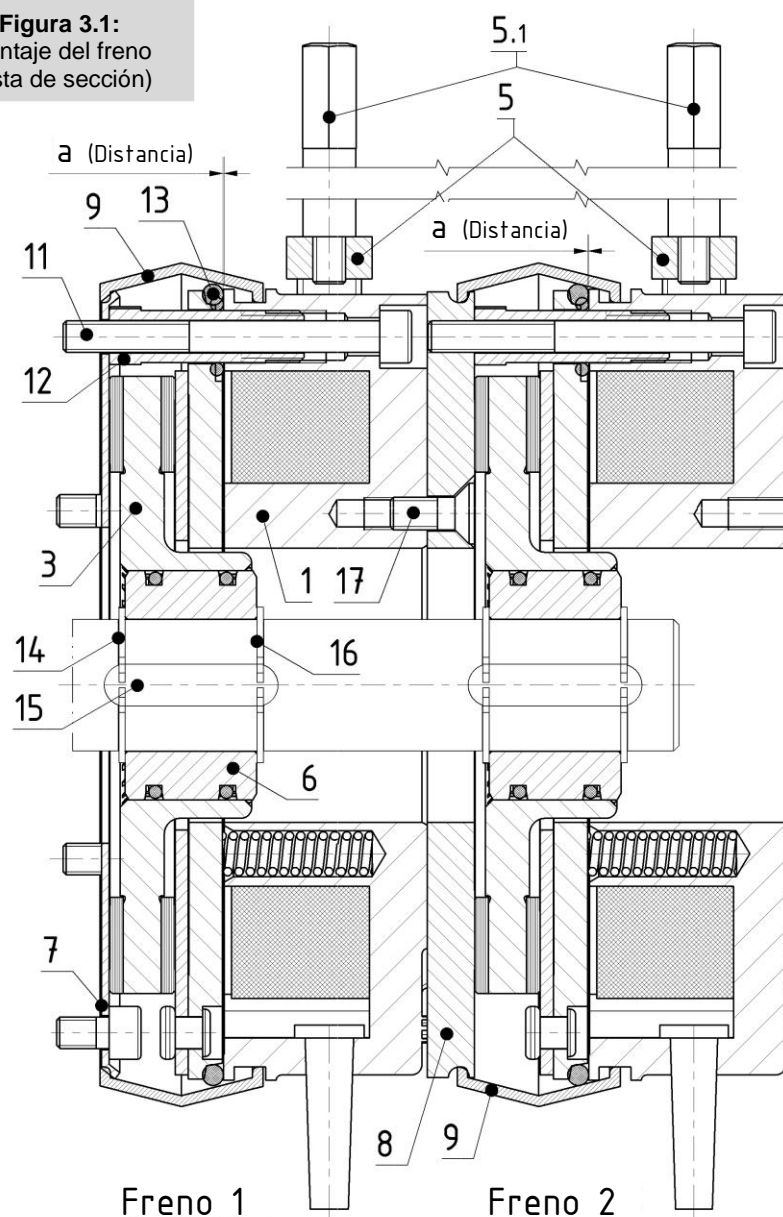
El rotor se une a través del buje al eje del motor que se va a frenar como parte de una máquina giratoria:

- Insertar el primer anillo de bloqueo (pos. **14**) en la ranura radial más trasera del eje
- Insertar la primera chaveta (pos. **15**) en la ranura axial trasera del eje
- Deslizar el primer buje dentado (pos. **6**) por el eje y a través de la chaveta
- Fijación axial del buje insertando el segundo anillo de bloqueo (pos. **16**) en la ranura radial correspondiente del eje
- En caso necesario, colocar la superficie de contrafricción (placa de fricción [pos. **7**]; brida)
- Deslizar el primer rotor (pos. **3**) sobre el buje, el rotor se puede seguir desplazando axialmente.

Debido a las juntas tóricas dispuestas en el cubo, la suavidad requerida del emparejamiento rotor/buje queda limitada a una trayectoria axial corta. Al mismo tiempo, las juntas tóricas reducen el ruido en el dentado.

→ **¡Stop!** Para simplificar el montaje, las juntas tóricas del buje se pueden engrasar ligeramente. ¡Recuerde no ensuciar con la grasa las superficies de fricción!

Figura 3.1:
Montaje del freno
(vista de sección)



3.1.4 Freno 1 (figura 3.1)

El freno 1 se fija a la brida del motor (si es necesario, con la interposición de una brida o placa de fricción) y se comprueba la brecha de aire:

- Colocar el freno (pos. 1) en el rotor, insertar y atornillar los tornillos de fijación (pos. 11) hasta que los tornillos huecos (pos. 12) descansen sobre la superficie de contrafricción
- Verificar el tamaño de la brecha de aire **a** para que se ajuste al **valor nominal** (+tolerancia) utilizando una galga de espesores en tres puntos de la circunferencia y, en caso necesario, corregirlo ajustando los tornillos huecos (valores de la brecha nominal y tolerancia: véase **2.2.3.3**).
→ Para conocer el procedimiento para corregir la brecha de aire, consulte **4.1.3.1**.
- Insertar la junta tórica (pos. 13) en la ranura de la placa de anclaje
- Apretar los tornillos de fijación con el par de apriete según **2.2.3.2**

3.1.5 Brida intermedia (figura 4.1)

Una vez instalado el freno 1, se fija a este la brida intermedia (pos. 8) con tornillos avellanados (pos. 17) (par de apriete según 2.2.3.3).

3.1.6 Freno 2 (figura 4.1)

El freno 2 se monta en la brida de forma análoga al freno 1 de acuerdo con lo descrito en 3.1.5, y se comprueba la brecha de aire, al igual que con el freno 1.

3.1.7 Opciones implícitas (figura 4.1)

- Coloque los anillos de protección contra el polvo (pos. 9)
- Atornillar la palanca de liberación manual (pos. 5.1) con la arandela incorporada en el soporte de liberación manual (pos. 5) y apretar con las superficies hexagonales. → **Par de apriete:**

Tamaño	Rosca Palanca	Par de apriete [valor orientativo en Nm]
08 / 10	M5	5
13 / 15	M6	8
17 / 20 / 23	M8	18
26 / 30 / 40	M10	25

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 2.1.1 y 2.2).

3.3 Modificaciones y adiciones

3.3.1 Cambio (reducción) del par de frenado

El par de frenado se puede reducir cambiando el conjunto de resortes de acuerdo con **2.2.3.1**. Asegúrese de que al menos los resortes dispuestos externamente estén distribuidos uniformemente. Este cambio solo puede realizarse después de **consultar a PRECIMA** (cf. también la nota en 2.2.1 en la *Introducción general (...) para frenos de resorte PRECIMA*).

3.3.2 Montaje de la liberación manual (figura 3.2)

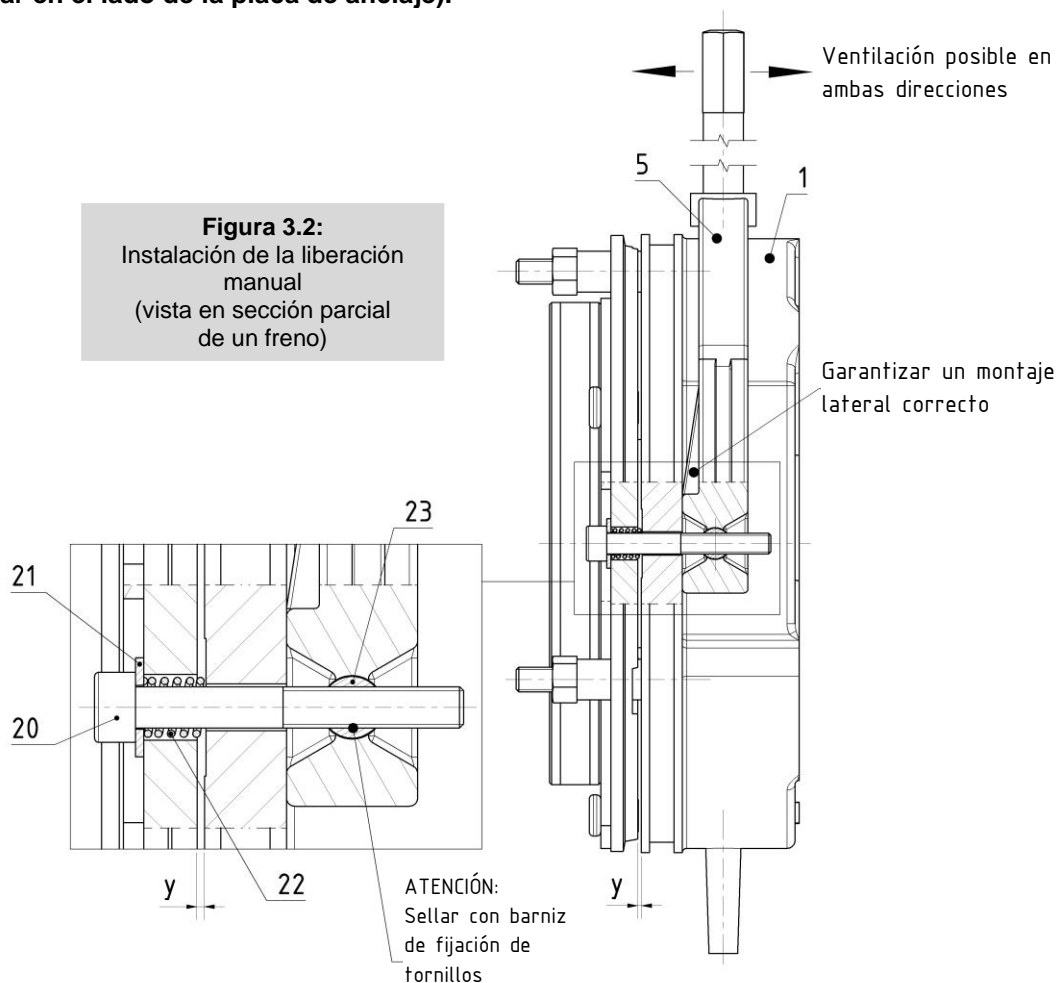
Todos los frenos DBR (Precima FDD) tienen ya instalada la liberación manual de los frenos individuales y no admiten cambios en su configuración (ver más abajo). Por lo demás, también podría ser necesario instalar una liberación manual por parte del cliente (por ejemplo, después de cambiar el conjunto de resortes → Reducción del par de frenado).

- Colocar el soporte de liberación manual (pos. 5) en el cuerpo magnético (pos. 1) e insertar los dos pernos con orificios de rosca cruzada (pos. 23) en los orificios correspondientes del soporte de liberación manual
- Insertar el tornillo (pos. 20) con la arandela adjunta (pos. 21) y el resorte de presión (pos. 22) en los orificios de la placa de anclaje. Los tornillos pasan a través de los orificios posteriores de la carcasa magnética; el disco descansa sobre la placa de anclaje debajo de la cabeza del tornillo, mientras que el resorte de compresión se sujeta entre el disco y el cuerpo magnético
- Enroscar los tornillos en los pernos (pos. 23) y ajuste de forma uniforme la dimensión y según 2.2.3.2. En la posición de ajuste correcta, ambos tornillos **se deben sellar con barniz de bloqueo de tornillos**.

→ ¡Atención!

¡Por razones de seguridad, no se debe cambiar el ajuste de la liberación manual! ¡El reajuste de la brecha de aire del freno a (véase 4.1.3.1) no requiere ningún ajuste de la dimensión y !

También es importante asegurarse de que el soporte de liberación manual esté instalado correctamente para que pueda soltarse en ambas direcciones (el bisel del soporte debe estar en el lado de la placa de anclaje).



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. Para **comprobar la redundancia del sistema**, es necesario cambiar los frenos 1 y 2 por separado y determinar si se cumplen los requisitos relevantes para la situación de instalación de ambos por separado. 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 2.2.3.1

4.1.2 Operación continua

El funcionamiento continuo no requiere medidas especiales en ausencia de averías. Como parte de las comprobaciones periódicas especificadas y realizadas por TÜV, únicamente se debe controlar el **tamaño de la brecha de aire a** (que crece debido al desgaste del revestimiento de fricción del rotor).

Además, después de reajustar varias veces la brecha de aire (véase 4.1.3), se debe comprobar el **espesor del rotor s**. Un intervalo de control significativo resulta de la relación entre la diferencia $s_{neu} - s_{min}$ con la diferencia $a_{nenn} - a_{max}$ teniendo en cuenta la tolerancia correspondiente.

4.1.3 Mantenimiento

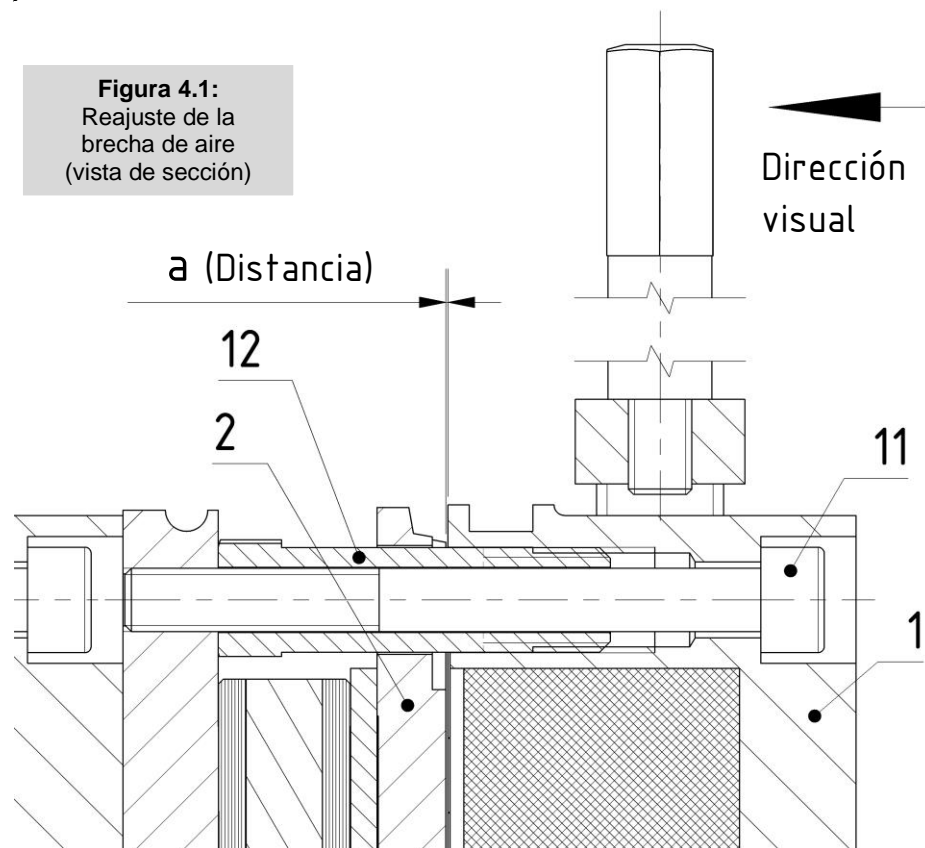
4.1.3.1 Ajustar la brecha de aire (figura 4.1)

El freno de resorte no necesita prácticamente mantenimiento. Sin embargo, cuando se alcanza la **brecha de aire máxima a_{max}** indicada en 2.2.3.3 es necesario **reajustar (volver a ajustar) la brecha de aire a** para garantizar un funcionamiento seguro del freno. Una funcionalidad del freno que va más allá de la brecha de aire máxima en casos individuales no supone cambio alguno; **en dicho caso, dejará de tratarse de un uso debido**. En cualquier caso, a medida que avanza el desgaste, la funcionalidad y la función de seguridad del freno se ven afectadas.

Procedimiento para reajustar la brecha de aire:

- Al mirar el freno (véase **figura 4.1**), aflojar todos los tornillos de fijación (pos. **11**) girándolos en sentido *contrario a las agujas del reloj*.
- Apretar los tornillos huecos (pos. **12**) en el cuerpo magnético girándolos también en sentido *contrario a las agujas del reloj*.
- Apretar los tornillos de fijación (*en sentido de las agujas del reloj*) en el brida (del motor) hasta que se dé la brecha de aire *nominal* (medición con galgas de espesores) en tres puntos de la circunferencia.
- Reposicionar los tornillos huecos, esto es, desenroscarlos del cuerpo magnético (*en sentido de las agujas del reloj*) hasta que queden bien apretadas con la superficie de contrafricción

- Apretar los tornillos de fijación con el **par de apriete según 2.2.3.2**
- Comprobar la brecha de aire entre la carcasa (pos. 1) y la placa de anclaje (pos. 2), en caso necesario reajustar



4.1.3.1 Cambiar el rotor

Cuando se alcanza el espesor mínimo del rotor s_{min} según 2.2.3.3 deja de ser posible ajustar la brecha de aire a y se hace necesario sustituir el rotor. 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 2.2.3.1

→ ¡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	Controlar y reajustar
	El freno no recibe alimentación	Controlar conexión eléctrica
	La tensión en la bobina es demasiado baja	Controlar tensión de conexión de la bobina
	Placa de anclaje bloqueada mecánicamente	Eliminar bloqueo mecánico
El freno se libera retraso	Brecha de aire demasiado grande	Controlar y reajustar
	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 ser reemplazado regularmente 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 si es necesario. 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.

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)

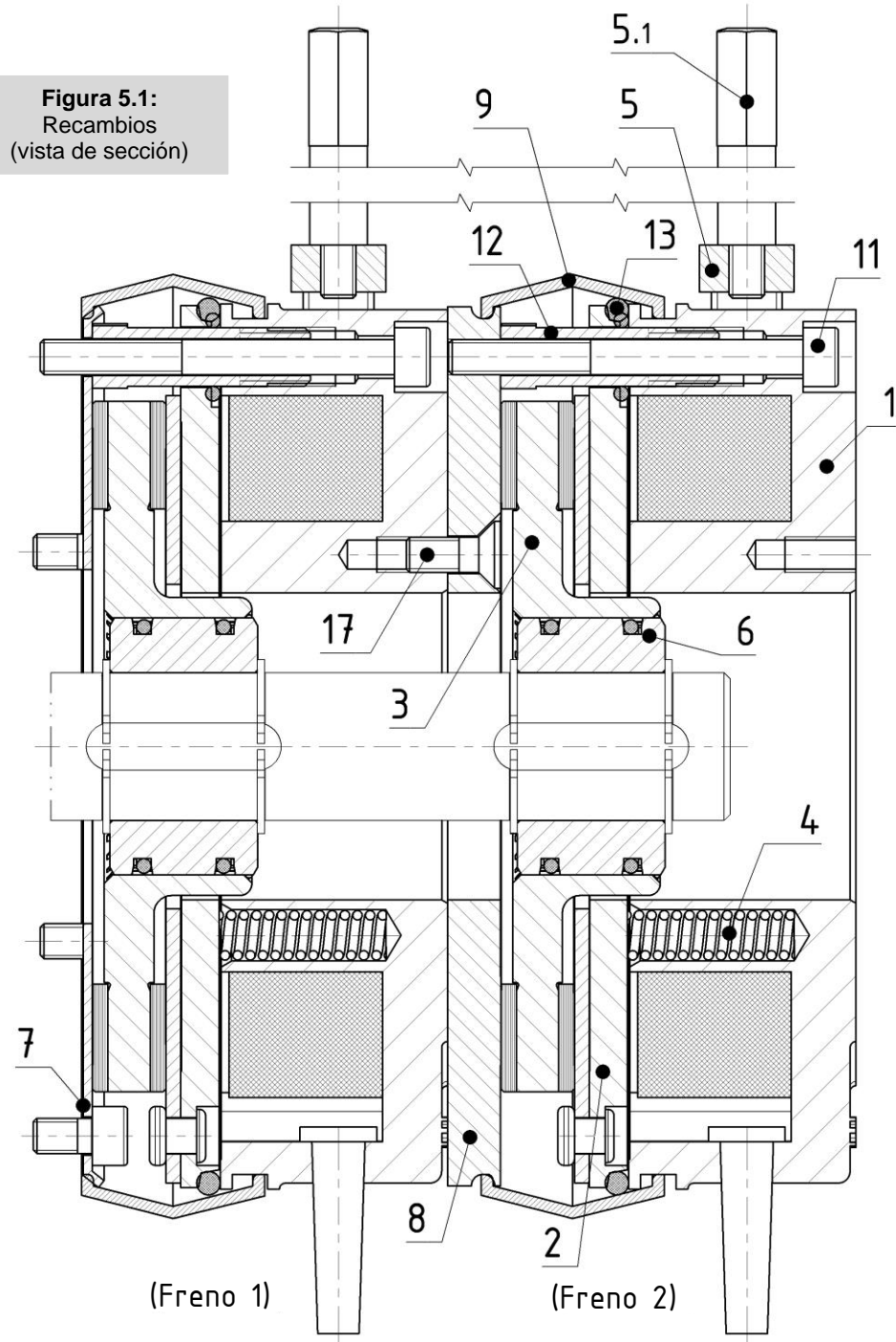
5.4 Repuestos

La **figura 5.1** muestra todas las piezas de repuesto para los frenos de resorte DBR (*Precima FDD*) que aparecen en la lista a continuación. A excepción de los artículos 7, 8 y 17, que se utilizan para completar los dos frenos simples para formar un freno doble, las piezas enumeradas se utilizan por separado e independientemente entre sí para los frenos simples.

Al pedir piezas de repuesto, facilite los datos del marcado del freno (véase 2.1.1).

→ ¡Atención!

Cualquier responsabilidad o garantía por parte de PRECIMA Mquettechnik GmbH excluye daños causados por el uso de repuestos y accesorios no originales (véase 2.3.3 en la *Introducción general (...)* para frenos de resorte PRECIMA).



Posición	Denominación	Posición	Denominación
1	Cuerpo magnético	8	Brida intermedia
2	Placa de anclaje	9	Anillo de protección contra el polvo
3	Rotor acopl.		
4	Resortes	11	Tornillo de fijación
5	Liberación manual acopl.	12	Tornillo hueco
5.1	Palanca de liberación manual	13	Junta tórica
6	Buje acopl.		
7	Placa de fricción / brida	17	Tornillos avellanados (brida intermedia)

Historial del documento

Edición	Versión	Descripción
05.2020	0.0	Elaboración