

## *Guía de Mantenimiento*

---

## **Motores freno FFB**

---

Referencia: 5287 es - 2022.02 / e

**LEROY-SOMER**<sup>TM</sup>

Este documento es un complemento del manual de instrucciones general ref. 1889 (recomendaciones), ref. 4850 (Motor LSES), ref. 4155 (Motor LSRPM), y del manual de instrucciones ref. 5286.

Los motores freno FFB son conjuntos constituidos por un motor asincrónico y por un sistema de frenado con enclavamiento por falta de tensión (freno de seguridad).

Este motor freno se beneficia de la experiencia de uno de los mayores fabricantes mundiales, y utiliza tecnologías punta - automatización, materiales seleccionados, control de calidad riguroso - que han permitido a los organismos de certificación atribuir a nuestras plantas de motores la certificación internacional ISO 9001 - Edición 2008.

En el transcurso de la lectura del documento aparecerán los siguientes símbolos cada vez que se deban tomar importantes precauciones particulares durante la instalación, el uso, el mantenimiento y la limpieza de los motores de freno.



**Prohibición de hacer girar manualmente la alargadera y el ventilador con freno activado o freno desactivado con carga.**



Riesgos en general



Riesgos eléctricos  
Riesgo de lesión grave o mortal



Riesgos mecánicos  
Riesgo de lesión grave o mortal



Las estipulaciones, instrucciones y descripciones se refieren al uso estándar. Las mismas no tienen en cuenta ninguna variante de construcción ni adaptaciones especiales. No cumplir estas recomendaciones puede ocasionar un deterioro prematuro del motor y la anulación de la garantía del fabricante.

**Antes de su instalación verifique la compatibilidad del motor freno respecto de las condiciones del ambiente de trabajo así como de la aplicación.**



**Cualquier intervención con el producto en reposo debe ir acompañada con las siguientes precauciones previas:**

- **ausencia de tensión de red o de tensiones residuales**
- **atento examen de las causas de la parada** (bloqueos del eje, fallo de fase de alimentación, disparo de la protección térmica, falta de lubricación...)



Los motores freno eléctricos son productos industriales. Por ello, solamente personal cualificado, competente y habilitado debe realizar su instalación. Debe garantizarse la seguridad de las personas, los animales y los bienes materiales al incorporar los motores en las máquinas (remitirse a las normas vigentes). Debe prestarse especial atención a las conexiones equipotenciales de masa y a la puesta a tierra.



**Seguridad de los trabajadores:** proteger todos los componentes que giren antes de conectarlos eléctricamente. En caso de poner en marcha un motor sin haber montado el sistema de acoplamiento, inmovilice con cuidado la chaveta en su alojamiento. Se deben tomar todas las medidas para protegerse de los riesgos en que se incurre cuando hay piezas giratorias (manguito, polea, correa, ventilador, etc...). Es obligatorio llevar equipos de protección individuales adecuados. En el caso de un motor freno entregado sin capó y sin ventilador hay riesgo de quemaduras y cortes. Después de la intervención, obligatoriamente se cerrarán las tapas de la caja de bornes y el capó.



**Precaución con la inversión de giro:** cuando el motor de freno esté equipado con desconexión mediante palanca mantenida (DLM por sus siglas en francés) activada, **es indispensable asegurar las zonas expuestas (bienes y personas)**. Verificar, antes de cualquier intervención en el freno, que no está reteniendo ninguna carga.



Después de un período de funcionamiento, ciertas partes del motor freno pueden alcanzar temperaturas altas susceptibles de provocar quemaduras.

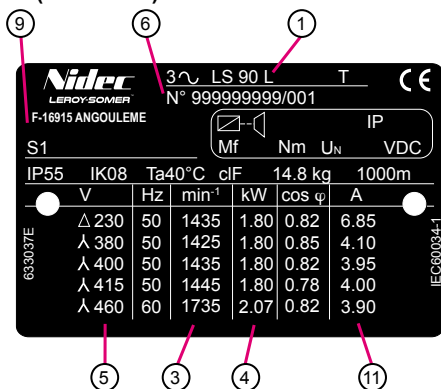
<b>1 - IDENTIFICACIÓN</b> .....	<b>4</b>
1.1 - Placa estándar.....	4
1.2 - Etiquetado especial.....	4
<b>2 - PIEZAS DE RECAMBIO</b> .....	<b>5</b>
2.1 - Procedimiento.....	5
2.2 - Piezas de desgaste.....	5
<b>3 - VISTA DE DESPIECE Y NOMENCLATURA DE LOS MOTORES FRENO FFB</b> .....	<b>6</b>
3.1 - Vista de despiece y nomenclatura motor para freno (F)LS(ES) FFB.....	6
3.2 - Freno FFB - Aluminio: H.A. 71 a 132, o Fundición: H.A. 80 a 132 .....	6
3.3 - Vista de despiece del motor freno FFB Aluminio: H.A.160 y 180 o Fundición: H.A. 160 .....	7
<b>4 - MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b> .....	<b>8</b>
4.1 - Herramientas (no se suministran).....	8
4.2 - Desmontaje del motor freno FFB .....	8
4.3 - Montaje del motor freno FFB.....	8
4.4 - Ajuste del entrehierro.....	9
4.5 - Mantenimiento .....	9
<b>5 - CARACTERÍSTICAS</b> .....	<b>10</b>
5.1 - Pares de frenado .....	10
5.2 - Posición de los muelles.....	10
5.3 - Electroimanes .....	10
<b>6 - OPCIONES</b> .....	<b>11</b>
6.1 - Palanca DLRA .....	11
6.2 - Palanca DLM .....	12
6.3 - Palanca DMD.....	13
6.4 - Testigos (afloje - desgaste) .....	14
6.5 - Segundo extremo de eje (toma de manivela).....	14
6.6 - Sensores de velocidad y posición .....	15
6.7 - Kit ventilación forzada.....	16
6.8 - Kit conector IP65 10 espigas 16A.....	16
6.9 - Condiciones particulares de utilización .....	16
6.10 - Utilización en ATEX Zona 22.....	17
<b>7 - GUÍA DE REPARACIONES</b> .....	<b>18</b>
<b>8 - ESQUEMAS DE CONEXIÓN</b> .....	<b>19</b>
8.1 - Motor: recordatorio .....	19
8.2 - Freno: esquema bajo la tapa de la caja de bornes .....	19
8.3 - Opciones .....	20
<b>9 - RECICLAJE</b> .....	<b>21</b>

Leroy-Somer se reserva el derecho de modificar las características de sus productos en cualquier momento para incluir los últimos avances tecnológicos. Por lo tanto, las informaciones contenidas en este documento pueden cambiar sin previo aviso.

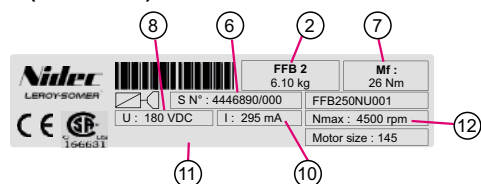
# 1 - IDENTIFICACIÓN

## 1.1 - Placa estándar

Placa motor (Marca 26a)



Placa freno (Marca 26b)



Informaciones indispensables indicadas en las placas de características:

①	Serie motor, altura de eje
②	Tipo de freno FFB
③	Velocidad de rotación (min <sup>-1</sup> )
④	Potencia nominal (kW)
⑤	Tensión del motor (V)
⑥	N° de fabricación motor y freno
⑦	Mf. Par de frenado (N.m)
⑧	U: Tensión de la bobina de freno (VCC)
⑨	Servicio - Factor de marcha
⑩	I: Corriente bobina (mA)
⑪	Etiquetado específico (ATEX) (§6)
⑫	rpm: Velocidad máxima en uso (3.600 en ATEX)

**Informaciones a recordar para todo pedido de piezas de recambio**

### Definición de los símbolos

- T: Marca de impregnación
- IE3: Clase de rendimiento
- IP-- IK--\*: Índices de protección
- Ins. CI F: Clase de aislamiento
- (Ta) 40°C: Temperatura de ambiente contractual de funcionamiento
- cos  $\phi$  : Factor de potencia
- A: Intensidad asignada
- $\Delta$  : Conexión en triángulo
- $\Lambda$  : Conexión en estrella

### \*IK: Resistencia a los golpes

El motor puede soportar un impacto mecánico bajo (IK 08 según EN 50102). **El usuario debe asegurar una protección complementaria en caso de un elevado riesgo de impacto mecánico.**

### Rodamientos

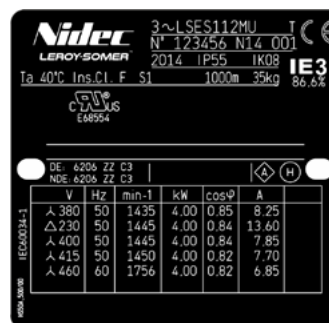
- DE: Rodamiento del lado del accionamiento
- NDE : Rodamiento del lado opuesto al accionamiento

### Etiquetado

: Marca legal de la conformidad del material con las exigencias de las Directivas Europeas

: Producto certificado CSA, de conformidad con UL

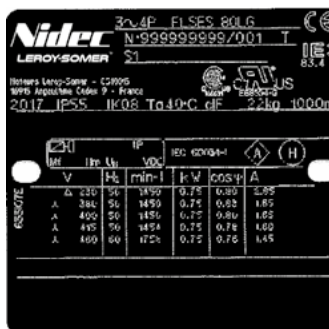
Placa motor LSES112MU 4kW, 4p, 400V  $\Lambda$



Placa motor freno con variador LSES112MU 4kW, 4p, 400V  $\Lambda$



Placa FLSES 80 LG - IFT/IE3



Placa freno FFB1



## 1.2 - Etiquetado especial

Asegurarse de la coincidencia entre la placa descriptiva y las especificaciones contractuales tan pronto como se reciba el motor freno.

(Ej.: motor freno funcionando en atmósferas explosivas pulverulentas, en este caso, polvo no conductor.)

## 2 - PIEZAS DE RECAMBIO

### 2.1 - Procedimiento

Para cualquier pedido de piezas de recambio, es necesario indicar:

- tipo completo del motor, su número y las informaciones indicadas en la placa de características (ver §1);
- n° de serie de la placa de características freno ref. 26b (ver §3.1);
- números y designaciones de las piezas (las referencias de las piezas se leen en las vistas de despiece § 3 y su designación en la nomenclatura correspondiente).

En el caso de motor con brida de fijación, indicar el tipo de la brida y sus dimensiones (IM B5 orificios lisos, IM B14 orificios roscados o montaje integrado MI) y, en su caso, los datos del reductor acoplado.

Para garantizar el buen funcionamiento y la seguridad de nuestros motores freno, recomendamos la utilización de piezas de recambio originales del fabricante.


Se encuentran disponibles kits de mantenimiento. Dirigirse a LSAS o en la página Web: [www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)

**Caso de no hacerlo, el fabricante quedará exento de toda responsabilidad en caso de daños.**

es

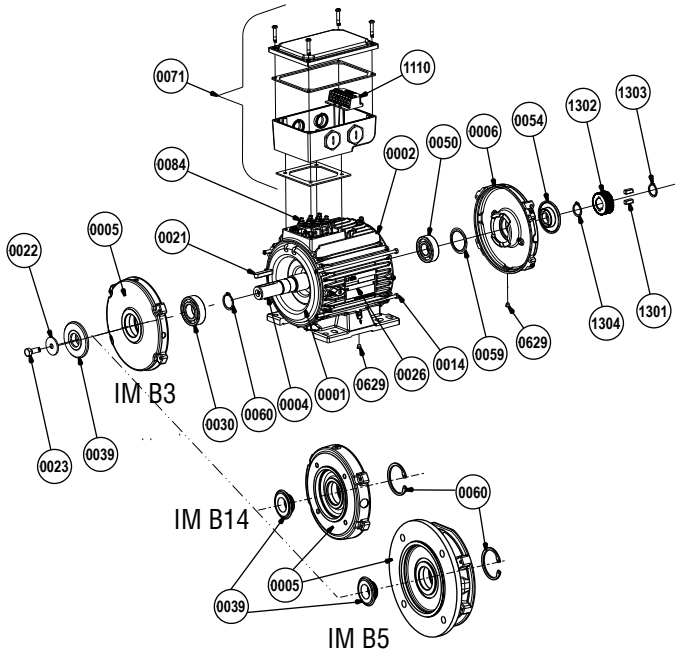
### 2.2 - Piezas de desgaste

Tipo	Polaridad	Referencia (ref.)								
		30	50	39	54	1101	1107	1300	1306	1402
LS 71 L, M	2, 4, 6	6202 C3	6201 C3							
LS 80 L	2, 4, 6	6204 C3	6203 CN							
(F)LS(ES) 80 LG	4	6205 C3	6204 C3							
(F)LS(ES) 90 SL, L	2, 4, 6	6205 C3	6204 C3							
(F)LS(ES) 90 LU	4	6205 C3	6205 C3							
(F)LS(ES) 100 L	2, 4, 6	6206 C3	6205 C3							
(F)LS(ES) 100 LG	4	6206 C3	6205 C3							
(F)LS(ES) 100 LR	4	6206 C3	6205 C3							
LSES 112 M	4	6206 C3	6205 C3							
(F)LS(ES) 112 MG	2, 4, 6	6206 C3	6205 C3							
(F)LS(ES) 112 MU	4	6206 C3	6206 C3	junta		disco <sup>1</sup>			juntas	
LS(ES) 132 S, SU	2, 4, 6	6208 C3	6206 C3							
(F)LS(ES) 132 SM, M	2, 4, 6	6308 C3	6207 C3							
LSES 160 MR	4	6309 C3	6308 C3							
LSES 160 MP	2, 4	6309 C3	6208 C3							
(F)LS(ES) 160 M	4, 6	6309 C3	6210 C3							
(F)LS(ES) 160 L, LR	4	6309 C3	6210 C3							
(F)LS(ES) 160 MU	6	6309 C3	6210 C3							
FLSES 160 LUR	4	6210 C3	6210 C3							
(F)LS(ES) 180 MT, MR	2, 4	6210 C3	6210 C3							

 <sup>1</sup> Si cambia únicamente el disco freno, solamente se podrá garantizar el par de frenado tras el rodaje de las superficies de fricción.

### 3 - VISTA DE DESPIECE Y NOMENCLATURA DE LOS MOTORES FRENO FFB

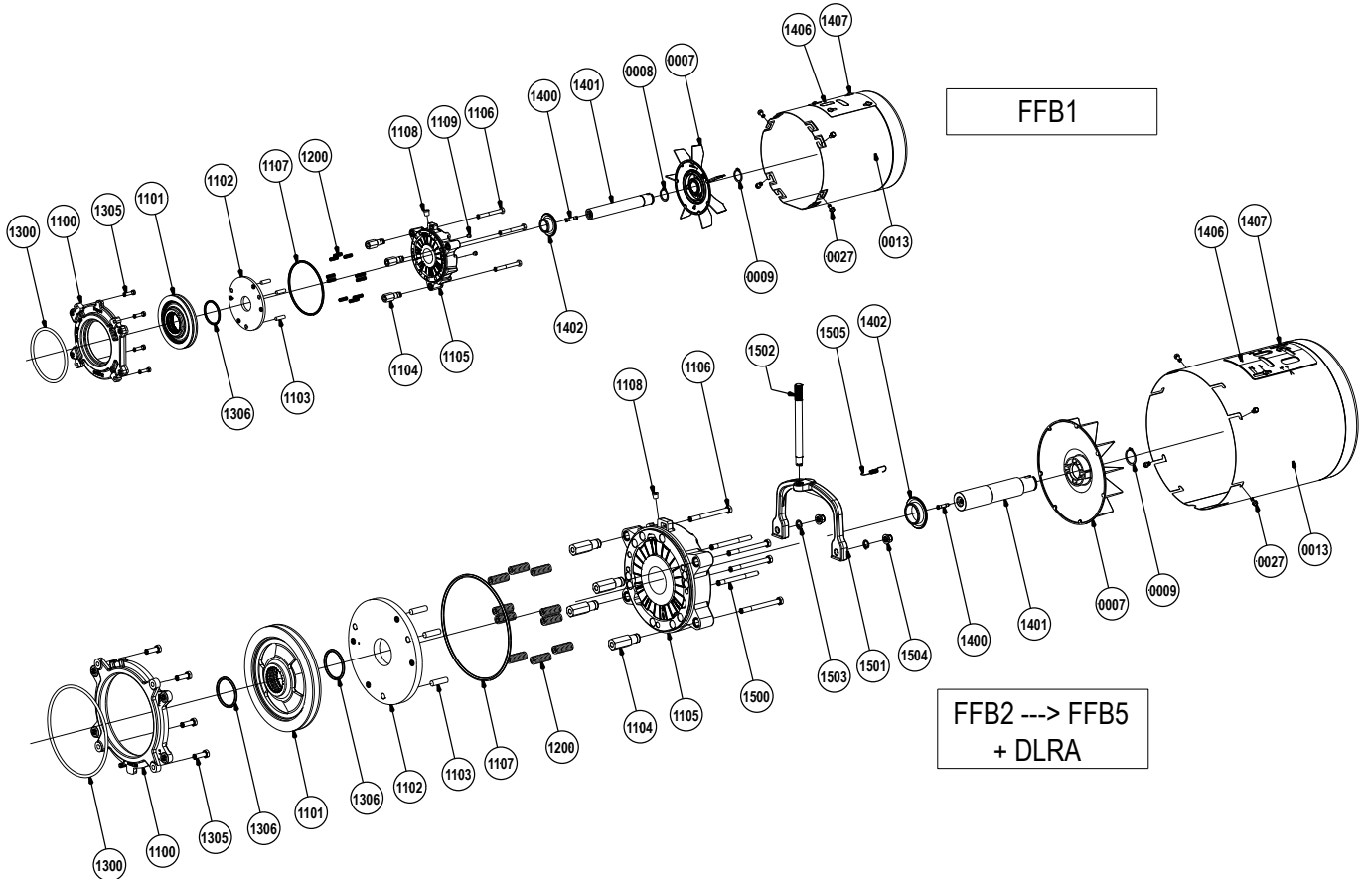
#### 3.1 - Vista de despiece y nomenclatura motor para freno (F)LS(ES) FFB



Ref.	Designación	Cant
1	Estator bobinado	1
2	Cárter	1
4	Rotor	1
5	Brida delantera (DE)	1
6	Brida trasera motor (NDE)	2
7	Ventilador	1
8	Arandela de apoyo ventilador (ref. 7)	0 ó 1
9	Arandela de bloqueo (ref. 7)	1 ó 2
13	Capó de ventilador	1
14	Varillas de montaje	3 ó 4
21	Clavija de extremo de eje (DE)	1
22	Arandela de extremo de eje	1
23	Tornillo de apriete (marca 22)	1
25	Anillo de elevación (H.A. ≥ 100)	2
26a	Placa de características de motor	1
26b	Placa de características de freno	1
27	Tornillo de fijación capó (marca 13)	4
30	Rodamiento delantero (DE)	
39	Junta de estanqueidad delantera (DE)	1
50	Rodamiento lado freno (NDE)	1
54	Junta de estanqueidad lado freno (NDE)	1
59	Arandela de precarga	1
60	Arandela interior (DE)	1
71	Caja de bornes	1
84	Tablilla de bornes	1
629	Tapón de orificio de purga	1 ó 2

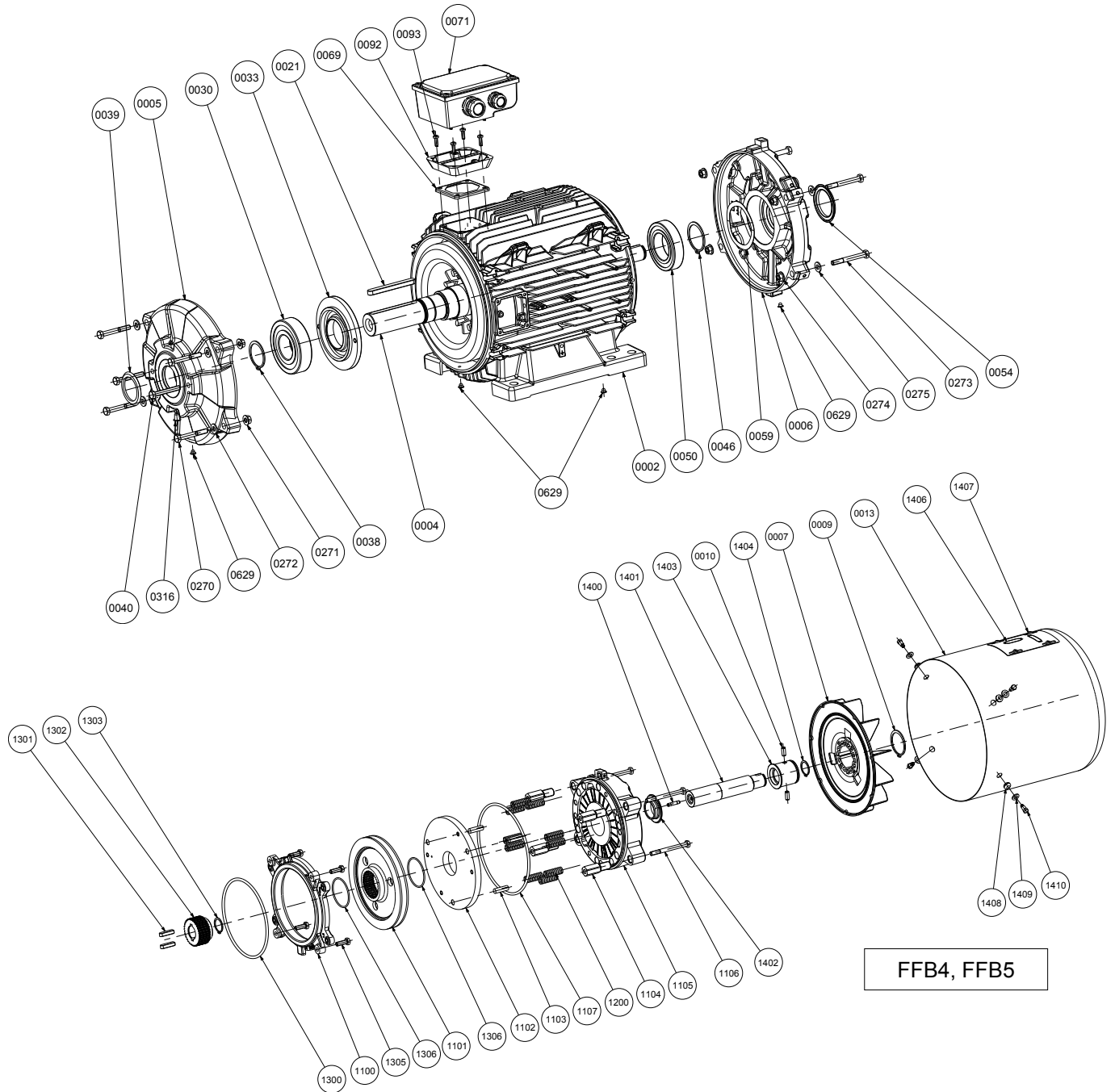
Pieza de desgaste

#### 3.2 - Freno FFB - Aluminio: H.A. 71 a 132, o Fundición: H.A. 80 a 132



Ref.	Designación	Cant	Ref.	Designación	Cant	Ref.	Designación	Cant
1100	Contraplaca de fricción	1	1109	Tapón obturador de los orificios de clavija	2	1306	Junta tórica (ref. 1101)	2
1101	Disco	1	1110	Bloque de alimentación de freno	1	1400	Tornillo sin cabeza conexión alargadera/eje (ref. 1401/4)	1
1102	Armadura	1	1200	Muelle de compresión	3 a 10	1401	Alargadera	1
1103	Pasadores	3 ó 4	1300	Junta tórica (entre ref. 6 y ref. 1100)	1	1402	Junta VLS (ref. 1105)	1
1104	Espaciador de ajuste	3 ó 4	1301	Clavija de casquillo acanalada (ref. 1302)	2	1406	Trampilla de obturación capó	1
1105	Culata	1	1302	Casquillo acanalado	1	1407	Tornillo de fijación (ref. 1406)	4
1106	Tornillo de fijación (ref. 1105/1100)	3 ó 4	1303	Arandela de bloqueo (ref. 1302)	1	de 1500 a 1505: opción DLRA (ver § 6.1)		
1107	Junta tórica	1	1304	Arandela de apoyo	0 ó 1	xx	Pieza de desgaste	
1108	Pasa hilo (ref. 1105)	1	1305	Tornillo de fijación contraplaca (ref. 1100)	3 ó 4			

3.3 - Vista de despiece del motor freno FFB Aluminio: H.A.160 y 180 o Fundición: H.A. 160



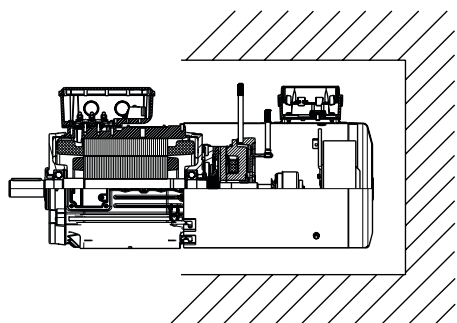
Ref.	Designación	Cant	Ref.	Designación	Cant	Ref.	Designación	Cant
2	Cárter	1	71	Caja de bornes	1	1107	Junta tórica	1
4	Rotor	1	92	Base caja de bornes	1	1200	Muelle de compresión	3 a 10
5	Brida delantera (DE)	1	93	Tornillo (ref. 92)	4	1300	Junta tórica (entre ref. 6 y ref. 1100)	1
6	Brida trasera motor (NDE)	2	270	Tornillo de fijación (ref. 5)	5	1301	Clavija de casquillo acanalada (ref. 1302)	2
7	Ventilador	1	271	Tornillo de fijación (ref. 270)	5	1302	Casquillo acanalado	1
9	Arandela de bloqueo (marca 7)	1 ó 2	272	Arandela bajo tornillo (ref. 270)	5	1303	Arandela de bloqueo (ref. 1302)	1
10	Pasador (ref. 7)	2	273	Tornillo de fijación (ref. 6)	4	1305	Tornillo de fijación contraplaca (ref. 1100)	3 ó 4
13	Capó de ventilador	1	274	Tornillo de fijación (ref. 273)	4	1306	Junta tórica (ref. 1101)	2
21	Clavija de extremo de eje (DE)	1	275	Arandela bajo tornillo (ref. 273)	4	1400	Tornillo sin cabeza conexión alargadera/eje (ref. 1401/4)	1
30	Rodamiento delantero (DE)	1	316	Tapón	1	1401	Alargadera	1
33	Tapa de rodamiento (ref. 30)	1	629	Tapón de orificio de purga	1 ó 2	1402	Junta VLS (ref. 1105)	1
38	Arandela ext. (ref. 30)	1	1100	Contraplaca de fricción	1	1403	Casquillo de adaptación ventilador	1
39	Junta de estanqueidad delantera (DE)	1	1101	Disco	1	1404	Fijación casquillo/alargadera	1
40	Tornillo de fijación (ref. 33)	1	1102	Armadura	1	1406	Trampilla de obturación capó	1
46	Arandela ext. (ref. 50)	1	1103	Pasadores	3 ó 4	1407	Tornillo de fijación (ref. 1406)	4
50	Rodamiento lado freno (NDE)	1	1104	Espaciador de ajuste	3 ó 4	1408	Pasa hilo	4
54	Junta de estanqueidad lado freno (NDE)	1	1105	Culata	1	1409	Arandela bajo tornillo	4
59	Arandela de precarga	2	1106	Tornillo de fijación (ref. 1105/1100)	3 ó 4	1410	Tornillo acodado	4
69	Junta soporte caja de bornes	1						

xx Pieza de desgaste

## 4 - MANTENIMIENTO CORRECTIVO



Antes de cualquier intervención en el freno, es indispensable desconectar el motor freno de su fuente de alimentación (Enclavar).



Prever una distancia suficiente alrededor del freno para acceder e intervenir.

### 4.1 - Herramientas (no se suministran)

Herramientas	Función
Calzos de ajuste	Ajuste del entrehierro
Llave dinamométrica	Apriete para ensamblaje de piezas freno
Llaves planas, con mango, de pipa (M8/10/16...)	Desmontaje contraplaca, alargadera, culata, DLRA, DLM, DMD
Manguito especial	Atornillar y desatornillar las extensiones del extremo de eje.
Extractor de buje	Desmontaje manguito acanalado
Extractor de rodamiento	Cambio rodamiento: véase instrucción §3.2
Mazo (cuero o plástico)	Retirar las clavijas del zócalo acanalado
Multímetro	Verificación tensión
Ohmímetro (lámpara testigo)	Medición resistencia bobina, ajuste micro-contacts
Pinza de anillos	Desmontaje arandelas
Jet de montaje de los VLS	Montaje juntas
Destornillador grande plano	Desmontaje ventilador
2 vástagos roscados: M5 (FFB1), M6 (FFB2 y 3) y M8 (FFB4 y 5) y tuercas correspondientes	Montaje armadura en culata
2 destornilladores grandes planos	Desmontaje ventilador



Se recomienda marcar las conexiones de los cables de alimentación y las opcionales antes de cualquier desconexión.

Igualmente, se recomienda marcar las bridas respecto al estator y el sentido del ventilador en el rotor.

### 4.2 - Desmontaje del motor freno FFB

- Desmontar el motor freno con las herramientas apropiadas.
- Desconectar el motor freno de su fuente de alimentación.
- Abrir la caja de bornes, marcar los cables y su posición (alimentación del motor freno, del codificador, de las sondas, ...). Se recomienda marcar las conexiones de los cables de alimentación y las opcionales antes de cualquier desconexión.
- Desconectar los cables de alimentación de la regleta de bornes del motor y del bloque de alimentación del freno (bornes + y -).
- Desconectar el puente rectificador y verificar el aislamiento del estator (> 10 megaOhmios).
- Si el freno está equipado con el sistema DLRA, DLM o DMD, aflojar lo(s) vástago(s) de palanca (ref. 1502, 1605).
- Aflojar los tornillos 27 del capó, retirar y desmontar el capó de chapa 13.
- Desmontar el ventilador 7 retirando la arandela de bloqueo axial 9.
- Extraer el ventilador 7 mediante dos destornilladores para hacer palanca.
- Retirar la junta VLS 1402.
- Aflojar los tornillos de fijación de culata 1106.
- Retirar la culata 1105 del freno, desmontar la junta tórica 1107, extraer la armadura 1102 marcando su posición angular.

- Retirar el disco de freno 1101 marcando el sentido de montaje (gran reborde buje del lado del motor).
- Aflojar los tornillos de fijación contra la placa 1305, y a continuación desmontar la contraplaca 1100.
- Aflojar la extensión 1401 teniendo bloqueado el eje motor.
- Retirar la arandela 1303.
- Extraer el casquillo acanalado 1302 con un extractor.
- Retirar las clavijas 1301 del casquillo.
- Marcar todas las piezas defectuosas para hacer el pedido de piezas de recambio. Ver §3.

#### • Limpiar las piezas:

- con un soplador únicamente para los componentes eléctricos y para el disco forrado 1101 (ni disolventes, ni productos húmedos);
  - con un producto desengrasante que no sea graso para las partes mecánicas;
  - con rascador para los tubos empotrados.
- Cambiar las juntas y los rodamientos. Véase §2 y 3.

### 4.3 - Montaje del motor freno FFB



Se recomienda limpiar los orificios y tapones de purga antes del volver a realizar el montaje.

Verificar que ninguna contaminación altera el rep.1105. Presión tornillo que según a NF E 25030-1 o VDI2230.

Proceder en sentido opuesto al desmontaje. Volver a montar la extensión 1401 y apretar al par siguiente:

H.A.	Tipo de freno	Par de apriete
71 a 80 L	FFB1	3,9 N.m ±10%
80 LG a 132 S	FFB2, FFB3	9,1 N.m ±10%
132 SM a 180	FFB4, FFB5	16,3 N.m ±10%

Controlar el aleteo ( $\leq 0.05$  mm) en el caso de una versión con codificador § 6.6

- Volver a montar: las clavijas 1301, el casquillo 1302, la arandela 1303, la contraplaca 1100 (equipado con un rectificador: la guía exterior debe posicionarse opuesta al cable de bobina), el disco de freno 1101.
- Colocar en su sitio la armadura 1102 con perforación ciega sobre una superficie que debe estar a las 9 h respecto al cable de la culata) en la culata 1105 equipada con sus muelles (§5.2 Posiciones de los muelles). Atornillar los dos vástagos roscados a través de la culata en la armadura teniendo cuidado de no sobrepasar la superficie de frenado (ligero retranqueo). Comprimir la armadura contra la culata mediante las dos tuercas montadas en los vástagos (proceder por apriete progresivo en cada uno de los vástagos).
- Instalar la junta tórica 1107 en su ranura entre la armadura 1102 y la culata 1105.
- Montar la culata y la armadura en la contraplaca mediante los tornillos de fijación 1106 (par de apriete).
- Verificar que el disco de freno gira libremente.
- Poner en su sitio la junta VLS 1402.
- Desmontar los dos vástagos roscados: el disco de freno se encuentra inmovilizado.
- Volver a montar el ventilador 7 y sus arandelas 8 y 9 de mantenimiento en posición.
- Volver a montar el capó 13.
- Volver a montar el vástago de maniobra de la(s) palanca(s) DLRA, DLM si fuera necesario.

Si se tiene la opción con codificador: ver §6.6

Si se tiene la opción con ventilación forzada (VF) + Codificador, ver §6.7 y 6.6.



Prohibición de hacer girar manualmente la alargadera y el ventilador con freno activado o freno desactivado con carga.



## 4.4 - Ajuste del entrehierro

El ajuste del entrehierro será obligatorio cuando el entrehierro alcance 0,9 mm. El desgaste de los forros deberá verificarse cada vez que se ajuste el entrehierro mediante el control del espesor del disco (R). La cota R nunca debe ser inferior a los valores indicados más abajo, so pena de degradación que puede llegar hasta la pérdida total del par de frenado, sin aviso precursor.

El espesor del disco debe medirse con una precisión de al menos 0,5 mm.



El cambio del disco será obligatorio en cuanto la cota R alcance los valores siguientes:

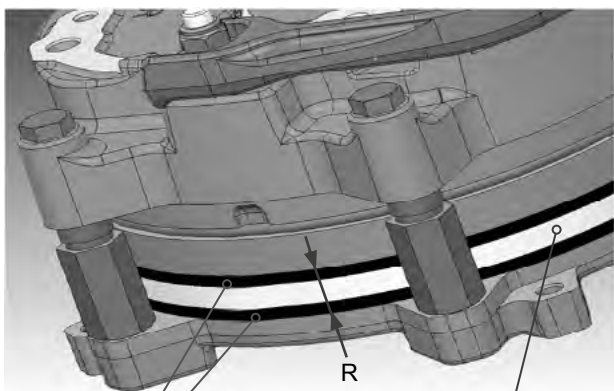
Talla freno	Cota R mínima
FFB1, FFB2, FFB3	10 mm
FFB4, FFB5	16,5 mm



**Sobrepasar la cota R puede provocar problemas de seguridad (degradación rápida del par de frenado).**

### Procedimiento

- Aflojar los tornillos **27** que mantienen el capó de chapa **13**.
- Retirar y desmontar el capó de chapa **13**.
- Liberar la junta tórica **1107** para acceder al entrehierro.
- Controlar el entrehierro entre la culata **1105** y la armadura **1102** en 3 puntos a 120°.



Forros

Ref. 1101

- Desbloquear los separadores **1104**, y acercarlos a la culata **1105**.
- Enroscar (para disminuir el entrehierro) o aflojar (para aumentar el entrehierro) los tornillos **1106** midiendo el entrehierro entre la culata y la armadura para obtener la cota siguiente según el cuadro siguiente:

Talla freno	Opción de desbloqueo		
	Sin opción	con Palanca DLRA (§6.1)	con Palanca DLM o DMD (§6.2, 6.3)
FFB1, FFB2, FFB3	0,3 - 0,4 mm	0,6 - 0,7 mm	
FFB4, FFB5	0,4 - 0,5 mm		

- Roscar los separadores **1104** hasta que topen con la contraplaca (apretar al par de apriete 2 N.m ± 10%).
- Apretar a su par los tornillos de fijación **1106** de la culata sobre la contraplaca como sigue:

Talla freno	
FFB1	4,9 Nm ± 10%.
FFB2, FFB3	8,5 Nm ± 10%.
FFB4, FFB5	21 Nm ± 10%.

- Recontrolar el valor del entrehierro.
- Volver a colocar la junta tórica **1107** en su ranura.
- Fijar el capó **13** con sus tornillos **27**.
- Posicionar la trampilla de obturación del capó **1406** cerciorándose de que la carrera de la palanca (en posición freno aflojado) es eficaz.

En el caso DLRA o DLM montado, véase §6.1, 6.2.



**Tras 3 ajustes del entrehierro, es obligatorio controlar frecuentemente el valor de la cota R y recomendable sustituir el disco freno ref. 1101 (en función del uso dinámico del freno).**

### Atex Zona 22

Ver noticia 3711 : Recomendaciones específicas de puesta en marcha y mantenimiento.

En el caso en que el freno no esté equipado con un detector de apertura/cierre, comprobar el entrehierro periódicamente en función de las cadencias y energías a disipar en cada frenada (ver catálogo técnico ref. 5329 § Capacidad energética del freno).

## 4.5 - Mantenimiento

Control posterior a la puesta en marcha (aproximadamente 50 h).

Verificar el apriete los tornillos de fijación y la tensión de las correas si procede.

### Revisión de mantenimiento preventivo

- Asegurarse de que se cumplen las instrucciones de instalación mecánica y eléctrica.
- Inspeccionar las juntas.
- Eliminar el polvo y las partículas extrañas que puedan taponar la rejilla de la cubierta y las aletas del cárter.
- Engrasar los rodamientos de los motores equipados con engrasadores.

**Si no se cuenta con detector de desgaste** (muy recomendable para aplicaciones de elevación - UL):

- El usuario debe, tras el 3er ajuste del entrehierro, controlar el espesor del disco con la frecuencia suficiente (función del ciclo de frenado y de la energía a disipar, ver § Funcionamiento, del catálogo técnico ref. 5329) para evitar sobrepasar la cota R.

**Si no cuenta con detector de apertura/cierre** (muy recomendable para aplicaciones en zona Atex):

- El usuario debe verificar el entrehierro con la frecuencia suficiente (función del ciclo de frenado y de la energía a disipar. Ver, a título indicativo, § Funcionamiento, del catálogo técnico ref 5329) para evitar el bloqueo del freno (riesgo de recalentamiento y desgaste prematuro del forro).

- Juntas, rodamientos:

1 año	Inspeccionar el estado de las juntas y de los rodamientos en el paso del eje (ref. 39; 54; 1402).
-------	---

## 5 - CARACTERÍSTICAS

### 5.1 - Pares de frenado

El par de frenado se define en función de la cantidad de muelles, de la posición y de su color, según los valores indicados en el cuadro siguiente.

Todos los forros del freno (freno completo, disco solo: ver § 2.2) han sido rodados en fábrica antes de su montaje en el motor. El par de frenado dinámico anunciado es óptimo (tolerancia de -10 a +40 %).

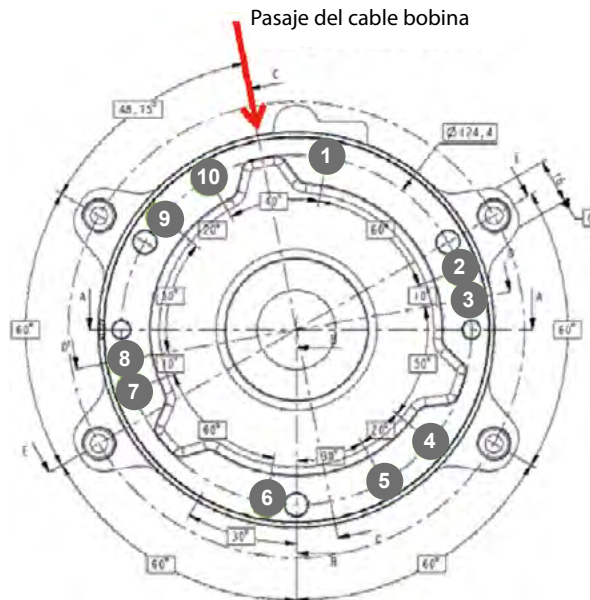
Los pares de frenado (Nm) indicados son a título informativo, en caso de restricción normativa, consúltelo con nosotros.

Cant. de muelles	FFB1		FFB2		FFB3		FFB4		FFB5	
	Color	$M_f$ (N.m)	Color	$M_f$ (N.m)	Color	$M_f$ (N.m)	Color	$M_f$ (N.m)	Color	$M_f$ (N.m)
3		4,5		11	-	-		41	-	-
4		6		15	-	-		55	-	-
5	Morado de seguridad (RAL 4008)	7,5 <sup>1</sup>	Blanco perla (RAL 1013)	19		37	Marrón color chocolate (RAL 8017)	69		-
6		9		23		45		83		120
7		10,5		26		52		96		140
8		12		30	Amarillo anaranjado (RAL 2000)	59		110	Negro oscuro (RAL 9005)	160
9	-	-	-	-		67	-	-		-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200

<sup>1</sup>  $M_f$  7,5 N.m máximo con HA 71

### 5.2 - Posición de los muelles

Tipo freno	Cant	Posiciones									
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
FFB1	3	✓			✓			✓			
	4		✓			✓		✓			✓
	5		✓			✓	✓			✓	✓
	6	✓	✓		✓		✓	✓		✓	✓
	7		✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓
FFB3	8	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
	9	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FFB5	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



### 5.3 - Electroimanes

Como algunas bobinas con corriente continua son difícilmente diferenciables por su dimensión, es necesario medir la resistencia de la bobina con un Ohmímetro para un calibre apropiado y compararla con el valor indicado en el cuadro siguiente.

Estos valores son teóricos, calculados para temperatura ambiente de +20°C.

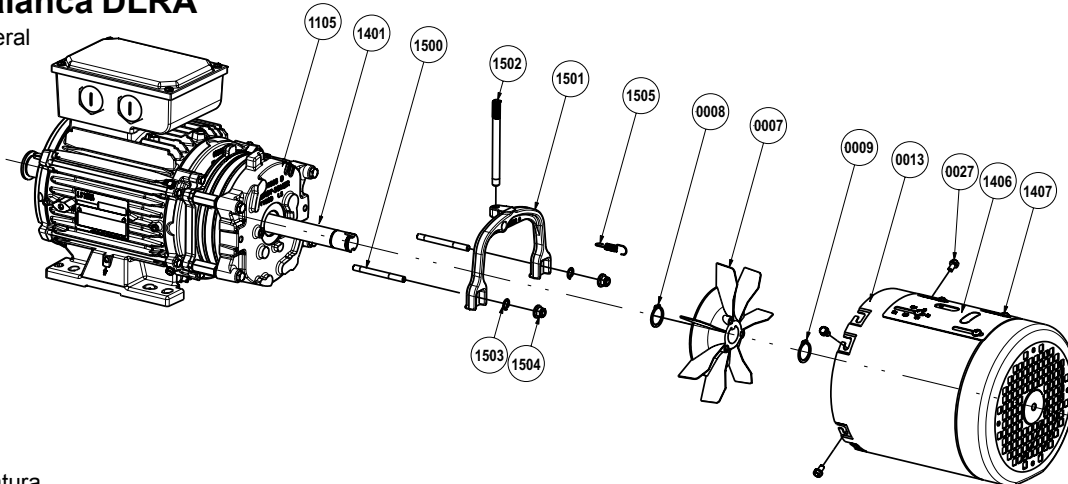
#### Características de los electroimanes ±5 %, a +20°C

Tipo freno	Bobina 180V Mando de freno ID300/302 ESFR VMA 31 a 34			Bobina 20V		
	Intensidad A	Resistencia Ω	Potencia W	Intensidad A	Resistencia Ω	Potencia W
FFB1	0,232	776	42	1,974	10,1	39
FFB2	0,295	610	53	2,633	7,6	53
FFB3	0,345	522	62	2,793	7,2	56
FFB4	0,339	530	61	3,602	5,6	72
FFB5	0,547	329	98	4,211	4,8	84

## 6 - OPCIONES

### 6.1 - Palanca DLRA

- Vista general



- Nomenclatura

Ref.	Designación	Cant	Ref.	Designación	Cant
7	Ventilador	1	1407	Tornillo de fijación (ref. 1406)	4
8	Arandela de apoyo ventilador (marca 7)	0 ó 1	1500	Espárrago (ref. 1502)	2
9	Arandela de bloqueo	1	1501	Estribo DLRA	1
13	Capó de ventilador	1	1502	Vástago de maniobra DLRA	1
27	Tornillo de fijación capó (marca 13)	3 ó 4	1503	Muelle espiral bajo tuerca	2
1105	Culata	1	1504	Tuerca frenada	2
1401	Alargadera	1	1505	Muelle de recuperación (marca 1501)	1
1406	Trampilla de obturación capó	1			

• **Desmontaje:**

- Aflojar el vástago de la palanca **1502** (si está montado en la palanca).
- Aflojar los tornillos de fijación **27** del capó, y desmontar el capó de chapa **13**.
- Desmontar el ventilador **7** retirando la arandela de bloqueo axial **9**.
- Extraer el ventilador **7** mediante dos destornilladores para hacer palanca.
- Aflojar las dos tuercas frenadas **1504**, retirar los muelles espiral **1503**.
- Desmontar el muelle de recuperación **1505**.
- Desmontar el estribo **1501**.
- Aflojar los dos espárragos **1500**.

• **Volver a montar:**

Proceder en sentido opuesto al desmontaje. Atornillar las clavijas al par siguiente: FFB1: 5,75 N.m; FFB2 y 3: 9,9 N.m; FFB4 y 5: 24 N.m ±10%.

- Insertar un calzo de espesor *j* (ver ilustración) entre el estribo **1501** y la culata **1105**, a un lado. Apretar la tuerca **1504** hasta que entra en contacto con el estribo (molla totalmente comprimida). Hacer lo mismo en el otro lado.
- Retirar los 2 calzos. El freno debe estar ahora en posición frenada.
- Accionar el estribo **1501** con la palanca **1502**. La palanca debe tener un ligero aleteo angular antes de sentir una verdadera resistencia relacionada con el desbloqueo del freno.
- Manteniendo la palanca **1502**, comprobar el giro del eje motriz (sin carga).



**Está prohibido hacer girar manualmente la extensión y el ventilador con el freno activado, o con el freno desactivado con carga.**

Espesor del calzo (mm)

FFB1	FFB2	FFB3	FFB4	FFB5
1,9	1,6	1,6	2	2

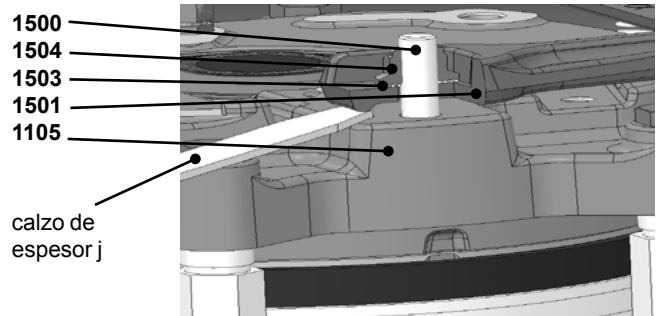


**No cumplir con la cota *j* puede provocar problemas de seguridad (degradación rápida del par de frenado).**

Controlar el entrehierro según el procedimiento § 4.4.

- En el caso de que el esfuerzo de maniobra sea demasiado grande, el uso de un elemento que permita alargar la palanca **1502** debe hacerse cumpliendo los valores siguientes:

Talla freno	Esfuerzo máx. proporcionado	Límite que no hay que exceder
FFB1	60 N	100 N
FFB2, FFB3	200 N	400 N
FFB4, FFB5	200 N	600 N



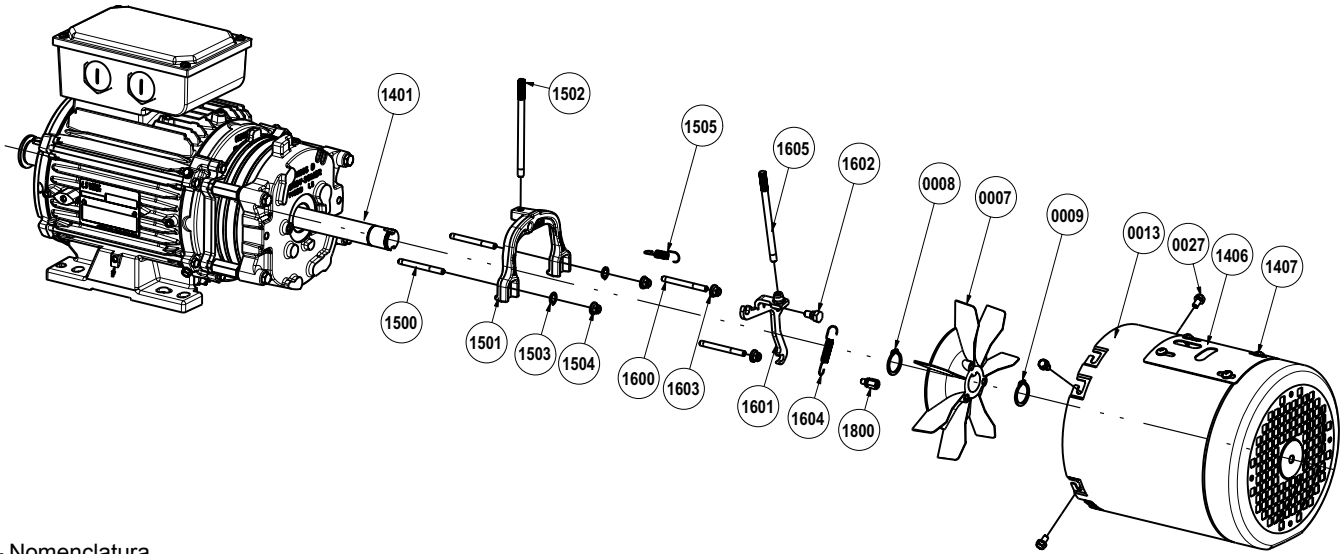
- Tras montar el capó, aflojar los tornillos de fijación **1407**, atornillar hasta el tope el vástago de accionamiento **1502** con el estribo **1501**.
- Posicionar la trampilla de obturación del capó **1406** cerciorándose de que la carrera de la palanca (en posición freno aflojado) es eficaz.
- Apretar los tornillos de fijación **1407**.



**Tras cada maniobra de afloje, cerciorarse de que el freno está en posición apretado una vez efectuadas todas las operaciones de mantenimiento.**

## 6.2 - Palanca DLM

- Vista general



- Nomenclatura

Ref.	Designación	Cant
7	Ventilador	1
8	Arandela de apoyo ventilador (ref. 7)	0 ó 1
9	Arandela de bloqueo (ref. 7)	1
13	Capó de ventilador	1
27	Tornillo de fijación capó (ref. 13)	3 ó 4
1401	Alargadera	1
1406	Trampilla de obturación capó	1
1407	Tornillo de fijación (ref. 1406)	4
1500	Clavija (ref. 1501)	2
1501	Estríbo DLRA	1
1502	Vástago de accionamiento DLRA	1

Ref.	Designación	Cant
1503	Muelle espiral bajo tuerca	2
1504	Tuerca frenada	2
1505	Muelle de recuperación (ref. 1501)	1
1600	Clavija (ref. 1601)	2
1601	Cerrojo	1
1602	Eje de rotación (ref. 1601)	1
1603	Tuerca frenada	2
1604	Muelle de recuperación (ref. 1601)	1
1605	Vástago de accionamiento (ref. 1601)	1
1800	Separador	1

### • Funcionamiento

Afloje del freno y mantenimiento en posición: empujar el vástago de maniobra DLRA **1502** ejerciendo una fuerza hacia atrás del motor freno, luego girar en sentido horario el vástago del DLM **1605**. Liberar el vástago DLRA **1502** para bloquear el freno en posición aflojado.

### • Desmontaje:

- Aflojar los vástagos de accionamiento de las palancas **1502** y **1605** (si están montadas en su base).
- Aflojar los tornillos **27** del capó, desmontar el capó de chapa **13**.
- Desmontar el ventilador **7** retirando la arandela de bloqueo axial **9**.
- Extraer el ventilador **7** mediante dos destornilladores para hacer palanca.
- Desmontar el muelle de recuperación **1604**.
- Aflojar, en su caso, el tope de cerrojo **1606**.
- Desatornillar el separador (enganche de muelle) DLM **1800**.
- Desatornillar el eje de giro del cerrojo **1602**, y a continuación, retirar el cerrojo **1601**.
- Desatornillar las tuercas de freno **1603**.
- Desatornillar los espárragos **1600**.
- Desmontar la DLRA según el procedimiento §6.1.

### • Volver a montar:

Proceder en sentido opuesto al desmontaje. Atornillar el eje de rotación del cerrojo **1602** al par siguiente: FFB1, 2 y 3: 5,75 N.m; FFB4 y 5: 9,9 Nm, ±10%.

Atornillarle la separadora DLM **1800** al par de 5,75 N.m ±10% para FFB1 a 5. Atornillar los espárragos al par siguiente: FFB1: 5,75 N.m; FFB2 y 3: 9,9 N.m; FFB4 y 5: 24 N.m, ±10%.

- Colocar el cerrojo **1601** en contacto con los espárragos **1600** y a continuación, introducir las tuercas **1603**. Colocar un calzo de 0,3 mm en el entrehierro, entre la armadura **1102** y la culata **1105**, y a continuación, apretar las tuercas **1603** hasta bloquear el calzo. Desenroscar ligeramente (1/8 de vuelta) las tuercas para liberar el calzo.

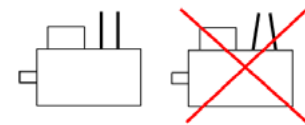
- Volver a montar el muelle **1604**.
- Comprobar el giro del motor.



**Está prohibido hacer girar manualmente la extensión 1401 y el ventilador 7 con el freno activado, o con el freno desactivado con carga.**

- Accionar la palanca DLRA **1502**, bajo la acción del muelle **1604**. El cerrojo DLRA **1601** debe volver a su posición de reposo (rotor bloqueado).
- Comprobar el entrehierro, entre la armadura **1102** y la culata **1105** cerca de los separadores **1104**. Las dimensiones deben ser las del cuadro siguiente:

Talla freno	Con palanca DLM
FFB1, FFB2, FFB3	0,6-0,7 mm
FFB4, FFB5	0,6-0,7 mm

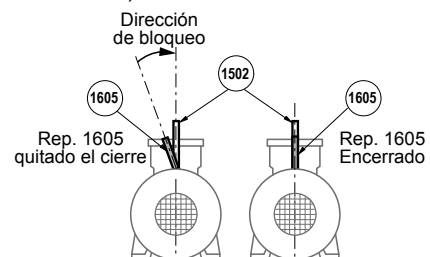


- Asegurarse visualmente de que las palancas **1502** y **1605** se encuentran en dos planos paralelos, y están perpendiculares al eje del motor.



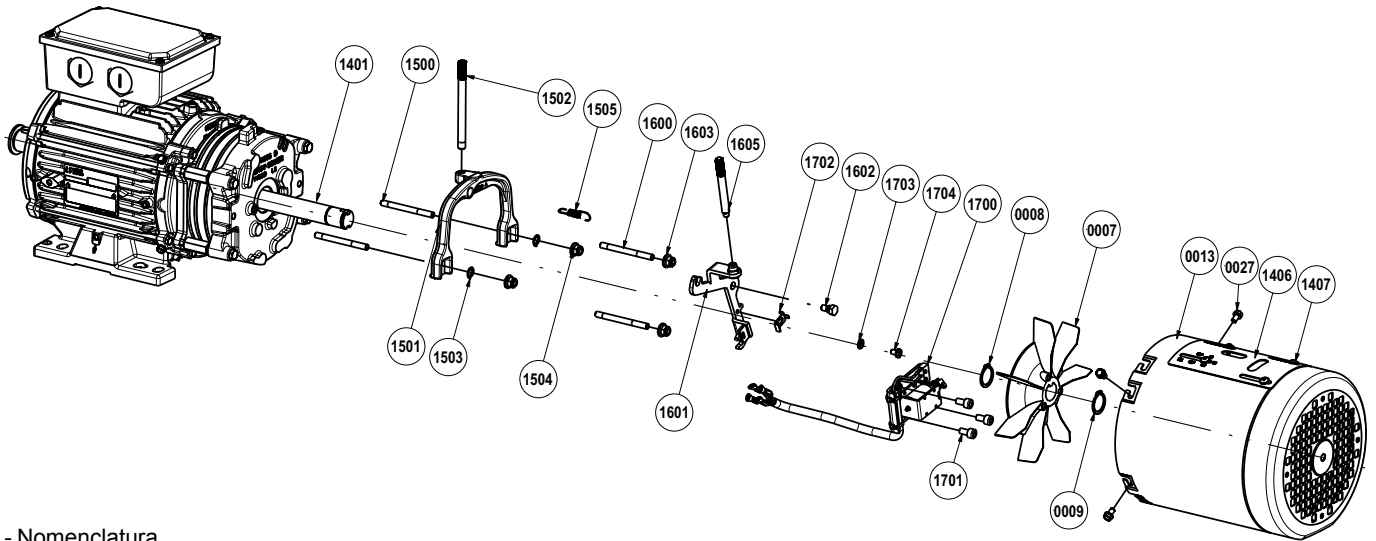
**Tras cada maniobra de afloje, cerciorarse de que el freno está en posición apretado una vez efectuadas todas las operaciones de mantenimiento.**

**Posiciones de funcionamiento de la palanca DLM (vista trasera del motor NDE):**



### 6.3 - Palanca DMD

- Vista de despiece



- Nomenclatura

Ref.	Designación	Cant	Ref.	Designación	Cant
7	Ventilador	1	1504	Tuerca frenada	2
8	Arandela de apoyo ventilador (ref. 7)	0 o 1	1505	Muelle de recuperación (ref. 1501)	1
9	Arandela de bloqueo (ref. 7)	1	1600	Clavija (ref. 1601)	1
13	Capó de ventilación	1	1601	Cerrojo	1
27	Tornillo de fijación capó (ref. 13)	3 o 4	1602	Eje de giro (ref. 1601)	1
1401	Alargadera	1	1603	Tuerca frenada	1
1406	Trampilla de obturación capó	1	1605	Vástago de accionamiento (ref. 1601)	1
1407	Tornillo de fijación (ref. 1406)	4	1700	Pletina electroimán equipada	1
1500	Clavija (ref. 1501)	2	1701	Tornillo de fijación pletina (ref. 1700)	3
1501	Estribo DLRA	1	1702	Paleta de contacto	1
1502	Vástago de accionamiento DLRA	1	1703	Arandela bajo tornillo (ref. 1704)	1
1503	Muelle espiral bajo tuerca	2	1704	Tornillo de fijación paleta (ref. 1702).	1

• **Funcionamiento**

En los frenos equipados con DMD, alimentar la bobina de freno por separado del motor. Una vez aflojado el freno, alimentar el electroimán de la pletina de mando del cerrojo. Una vez enganchado el contacto de bloqueo, cortar la alimentación de la bobina de freno y de la pletina de mando. El freno se mantiene en posición de aflojado. Al volver a poner bajo tensión el freno, el bloqueo cesa automáticamente y el freno vuelve a estar operativo.

• **Desmontaje:**

- Desconectar la pletina del electroimán **1700**.
- Aflojar los vástagos de accionamiento de las palancas **1502** y **1605** (si están montadas en su base).
- Aflojar los tornillos **27** del capó, desmontar el capó de chapa **13**.
- Desmontar el ventilador **7** retirando la arandela de fijación axial **9**.
- Extraer el ventilador **7** mediante dos destornilladores para hacer palanca.
- Aflojar los tornillos **1701** de la pletina del electroimán **1700**, y a continuación, retirar la pletina.
- Para desmontar el cerrojo (DLM) seguir § 6.2, y del (DLRA) seguir § 6.1.

• **Volver a montar:**

Proceder en sentido opuesto al desmontaje.

- Durante la instalación de la conexión mecánica entre el cerrojo y la pletina, proceder al ajuste de la paleta de contacto **1702** mediante el tornillo y arandela **1703, 1704**.

El ajuste debe hacerse con el vástago retractado. Asegurarse de que la paleta **1702** acciona correctamente el microcontacto de la pletina del electroimán **1700**. Apretar el tornillo de fijación **1703**.

- Accionar el vástago de palanca DLRA **1502**, y a continuación, la de DLM **1605**. Soltar la DLRA, y a continuación, DLM. El rotor debe quedar libre.



**Está prohibido hacer girar manualmente la extensión 1401 y el ventilador 7 con el freno activado, o con el freno desactivado con carga.**

- Accionar el DLRA **1502**, bajo la acción del muelle del electroimán **1700**. La palanca DLM **1605** debe recuperar su posición "desbloqueada".
- Verificar el entrehierro entre la armadura **1102** y la culata **1105** cerca de los separadores **1104**. Los valores deben ser los del cuadro siguiente:

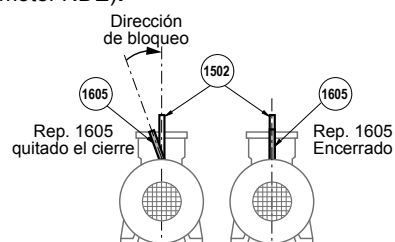
Talla freno	Con palanca DMD
FFB1, FFB2, FFB3	0,6-0,7 mm
FFB4, FFB5	0,6-0,7 mm

- Volver a montar el ventilador...



**Después de toda maniobra de afloje, cerciorarse de que el freno está en posición apretado una vez efectuadas todas las operaciones de mantenimiento.**

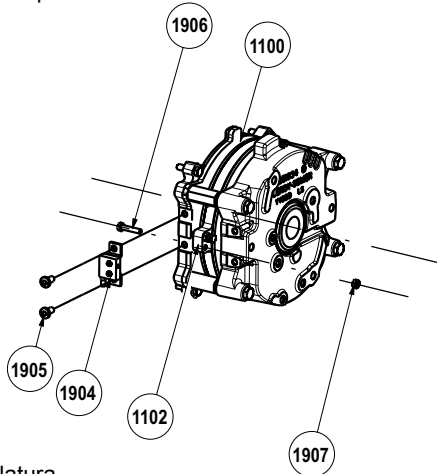
**Posiciones de funcionamiento de la palanca DMD (vista trasera del motor NDE):**



## 6.4 - Testigos (afloje - desgaste)

### 6.4.1 - Testigo de desgaste

- Vista de despiece



- Nomenclatura

Ref.	Designación	Cant
1100	Contraplaca	1
1102	Armadura	1
1904	Microcontacto testigo de desgaste	1
1905	Tornillo de fijación a la ref. 1904	2
1906	Tornillo de contacto con la ref. 1904	1
1907	Contratuercas (ref. 1906)	1

• **Funcionamiento:**

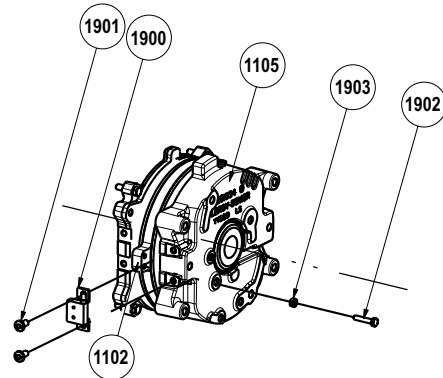
Para los frenos equipados con un testigo de desgaste, si el forro de freno está desgastado (+ 0,6 mm) la armadura acciona el microcontacto montado en la contraplaca e informa acerca de la necesidad de ajustar el entrehierro o cambiar el forro si el mismo es inferior al mínimo requerido (ver procedimiento "Ajuste del entrehierro" §2.5).

• **Ajuste y desmontaje:**

Para ajustar el microcontacto **1904**, introducir el tornillo **1906** en la armadura **1102**, colocar un calzo de 0,5 mm entre la cabeza del tornillo y el palpador del microcontacto **1904**. Aflojar el tornillo **1906** hasta oír el "clic" de conmutación. Bloquear el tornillo **1906** con la contratuerca **1907**, y a continuación, retirar el calzo. Para desmontar, retomar el inicio del procedimiento de desmontaje del capó. Aflojar los tornillos **1905**, y a continuación, retirar el microcontacto **1904**. Aflojar la contratuerca **1907**, y a continuación, aflojar el tornillo de contacto **1906**.

### 6.4.2 - Testigo de aflojado

- Vista de despiece



- Nomenclatura

Ref.	Designación	Cant
1105	Culata	1
1102	Armadura	1
1900	Microcontacto testigo de afloje	1
1901	Tornillo de fijación (ref. 1900)	2
1902	Tornillo de contacto con la ref. 1900	1
1903	Contratuercas (ref. 1902)	1

• **Funcionamiento:**

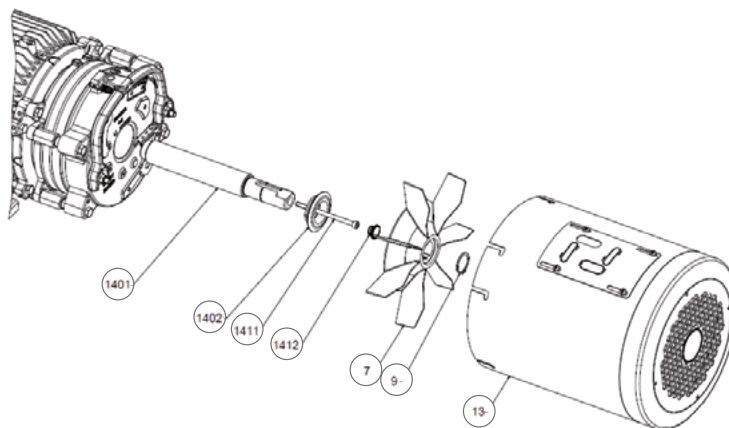
En los frenos equipados con un testigo de aflojado, al alimentar el freno, la armadura acciona un microcontacto (todo o nada) fijado en la culata, que señala la abertura del freno. Al cortar la alimentación, el microcontacto cambia de estado, lo que permite confirmar el cierre del freno.

• **Ajuste y desmontaje:**

Para ajustar el microcontacto **1900**, introducir el tornillo **1902** en la armadura **1102**, colocar un calzo de 0,2 mm entre la cabeza del tornillo y el palpador del microcontacto **1900**. Aflojar el tornillo **1902** hasta escuchar el "clic". Bloquear el tornillo **1902** con la contratuerca **1903**, y a continuación, retirar el calzo. Para el desmontaje, retomar el inicio del procedimiento de desmontaje del capó. Aflojar los tornillos **1901**, y a continuación, retirar el microcontacto **1900**. Aflojar la contratuerca **1903**, y a continuación, aflojar el tornillo de contacto **1902**.

## 6.5 - Segundo extremo de eje (toma de manivela)

- Vista de despiece



- Nomenclatura

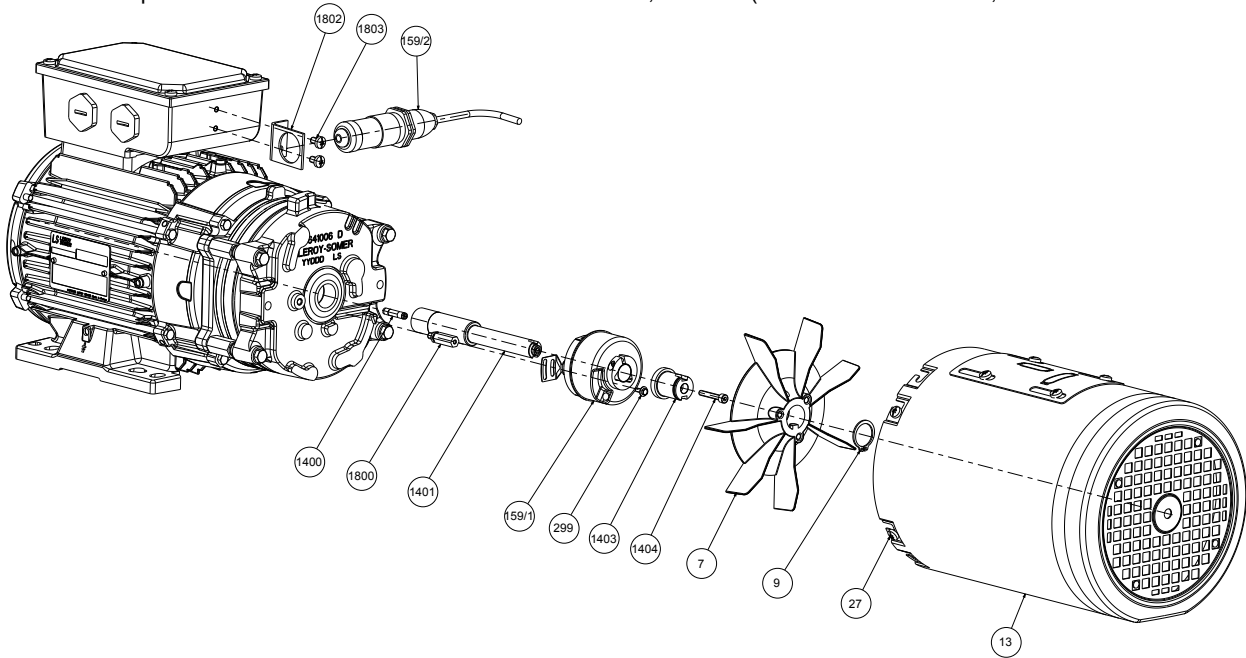
Ref.	Designación	Cant
7	Ventilador	1
9	Arandela de bloqueo (ref. 7)	1
13	Capó de ventilación	1
1401	Alargadera	1

Ref.	Designación	Cant
1402	Junta VLS (ref. 1105)	1
1411	Tornillo de enlace	1
1412	Tapón toma manivela	1

xx Pieza de desgaste

## 6.6 - Sensores de velocidad y posición

- Vista de despiece de motor freno FFB + codificador incremental, absoluto (Aluminio: H.A. 71 a 180, o Fundición: HA 80 a 160):



### - Nomenclatura

Ref.	Designación	Cant	Ref.	Designación	Cant
7	Ventilador	1	1400	Tornillo de enlace alargadera/eje	1
9	Arandela de bloqueo (ref. 7)	1	1401	Alargadera	1
13	Capó de ventilación	1	1403	Casquillo de adaptación ventilador	1
27	Tornillo de fijación capó (ref. 13)	3 o 4	1404	Tornillo de fijación de casquillo	1
159/1	Codificador	1	1800/1801	Separador (y alargadera)	1 a 3
159/2	Conector	1	1802	Escuadra de fijación	2
299	Tornillo de fijación	2	1803	Tornillo de fijación	1

#### • Desmontaje, Reemplazo:

- Desconectar el conector **159/2** fijado al cuerpo de la caja de bornes.
- Aflojar los tornillos **27** del capó, desmontar el capó de chapa **13**.
- Aflojar el tornillo **1404** y desmontar el ventilador con su casquillo **1403** y la arandela **9**.
- Aflojar el tornillo **299**, aflojar el anillo de zunchado del codificador (tornillo radial) de la alargadera **1401**. Extraer el codificador.

#### • Volver a montar:

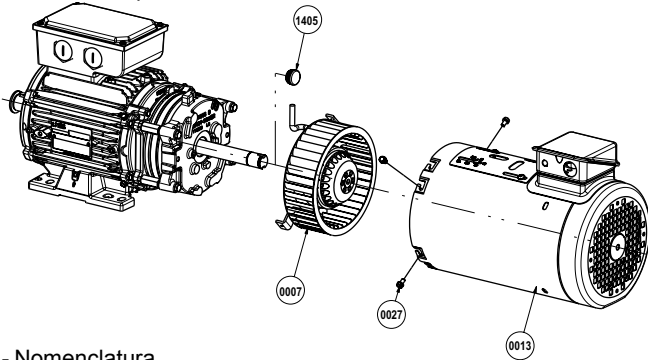
- Volver a montar el separador **1800** apretado al par 5,75 N.m. Controlar el aleteo  $\leq 0,05$  mm. Volver a montar el alargador separador **1801** y apretar al par 5,75 N.m  $\pm 10\%$  de FFB1 a 5.
- Colocar el (nuevo) codificador sobre el alargador **1401**.
- Bloquear axialmente el codificador atornillando al par 0,8 N.m  $\pm 10\%$  el tornillo **299** sobre el separador **1800**.
- Apretar el tornillo del codificador (tornillo radial) al par, según instrucciones del proveedor (Heidenhain: 1,1 N.m  $\pm 0,1$  N.m; Hengstler: 0,6 N.m  $\pm 5\%$ ; Ideacod: 1,5 N.m  $\pm 10\%$ ).
- Colocar el casquillo de adaptación ventilador **1403**, roscar el tornillo **1404** al par 3 N.m  $\pm 10\%$ . Insertar el ventilador **7** en el casquillo **1403** y a continuación bloquear axialmente con la arandela **9**.



Tras cualquier intervención, es obligatorio cerrar las tapas (de la caja de bornes y del capó).

## 6.7 - Kit ventilación forzada

- Vista de despiece



- Nomenclatura

Ref.	Designación	Cant
7	Ventilación forzada	1
13	Capó de ventilación forzada	1
27	Tornillo de fijación capó (ref. 13)	3 o 4
1405	Tapón obturador mandrinado culata	1

• Desmontaje, Reemplazo:

- Aflojar los tornillos **27** del capó, desmontar el capó de chapa **13** equipado con su ventilación forzada.

En el caso del reemplazo de la autoventilación estándar por una ventilación forzada, desmontar el ventilador **7** retirando la arandela de fijación axial **9** (ver §2.1), desmontar la alargadera **1401** y obturar con el tapón **1405**.

• Montaje:

- Proceder en sentido inverso del desmontaje.

## 6.8 - Kit conector IP65 10 espigas 16A

Los motores LSES 71 a 132 4 polos pueden estar equipados con un conector conforme con las normas UL y CSA según dos versiones:

- WMS o versión macho, cerrada con tapa de cordón



- WMFS o versión completa, con capó prolongador hembra lateral, PE latón de ensamblaje ISO 25 para entrada de cable (no suministrado) entre 12,5 y 18 mm.



Véase esquema de conexión § 8.

## 6.9 - Condiciones particulares de utilización

- Protecciones térmicas (§8)
- Resistencias de calefacción (§8)
- Temperaturas de superficie:

De forma estándar, la temperatura máxima de nuestros motores freno es de +125°C, con una temperatura ambiente máxima ≤ +40°C. Sin desclasificación del motor freno, la temperatura máxima de superficie debe ser:

- +135°C si 40°C ≤ 50°C
- +145°C si 50°C ≤ 60°C



**Atención: La temperatura de la superficie del motor en funcionamiento necesita el puerto de EPI, en caso de manipulación de las piezas y de operaciones de mantenimiento.**

- Mantenimiento de los cojinetes:

Tan pronto como detecte en el motor freno:

- un ruido o vibraciones anormales,
- un calentamiento anormal a nivel del rodamiento, es necesario proceder a una verificación de su estado.

Los rodamientos deteriorados deben reemplazarse en el más breve plazo para prevenir daños más importantes a nivel del motor freno y los componentes accionados.

Cuando sea necesario reemplazar un rodamiento, se debe reemplazar también el otro rodamiento. El rodamiento libre debe permitir la dilatación del eje rotor (comprobar su identificación durante el desmontaje).

Las juntas de estanqueidad se cambiarán sistemáticamente con ocasión del cambio de los rodamientos.

- Estanqueidad

**Después de cualquier desmontaje de los tapones de purga, colocarlos para asegurarse del grado de protección IP55 del motor freno.**

**Freno sin ventilación (IC410):** uso del freno exclusivamente en freno de aparcamiento. Se prohíben las operaciones de frenado estando en servicio.

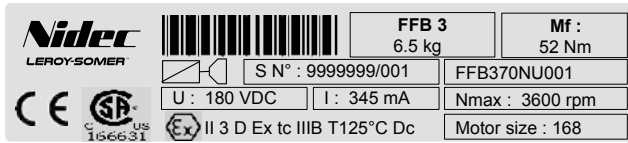
Desempolvado a intervalos regulares obligatorio para evitar la acumulación de polvo.

Para los motores de tensiones diferentes del estándar del catálogo, con arranque a tensión reducida o que funcionen bajo tensión o frecuencia variables: es necesario establecer una alimentación del freno por separado. (También en el caso de una bobina de 20V CC).



## 6.10 - Utilización en ATEX Zona 22

Marcas específicas ATEX 11 (§1.1):



**II 3D Ex tc IIIB:** Grupo II, categoría 3, polvos no conductores.  
**T125°C:** Temperatura máxima de superficie: **Dc**  
 Nivel de protección del material **Nmax 3.600 rpm:** velocidad máxima de rotación en ATEX.

El freno debe montarse con un motor que respete como mínimo el mismo nivel de exigencias ATEX. En el caso en que el freno no esté equipado de un detector de apertura/cierre, comprobar el entrehierro periódicamente en función de las cadencias y energías a disipar en cada frenada (ver catálogo técnico ref. 5329 § Funcionamiento).

El personal que tiene que intervenir en las instalaciones y equipos eléctricos en las zonas con riesgo de explosión debe estar formado y habilitado específicamente para este tipo de material.

En efecto, debe conocer no sólo los riesgos propios a la electricidad, sino también los debidos a las propiedades químicas y a las características físicas de los productos utilizados en su instalación (gases, vapores, polvos), así como el entorno en el que funciona el material.

Estos materiales condicionan los riesgos de incendio y de explosión. En particular, debe haber sido informado y ser consciente de las razones de las prescripciones de seguridad particulares para cumplirlas.

Por ejemplo:

- prohibición de abrir la caja de bornes habiendo corriente,
- no abrir la caja de bornes habiendo corriente, si la atmósfera es explosiva con polvo,
- no reparar bajo tensión,
- no maniobrar en carga,
- esperar unos minutos antes de abrir la caja de bornes,
- volver a poner bien las juntas para garantizar la estanqueidad.

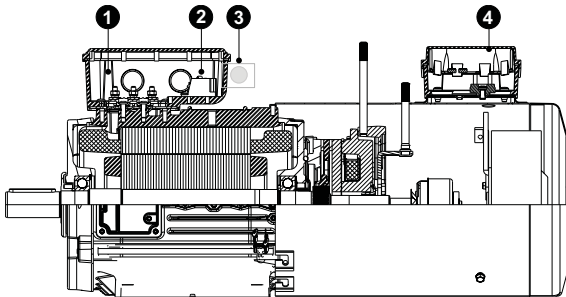
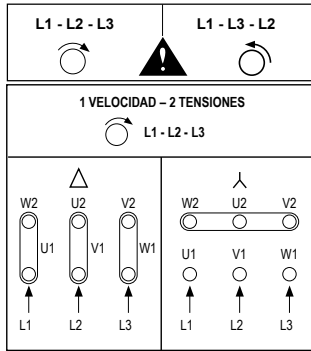
## 7 - GUÍA DE REPARACIONES

Incidente	Posible causa	Solución
Ruido anormal	¿Origen motor o máquina accionada?	Desacoplar el motor del elemento accionado y probar el motor solo
Motor freno ruidoso	<b>Causa mecánica:</b> si el ruido persiste después de la interrupción de la alimentación eléctrica - Vibraciones - Rodamiento defectuoso - Alargadera del sensor (ref. 1401) montada incorrectamente - Fricción mecánica: ventilación, acoplamiento <b>Causa eléctrica:</b> si el ruido cesa después de la interrupción de la alimentación eléctrica - Tensión normal y 3 fases equilibradas - Tensión anormal - Desequilibrio de las fases <b>Otras causas posibles:</b> - Configuración incorrecta variador - mal funcionamiento variador	Verificar que la clavija es conforme al tipo de equilibrado  - Verificar el estado de los rodamientos - Cambiar los rodamientos cuanto antes - Ver ajuste § 6.6. - Verificar y reemplazar la pieza defectuosa - Verificar la alimentación de los bornes del motor - Verificar la configuración variador - Verificar la conexión tablilla y el apriete de los pasadores - Verificar la línea de alimentación - Verificar la resistencia de los enrollamientos Remitirse al manual de instrucción del variador
Caldeo motor anormal	- Ventilación defectuosa  - Tensión de alimentación defectuosa - Error acoples pasadores - Sobrecarga  - Cortocircuito parcial - Desequilibrio de las fases <b>Otras causas posibles:</b> - Configuración incorrecta variador	- Controlar el entorno - Limpiar el capó de ventilación y las aletas de refrigeración - Verificar el montaje del ventilador en el eje  - Verificar - Verificar - Verificar la intensidad absorbida respecto a la indicada en la placa descriptiva del motor - Verificar la continuidad eléctrica de los bobinados y/o de la instalación - Verificar la resistencia de los bobinados Remitirse al manual de instrucción del variador
El motor no arranca	<b>En vacío:</b> - Bloqueo mecánico - Línea de alimentación interrumpida - Fallo de realimentación (ver mensaje en variador)  - Protección térmica <b>En carga:</b> - Desequilibrio de las fases  - Variador - Retorno de posición (mensaje variador)  - Protección térmica	- Desbloquear el freno y, con el motor apagado: verificar manualmente que el eje gira libremente - Verificar fusibles, protección eléctrica, dispositivo de arranque - Verificar cableado, configuración del variador, funcionamiento del captador de posición. - Verificar  Sin tensión: - Verificar el sentido de rotación (orden de fases) - Verificar la resistencia y la continuidad de los bobinados - Verificar la protección eléctrica - Verificar la configuración, dimensionamiento (corriente Máx. que puede suministrar el variador) - Verificar cableado, configuración del variador, funcionamiento del captador de posición. - Verificar
El freno no se afloja	- La tensión está presente en los bornes de la bobina  - El tallo della palanca ha sido bloqueado contra el capo - Las partes móviles son pegadas - No hay tensión en los bornes de la bobina  - Variador	El entrehierro es demasiado grande, la culata no atrae la armadura - Efectuar un ajuste y controlar el desgaste del disco  La tensión es demasiado baja $U < 0.8U_n$ - Restablecer la tensión a su valor nominal  La bobina está cortada, su resistencia es infinita - Cambiar el bloque completo o la bobina - Ver ajuste § 6.1 rep.1406 - Desmontar, limpiar, buscar la causa del encolado La célula no funciona más - Probarla - Asegurarse que la alimentación del freno está separada de la del motor
El tiempo de solicitud es demasiado largo	- Verificar la tensión en los bornes de la bobina  - El entrehierro es demasiado importante - El par de frenado aumentó	La tensión es demasiado baja $U < 0.8U_n$ - Restablecer la tensión a su valor nominal - Volver a efectuar el ajuste - Volver al ajuste inicial o consultar - Realizar la conexión de la célula según marca (A) corte en continua
El tiempo de caída es demasiado largo	- Verificar que el corte se realiza en continua	- Realizar la conexión de la célula según marca (A) corte en continua
El freno aflojado, es ruidoso	- Entrehierro irregular o demasiado importante - Cuerpo extraño en el entrehierro - Alargadera encoder 1401 montada incorrectamente - Variador	- Desmontar si es necesario y limpiar (véase §4) - Limpiar - Ver montaje codificador § 6.6 - Asegurarse que la alimentación del freno está separada de la del motor
El par de frenado es insuficiente	- Las superficies de fricción no están ni limpias ni secas  - Contaminación debida al medio ambiente - El disco está desgastado	- Limpiar las superficies de fricción - Volver a definir el par de frenado  - Limpiar las partes de frotamiento. Si el disco esta dañado, cambiarlo - Cambiar el disco
El freno apretado (recae) pero el frenado es débil	- Presión de los muelles insuficiente - Presión de los muelles correcta	- Comprobar el desgaste del forro. Aumentar el número de muelles - Verificar el estado de desgaste de la superficie de la armadura - Limpiar con una pistola de presión el polvo producto de la fricción
Fricción permanente del forro	- El entrehierro es insuficiente	- Ajustar el entrehierro

## 8 - ESQUEMAS DE CONEXIÓN

### 8.1 - Motor: recordatorio

❶ ⚠ Verificar el sentido de rotación del eje motor.



❷ ⚠ Verificar el cableado de freno en función de la alimentación.

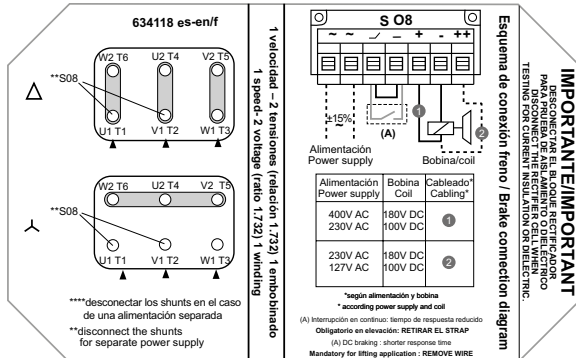
### 8.2 - Freno: esquema bajo la tapa de la caja de bornes

8.2.1 - Bobina freno 180 VCC para motor freno  
Hilos señalados + banderín

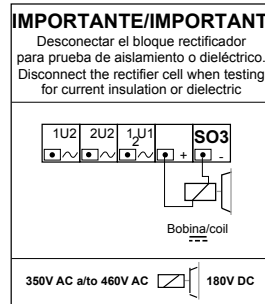
BOBINE FREIN      BRAKING COIL

654270A

(Alimentación máx. 500V) 1 velocidad estándar



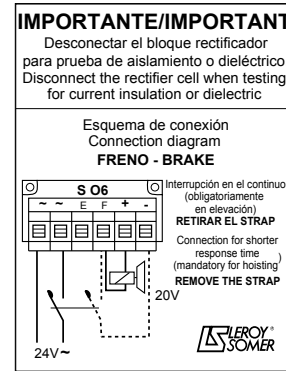
❷  
8.2.2 - Bobina freno 180VCC para motor 2 velocidades, 2 bobinados, 1 tensión, alimentación incorporada



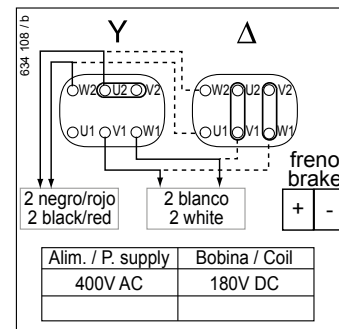
Alimentación Power supply	Bobina Coil	Cableado* Cabling*
400V AC	180V DC	1
230V AC	180V DC	2

\*según alimentación y bobina  
\*according power supply and coil

❷  
8.2.3 - Bobina freno 20VCC, alimentación separada 24V - (F)LS(ES) 71 a 180



❷  
8.2.4 - Conexión para tiempo de respuesta reducido TRR: alimentación incorporada obligatoria



2

### 8.3 - Opciones

#### 8.3.1 - Protecciones térmicas estándar clase F, 150°C

Protecciones térmicas	PTO doble	CTP triple
Corriente de corte	1.6 A - cosφ 0,6	-
Tensión eficaz	250V	2.5V máx
Fijación	en dominós + etiqueta (violeta/blanco)	en tablilla (salvo HA71: en dominós) + etiqueta (negro/negro)

#### 8.3.2 - Sondas térmicas estándar

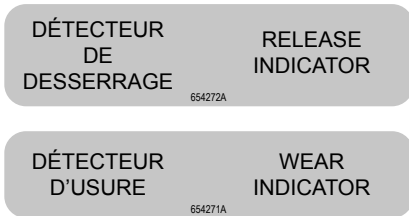
Sondas térmicas	PT100	PT1000 (ex KTY)
Corriente de medida	10mA máx	10mA máx
Tensión eficaz	-	-
Fijación	en dominós (3 hilos negro/rojo/negro)	en dominós (marrón/blanco)

#### 8.3.3 - Indicador / switch

Indicador	Indicador de apertura (Abertura/Cierre)	Indicador de desgaste
Corriente	6A	6A
Tensión	250V	250V
Fijación	en dominós (3 hilos azul/negro/gris) Negro/Azul = NA Negro/Gris = NC	en dominós (3 hilos azul/negro/gris) Negro/Azul = NA Negro/Gris = NC

NA: normalmente abierto; NC: normalmente cerrado

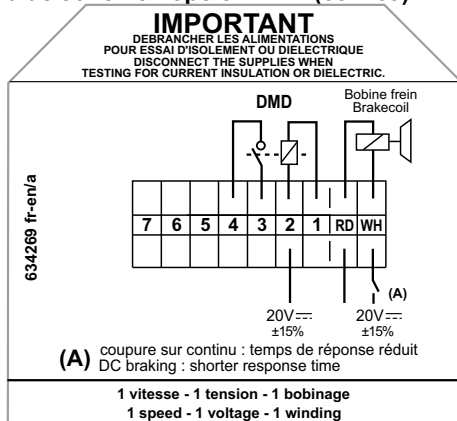
Hilos señalados + banderín



#### 8.3.4 - DMD

DMD	Alimentación	Indicador de posición (cierre)
Corriente	6A	1A
Tensión	20V	20V
Fijación	sobre terminal (2 hilos negro) Puntos 1 y 2	sobre terminal (2 hilos negro) Puntos 3 y 4

#### Esquema de conexión opción DMD (634269)



#### 8.3.5 - Sensores de velocidad y posición 3

**Codificador incremental estándar:** 5V CC (TTL) o 11/30V (HTL) 1024 pts/rpm o 4096 pts/rpm  
Freno alimentación separada

Nº borne	Conexión	Color
1	0V	Blanco
2	+VCC	Marrón
3	A	Verde
4	B	Amarillo
5	0	Gris
6	<u>A</u>	Rosa
7	<u>B</u>	Azul
8	<u>Q</u>	Rojo
9	Masa	-
10	Masa	-
11	Masa	-
12	Masa	-

**Codificador absoluto estándar:** 10/30VCC SenCos SSI multigiro  
Freno alimentación separada

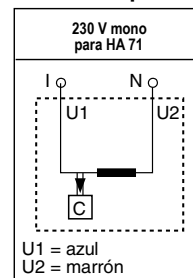
Nº borne	Conexión	Función
1	0V	Masa codificador
2	+VCC	Tensión de alimentación
3	Reloj+	Señal de reloj
4	Reloj-	Señal de reloj
5	Datos+	Señal de datos
6	Datos-	Señal de datos
7	<u>SET</u>	Posición corriente definida en 0 (RAZ)
8	<u>DIR</u>	Sentido horario o antihorario
9	A	Salida Senoidal (incremental)
10	A	Salida Senoidal (incremental)
11	B	Salida Coseno (incremental)
12	<u>B</u>	Salida Coseno (incremental)



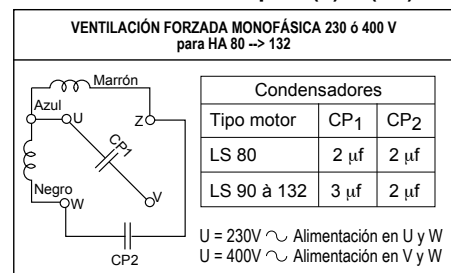
Vista sobre la base de conector macho M23, lado codificador

#### 8.3.6 - Ventilación forzada 4

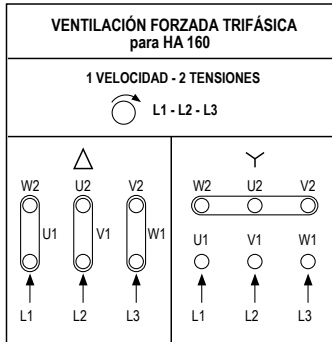
##### Ventilación forzada monofásica para LS 71



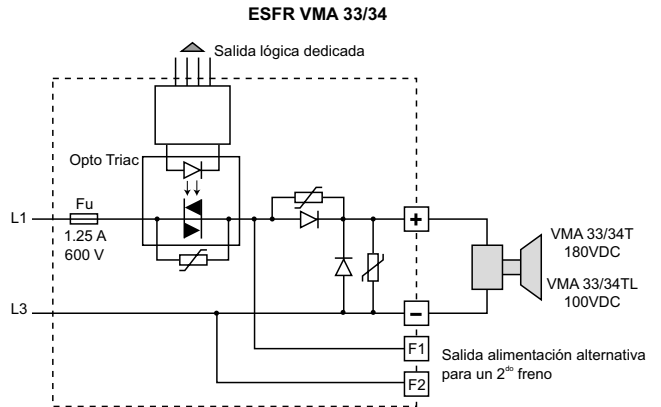
##### Ventilación forzada monofásica para (F)LS(ES) 80 a 132



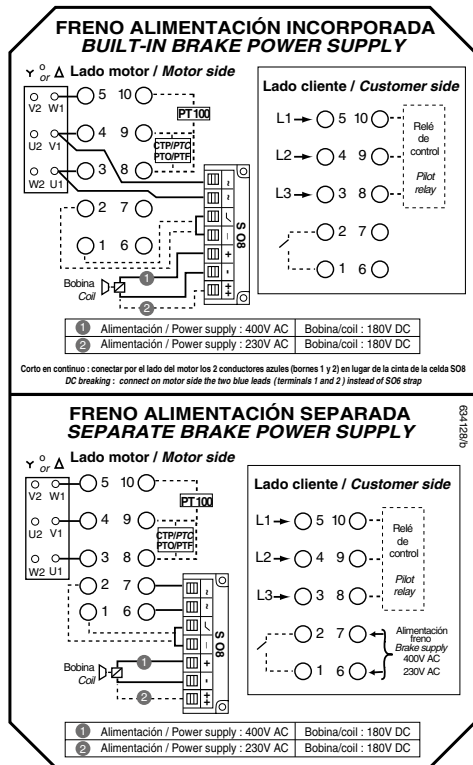
Ventilación forzada trifásica para (F)LS(ES) 160, 180



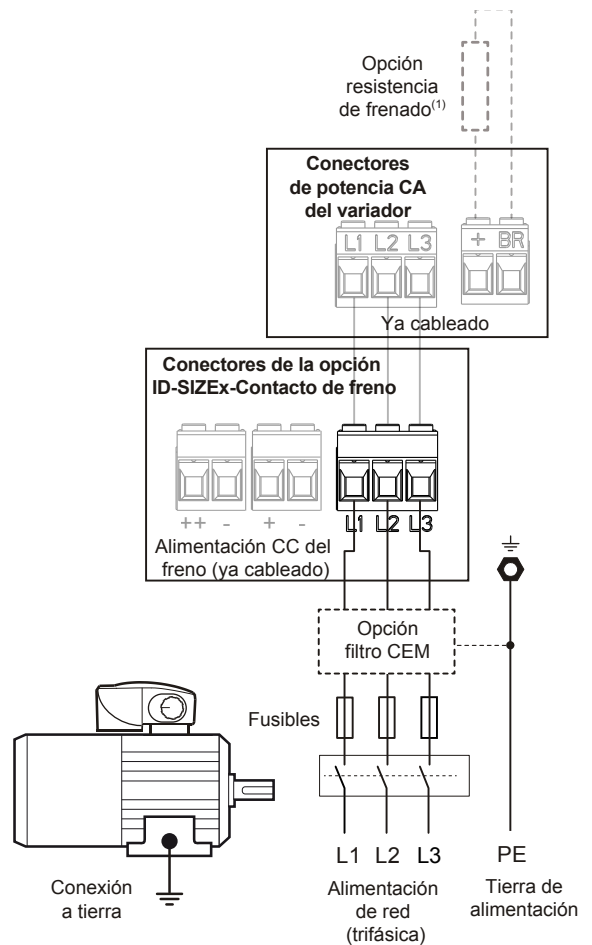
8.3.9 - Opción VARMECA 33 / 34



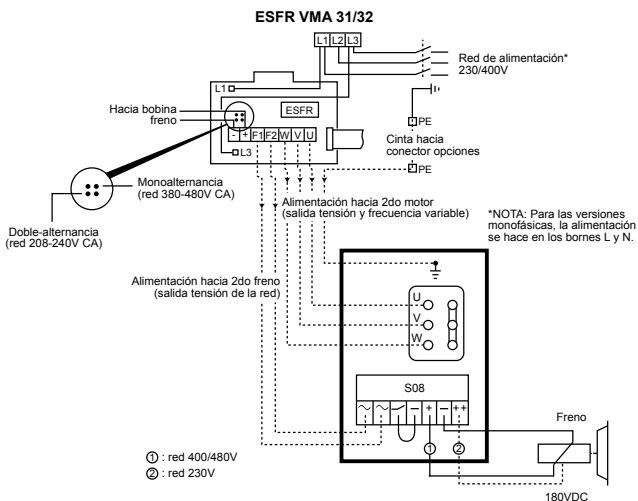
8.3.7 - Conector desenchufable



8.3.10 - Mando de freno ID300/302



8.3.8 - VARMECA 31 / 32



9 - RECICLAJE

Al final de su vida útil, se recomienda dirigirse a una empresa de recuperación de materiales para reciclar los diferentes componentes del motor freno.





***Nidec***  
All for dreams

**LEROY-SOMER<sup>TM</sup>**



Motores Leroy-Somer SAS  
Sede social registrada: Boulevard Marcellin Leroy - CS 10015  
16915 ANGOULÊME Cedex 9  
Sociedad por Acciones Simplificadas con capital de 38 679 664 €  
RCS Angoulême 338 567 258  
[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)